

ПРОБЛЕМЪТ КОРОНАВИРУС И АЕРОКОСМИЧЕСКИТЕ ТЕХНОЛОГИИ. ВЪЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВИ

Геннадий Маклаков

*Санктпетербургски институт по информатика и автоматизация – РАН
Научно-изследователски център за биофотоника - Смолян, България
e-mail: gmaklakov@mail.bg; https://biophoton-research.eu*

Ключови думи: аерокосмически технологии, биофотоника, диагностика, рехабилитация, психика, имунна система, рекреационни зони, КОВИД-19.

Резюме: В доклада се разглеждат възможностите перспективни технологии, използвани в космическата медицина при подготовката на аерокосмически персонал, да бъдат приложени за решаването на проблеми в борбата с коронавируса. Повече внимание е отделено на начините да се използват методите на биофотонната визуализация за обективна експресна диагностика, позволяваща изработване на оптимален план за възстановителни мероприятия, повишаване ефективността на лечението и предотвратяване на усложнения при заболяване от SARS-CoV-2. Обосновано е използването на рехабилитационните свойства на околната среда в Родопите и Предбалкана. Разгледана е технология, при която системи за виртуална реалност се прилагат за профилактика и възстановяване на хора със слаба имунна система, с депресия, прекарвали вирусни заболявания, в частност коронавируса.

THE CORONAVIRUS PROBLEM AND AEROSPACE TECHNOLOGIES. OPPORTUNITIES AND PROSPECTS

Gennadii Maklakov

*St. Petersburg Institute for Informatics and Automation – Russian Academy of Sciences
Biophotonics Research Center - Smolyan, Bulgaria
e-mail: gmaklakov@mail.bg; https://biophoton-research.eu*

Keywords: aerospace technology, biophotonics, diagnostics, rehabilitation, psyche, immune system, recreational areas, SARS-CoV-2.

Abstract: The report examines the possibilities for promising technologies used in space medicine in the training of aerospace personnel to be applied in solving some problems in the fight against coronavirus. More attention is paid to the possibility to use the methods of biophotonic visualization for objective express diagnostics, allowing the development of an optimal plan for rehabilitation measures, increasing the effectiveness of treatment and prevention of complications in SARS-CoV-2 disease. The use of the rehabilitation properties of the environment in the Rhodopes and the Fore-Balkans is justified. A technology is used in which virtual reality systems are used for the prevention and recovery of people with weak immune systems, depression, viral diseases, in particular coronavirus.

Въведение

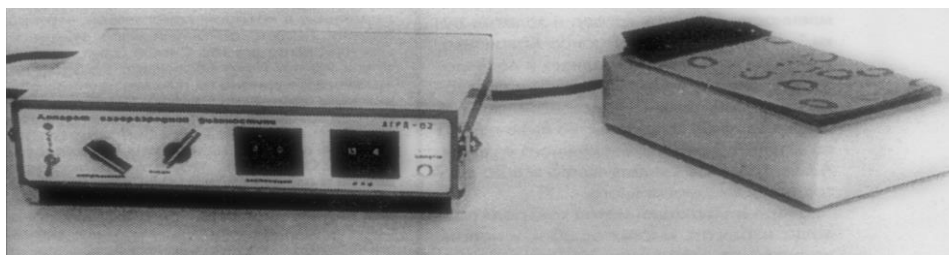
Усвояването на Космоса е много сериозна научно-техническа задача. В нейното решаване са ангажирани най-добрите научни сили в света. В резултат са разработени уникални технологии както за прилагане в техническата област – за създаване на двигатели и оборудване на космически кораби, системи за телеметрия и т.н., така и в областта на човека – за диагностициране на психосоматичните структури, прогнозиране на психическото състояние и управлението му, системи за медицинска телеметрия и т.н. Едновременно са проектирани и реализирани тренажорни комплекси за подготовка на космонавти, които комплекси изискват уникални разработки в областта на техническото оборудване, а също и от гледна точка на

медикопсихологичната диагностика. Поради успешното решаване на тези и други задачи преди повече от 60 години се състоя първият космически полет с човек на борда. От тогава аерокосмическите технологии както в областта на техниката, така и в космическата медицина постоянно се усъвършенстват. Болшинството технологии остават засекретени. Но много от тях вече са достъпни и се използват в различни области на живота.

В този доклад бих искал да обърна внимание на уникалните възможности аерокосмически технологии да бъдат използвани в земната медицина и, в контекста на сегашните условия на пандемия, за справянето с опасни вирусни инфекции, в това число и КОВИД-19 (SARS-CoV-2).

Диагностика на базата на биофотониката

Известно е, че при определяне на схеми за лечение и планиране на възстановителни процедури особено значение има обективната диагностика на психофизиологичното състояние на човека. В процеса на диагностициране търсената прецизност, по наше мнение, може да се постигне с приложение на метода биофотонна визуализация, известен още като газоразрядна визуализация (ГРВ). Благодарение на уникалността си този метод отдавна се използва в космонавтиката, при това именно за диагностика в най-широкия смисъл на тази дума. Той се прилага за определяне състоянието на металите, сплавите, пластмасата, но и състоянието на човека. За първи път производство на апаратура, реализираща принципа ГРВ, се осъществява с разработка на Станислав Романий [1]. Той поставя теоретичната основа за изучаване на обекти от всякакъв характер посредством биофотонна визуализация, изпълнява конструкторското проектиране на прибори за определяне физико-химичните свойства на материалите. Масово производство на тези прибори започва през 1981 г. Те се използват за нуждите на космонавтиката в Днепропетровск, в предприятието за производство на ракетна космическа техника (НПО «Южный машиностроительный завод»). Малко по-късно, през 1990 г., Романий конструира и устройства за медицинска диагностика. На фиг. 1 е представен апарат за газоразрядна диагностика АГРД-02.



Фиг. 1. Апарат за газоразрядна медицинска диагностика АГРД-02 (автор Романий С. Ф., 1990 г.)

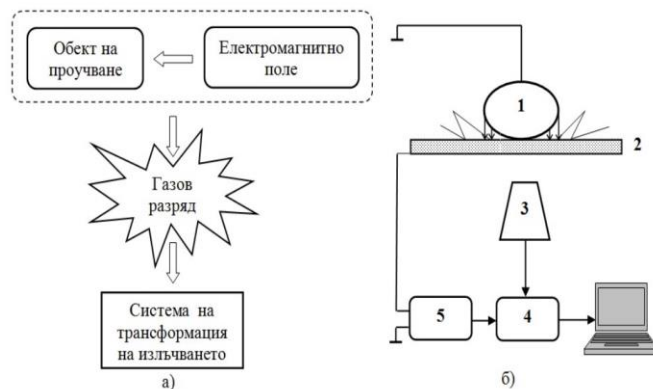
В същото време научни изследвания по използване методите на биофотониката в медицината се извършват в Днепропетровския медицински институт. През 1991 г. в междуетрасловата научна лаборатория на института под ръководството на проф. Геннадий Маклаков са създадени комплекси ГРВ за диагностициране психофизиологичното състояние и оценяване ефективността от лечебно въздействие върху човека (виж фиг. 2).



Фиг. 2. Комплекси МС 0707 (а) и КД-01.05 (б) за оперативна медицинска ГРВ диагностика (автор Маклаков Г. Ю., 1991 г.)

Това оборудване в Съветския съюз се произвежда серийно и се използва в предприятията от военно-промишления комплекс. Граждански вариант на прибора през 1991 г. получава златен медал на международния конгрес-изложба в Сърбия.

Същността на разглеждания метод е представен добре в книги, статии, дисертации, в това число и в наши статии, публикувани в сборниците на конференцията „Космос. Екология. Сигурност“ [1-8]. Затова сега ще посочим само неговата същност, а именно, че той се основава на светенето на обекти от различно естество във високочестотно електромагнитно поле. Точно параметрите на това светене носят уникална информация за състоянието на изследвания обект. Принципът на газоразрядната визуализация е представен на фиг. 3 [8].



Фиг. 3. Принцип на газоразрядната визуализация: а) схема за преобразуване на информацията за параметрите на изследвания обект в информация за характеристиките на ГРВ грами, б) схема на устройството за ГРВ

Между изследвания обект 1 и диелектричната пластина 2, върху която е поставен обектът, се подават импулси на напрежение от генератора на електромагнитно поле 5. На обратната страна на пластината 2 е нанесено прозрачно токопроводящо покритие. При високо напрежение на полето в газова среда между обект 1 и пластина 2 се развива лавинообразен газов разряд, чиито параметри се определят от свойствата на обекта. Светещият разряд с помощта на видеопреобразовател 4 се превръща от видеокамера 3 в сигнали, които се записват в компютър. Получените ГРВ грами се обработват и на тяхна основа се правят диагностични заключения.

Апаратура, реализираща метода ГРВ, се произвежда в много страни – Германия, САЩ, Индия, Русия и др. През 2018 г. при изпълнение на научно-изследователски проект с ТУ - Варна «Изследване на газоразрядната визуализация и нейната приложност в материалознанието, медицината, екологията и растениевъдството» (научен ръководител акад. Г. Маклаков) бяха създадени за първи път в България ГРВ прибори от ново поколение. Те са с по-високи технически характеристики и заедно с това – с по-малки габарити и по-ниска себестойност [9]. Работят съвместно с мобилен телефон. На фиг.4 е представен един от серия прибори за работа с различни сензори. За сравнение е представен ГРВ прибор „ГРВ компакт ЭКО“ (с по-големите размери) на фирма «Kirlioniks Technologies International» (за работата му е необходим и лаптоп).



Фиг. 4. ГРВ прибор «Алтаир», изработен в България

Едно от достоинства на приборите, работещи на принципа биофотонна визуализация, е сполучливото им приложение в екологията. Използват се за изучаване влиянието на екологичното пространство върху човека.

Подробно използването на биофотонната визуализация е разгледано в нашите публикации [10-14] и на сайта на Научно-изследователския център по биофотоника (<https://biophoton-research.eu>). На сайта е представен и илюстративен материал (снимки, филми и др.) от наши научни експедиции, проведени през 2015-2019 г. в България с цел проучване влиянието на екологията върху човека и използването на биофотонната визуализация в други сфери на дейност.

Тук ще разгледаме как някои аерокосмически технологии могат да се използват за стабилизация на психоемоционалното състояние на човека и за повишаване възможностите на имунната система, а също за рехабилитация на преболедувалите от коронавирус и за възстановяване на психически нарушения.

Системи за виртуална реалност

Системите за виртуална реалност (СВР) обичайно се дефинират като високо развита форма на компютърно моделиране, реализираща илюзията за непосредствено влизане и присъствие на ползвателя през реално време в изкуствен свят. При това зрителните, слуховите и други усещания на ползвателя се заменят с техни имитации, генерирани от компютъра. Следователно виртуалната реалност създава усещане, че се намираме в реална триизмерна среда (а не в средата, в която реално съществуваме в дадения момент) и че можем успешно физически да взаимодействаме с нея. Виртуална реалност се създава с помощта на специален шлем или специални очила.

Важността на СВР за космическите технологии оценяват още в Съветския съюз в средата на 80-те години. В това време използват различни тренажори за подготовка на летците с приложение на СВР. Възниква идеята да пренесат този опит в космонавтиката. Практически към реализиране на тази идея се пристъпва след като космонавтът Алексей Леонов пристига в Института по автоматика и електрометрия в Новосибирск и вижда авиационните тренажори. От тогава СВР се използват активно за трениране на космонавтите и за създаване на космически апарати. Може да се очертаят следните направления за използване на СВР (тук ще разгледаме само медико-психологическите аспекти): подготовка на космонавтите за управление на тяхното психическо състояние, например, преди излизане в открития Космос (в този случай тренажорът помага да бъде преодолян страхът); осигуряване нормално психоемоционално състояние на космонавтите при продължителни космически полети; рехабилитация на космонавти след полет и др.

Анализът на това съвсем непълно изброяване на приложението на СВР в космическия отрасъл позволява да се очертаят многообещаващите моменти в тяхното използване в превантивната медицина. Особен интерес представлява използването на СВР за коригиране на психическото състояние. Проведените съвместно с чл.кор. Петър Гецов изследвания в ИКИТ БАН показват перспективността в използването на СВР за оценяване равнището на изменено състояние на съзнанието при моделиране на извънредна ситуация в съзнанието на човека, а също и ефективността при използване на виртуална реалност за разработване на съответни методи за стабилизация на психическото състояние [15, 17]. Отчитайки тясната връзка между психическите процеси и имунната система, имаме всички основания да предполагаме голяма перспективност в използването на СВР за решаване на проблемите, които създава коронавирусът.

Конкретни примери за използването на СВР в превантивната медицина (приложение в борбата с КОВИД-19) ще разгледаме по-нататък.

КОВИД-19 в съвременните условия (особености на пандемията в света)

В началото на 2020 г. човечеството се сблъска със сериозно изпитание – появяването на новия коронавирус. Едва ли е необходимо да привеждаме тъжните цифри, свързани с пандемията, още повече, че до момента на четенето на статията те вече ще са променени. В Интернет има много сайтове, показващи статистика, и всеки може да се информира за текущата ситуация. За да предложим някои възможни решения на този проблем (по-точно някои подходи), ще направим малък анализ на текущата ситуация. А именно ще очертаем особености на пандемията на КОВИД-19 в съвременните условия.

1) Няма да засягаме медико-биологичните аспекти на особеностите на вируса, на неговите проявления, съществуващите методи за профилактика и лечение. Ще отбележим само едно нещо: няма строга теория за развитието на вируса, ефективни методи на лечение,

ясни препоръки за използването на ваксини и т.н. Изследванията се усложняват от това, че вирусът постоянно се модифицира. Съществуват десетки хипотези за неговото поведение, неговата структура и като следствие, въпреки усилията на учените от цял свят, така и не се изработи обща тактика за ефективно лечение. Сега съществуват определени успехи, преди всичко в Китай, Русия, САЩ, които позволяват да се препоръчат някои общи правила. Но, според думите на самите учени и практикуващи лекари, всеки болен за тях е загадка, към която трябва да търсят свой подход.

2) Коронавирусът престана да бъде медицински проблем, той засяга икономиката, политиката и други сфери на живота.

3) По наше мнение много важен факт е експанзията на информацията за коронавируса, при това често съмнителна, непроверена. Тук могат да се идентифицират две тенденции. Първата, влияние на официалните СМИ. От една страна лекарите и учените, знаейки добре, че природата на коронавируса още не е изучена както следва, подчертават, че единственият път поне да се спре развитието на пандемията е профилактиката (режима с маски, съблюдаването на дистанция, карантината и т.н.). Заедно с това се демонстрира колко тежко се понася болестта при реанимация; афишират се смъртните случаи, показват се снимки от масови погребения т.н. Всичко това довежда до възникване на две групи хора – болшинството е в панически страх (особено старите хора, които дори през лятото, когато обстановката беше сравнително благоприятна, се страхуваха да излизат от домовете си). Друга част от населението, възможно като отговор на стресовата агресия, приема всеобщо отрицание: коронавирус няма и ние не се страхуваме. С други думи възниква извънредно голяма стресова ситуация, която действа пагубно на цялото население.

Втората тенденция в информационната експанзия са фалшивите новини (“fake news”), особено разпространявани чрез Интернет. Ръстът на социалните мрежи, на различни блогове е предпоставка за масово тиражиране на непроверени данни, факти, измислици за КОВИД-19. От тук се сее страх, неувереност, озлобление и пак стресово въздействие върху човека. Засилената активност на ползващите социалните мрежи пък доведе до тиражиране на неквалифицирани, абсурдни, нелепи и просто вредни препоръки за лечение от вируса.

И така, правейки кратък извод, създаването на информационно пространство, което невероятно силно въздейства върху човека, предизвиква у него стрес. Именно поради това пандемията така трудно протича и едва ли някой ще се осмели да каже кога тя ще свърши. Някои учени отговарят направо: никога. Също добра почва за създаване на стрес.

А сега информация за размисъл. Основният постулат на психиимунологията е: състоянието на психиката определя състоянието на имунната система. Казано по друг начин, състоянието на психиката, което се влошава по време на пандемията, довежда до рязко влошаване на имунната система и човек става по-възприемчив към всякакви инфекции, в т.ч. и вирусни. Последните резултати от изследванията в областта на психоневроимунологията убедително показват, че ендокринните и имунните функции в организма са интегрални системи с разнообразни преки и косвени връзки, особено с централната и вегетативната нервна система и чрез тях с външния свят. Установена е взаимозависимостта на психичната сфера и имунологичните реакции, доказана е зависимостта на имунологичните реакции от състоянието на зоните на мозъчната кора, които осъществяват когнитивни функции. Проявява се тясно преплитане и взаимозависимост на трите регулаторни системи на човешкото тяло, които осъществяват хомеостазата и адаптацията: нервна, ендокринна и имунна. По този начин, анализирайки нивото на хомеостазата и състоянието на адаптивните системи, може индиректно да се прецени състоянието на имунната система.

Уникални възможности за стабилизиране на психическото състояние притежава България. Проведените от нас изследвания на екологията и влиянието ѝ върху човека през 2015-2020 г. [5, 10-14], изпълнени в ИКИТ БАН, а впоследствие в Научно-изследователския център по биофотоника, позволяват да направим извод, че има уникални места в планинските и горските райони, преди всичко в Родопите, Рила, Предбалкана и др. Особено интензивни изследвания за влиянието на екологията върху психосоматиката проведохме под егидата на Областна администрация Смолян през 2019 г. Изследванията показаха изключителните възможности на Родопите за възстановяване на психическото състояние на човека и неговата рехабилитация след заболяване от инфекциозни и вирусни заболявания. Някои резултати от изследванията ни вече са публикувани в материалите на международната научна конференция „Космос.Екология.Сигурност” [11-14]. След провеждането на собствените изследвания ние открихме публикация на японски учени [18], които правят изводи, еднакви с нашите. Според тяхното мнение Родопите влизат в списъка на 40-те най-добри места в целия свят. Освен това Родопите е едно от 15-те най-добри места в Европа за възстановяване на психосоматиката на човека.

Вземайки предвид особеностите на развитието на пандемията КОВИД-19 в съвременни условия, можем да разграничим според нас най-обещаващите области за приложение на аерокосмическите технологии.

Превантивна медицина

Превантивната медицина е набор от методи за превенция (профилактика) на заболяване, диагностика и лечение в случай на неговото възникване, базирани на индивидуалните характеристики на пациента. Тя се базира на три основни принципа:

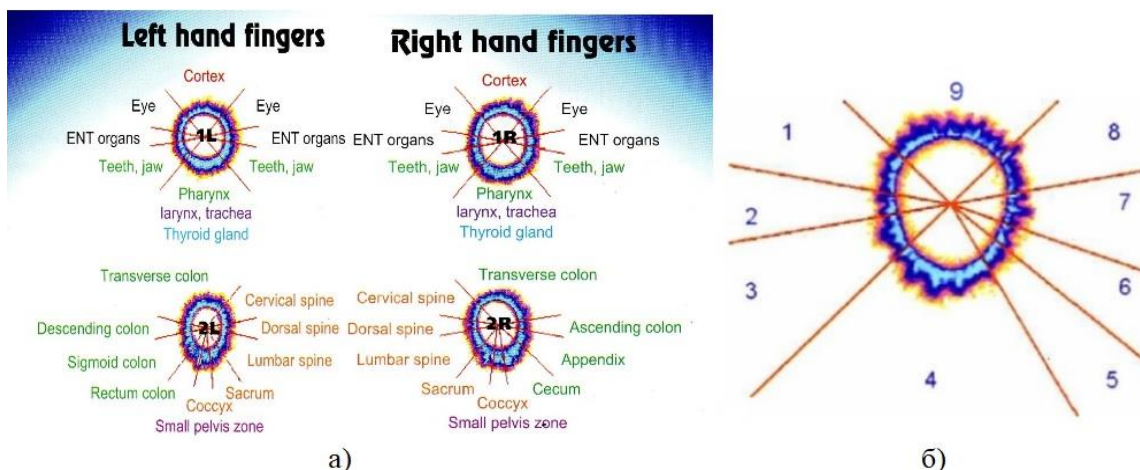
- Индивидуална оценка на рисковете от патологични промени въз основа на цялостна (молекулярна, генетична, субклетъчна и др.) диагностика и проучване на семейната анамнеза на пациента и разработване на стратегия за намаляване на рисковете от заболяване.

- Редовен мониторинг на биомаркерни системи (показатели, които могат да се използват като индикатори за всяко болестно състояние на организма), отразяващи текущото състояние на тъканите, органите и физиологичните системи на субекта.

- Назначаване на целенасочени, основно нелекарствени, превантивни мерки, които могат да предотвратят развитието на критични ситуации в състоянието на здравето.

Като биомаркери е удобно да се използват параметрите на светенето на човешките пръсти (ГРВ грами). И което е особено важно, възможно е да се регистрира развитието на патологичен процес на много ранен етап, когато той току-що се появява. Например този метод показва отлични резултати при диагностицирането на рак и поради това ГРВ диагностиката се използва успешно в много клиники по света.

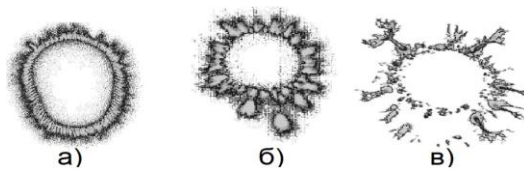
Съвременните устройства за биофотонна визуализация осигуряват изчисляването на повече от 50 параметри на светенето (обща площ на изображението, средна яркост на изображението, коефициент на формата, коефициент на фракталността, коефициент на ентропията и др.) със съответната статистическа обработка (статистически критерий на Стюдънт, критерий на Манн-Уитни, критерий на Валд-Волфовиц, критерий на Колмогоров-Смирнов и др.). Диагностика на физическото състояние на човека се извършва, като се анализира светенето по сектори. Определя се състоянието на различните органи и системи на организма. Съществуват специални таблици, по които може с висок процент достоверност да бъде определено развитието на патологичен процес в определен орган. Най-широко се използват таблиците на Петер Мандел (Германия) и Константин Коротков (Русия) [8]. На фиг.5 са представени фрагмент от диагностични таблици на Коротков и интерпретация на светенето на четвъртия пръст на лява ръка.



Фиг. 5. Интерпретация на ГРВ грами: а) фрагмент от диагностични таблици на Коротков; б) интерпретация на светенето на четвъртия пръст на лява ръка (4L): 1-хипоталамус, 2-нервна система, 3-далак, 4-уро-генитална система, 5-надбъбречна жлеза, 6-панкреас, 7-щитовидна жлеза, 8-хипофиза, 9-еипифиза

Често дори на око на ГРВ грамите се виждат нарушения във функционирането на човешките органи и системи; естествено, за такъв визуален анализ е необходим определен опит. За предпочитане е да се използва математически анализ на параметрите на ГРВ грамите.

Като пример на фиг.6 са представени ГРВ грами на различни състояния на човека [8].



Фиг. 6. Примери на ГРВ грами: а – пръст на ръката на практически здрав човек; б – пръст на ръката на кардиологично болен; в - пръст на ръката на човек в стрес

Като се има предвид неясната природа на КОВИД-19 и малката статистическа извадка от проучванията, засега е трудно да се утвърдят диагностичните възможности на метода биофотонна визуализация за диагностициране на коронавируса. Това изисква по-продължителни изследвания. Въпреки това, като се има предвид, че анализът на ГРВ грамите осигурява надеждна интегрална характеристика на състоянието на имунната система, както и на органите, пряко участващи в изработването на имунитета (далак, надбъбречните жлези, панкреас, хипофиза, епифиза и др.), може да се твърди, че този метод е полезен по време на лечение и особено по време на рехабилитация на пациенти. Повече подробности са посочени в нашите статии [14, 19], публикувани в сборника на тази конференция.

Развивайки методите на превантивната медицина, може да се разграничат следните перспективни направления:

- Звукотерапия за психическа стабилизация на състоянието, а значи и за повишаване ефективността на имунната система.

- Природотерапия като разновидност на санаторно-курортно лечение.

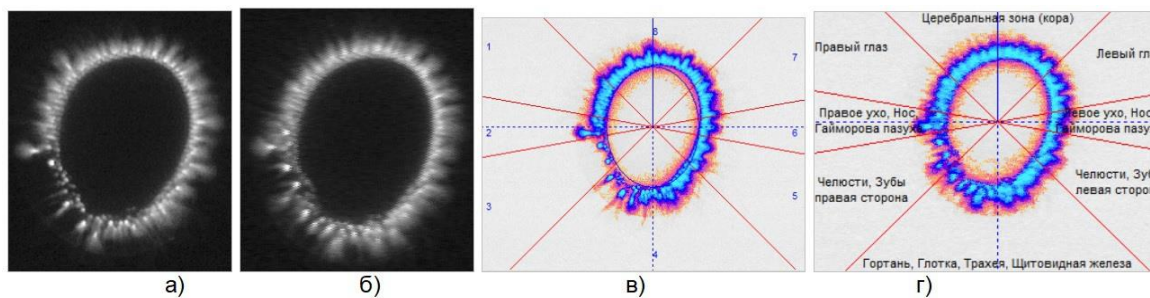
- Използване на виртуална реалност в превантивната медицина.

Да разгледаме тези направления по-подробно. За рехабилитация и профилактика на нарушенията в психоемоционалното състояние с голям успех се прилагат музикотерапевтични методи. Теоретична обосновка на тези методи има в трудовете на проф. С. Шнол (Институт по биофизика при Руската академия на науките). Още през 1968 г. той показва, че честотата на оборотите на ензимите в човешкия организъм се намира в нискочестотния диапазон (10-40000 хц) [20]. Така например цитохром-редуктазата, която е включена в критичната фаза на енергийните доставки – при усвояване на кислорода, има честота на оборотите 183 хц; интересно е, че тази честота много близка до нотата фа-диез на ниската октава – 185 хц. Ферментите, способстващи усвояването на глюкозата – фосфорилаза и глюкомутаза, имат брой на оборотите 676 и 1600 хц. За сравнение: нота ми на втора октава – 659 хц, сол на втора октава – 1567 хц. С други думи, съвместната работа на ензимите създава акустично поле на клетката, чиито параметри силно корелират с параметрите на музикалния звуков ред [20]. По-подробно за тази методика се говори в нашите статии [21, 22], която са посветени на методи за прилагане на музикотерапия с цел стабилизиране на психо-физиологичното състояние на човека.

Методът звукотерапия може да бъде полезен и за психокорекция както на болни, така и на лекари и медицински персонал. По наше мнение такъв подход е изключително важно да се прилага за непосредствено работещи със заразени с КОВИД-19. Тяхната невероятно напрегната работа предизвиква голям стрес. За възстановяване на психоемоционалното им състояние сполучливо може да се използва както традиционна музикотерапия, така и специална звукотерапия (биорезонансна психокорекция). При това, съгласно основния принцип на превантивната медицина, е целесъобразно да се отчитат индивидуалните предпочитания при избора на съответното акустично въздействие. За методите на реализация на такъв подход на основата на биофотонната визуализация можете да прочетете в нашите публикации [12, 21, 22]. Като развитие на метода звукотерапия може да се смята слушането на птичи песни. Унгарският композитор и орнитолог Петер Секе установява доста любопитен факт: пеенето на някои птици по удивителен начин се подчинява на законите за музикалната хармония [23]. Логично продължение се явява слушането на птичи песни в природата. При това естествено, получавайки благотворно въздействие и от околната природа – гора, планина, реки и т.н. Именно в такъв аспект е търсенето на места, действащи благотворно на човека, с което ние се занимавахме през последните години. А сега да си спомним как проф.С. Шнол, за който споменахме по-горе, вижда взаимовръзката на биохимичните процеси в човека с честотите, удивително съвпадащи с честотите на нотите. Струва ли си след това да се учудваме на благотворното влияние на природните звуци, особено на птичите песни, върху психосоматиката на човека! Както се казва, коментарите са излишни.

Едно от достоинства на приборите, работещи на принципа биофотонна визуализация, е сполучливото им приложение в екологията. Ние с успех ги използвахме за: изучаване

влиянието на екологичното пространство върху човека; изследване влиянието на фактори на околната среда и геоактивни зони върху психофизиологичното състояние; изследване и намиране на оптимални места за възстановяване и укрепване на здравето; проучване на малко изучени места, които са обект на легенди и предания (с цел да се установи научната истина). С такава цел преди две години проведохме проучвания на екологията в култови съоръжения, древни археологически паметници, скалния комплекс Перперикон, тракийското светилище Белите камъни (с. Старцево, около Златоград), тракийски долмени в град Хасково, Побитите камъни (Варненски регион) [5, 11, 13]. Като пример на фиг.7 са представени ГРВ грами с изменение в параметрите след пребиваването в магическия кръг в местността Побитите камъни [13]. Математическата обработка показва положително изменение в параметрите на ГРВ изображенията с 50-60% след пребиваването в тази зона. Данните сочат, че сакралното място оказва благотворно влияние, увеличават се адаптацияните ресурси до 14 %. По-подробно за тази изследвания в нашата статия [13].



Фиг. 7. ГРВ грами на палеца на лявата ръка (1R) : а) и в) преди пребиваването, б) и г) след пребиваването в зоната на магическия кръг. Реално светене на обекта – а) и б), след компютърно разпознаване – в) и г)

Особен интерес представляват изследванията на рекреационни зони в България. Резултати от такива изследвания са представени в наши статии [5, 10-14,19]. Проучвания, съобразени с проблемите, които възникват при лечението на болни от коронавирус и възстановяването на здравето след това, са представени в нашите секционни доклади [14,19].

Следва да отбележим, че в последно време практически във всички лечебно-оздравителни центрове по света се развива природотерапията. Особено сериозно се занимават учените в Япония, които развиват направление на възстановителната медицина „шинрин йоку“ (горско къпане) или с други думи лесотерапия. Именно от тази позиция провеждахме изследванията в Родопите и Предбалкана за търсене на рекреационни зони, въздействащи най-силно върху психоемоционалната сфера на човека.

Подробно за използването на лесотерапията при възстановяването на психосоматичното състояние е написано в нашия отчет за научната експедиция «Изследване на екологията и нейното влияние върху човека в Смолянска област, 2019 г.» (<https://biophoton-research.eu/library>).

Направихме нещо повече - изследвахме влиянието на околната среда върху адаптацияните ресурси на човека [11-14]. Резултатите от проучванията в края на 2019 г. на уникални зони в Предбалкана (Крушунските водопади) и Родопите (Каньон на водопадите) ни дадоха възможност за изработване на препоръки с оглед използването на рекреационни зони при болни, излекувани от КОВИД-19. Изследванията сочат съществен ръст на адаптацияните резерви на организма и на имунитета. По-подробно тези изследвания са представени в секционните доклади на тази конференция.

Използване на виртуална реалност

Специалните природни места позволяват ефективно да се въздейства върху психосоматичните структури на човека, но заедно с това посещаването на такива места носят определени трудности. Често е необходим планински водач, посещенията са свързани с финансови разходи, което затруднява достъпа, особено на възрастни хора. При това състоянието на здравето също играе роля. В този случай могат да помогнат системите за виртуална реалност, които позволяват да се имитира посещение на избрано място. Естествено, ефективността от изобразяването на реална местност във виртуално пространство ще бъде малко по-ниска отколкото при реално посещение. Въпреки това ефективността си остава достатъчно висока.

Създадените от нас системи за виртуална реалност Каньон на водопадите и Крушунски водопади показват именно това: силата на въздействието на моделираната околна среда е само с 12 - 17% по-малка в сравнение със съответната биоенергийна зона [19]. Ще отбележим също, че при изследванията се вземаха предвид такива показатели като сатурация, индекс на перфузията и т.н., които имат важно значение при определяне състоянието на болни от КОВИД-19. Това също е представено в наш секционен доклад.

Оптимизиране психическата дейност на човека в екстремни условия

В условията на пандемия лекарите работят изключително интензивно. Освен физическото натоварване, те понасят много силно психическо напрежение. Изпитват физическа и емоционална умора като всеки човек, работещ в екстремни условия. Прибавя се обаче и друг важен момент – от тяхната прецизна работа, от приемането на правилни решения често зависи животът на пациента. Лекарите осъзнават това и изпитва още по-дълбок стрес. Ето защо възниква необходимостта да се оптимизира психическата дейност в екстремни условия. Тук безценен опит е натрупала авиационната и космическата медицина. На летците и космонавтите често им се налага да вземат решения за няколко секунди или минути, от които зависи животът на екипажа и на стотици пасажери. Според психолозите при екстремни ситуации като споменатите (и в други случаи, например, хипервентилация или, напротив, продължително задържане на дишането; остри невротични и психични заболявания) възниква т.нар. изменено състояние на съзнанието (ИСС).

ИСС може да има както положителен знак (въдъхновение, душевен подем, озарение и др.), така и отрицателен (депресия, агресивност и др.). Възможно е то да способства за свръхбързо приемане на адекватно решение за изход от аварийна ситуация или да затормози (а понякога и въобще да блокира) процеса на вземане на правилно решение. При изучаване ИСС възниква огромна сложност за измерване на състоянието на съзнанието. Съществуват десетки методи за регистрация на ИСС [25]. Положението кардинално се променя с използването на биофотонната визуализация за регистрация на ИСС. Същността на предложението подход при определяне нивото на ИСС се състои в измерване на съответни физиологични корелати на съзнанието [24].

ГРВ дава уникална възможност да се изследват висшите когнитивни функции на мозъка, в частност да се определи равнището на съзнание. Обработвайки математическите параметри на светене на ГРВ грамите, може да се получи достоверна, обективна информация, а значи и да се осъществи оперативен контрол над текущото състояние на съзнанието на човека и при необходимост бързо да се коригира психическият тренинг по самостоятелно влизане в необходимото състояние на съзнанието [24,26].

Космонавтите и летците преминават специална подготовка за управление на своето съзнание. В ИКИТ съвместно с чл.кор. П. Гецов разработихме методика за тренинги за осъзнато управление на ИСС на летци и космонавти с контрол на нивото на ИСС по технологията биофотонна визуализация [26]. Няма защо да обясняваме, че разработването на тренинги на ИСС е от особена важност.

По аналогичен начин използването на биофотонната визуализация при провеждане на психологичен тренинг би позволило да се оптимизира дейността на медицинския персонал, работещ в екстремни условия, да се намали рискът от приемане на неправилни решения за ограничено време и с това да се спаси човешки живот.

Математическо и алгоритмично осигуряване

За успешно използване на оборудване от авиационната и космическата медицина в решаването на проблемите с коронавируса огромно значение имат изборът на съответните математически методи и алгоритми. Да разгледаме накратко някои от тях.

Това е преди всичко вариационната пулсометрия (синоними: кардиоритмография, вариабелност на ритъма на сърцето, скатерография). Същността ѝ е в математическата оценка на вариабелността на ритъма (динамично изменение на R-R интервала на ЕКГ). Развитието на този метод започва от 60-те години на миналия век и е свързано с разработките на В. Парин и Р. Баевский [27]. По-нататък го усъвършенстват С. Кльоцкин, Д. Жемайтите, И. Нидеккер, А. Дембо и други. Уникалната прогностична и диагностична възможност на вариационната пулсометрия я прави приложима за оценяване състоянието на здравето на първия космонавт Юрий Гагарин посредством телеметрия. Сериозно развитие методът има през 80-те години на миналия век. Това е свързано с просперитета на изчислителната техника и с факта, че много разработки са разсекретени (по-рано са използвани само във военните структури). По-нататъшно усъвършенстване вариационната пулсометрия получава в Днепропетровския

медицински институт. През 1990 г. проф. Геннадий Маклаков и проф. Виктория Миртовская предлагат метод, при който допълнително се вземат предвид такива динамични изменения на важни параметри като реология на кръвта, еластичност на кръвоносните съдове, скорост на кръвотока и други параметри на сърдечносъдовата сиситема [28, 29]. Започва активно използване на кардиоритмография във всички области на медицината, в това число и във ветеринарната. За съжаление даже и досега не всички възможности на този метод са известни на лекарите.

Развитието на вариационните методи за обработване на показатели от медицинската диагностика (използване на ентропийни информационни методи) позволява значително да се увеличат прогностичните и диагностичните възможности на биофотонната визуализация. Използването на тази технология дава възможност да се усъвършенства и внедри в Съветския съюз уникална технология за свръхранна диагностика на мозъчносъдови заболявания (в т.ч. и такова страшно заболяване като инсулта) [28, 29]. На основата на тези принципи се създава оборудване (под ръководството на проф. Г. Маклаков), което се произвежда серийно и, както беше споменато по-напред, един такъв прибор е представен през 1991 г. на изложба в Сърбия и получава златен медал на името на Н. Тесла. Прилагането на аерокосмически технологии при създаването на диагностично оборудване прави възможно значително намаляване на разходите му и драстично намаляване на размера му. Обърнете внимание на фиг. 2. На преден план това клавиатура ли е? Не! Това е целият компютър! И е създаден в края на 80-те години на миналия век! Като монитор се използва телевизор, възможно е да се свържат принтер, външна памет и най-важното - специализирани устройства. Разбира се, такъв компютър в своята гъвкавост не може да се конкурира с големи компютри, но той решава много добре специализирани задачи, по-специално осигурява на приемливо ниво медицинска диагностика. Разработването на диагностична апаратура в областта на неврологията довежда до създаването на апаратно-програмен комплекс за лечение на белодробни заболявания (автоматизирано работно място за лекар пулмолог). Той беше внедрен в специализирани болници и произвеждан серийно през 90-те години. За съжаление, във връзка с разпадането на Съветския съюз производството е прекратено. А как сега той би бил полезен за лекуването на болни с КОВИД-19!

Да обобщим казаното до тук. Вариационната кардиоритмография (и нейните модификации) са много подходящи за решаване на проблема с коронавируса. Това се дължи на факта, че тези методи имат важно прогностично и диагностично значение при най-разнообразна патология: заболявания на сърдечносъдовата, нервната, дихателната, ендокринната система и психоемоционални, стресови нарушения.

За решаването на проблема с КОВИД-19 може да допринесе много използването на изкуствен интелект, по-точно на експертно-консултационни системи за подкрепа при вземането на решения от лекарите. Системи за диагностика на заболявания на нервната система са апробирани и успешно използвани още през 90-те години на миналия век [30-32]. Универсалността на подхода при проектиране на такива системи позволява достатъчно бързо те да бъдат преориентирани за прогнозиране на други заболявания - необходимо е само в базата знания да се внесе съответната информация.

По-подробно описанието на математически методи и алгоритми, използвани в космическата медицина, а също и прилагането им в медицинската и биологичната кибернетика, няма да излагаме тук. Това е отделна голяма тема.

Заклучение

Пандемията КОВИД-19 се превърна в сериозно изпитание за цялата планета. Аерокосмическите технологии могат да бъдат от голяма полза за справяне с проблема. В космическата медицина има много обещаващи технологии, които ефективно да се приложат в земната медицина и, в частност, за справяне с опасни вирусни инфекции, в това число и КОВИД-19. Методите за биофотонна визуализация носят голям потенциал за диагностика, за разработване на оптимални схеми на лечение, за рационална психокорекция.

Материалът, представен в тази статия, е фокусиран предимно върху техническа аудитория, затова медицинските аспекти са разгледани ограничено. Подчертаваме, че всички наши препоръки, оборудването, получените резултати са обсъждани и са получили одобрение от опитни лекари със стаж повече от 20 години, работещи във водещи медицински центрове в Русия. Изследванията с нашите прибори са дублирани с ЕКГ, образна диагностика и т.н. Проведени са всеобхватни клинични изследвания, в това число и биохимичен анализ на кръвта, анализ на хормоните и т.н. Обаче тази информация представлява интерес предимно за лекари и тук не я разглеждаме.

Използването на природните фактори за възстановяване на здравето представлява едно от най-прогресивните направления в превантивната медицина. Направените изследвания научно потвърждават, че в България съществуват множество уникални зони със силно и благотворно въздействие върху човека. Като се вземе предвид силната връзка между психоемоционалното състояние и имунната система, няма никакво съмнение, че рекреационните зони в Родопите и в Крушунския край са изключително подходящи за профилактика и за възстановяване психосоматичното състояние на лица, прекарвали вирусни заболявания, в частност КОВИД-19. В България съществуват още много места с уникални лечебни и възстановителни възможности. Откриването на такива места и тяхното сертифициране може да даде чувствителен принос за възстановяване на психоемоционалното състояние на хората, за повишаване защитните сили на организма, осигуряване резултатна рехабилитация на лица, преболедували от КОВИД-19.

Благодарности

Изказваме благодарност на координатора на проекти в Научно-изследователския център по биофотоника Надежда Георгиева за помощта при провеждането на научните изследвания и при подготовката на тази статия.

Литература:

1. Романий, С. Ф., Чёрный З. Д. Неразрушающий контроль материалов по методу Кирлиан. Днепропетровск. 1991.
2. Маклаков, Г. Ю. О некоторых принципах проведения медико-биологических диагностических исследований в авиационной и космической медицине. // Труды международного семинара «Биофизические методы в клинической лабораторной диагностике». Санкт-Петербургский Государственный Медицинский Университет им. Акад. И. П. Павлова. 2015. С. 57–63.
3. Маклаков, Г. Перспективи за използване на ГРВ биоелектрографията в аерокосмическите изследвания. // Международна научна конференция «Космос.Екология.Сигурноси “SES-2016”». Сборник доклади. ИКИТ-БАН. София. 2016. С. 321–326.
4. Маклаков, Г., Гецов П. Перспективи за използване на ГРВ биоелектрографията в психологическите изследвания на сигурността и поведението на човека в екстремални ситуации // Международна конференция «Приложната психология: възможности и перспективи». Сборник доклади. ВСУ. Варна, 2017. С. 193–206.
5. Маклаков, Г., Георгиева Н. Възможности за използване на ГРВ технологията за мониторинг на околната среда. // Международна научна конференция «Космос. Екология. Сигурност. “SES-2016”». Сборник доклади. ИКИТ-БАН. София. 2016. С. 327–334.
6. Маклаков, Г. О некоторых принципах проведения медико-биологических диагностических исследований в авиационной и космической медицине. // Труды международного семинара «Биофизические методы в клинической лабораторной диагностике». Санкт-Петербургский Государственный Медицинский Университет им. Акад. И.П.Павлова. 2015. С. 57–63.
7. Маклаков, Г. Възможности за прилагане на ГРВ-биоелектрографията за оценяване и прогнозиране на психо-физиологичното състояние на работещите в транспорта. // Конференция с международно участие по авиационна, автомобилна и железопътна техника и технологии „БулТранс-2016 “. Сборник доклади. ТУ-София. Созопол. 2016. С. 19–23.
8. Коротков, К. Основы ГРВ биоелектрографии. СПб, Изд. СПбГИТМО, 2001.
9. Научно-изследователски проект «Изследване на газоразрядната визуализация и нейната приложност в материалознанието, медицината, екологията и растениевъдството». // Сборник резюмета на проекти финансирани от държавния бюджет. Технически университете Варна. 2018 г. С. 72–73.
10. Маклаков, Г., Георгиева Н. Приложение на метода газоразрядна визуализация за изследване на перспективни рекреационни зони в Крушунския край (България). // Международна научна конференция «Космос. Екология. Сигурноси “SES-2017”». Сборник доклади. ИКИТ-БАН. София. 2017. С. 255–261.
11. Маклаков, Г., Караиванов М. Изследване на биоенергийни зони в Родопите по метода биоелектрография. // Международна научна конференция «Космос. Екология. Сигурноси “SES-2019”». Сборник доклади. ИКИТ-БАН. София. 2019. С. 287–292.
12. Маклаков, Г., Георгиева Н., Малев Е. Изследване на перспективни рекреационни зони в България за рехабилитация и профилактика чрез хронофизиотерапия на работещи в аерокосмическия отрасъл. // Международна научна конференция «Космос. Екология. Сигурноси “SES-2018”». Сборник доклади. ИКИТ-БАН. София. 2018. С. 335–340.
13. Маклаков, Г., Георгиева Н., Иванов И. Особенности на екологията на Побитите Камъни (Варненски регион) и влиянието ѝ върху човека. // Международна научна конференция «Космос. Екология. Сигурноси “SES-2018”». Сборник доклади. ИКИТ-БАН. София. 2018. С. 341–345.
14. Маклаков, Г., Георгиева Н., Караиванов М. Приложение на биофотонната визуализация за мониторинг на рекреационни зони в Родопите и въздействието им върху психосоматиката на човека. // Международна научна конференция «Космос. Екология. Сигурноси “SES-2020”». Сборник доклади. ИКИТ-БАН. София. 2020.

15. Маклаков, Г. Ю., Гецов П. С. Особенности использования систем виртуальной реальности для подготовки специалистов в области аэрокосмических технологий. // Дистанційна освіта України-2013. Інформаційне освітнє середовище у системі дистанційного навчання в закладах освіти інноваційні та психологічні аспекти // Збірник наукових праць.- Харків, ХНАДУ 2013. С. 138–142.
16. Маклаков, Г. Ю., Гецов П. С. Математическое моделирование поведения человека-оператора в сложных эргатических системах на основе виртуальной реальности. // Труды международной научной конференции «Сучасна інформатика: проблеми, досягнення та перспективи розвитку». Інститут кібернетики НАН України. Київ. 2013. С. 195–199.
17. Маклаков, Г., Гецов П. ГРВ технологіята като принцип за изследване на изменени състояния на съзнанието при професионалната дейност на авиационния персонал. // Конференция с международно участие по авиационна, автомобилна и железопътна техника и технологии „БулТранс-2016 “. Сборник доклади. ТУ-София. Sozopol. 2016. С. 24–27.
18. Dr. Qing Li. SHINRING-IOKU: The Art and Science of Forest-Bathing. Penguin Books, London. 2018.
19. Маклаков, Г., Георгиева Н. Изследване на екологорехабилитиращи звукови среди на рекреационни зони в България за рехабилитация и профилактика на работещи в аэрокосмическия отрасъл. // Международна научна конференция «Космос. Екология. Сигурноси “SES-2020”». Сборник доклади. ИКИТ-БАН. София. 2020.
20. Шноль, С. Физико-химические факторы биологической эволюции. М.: Наука, 1979.
21. Маклаков, Г. Оптимизация на музикалната психотерапия на операторите на ергатични системи чрез метода ГРВ-биоелектрография. // Международна научна конференция «Космос. Екология. Сигурноси “SES-2017”». Сборник доклади. ИКИТ-БАН. София. 2017. С. 113–117.
22. Маклаков, Г., Георгиева Н. Музикотерапия в програмите за възстановителна корекция на психофизиологичното състояние на работещите в транспорта. // Конференция с международно участие по авиационна, автомобилна и железопътна техника и технологии „БулТранс-2017 “. Сборник доклади. ТУ-София. Сохопол. 2017. С. 33–35.
23. Секе, П. Орнитомузыкология. // Орнитология. Вып.11. 1974. С. 349–350.
24. Maklakov, G. Yu. Method of registration of altered states of consciousness of operators of difficult ergatic systems. // Journal Scientific and Applied Research. Volume 4, 2013. P. 7–12.
25. Маклаков, Г. Ю. Методи за регистриране изменените състоянието на съзнанието: проблеми и перспективи. Българско списание по психология. Официално издание на дружеството на психолозите в България. // Сборник научни доклади 3-4/2011. VI Национален Конгрес по психология. София, 18-20 ноември 2011. Изд. ДПБ. София. 2011. С. 198–205.
26. Маклаков, Г., Гецов П. Технология исследования измененных состояний сознания в процессе профессиональной деятельности авиационно-космического персонала. // Тезисы докладов. Международный научный конгресс.- Санкт Петербург, ООО “Kirlionics Technologies International”. 2014. С. 38–39.
27. Парин, В. В., Баевский Р. М. Введение в медицинскую кибернетику. М.: Медицина, 1966.
28. Маклаков, Г. Ю. Методика вариационной реоэнцефалографии в диагностике сосудистых заболеваний мозга. // Актуальные вопросы теоретической и клинической медицины. Ч.2. Днепропетровск: ДМИ, 1993 г. С. 94–95.
29. Маклаков, Г. Ю. Миртовская В. Н. Кибернетические аспекты системы поэтапной помощи больным сосудистыми заболеваниями головного мозга. Кибернетика в медицине. // Тезисы Республиканской научной конференции. 1991 г. Днепропетровск: 1991. С. 7–12.
30. Маклаков, Г. Ю. Концепция создания инструментально-технических средств поддержки принятия решений на базе адаптивных экспертных систем. // Новые информационные технологии и инструментально-технологические средства поддержки принятия решений: Тез. докл. респ. Конф.: НАН Украины.- Киев: Ин-т кибернетики им. В.М. Глушкова НАН Украины, 1992г. С. 85–86.
31. Маклаков, Г. Ю. Особенности построения экспертных систем диагностики недостаточности мозгового кровообращения. Информатизация в деятельности медицинских служб. // Респ. сб. научн. тр. Ч. 2.: М.: РГМУ, 1992 г. С. 45–47.
32. Маклаков, Г. Ю. Система с элементами искусственного интеллекта для диагностики недостаточности мозгового кровообращения. // Новые возможности современного медицинского приборостроения. Тезисы республиканской научно-технической конференции Киев: 1991. С. 17–18.