

БИОМЕДИЦИНСКАЯ РАДИОЭЛЕКТРОНИКА



Biomedicine Radioengineering

4' 2017

В номере:

Нанотехнологии, наноструктуры и наноматериалы
в задачах диагностики, профилактики и лечения
раковых заболеваний

Применение многоэлектродных систем
в радиочастотных устройствах для абляции тканей

и др.



тел./факс: +7(495) 625-92-41
info@radiotec.ru



Главный редактор: академик РАН Ю.В. ГУЛЯЕВ

Редакционная коллегия: Л.П. Андрианова, д.ф.-м.н., проф. О.В. Бецкий (зам. главного редактора), д.т.н., проф. А.Г. Гудков, к.т.н. С.Г. Гуржин, д.т.н., д.ф.-м.н. М. Жадобов (Франция), д.т.н. проф. В.И. Жулев, д.т.н., проф. К.В. Зайченко, д.м.н., проф. В.Ф. Киричук, к.ф.-м.н. В.В. Колесов, к.б.н. Т.И. Котровская, д.ф.-м.н. А.П. Креницкий, д.м.н. А.Ю. Лебедева, д.б.н., проф. Н.Н. Лебедева, д.х.н., проф. А.К. Лященко, Н.П. Майкова, д.ф.-м.н., проф. В.Н. Макаров, д.б.н. И.В. Матвейчук, д.т.н., проф. Ю.П. Муха, д.ф.-м.н., проф. Ю.В.Обухов, д.ф.-м.н., проф. Ю.А. Пирогов, д.ф.-м.н., проф. Н.И. Синицын, д.т.н., проф. Л.Т. Сушкова, к.т.н., проф. В.Д. Тупикин, д.т.н. И. Тауфер (Чешская республика), д.ф.-м.н., проф. В.А. Черепенин, к.ф.-м.н. Ю.П. Чукова, д.ф.-м.н., проф. А.Г. Шейн, д.т.н., проф. С.И. Шукин, д.т.н., проф. З.М. Юлдашев

Editor-in-Chief Academician RAS Yu.V. GULYAEV

Editorial Board: L.P. Andrianova, N.P. Maikova, Dr.Sc. (Phys.-Math.), Prof. O.V. Betskii (Deputy Editor), Dr.Sc. (Phys.-Math.), Prof. V.A. Cherepenin, Dr.Sc. (Eng.), Prof. A.G. Gudkov, Dr.Sc. (Med.), Prof. V.F. Kirichuk, Dr.Sc. (Med.) A.Yu. Lebedeva, Dr.Sc. (Biol.), Prof. N.N. Lebedeva, Dr.Sc. (Chem.), Prof. A.K. Lyashchenko, Dr.Sc. (Phys.-Math.), Prof. V.N. Makarov, Dr.Sc. (Biol.) I.V. Matveichuk, Dr.Sc. (Eng.), Prof. Yu.P. Mukha, Dr.Sc. (Phys.-Math.), Prof. Yu.V. Obukhov, Dr.Sc. (Phys.-Math.), Prof. Yu.A. Pirogov, Dr.Sc. (Eng.), Prof. S.I. Shchukin, Dr.Sc. (Phys.-Math.), Prof. A.G. Shein, Dr.Sc. (Phys.-Math.), Prof. N.I. Sinitsyn, Dr.Sc. (Eng.), Prof. L.T. Sushkova, Dr.Sc. (Eng.), Prof. I. Taufer (Czech Republic), Dr.Sc.(Eng.), Prof. Z.M. Yuldashev, Dr.Sc. (Eng.), Prof. K.V. Zaichenko, Dr.Sc. (Phys.-Math.) M. Zhadobov (France), Dr.Sc. (Eng.), Prof. V.I. Zhulev, Ph.D. (Phys.-Math.) Yu.P. Chukova, Ph.D. (Eng.) S.G.Gurzhin, Ph.D. (Phys.-Math.) V.V. Kolesov, Ph.D. (Biol.) T.I. Kotrovskaya, Dr.Sc. (Phys.-Math.) A.P. Krenitskii, Ph.D. (Eng.), Prof. V.D. Tupikin

Редактор выпуска – докт. физ.-мат. наук, профессор О.В. Бецкий

Содержание

МЕДИЦИНА

Medicine



Нанотехнологии, наноструктуры и наноматериалы в задачах диагностики, профилактики и лечения раковых заболеваний

Алиев Э.А., Абдулаев Ш.О., Аммаева Д.А.

3

Nanotechnology, nanostructures and nanomaterials in diagnostics, prevention and treatment of cancer disease

Aliev E.A., Abdulaev Sh. O., Ammaeva D.A.

7



Математическое моделирование движения биоэлектрического протеза бедра

Кулик А.А.

8

Mathematic simulation the motion of the bioelectric hip prosthesis

Kulik A.A.

13

МЕХАНИЗМЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ ЭФФЕКТОВ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ

Mechanisms of Biological Effects of Electromagnetic Fields



Электростатическая модель влияния высокочастотного электромагнитного излучения на транспорт ионов через мембранный канал

Шейн А.Г., Барышев Д.А., Степаненко Д.И.

14

Electrostatic model of influence of high-frequency electromagnetic radiation on ion transport through membrane's channel

Shein A.G., Baryshev D.A., Stepanenko D.I.

19



Механизмы реализации биологических эффектов терагерцевых волн на частотах активных клеточных метаболитов на молекулярном уровне организации биосистем 20

Цымбал А.А., Киричук В.Ф., Антипова О.Н.

Implementation mechanisms of biological effects of terahertz waves at frequencies of active cellular metabolites at the molecular level of organization of biosystems

Tsybmal A.A., Kirichuk V.F., Antipova O.N. 23



Современный взгляд на влажностный режим ограждающих конструкций зданий с повышенным уровнем энергосбережения 25

Зубарев К.П.

The modern view of the humidity conditions of building envelopes with a high level of energy saving

Zubarev K.P. 32

ЭКСПЕРИМЕНТ

Experiment



Отдаленные биологические эффекты низкоинтенсивного радиочастотного облучения *Daphnia magna* в разные периоды онтогенеза 34

Устенко К.В., Ускалова Д.В., Сарapultseva Е.И.

Long-term effects of low intensity radiofrequency fields to *Daphnia magna* in different periods of ontogenesis

Ustenko K.V., Uskalova D.V., Sarapultseva E.I. 40



Миллиметровые и терагерцевые волны в растворах фармакологических препаратов биологического происхождения 42

Бецкий О.В., Савельев С.В., Морозова Л.А.

Millimeter and terahertz waves in solutions of pharmacological agents of biological origin

Betskii O.V., Savel'ev S.V., Morozova L.A. 45

УСТРОЙСТВА

Equipment



Вопросы разработки принципиальных технических решений построения устройств для хранения тромбоцитосодержащих трансфузионных сред 47

Гудков А.Г., Леушин В.Ю., Бобрин А.Ф., Лемонджав В.Н., Агасиева С.В., Горлачева Е.Н., Омельченко И.Н.

The problems of fundamental technical solutions development for the construction of devices for platelet transfusing medium storage

Gudkov A.G., Leushin V.Yu., Bobrihin A.F., Lemondjava V.N. 53

Agasieva S.V., Gornacheva E.N., Omel'chenko I.N.



Применение многоэлектродных систем в радиочастотных устройствах для абляции тканей 55

Макаров В.Н., Махов М.А., Мирошник В.И.

The use of multi-electrode systems in radiofrequency devices for tissue ablation

Makarov V.N., Makhov M.A., Miroschnik V.I. 62

"Biomeditsinskaya radioelektronika" (Biomedicine Radioengineering) is a scientific and technical journal devoted to biomedicine technologies and electromagnetic oscillations influence on biological objects. Established in 1998.

Полный список опубликованных в журналах статей, а также аннотации к ним Вы найдете на нашем сайте <http://www.radiotec.ru>



Учредитель ООО «Издательство «Радиотехника».

Свидетельство о регистрации № 016200 от 10 июня 1997 г.

Сдано в набор 28.03.2017. Подписано в печать 2.05.2017. Печ. л. 7,75. Тираж 500. Изд. № 28.

107031, Москва, К-31, Кузнецкий мост, д. 20/6. Тел./факс +7(495)621-4837

info@radiotec.ru

Дизайн и допечатная подготовка ООО «САЙНС-ПРЕСС».

Отпечатано в ФГУП Издательство «Известия». 127254, ул. Добролюбова, д. 6. Контактный телефон: (495) 650-38-80. Заказ № 1061.

ISSN 1560-4136

© ООО «Издательство «Радиотехника», 2017

Незаконное тиражирование и перевод статей, включенных в журнал, в электронном и любом другом виде запрещено и карается административной и уголовной ответственностью по закону РФ «Об авторском праве и смежных правах»



Нанотехнологии, наноструктуры и наноматериалы в задачах диагностики, профилактики и лечения раковых заболеваний

Э.А. Алиев, Ш.О. Абдулаев, Д.А. Аммаева

Проведен краткий обзор и анализ результатов исследований в области применения нанотехнологий, наноструктур и наноматериалов для решения задач диагностики, профилактики и лечения раковых заболеваний. Предложены эффективные (адекватные) методы борьбы с раковыми клетками, учитывающие индивидуальные особенности каждого пациента, позволяющие также активизировать эволюционно сформированные и генетически закрепленные иммунные механизмы защиты организма.

Ключевые слова: нанотехнология, раковые клетки, мокрая нанотехнология, молекулярная нанотехнология, золотые наночастицы, нанопероходимость, индукционный нагрев, фактор воздействия, биологически активные точки, адекватные методы и аппаратные средства физиотерапии, синергетические процессы.

A summary and analysis of results of research in the field of nanotechnology, nanostructures and nanomaterials for diagnostics, prevention and treatment of cancer. The effective (adequate) methods of dealing with cancer cells, taking into account individual peculiarities of each patient, allowing to intensify evolutionary formed and genetically immune the body's defense mechanisms.

Keywords: nanotechnology, cancer cells, wet nanotechnology, molecular nanotechnology, gold nanoparticles, nanoprobe, induction heating, impact factor, biologically active points, adequate methods and the hardware of physical therapy, a synergistic processes.

Нанотехнологии, наноструктуры и наноматериалы прочно входят в нашу жизнь. Исключением не является медицина, в частности, задачи диагностики, профилактики и лечения раковых заболеваний (РЗ). Исследования показывают, что привлечение методов и средств с приставкой «нано» может стать совершенно новым и мощным инструментальным комплексом в борьбе с РЗ.

Методы исследования

Анализ современных достижений в области решения задач диагностики, профилактики и лечения РЗ показывают, что в настоящее время в мире появился целый ряд научных школ, деятельность которых достигла достаточно высоких результатов в рассматриваемой области, точнее в области наномедицины и нанофармакологии.

Сегодня общепризнаны три подхода к наномедицине:

- подход «Сверху вниз»;
- подход «Мокрая нанотехнология»;
- подход «Молекулярная нанотехнология».

© Авторы, 2017
© ООО «Издательство «Радиотехника», 2017

Эльмирза Алиевич
Алиев –

к.т.н., доцент, зав. кафедрой
биотехнических и медицинских
аппаратов и систем,

Дагестанский государственный
технический университет;
ген. директор,

ООО «Учебно-научно-производственный
комплекс «Аура-Алиф»
(г. Махачкала)

E-mail: aura-alif@mail.ru

Ших-Саид Омаржанович
Абдулаев –

д.т.н., профессор,
действительный член
Академии инженерных наук,
гл. науч. сотрудник,

Дагестанский научный центр РАН;
зам. генерального директора,
ООО «Учебно-научно-производственный
комплекс «Аура-Алиф»
(г. Махачкала)

E-mail: shikhsaid@list.ru

Джамия Абдулвагабовна
Аммаева –

науч. сотрудник,
ООО «Учебно-научно-производственный
комплекс «Аура-Алиф»
(г. Махачкала)

E-mail: a.dzhamilya2013@ya.ru



Сущность подхода «Сверху вниз» [1] заключается в дальнейшем усовершенствовании существующих микроустройств, в первую очередь – в их дальнейшей «наноминиатюризации». В мире есть ряд ученых, занимающихся созданием наноустройств, предназначенных для «работы» внутри человеческого организма, в том числе с целью уничтожения раковых клеток (РК). Например, проект, разрабатываемый в университете штата Юта (США) [1], представляет собой микросубмарину с двигателем, использующим работу особых бактерий. Эти бактерии способны плавать в жидкости: будучи прикрепленными к роботу нанодвигателя, они смогут приводить в движение вал с закрепленным на нем гребным нановинтом. Для изготовления еще более миниатюрного устройства могут быть использованы не целые бактерии, а только их гребные жгутики – флагеллы. Источником энергии для такого двигателя могли бы служить кислород и глюкоза.

Другой подобный проект разрабатывается фирмой MicroTEC из Дуйсбурга (Германия) [1]. В нём в качестве источника энергии рассматривается внешнее переменное магнитное поле. Устройства такого рода, оснащенные наносенсорами и наноманипуляторами, а также бортовыми системами управления, связи и ориентации, работа которых основана на нанотехнологиях, могут стать реальностью уже в обозримом будущем, в частности, для борьбы с РК.

Подход «Мокрая нанотехнология» [2] основан на использовании готовых «механизмов», существующих в живой природе. Эти механизмы могут изменять структуру клетки (в частности, РК) на молекулярном уровне, т.е. осуществлять «молекулярную хирургию» с помощью нанороботов (наноботов), которые могут жить внутри человеческого организма.

Подход «Молекулярная нанотехнология» [3] представляется наиболее фантастичным, но и наиболее перспективным. Здесь речь идет о конструировании и изготовлении отдельных молекул, обладающих заданными наперед свойствами, в том числе свойствами, присущими антителам для борьбы с РК.

Кроме вышеупомянутых подходов также существуют и сингулярные направления в наномедицине и нанофармакологии, которые получили существенное развитие в нанобласти науки и техники.

Например, южнокорейские ученые разработали новый наноматериал, способный обнаруживать раковую опухоль и бороться с ее ростом [4].

Имеется информация [5] о создании наночастиц из золота, которые могут стать «тепловыми бомбами» для РК. В этом случае наночастицу из кремния сферической формы диаметром примерно 100 нм покрывают слоем золота толщиной 10 нм, который обладает способностью поглощать инфракрасное излучение длиной волны 820 нм, нагревая при этом тонкий слой жидкости вокруг себя на несколько десятков градусов. *Излучение с $\lambda = 820$ нм практически не поглощается тканями нашего организма.* Поэтому, если изготовить золотые наночастицы, прилипающие только к РК, то, пропуская через тело человека электромагнитное излучение с $\lambda = 820$ нм, можно нагревать и уничтожать эти клетки, не повреждая при этом здоровье, так как РК погибают при $t = +42...43$ °С.

Ученые обнаружили, что мембрана нормальных клеток (НК) отличается от мембраны РК, и предложили наносить на поверхность золотых наночастиц молекулы, облегчающие их прилипание к РК (например, РК для деления и роста нуждаются в большом количестве фолиевой кислоты – ФК, поэтому они очень хорошо соединяются с молекулами ФК).

Что касается вопроса создания наноматериалов для борьбы с РК, то наиболее привлекательными являются магнитные наночастицы (в частности, ферромагнитные нанокристаллы и феррожидкости).

Например, *феррожидкость* – коллоидный раствор ферронаночастиц – вводится в организм человека и с помощью магнитного поля концентрируется в области раковой опухоли (РО). Затем РО подвергается действию переменного магнитного поля, в результате чего она нагревается до температуры, превышающей предельную температуру жизнедеятельности РК ($t = +42$ °С).

В ООО «Учебно-научно-производственный комплекс «Аура-Алиф» совместно с кафедрой биотехнических и медицинских аппаратов и систем Дагестанского государственного технического университета проводятся исследования с целью внедрения новых методов и средств борьбы с РЗ. Работы проводятся по двум направлениям:

1. Разработка аппаратно-программно-методического комплекса для диагностики, профилактики и лечения РЗ.

2. Нанотехнологии, наноструктуры и наноматериалы в задачах диагностики, профилактики и лечения РЗ.

В обоих случаях лечебно-профилактические процедуры (ЛПП) проводятся в три этапа: подготовительный, основной и заключительный.

Во время подготовительного этапа пациента переводят в так называемое «безобразное» состояние, т.е. в состояние «чистый лист», тем самым подготавливают его к проведению ЛПП. С этой целью через слуховые и зрительные органы (рис. 1) пациенту подают адекватную ему аудио- (через слуховые органы) и видео- (через зрительные органы) информацию. Фактор адекватности воздействия обеспечивается путем подбора этой информации по научно обоснованной методике, предложенной в работе [6] одним из авторов данной статьи. Такой подход (дополнительно к основным каналам воздействия, рис. 1) позволяет мобилизовать скрытые резервы человеческого организма на борьбу с РК.

Научно-исследовательские работы, проводимые в рамках второго направления, основываются на использовании возможности уничтожения РК путем их нагрева до температуры +42 °С, используя уникальные индукционные методы. С этой целью, используя вышеупомянутые методы, к РК подводится *наноферрожидкость*, а затем, применяя индукционные токи (ИТ), нагревают ее до $t = +42$ °С.

Уникальность метода заключается в том, что в качестве индукционных токов применяются амплитудно-частотно-модулированные токи (ИТ) (рис. 2), основная гармоника которых имеет вышеуказанную длину волны $\lambda = 820$ нм.

Упрощенная математическая модель ИТ выражается формулой

$$i(t) = I_m \lambda(t) e^{j\omega r(t)}, \quad (1)$$

где $\omega = 2\pi f$; $f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{820 \times 10^{-9}} = \frac{3}{82} \cdot 10^{16}$ Гц $\approx 36,6$ ТГц – несущая частота; $\lambda = 820$ нм = $820 \cdot 10^{-9}$ м – длина электромагнитной волны (ЭМВ), практи-

чески не поглощаемой тканями человеческого организма; $c = 3 \cdot 10^8$ м/с – скорость распространения ЭМВ; I_m – амплитудное значение ИТ; $\lambda(t), \tau(t)$ – законы амплитудной и частотной модуляций ИТ.

В эти законы $\lambda(t)$ и $\tau(t)$ и заложена информация, адекватная каждому пациенту [6]: изменение амплитуды и частоты ИТ параметрически связано с информацией, подаваемой через слуховые и зрительные органы, т.е. $\lambda(t)$ и $\tau(t)$ «медленно» (сравнительно с несущей частотой $\omega = 2\pi f$) отклоняются от значений I_m и f . Это и позволяет (в той или иной степени) учесть индивидуальные особенности строения организма каждого пациента, в том числе уникальность параметров его РК, так как по имеющейся информации эти параметры могут отличаться.

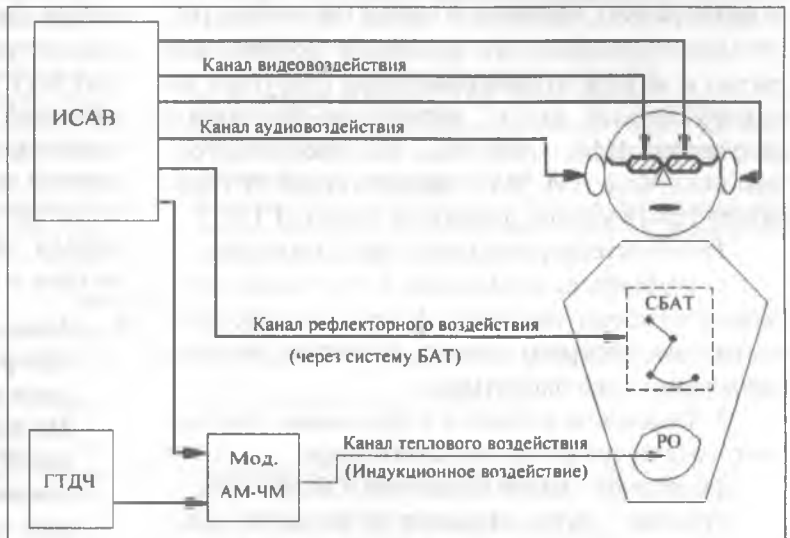


Рис. 1. Упрощенная схема системы для профилактики и лечения РЗ: ИСАВ – источник сигнала адекватного воздействия; ГТДЧ – генератор терагерцевой диапозона частот; Мод. АМ-ЧМ – модулятор амплитудно-частотный; СБАТ – система биологически активных точек; РО – раковая опухоль

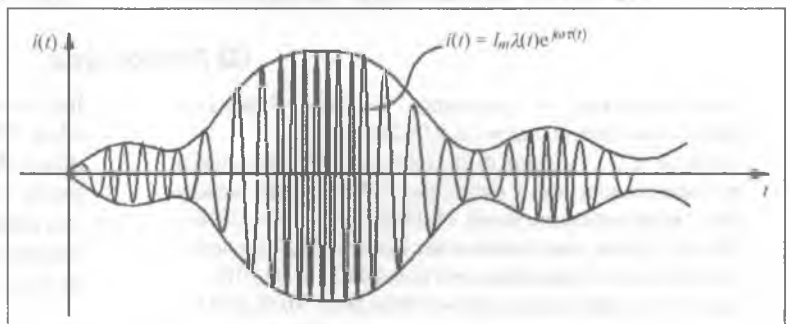


Рис. 2. Форма индукционного тока



Схема, приведенная на рис. 1, функционирует следующим образом.

Источник сигнала адекватного воздействия (ИСАВ) формирует на четырех выходах:

- 1) сигнал, поступающий на слуховые органы пациента через наушники;
- 2) сигнал, подаваемый на зрительные органы, используя видеоочки (причем видеобразы должны быть близки к слуховым с целью создания «эффекта присутствия»);
- 3) сигнал для воздействия на пациента, используя рефлекторный канал, т.е. через систему биологически активных точек (СБАТ на рис. 1);
- 4) сигнал, оказываемый на РО тепловое воздействие путем индукционного нагрева.

В качестве факторов воздействия на СБАТ используются электрический ток и/или магнитное поле, параметры которых изменяются в соответствии с параметрами электрического аналога фонограммы, выбранной самим пациентом [6].

Для формирования теплового воздействия сигнал с выхода аудиовидеоплеера поступает на низкочастотные входы амплитудно-частотного модулятора (Мод. АМ-ЧМ). На высокочастотный вход Мод. АМ-ЧМ подается сигнал от генератора терагерцевого диапазона частот (ГТДЧ).

Такой интегрированный подход позволяет:

1. Выбрать оптимальный, в том числе адекватный каждому пациенту фактор воздействия, параметры которого имеют высокую степень корреляции с его биоритмами.
2. Перевести пациента в состояние «чистый лист», отключив его от внешнего мира:
физически – надев наушники и видеоочки;
духовно – путем оказания на пациента адекватного ему энергоинформационного воздействия, осуществляемого через слуховые и зрительные органы.
3. Существенно повысить эффективность борьбы с РК путем активизации эволюционно

сформированных и генетически закрепленных иммунных механизмов защиты организма. Кроме того, строго адекватные интегрированные воздействия малой интенсивности также могут запустить процессы с большим значением энергии, т.е. *синергетические процессы*, которые могут иметь место в нелинейных системах, в частности в организме человека.

4. Подстраиваться (через изменение $\lambda(t)$) под критические для РК значения температур, поскольку эти значения могут быть разными для каждого пациента.

5. Активизировать (используя резонансные явления в клетках) рост здоровых клеток в пораженной РК области путем адекватного изменения частоты терагерцевых колебаний, предварительно «заложив» в закон изменения $\tau(t)$ генетическую информацию здоровых клеток.

Следует особо подчеркнуть, что наличие в составе системы, изображенной на рис. 1, канала рефлекторного воздействия, использующего систему БАТ, позволяет удачно сочетать достижения восточной медицины и принципы адекватности, изложенные в [6], для стимулирования иммунной системы пациента. Это открывает новые возможности борьбы с раковыми заболеваниями, поскольку использование иммуностимулирующих методов и средств имеет большое будущее [7].

- Наномедицина имеет большую перспективу при решении задач, диагностики, профилактики и лечения раковых заболеваний. Не меньшие возможности в борьбе с раковыми клетками имеют и адекватные информационно-сопряженные методы и аппаратные средства физиотерапии. Интеграция этих двух новейших направлений в медицине с целью повышения эффективности проводимых лечебно-профилактических процедур в ближайшем будущем даст заметные результаты.

Литература

1. Нанотехнологии в медицине // Банк Рефератов. [http://www. BankReferatov.ru](http://www.BankReferatov.ru). 8.09.2016 г.
2. Содилов Н.О., Темиров Ф.Н., Содилов М.Н. Перспективы нанотехнологий в медицине // Материалы междунар. научно-практич. конф. «WORLD SCINCE». 2016 г.
3. Молекулярная нанотехнология. Подход Э. Дрекслера // Transhumanism-russia.ru/content/view/84/63,15.09.2016 г.
4. [http://www/cybersecurity.ru/news/36066.html](http://www.cybersecurity.ru/news/36066.html). 20.09.2016 г.
5. http://www.med.umich.edu/opm/newspeg/2005/nanoparticle_s.htm. 27.09.2016 г.
6. Алиев Э.А. Адекватные методы и средства рефлексотерапии и топодиагностики // Биомедицинские технологии и радиоэлектроника. 2006. № 11. С. 28–36.
7. Уэнтрауб К. Защита от рака// В мире науки. 2016. № 5/6. С. 91–100.

Поступила 10 ноября 2016 г.

Nanotechnology, nanostructures and nanomaterials in diagnostics, prevention and treatment of cancer disease



© Authors, 2017
© Radiotekhnika, 2017

E.A. Aliev

Ph.D. (Eng.), Associate Professor, Head of Department of Biotechnical and Medical Apparatuses and Systems, Dagestan State Technical University;

General Director, LLC «Educational -Scientific-Production Complex «Aura-Alif», Makhachkala

E-mail: aura-alif@mail.ru

Sh. O. Abdulaev

Dr. Sc. (Eng.), Professor, Member of the Academy of Engineering Sciences, Chief Research Scientist, Dagestan Scientific Centre of RAS, Deputy General Director,

LLC «Educational -Scientific-Production Complex «Aura-Alif», Makhachkala

E-mail: shikhsaid@list.ru

D.A. Ammaeva

Research Scientist, LLC «Educational -Scientific-Production Complex «Aura-Alif», Makhachkala

E-mail: a.dzhamilya2013@ya.ru

The article is devoted to a brief overview and analysis of the results of research in the field of application nanotechnology, nanostructures and nanomaterials for diagnostics, prevention and treatment of cancer.

In the article the results of research conducted in LLC «Educational - scientific-production complex «Aura-Alif» together with scientists of the Department of biotechnical and medical apparatuses and systems of the Dagestan state technical University.

In the proposed methods, we are talking about the integration of the three types of impact on the patient with the purpose of increase of efficiency of fight against cancer: adequate to each patient information impact simultaneously through auditory and visual organs, adequate to each patient exposure using reflex channel, i.e. the biologically active points and their systems; adapted to the parameters of cancer cells of exposure to heat by induction heating of nanoparticle supplied to these cells.

This approach allows you to activate auto-generated and genetically immune the body's defense mechanisms. Simultaneous adequate (including adapted) the impact on the patient through the information and reflex channels can also cause in the patient a synergistic phenomenon, it allows to mobilize internal reserves and to guide them in the right therapeutic direction.

REFERENCES

1. Nanotehnologii v medicine // Bank Referatov. [http://www. Bankreferatov.ru](http://www.Bankreferatov.ru). 8.09.2016 g.
2. Sodikov N.O., Temirov F.N., Sodikov M.N. Perspektivy nanotehnologij v medicine // Materialy mezhdunar. nauchno-praktich. konf. «WORLD SCINCE». 2016 g.
3. Molekuljarnaja nanotehnologija. Podhod Je. Drekslera // Transhumanism-russia.ru/content/view/84/63,15.09.2016 g.
4. <http://www/cybersecurity.ru/news/36066.html>. 20.09.2016 g.
5. <http://www.med.umich.edu/opm/newspeg/2005/nanoparticles.htm>. 27.09.2016 g.
6. Aliev Je.A. Adekvatnye metody i sredstva refleksoterapii i topodiagnostiki // Biomedicinskie tehnologii i radioelektronika. 2006. № 11. S. 28–36.
7. Ujentraub K. Zashhita ot raka // V mire nauki. 2016. № 5/6. S. 91–100.