



**“Истинная физика та, которая когда-либо  
сумеет включить всестороннего человека  
в цельное представление о мире”**

**Тейяр де Шарден**

**“Мы специализируемся не по наукам , а по проблемам”**

**В.И. Вернадский**



## **Временная организация и устойчивость биосистем:**

**РИТМЫ ФАЗОВЫХ ЗОЛЬ-ГЕЛЬ ПЕРЕХОДОВ В  
КЛЕТКЕ И УСТРОЙСТВА ХРОНОДИАГНОСТИКИ И  
БИОУПРАВЛЯЕМОЙ ХРОНОФИЗИОТЕРАПИИ**



**Руководитель - Загускин Сергей Львович,  
д.б.н., зав. лаб. биофизики и хронобиологии  
НИИ физики**

**Южного Федерального Университета.  
344022, Ростов-на-Дону, а/я 3408,  
(863)-2227765, 8-9185144967  
E-mail: zag@ip.rsu.ru, www.febz.ru**

**2. Организация – головной исполнитель:** Научно-исследовательский институт физики Южного федерального университета (лаборатория биофизики и хронобиологии отдела Космических исследований).

**3. Соисполнители:** 1. Институт Космических исследований РАН (д.ф.-м.н. Бреус Т.К.), 2. ИЗМИРАН. г. Троицк (д.ф.-м.н. Рагульская М.В.), 3. ИБР РАН (д.б.н. Бродский В.Я.). 4. НИЦ ММА им. И.М. Сеченова (д.м.н. Рапопорт С.И.), 5. каф. патфизиологии РУДН (д.м.н. Чибисов С.М.), 6. каф. информационных систем МИРЭА, (д.ф.-м. Н. Карп В.П.), 7. каф. патофизиологии Северо-Осетинской ГМА г. Владикавказ (д.м.н. Хетагурова Л.Г.), 8. Центр биохронотерапии г. Москва (проф. Борисов В.А.), 9. ГМА им. Мечникова г. С-Петербург (д.х.н. Слесарев В.И.).

**4. Тип проекта:** фундаментальный (1 часть) и инновационный, разработка новых лечебно-диагностических методов и компьютерных устройств (2 часть). Содержит также учебную часть (разработка образовательных программ, авторских спецкурсов, электронных учебников, подготовка кадров высшей квалификации).

**Приоритетные направления:** технологии живых систем, бионанотехнологии, экологическая безопасность, медицина (медицинские устройства и системы, экологический мониторинг )

1.3.9. Лазеры в физике, химии, биологии, медицине, экологии и технике,

5.7. Структура и функционирование клетки,

5.9 Биологическая подвижность,

5.29. Нелинейные процессы и самоорганизация в биологических системах,

5.30. Математические модели и биологии . Биоинформатика

## 5. Задел:

- Гранты:** 5.1. Механизмы действия лазерного излучения. Новые лазерные методы и аппараты для биомедицинского применения. // Минобразования за 1996-2000гг. НИИ физики РГУ. Ростов-на-Дону. 2000.
- 5.2. Хронобиологические механизмы устойчивости биосистем. // Минобразования за 1998-2000гг. НИИ Ф.2000
- 5.3. Комплекс новых интерактивных методов диагностики, профилактики и восстановления здоровья человека.// 99-06-00028а РГНФ НИИ физики РГУ, Ростов-на-Дону, 2001.
- 5.4. Разработка и внедрение нового хронобиологического метода диагностики, профилактики и лечения наиболее распространенных заболеваний учащихся средних школ и высших учебных заведений.// Грант Администрации Ростовской области. Ростов-на-Дону, 2003
- 5.5. Ритмы золь-гель переходов в клетке и их физиологическое значение.// Минобразования РФ Е 02-6.0-101 за 2003-2004г. Инв. № 0220.0 500090, Рег. № 01200307581, Ростов-на-Дону, 2004.
- 5.5. Разработка и внедрение новых хронобиологических методов медико-психологической и социальной реабилитации бывших военнослужащих, членов семей погибших и вынужденных переселенцев в условиях Северного Кавказа. // РГНФ 02-06-00010а, Ростов-на-Дону, 2004.
- Статьи:** 5.1. Загускин С.Л. Гипотеза о возможной физической природе внутриклеточной и межклеточной синхронизации ритмов синтеза белка.// Известия АН, сер. биолог., 2004, №4 .С.389-394.
- 5.2. Загускин С.Л., Борисов В.А. Цели и методы интегративной медицины. //Современные проблемы науки. Выпуск 6. РАЕН, 2005. С.68-77.
- 5.3. Загускин С.Л., Загускина С.С.Хронобиологические аспекты лазерной медицины. // Лазерная медицина, 2006, т. 10, вып.3, С. 9-13.
- 5.4. Загускин С.Л. Ритмы золь-гель переходов и возникновение клетки как решающий этап происхождения и эволюции жизни на Земле. // Научный вестник Ханты-Мансийского государственного медицинского института, №1, 2006г. С. 119-127.
- 5.5. Загускин С.Л., Загускина Л.Д., Загускина С.С.Внутриклеточная регуляция потребления кислорода в нейроне рецептора растяжения речного рака. // Цитология, 2007, т.49, №10, С.832-838
- 5.6. Загускин С.Л., Загускина С.С. Доклинические показатели заболеваний экологической этиологии и профилактическая биохронотерапия. // Астраханский медицинский журнал. 2007. №2. С.77.
- 5.7. Загускин С.Л. Сверхслабые физические сигналы, условия биорезонанса и изменения метеочувствительности // Юбилейные Чтения памяти А.Л. Чижевского. Сб. трудов межд.конф. С-Пб. Изд-во Политехн. ун-та, 2007. С. 87-96.
- 5.8. Zaguskin S.L., Zaguskina L.D., Zaguskina S.S. Intracellular regulation of oxygen consumption in isolated crayfish stretch receptor neuron.// Cell and Tissue Biology, 2008. Vol.2, No.1 pp.57-63.

## **Монографии:**

1. Гринченко С.Н., Загускин С.Л. Механизмы живой клетки: алгоритмическая модель. М., Наука, 1989, -232с.
2. Загускин С.Л. Энергетические механизмы клетки: гомеостаз и биоритмы. // Глава 1 и коммент. монографии "Гомеостаз на различных уровнях организации биосистем", Новосибирск: Наука. Сиб.отд.(Отв.редактор В.Н. Новосельцев), 1991-232с.
3. Пятакович Ф.А., Загускин С.Л., Якуненко Т.И. Биоуправляемая хронофизиотерапия. Учебное пособие., Белгород, Изд-во Белгородского гос. ун-та, 2002-164с.
4. Загускин С.Л., Загускина С.С. Лазерная и биоуправляемая квантовая терапия. М.: «Квантовая медицина», 2005.-220с.,

**Патенты:** медицина (1736512, 1750702, 2033204, 2067461, 2103974, 2106159, 2086216, 2141852, 2147847, 2147848, 2149044, 2175874, 2212879), образование (2205454), спорт (1790395, 203204, 2186516, 2186584, 2251385), биотехнология (1481920), экология (945874), информатика (553635, 553636, 561198, 565306, 708368, 945874), использование в быту (1790395, 2033204, 2186516, 2186584, 2251385).

Всего 33 авторских свидетельства и патентов.

**Свидетельства о регистрации программ для ЭВМ** № 2006611222  
и № 2006613454

**6. Цель и задачи проекта:** Фундаментальные исследования механизмов лазерного воздействия на ритмы функции, энергетики и биосинтеза и условий синхронизации ритмов золь-гель переходов в живой клетке. Обоснование новых методов и компьютерных устройств хронодиагностики и биоуправляемой лазерной терапии. Подготовка высококвалифицированных кадров на основе синтеза научной деятельности и научно-технологического и инновационного процессов, задействованных при выполнении данного проекта.

**Задачи проекта включают изучение:**

- взаимосвязи реакций на клеточном уровне с реакциями микроциркуляции крови в ткани и кровенаполнения ткани, с состоянием органа и организма при лазерном воздействии разных параметров,
- параметров ритмов фазовых золь-гель переходов в компартментах клетки в определении направленности реакций биосинтеза клетки на лазерное воздействие,
- оптимальных параметров длины волны, плотности мощности, длительности воздействия и биосинхронизации лазерного излучения для получения лечебного эффекта.

Практической задачей проекта является экспериментальное обоснование новых методов биоуправляемой лазерной терапии, исключающих негативные реакции больного, новых методов хронодиагностики и прогнозирования течения заболеваний и оптимизации лечебных мероприятий; разработка новых компьютерных устройств хронодиагностики и биоуправления физическими воздействиями, профилактика негативных реакций на магнитные бури и неблагоприятные внешние воздействия.

Теоретическая задача проекта – проверка в экспериментах и на математических моделях энергетической параметрической зависимости функциональной индукции пластических восстановительных процессов, синхронизации ритмов пульса и дыхания, описание хронобиологических механизмов устойчивости биосистем, определяющих лечебный эффект физических воздействий.

## 7. Актуальность и значимость.

7.1. Разработка новых методов и устройств хронодиагностики и биоуправляемой хронофизиотерапии, биосинхронизации и биоуправляемого обучения позволит предложить для лечебных учреждений и школ дешевые, простые и более эффективные по сравнению с существующим лечебно-диагностическим оборудованием компьютерные устройства, снизить заболеваемость населения и школьников, потребность в лекарствах, что соответствует целям национальных проектов «Здоровье и «Образование» и программе компьютеризации школ.

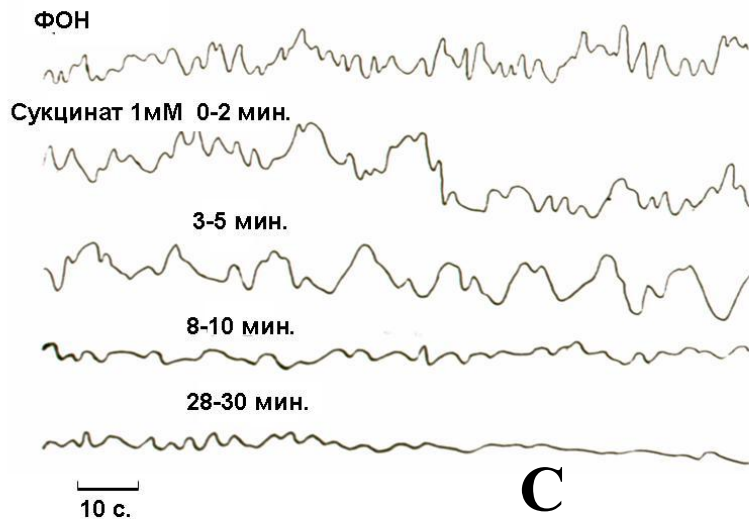
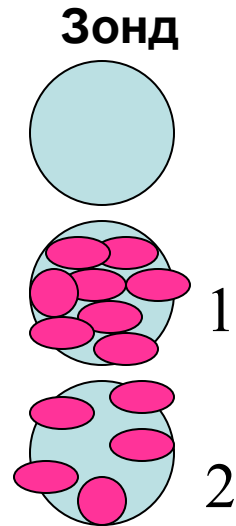
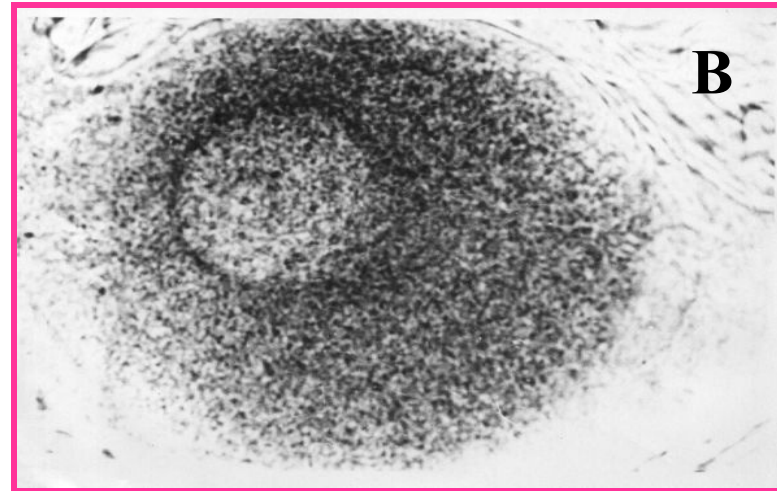
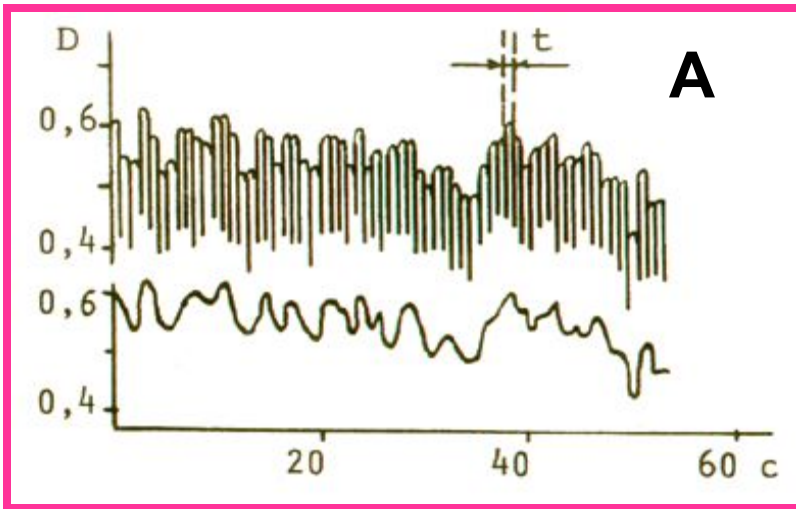
7.2. Фундаментальные исследования фазовых золь-гель переходов в живой клетке позволяют:

7.2.1. обосновать бионический подход в бионанотехнологии,

7.2. 2. проверить в эксперименте и на математической модели условия биорезонанса и фазовых золь-гель переходов второго рода как универсального акцептора любых физических и экологических воздействий и влияний солнечной активности и магнитных бурь на биосистемы,

7.2. 3. развить хронобиологическую теорию устойчивости биосистем и описать механизмы происхождения м эволюции жизни, адаптации и памяти, морфогенеза, апоптоза, сна и зимней спячки, канцерогенеза и старения.

# Увеличение амплитуды ритмов золь-гель переходов при облучении лазером и стимуляции энергетики клетки

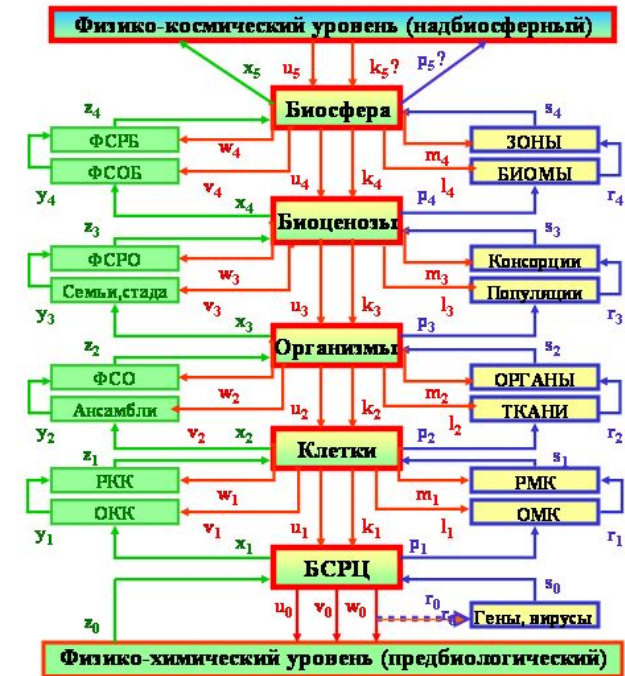


**А**-Метод микрокиноденситографии  
**В**- агрегаты митохондрий  
**С**- увеличение амплитуды колебаний агрегации-деагрегации митохондрий (оптической плотности **1-2**) и уровня золя относительно геля (разжижения цитоплазмы) при стимуляции сукцинатом натрия (или лазером) энергетики клетки.

## 8. Научная и методическая новизна:

8.1. Оригинальные методы количественной прижизненной микроскопии и изучения ритмов функции, энергетики и биосинтеза живой клетки;

8.2. Естественная эволюционная классификация длительности переходных процессов, постоянных времени обратных связей и периодов биоритмов всех иерархических уровней биосистем. Оригинальная классификация фазовых, системных и иерархических десинхронозов.



Основные уровни биологической интеграции	Энергетические потоки				Периоды колебания или длительность переходных процессов		
	Функция		Структура		Реликтовые	Основные	Координации
	Расход	Вход	Расход	Вход			
↑ БИОСФЕРА ↓				$k_5?$	2.3 млрд. лет	7.4 млрд. л	23 млрд. лет?
				$m_4$	240 млн. лет	740 млн. л	
				$l_4$	24 млн. лет	75 млн. л	
				$p_5?$			
				$s_4$	80 тыс. лет	2.4 млн. л	7.4 млн. лет
↑ БИОЦЕНОЗЫ ↓		$u_5$	$r_4$	$k_4$	80 тыс. лет	2.4 млн. л	7.4 млн. лет
		$w_4$	$l_4$	$m_3$	8 тыс. лет	25 тыс. л	
		$v_4$	$p_4$	$l_3$			
		$x_4$	$s_3$	$k_3$	260 лет	800 лет	2.5 тыс. лет
↑ ОРГАНИЗМЫ ↓		$u_4$	$r_3$	$k_3$	26 лет	800 лет	
		$w_3$	$l_3$	$m_2$	2 года 8 мес.	82 года	
		$v_3$	$p_3$	$l_2$		8 лет 4 мес.	
↑ КЛЕТКИ ↓		$u_3$	$r_2$	$k_2$	1 мес.	3 мес.	10 мес.
		$w_2$	$l_2$	$m_1$	3 дня	10 дней	
		$v_2$	$p_2$	$l_1$	8 час.	24 час.	
↑ КЛЕТКИ ↓		$u_2$	$r_1$	$k_1$	15 мин.	50 мин.	150 мин.
		$w_1$	$l_1$		1.5 мин.	5 мин.	
		$v_1$	$p_1$		9 с.	30 с.	
		$x_1$	$s_0$				
↑ КЛЕТКИ ↓		$u_1$		$r_0$	300 мс.	1 с.	3 с.
		$w_0$			30 мс.	100 мс.	
		$v_0$			3 мс.	10 мс.	
	$x_0$						
	$u_0$				100 мс.	300 мс.	1 мс.

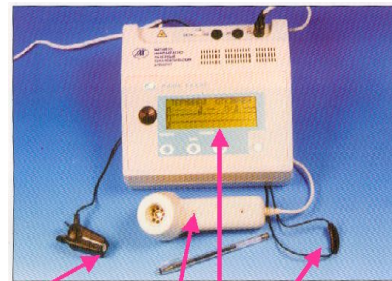


## 8. Научная и методическая новизна (продолжение, аналогов в мире нет):

8.3. Оригинальные методы и устройства хронодиагностики, алгоритмы оценки темпов изменения параметров и напряженности регуляторных систем организма;

8.4. Оригинальные методы и устройства биосинхронизации и биоуправляемой хронофизиотерапии.

8.5. Модели синхронизации нелинейных колебаний клетки и организма.

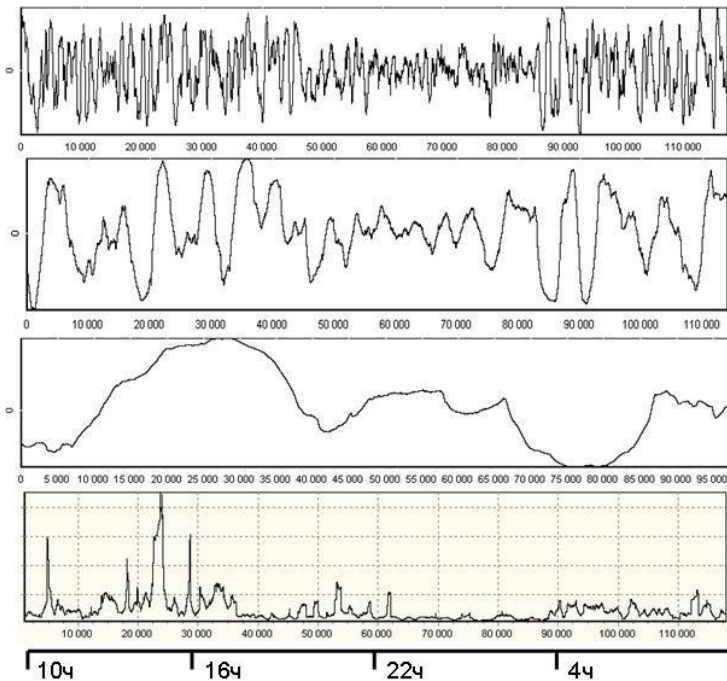
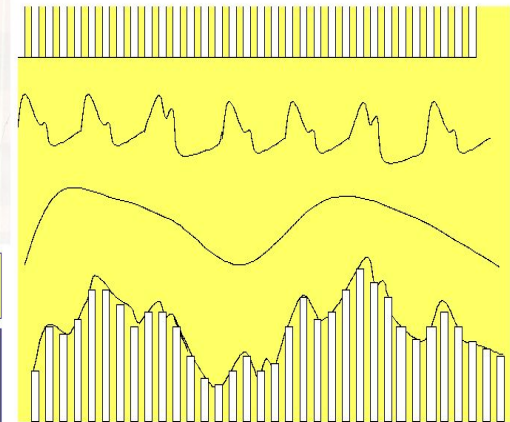


Датчик пульса

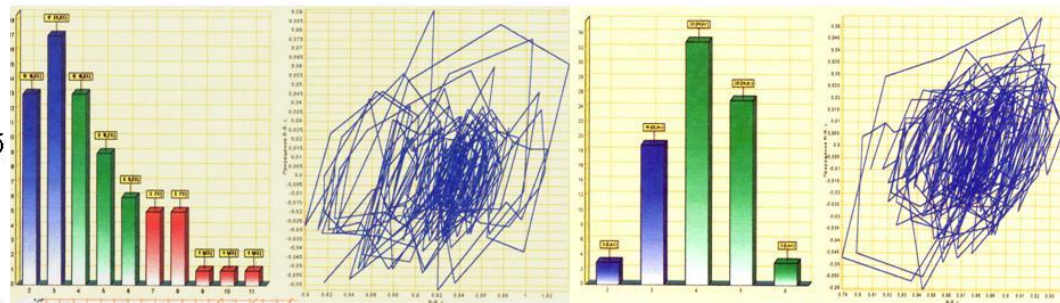
Датчик дыхания

Терминал:  
8 красных,  
1 ИК лазер,  
магнит

Дисплей:  
ЧП, ЧД, ЧП/ЧД,  
биотаймер,  
1-4 режим



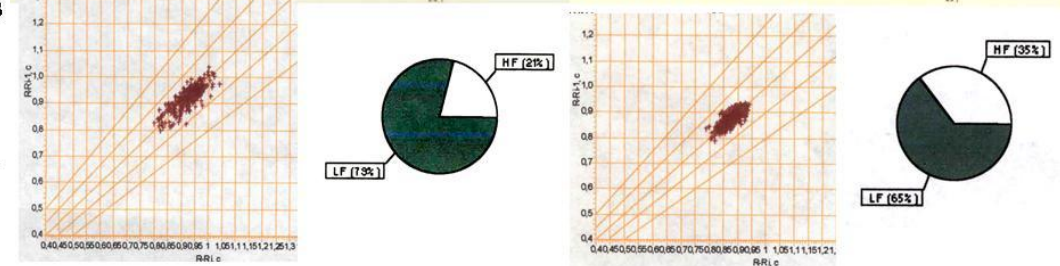
а



б

в

г



**9. Ожидаемые результаты** ( статьи, монография, патенты, кандидатская диссертация аспиранта Ю.В. Гурова, комплекс программ ЭВМ по хронодиагностике и биоуправлению, курс лекций и лабораторный практикум по хронобиологии и физической медицине ):

9.1. Хронобиологическая теория устойчивости биосистем, механизмы биологических процессов на всех уровнях организации, механизмы адаптации, эволюции, старения, памяти, адативной классификации сигналов, физических информационных связей биосистем, цитозтологии, биологических часов.

9.1. Принципиально новые методики и устройства хронодиагностики, позволяющие прогнозировать направленность реакций клетки и организма человека на внешние физические воздействия и направленность изменения функционального состояния.

9.2. Методы и устройства оперативной оценки вегетативного статуса человека и косвенной оценки клеточного иммунитета и их нормализации.

9.3. Методы и устройства для устранения утомления глаз и функциональных нарушений зрения.

9.4. Методы и устройства для улучшения слуха и повышения дифференциальной чувствительности.

9.5. Методы и устройства компьютерной автоматизации различных видов дыхательной гимнастики, биоуправления функциональным состоянием, нормализации сна, общего оздоровления и др.

9.6. Методы и устройства биоуправляемого обучения иностранным языкам, школьным и вузовским предметам в части, требующих механического запоминания.

9.7. Бионические механизмы бионанотехнологий на основе синхронизации ритмов золь-гель переходов.

9.8. Моделирование синхронизации нелинейных колебаний на примере фазовых золь-гель переходов в живой клетке и взаимосвязи ритмов пульса и дыхания человека.

9.9. Теоретическое обоснование с позиции нелинейной термодинамики универсального энергетического критерия направленности биологических процессов.

## НПП «САРМАТ» и НПП «ФЕБ» Компьютерное устройство «Домашний доктор и учитель»

Программы: 1. Биоуправляемое обучение в ритмах пульса и дыхания,  
2. Йоговская и другие виды дыхательной гимнастики,  
3. Устранение функциональных нарушений зрения,  
4. Устранение функциональных нарушений слуха,  
5. Хронодиагностика функционального состояния человека

Свидетельства  
о регистрации  
программ для ЭВМ  
№2006611222 от 16.02.06  
№ 2006613454 от  
03.10.06

Патенты:

1790395,  
2033204,  
2186516,  
2186584,  
2205454,  
2251385,  
2252733,  
2254051



## 10. Инновационный потенциал проекта:

10.1. Будут разработаны и апробированы на конкретных задачах диагностики и прогнозирования состояния биосистем (клетка, организм, экологическая система) хронобиологические алгоритмы и модели взаимосвязи биоритмов.

10.2. Будут экспериментально на основе связей иерархии ритмов золь-гель переходов и теоретически, в том числе путем математического моделирования, обоснованы новые представления о механизмах пространственно-временной организации клетки и основах биологических процессов и явлений.

10.3. Будут обоснованы критерии оптимальности параметров лазерной терапии и разработаны новые методы и устройства биоуправляемой хронофизиотерапии.

10.4. В учебном процессе на основе разработки курса лекций, учебно-методических пособий и лабораторного практикума будет обоснована новая междисциплинарная специальность физической хронобиологии, включающей новые знания по бионической нанотехнологии, хронодиагностике, синхронизации нелинейных колебаний, нелинейной термодинамике, физическим информационным связям биосистем и общей теории устойчивости биосистем.

10.5. Будут разработаны новые технологии и компьютерные устройства хронодиагностики, прогнозирования внешних воздействий (космофизических, включая магнитные бури) и биоуправления в биотехнологии, медицине, ветеринарии, спорте, косметологии, экологии.

## 11. Каким специальностям и направлениям подготовки соответствует проект:

Для подготовки бакалавров и магистров следующих специальностей:

010500 прикладная математика и информатика,

010707 медицинская физика

010710 физика открытых нелинейных систем

010800 радиофизика

020207 биологическая физика

020210 биоинженерия и биоинформатика

020803 биоэкология

020205 физиология

060113 медицинская биофизика

060114 медицинская кибернетика

200300 биомедицинская инженерия

200400 биомедицинская техника

200401 биотехнические и медицинские аппараты и системы

200402 инженерное дело в медико-биологической практике

280100 безопасность жизнедеятельности

## 12. Общее число исполнителей: 4.

1. Загускин Сергей Львович, доктор биол. наук, зав. лаб. Биофизики и хронобиологии НИИ физики ЮФУ, академик МАЭН, член Проблемной комиссии по хронобиологии и хрономедицине РАМН, член Международной лазерной ассоциации, награжден медалью «Изобретатель СССР» и серебряной медалью РАЕН им. акад. И.П. Павлова «За развитие медицины и здравоохранения», лауреат Международной премии и диплома Association Jacques Benveniste pour la Recherche.
2. Загускина Люба Дзероновна, канд. биол. наук, ст.н.с.
3. Чечин Георгий Михайлович, канд. физ.-мат.наук, доцент физфака ЮФУ
4. Гуров Юрий Владимирович , аспирант НИИ физики ЮФУ

### 13. Проект сметы на 2008г.

№ п/п	Наименование статей затрат	Сумма, руб.
1.	Заработная плата (по договорам возмездного оказания услуг)	700000
2.	Начисление на заработную плату (по договорам возмездного оказания услуг) 23,1 %	161700
3.	Командировки (конференции по лазерной медицине в Финляндии в августе 2008г и сотрудничество с Крымской астрономической обсерваторией, ИЗМИРАН, институтом Космических исследований, ММА им Сеченова, ИОФАН , ИБР и др.)	60000
4.	Ремонт помещения	70000
	Итого:	991700

14. Оборудование и (или) аппаратно-программные средства, необходимые для реализации проекта: лицензионные программное обеспечение для написания программ на языке СИ.

## 15. Коммерческая перспектива проекта, его конкурентные преимущества по сравнению с имеющимися аналогами:

Прямых аналогов в мире нет. Планируемые для разработки методы и устройства необходимы всем людям, работающими с компьютерами, и могут использоваться как сервисные устройства и программы при продаже любых компьютеров (возможно также мобильных телефонов).

1. Существующие устройства для улучшения зрения или слуха имеют большую стоимость, сложнее в использовании и менее эффективны, так как не учитывают колебания чувствительности периферических и центральных звеньев соответственного зрительного или слухового анализатора в ритмах кровенаполнения (пульса и дыхания), не используют биосинхронизацию адекватных воздействий. Предлагаемое устройство восстанавливает спектр ритмов микроциркуляции в тканях зрительного и слухового анализаторов, устраняя функциональные нарушения зрения и слуха, утомление глаз и повышает дифференциальную чувствительность слуха, которое снижается с возрастом.
2. Существующие дыхательные тренажеры не учитывают текущие индивидуальные особенности пациента и менее эффективны, так как не используют автоматизацию проверенной многовековой практикой дыхательных формул в единицах биологического таймера (межпульсовых интервалов), а не в секундах для 13 назначений (коррекция функционального состояния, общее оздоровление, снижение аппетита, регуляция половой потенции, устранение проявлений климакса, вредных привычек, нормализация сна, артериального давления, профилактика простудных заболеваний, снятие умственной или физической усталости, раздражительности, волнения и др.
3. Существующие методы увеличения скорости, объема и прочности памяти более сложны и затратные по времени или стоимости.
4. Существующие методы и приборы для диагностики функционального состояния человека, работы его сердца и дыхания более сложны или непригодны для использования в быту для контроля и прогнозирования неблагоприятных изменений.
5. Преимущество метода биосинхронизации по сравнению с обычными методами лазерной хирургии, введения в организм лекарственных веществ, применения тренажеров и массажеров, с методами воздействия различными физическими факторами, в том числе зрительными и слуховыми образами при обучении, состоит в физиологической адекватности биосинхронизированных воздействий, в уменьшении необходимой мощности, увеличении эффективности и скорости получения лечебного или тренировочного эффектов.

## 15. Коммерческая перспектива проекта, его конкурентные преимущества по сравнению с имеющимися аналогами (продолжение 1):

6. Преимущество предлагаемого метода и устройства по сравнению с обычными методами лазерной терапии в меньшей стоимости устройств и в адекватной площади одновременного воздействия, что обеспечивает нормализацию спектра ритмов микроциркуляции крови в зоне патологии или стимуляцию кровотока при реабилитации или в задачах косметологии и спортивной медицине. Большие площади одновременного воздействия в режимах биоуправления необходимы для стабильности лечебного, косметологического эффекта и решения задач в ветеринарии для крупных животных и повышения функциональных свойств мышц у спортсменов.

7. Аналогов устройств и методов биоуправляемого электрофореза и других способов введения веществ в режиме биоуправления в России и за рубежом нет. Преимущество предлагаемых методов и устройства в увеличении глубины и концентрации введения различных лекарственных и косметических химических веществ.

8. Преимущества устройства «Взгляд»: 1) наличие биоуправления сигналами с датчиков пульса и дыхания для биосинхронизации цветоцветовых воздействий только в фазах увеличения кровенаполнения тканей глаз; 2) использование биологического таймера для стандартизации ежедневных процедур с целью образования тканевой памяти реакции капиллярной сети на вдох и увеличения стабильности лечебного эффекта, а также измерения периода ритма монокулярного восприятия и постепенное с каждым вдохом приближение ритма воздействия к норме ритма монокулярного восприятия; 3) возможность нормализации спектра ритмов микроциркуляции крови и большая стабильность восстановления уровня кровотока в тканях глаз, 4) возможность профилактики и лечения зимней депрессии и невротических состояний сравнительно небольшими дозами по сравнению с используемыми без биоуправления дозами цветоцветотерапии.

9. Существующие способы трансплантации стволовых клеток не учитывают и не контролируют различие биоритмов трансплантируемых стволовых клеток и клеток в окружающей ткани в месте трансплантации. Предлагаемый для испытания способ позволит согласовывать биоритмы трансплантируемых стволовых клеток с клетками ткани в месте трансплантации, исключая тем самым вероятность канцерогенеза и других неблагоприятных эффектов, повышая вероятность достижения нужного эффекта дифференцировки трансплантируемых стволовых клеток.

10. Возможность избирательной деструкции глубоко расположенных опухолей без интоксикации (глиомы мозга, мелкоклеточный рак паренхиматозных органов, саркомы и др.) благодаря модификации известного метода фотодинамической терапии. За рубежом и в России подобных разработок нет.



## 15. Коммерческая перспектива проекта, его конкурентные преимущества по сравнению с имеющимися аналогами (продолжение 2):

11. Существующие прикроватные мониторы основных физиологических функций человека сложны, мало информативны, дороги, имеют большие габариты. То же касается холтеровских кардиомониторов и устройств “детекторов лжи”. Различные конструкции носимых пульсометров, диагностических систем контроля функционального состояния машинистов поездов, космонавтов, летчиков, водителей автомашин (контроль засыпания) анализируют изменения параметров, а не темпов их регуляции. Разработанные и используемые нами хронобиологические алгоритмы оценивают темпы регуляции систем сердечной деятельности и дыхания по динамике их отношения с использованием биологического таймера и оценкой дискретности и других параметров ритмов избыточности и мультифрактальности. Эти алгоритмы позволяют прогнозировать неблагоприятные изменения функционального состояния человека, изменения напряженности регуляторных систем и оперативно оценивать отклонения от оптимальности физических, тренировочных и других внешних нагрузок.

12. Преимущество устройства и метода дифференциальной термометрии по сравнению с серийно выпускавшимся аппаратом “Хелпер” и методом оценки клеточного иммунитета по методу М.В. Вогралика предлагаемое устройства за счет дифференциального способа измерения разности температур обладает в десятки раз меньшей инерционностью, большей точностью, оперативностью и простотой применения. По сравнению с тепловизорами при той же чувствительности, пространственной и временной разрешающей возможности данный метод значительно проще, доступнее, а устройство с одной парой термодатчиков в тысячу раз дешевле. Предлагаемое устройство и метод расширяют функциональные возможности по сравнению с тепловизорами, так как позволяют исследовать градиенты температур и температурную асимметрию в динамике. Диагностику состояния функциональных систем и органов организма человека и животных осуществляют при измерении и (или) мониторинговании в течение 5 мин. или часа разности температур между биологически активными точками, входами 12 меридианов на пальцах рук и ног и соответствующими зонами чакр в соответствии с целями диагностики конкретных подсистем организма. Введение звуковой индикации разности температур, при которой высота тона звука пропорциональна разности температуры при движении одного термодатчика по поверхности кожи относительно другого, позволит определять границы патологии, наличие пространственных асимметрий, локальных нарушений кровотока, сравнивать временную динамику при повторных сканированиях одних и тех же участков. Например, в задаче слежения за состоянием тяжелого или послеоперационного больного изменение звукового образа аккорда позволит дежурному врачу надежнее и проще следить за состоянием даже сразу нескольких больных и оперативно реагировать на изменения до наступления критических ситуаций. Это важно также для недоношенных детей, находящихся в инкубаторах.

## 15. Коммерческая перспектива проекта, его конкурентные преимущества по сравнению с имеющимися аналогами (продолжение 3):

13. Преимущество метода и устройства монитора трех датчиков пульса: 1) меньшая стоимость и простота применения по сравнению холтеровскими кардиомониторами; 2) дополнительные диагностические и прогностические возможности за счет суточного анализа ритмов тонуса магистральных сосудов.

14. Аналогов методов и устройств суточного мониторинга клеточного иммунитета, температурных градиентов и температурных асимметрий в России и в мире нет. Устройства для мониторинга суточной динамики разностей температур по двум каналам или по большему их числу решают задачи оптимизации лечения раковых заболеваний, гормональных нарушений, диагностики нарушений сердечно-сосудистой, дыхательной, мочевыделительной, пищеварительной и иммунной систем, мышечного тонуса и других нарушений опорно-двигательного аппарата человека. Это же устройство позволит оценивать эффективность лечения и оптимизировать режимы лечения, особенно у тяжелых больных после операции, при травмах, родах и в условиях реанимации.

Возможны несколько вариантов технической и конструкторской реализации монитора дифференциальной термометрии: 1) Введение цифровой индикации разности температур на жидкокристаллическом дисплее; 2) Введение вместо цифровой индикации на дисплее выходного инфракрасного излучателя (добавляется кнопка запись информации) для передачи измеренной разности температур в компьютер с инфракрасным приемником данных сигналов в цифровом виде (через Bluetooth); 3) Введение блока памяти на твердом носителе для фиксации последовательных измерений и передачи накопленной информации в компьютер; 4) Введение микропроцессора для периодического измерения и фиксации в памяти по заданным алгоритмам (например, не через равные интервалы времени, а по смене знака производной регистрируемого сигнала разности температур). В этом случае для суточного и иного по длительности мониторинга термодатчики должны фиксироваться на теле пациента; 5) Введение дополнительных каналов дифференциальной термометрии до 28 с увеличением при необходимости объема памяти в самом приборе или периодичности передачи фиксируемой информации в память компьютера через беспроводные ИК излучатели; 6) Введение в устройство дополнительно датчика пульса (пара светодиод-фотодиод на просвет в виде прищепки на палец или клипсы на мочку уха) и датчика дыхания (пара терморезисторов внутри 2-х трубочек в виде конусов перед каждой ноздрей носа, не касаются кожи). В телеметрическом варианте термодатчиков, датчиков пульса и дыхания на пациенте крепится блок батарейного (аккумуляторного) питания с инфракрасными излучателями сигналов (или Bluetooth), посылаемыми в компьютер. Все алгоритмы в этом случае реализуются в программном виде и передаются пользователям на диске CD. Дополнение датчиками пульса и дыхания и многоканальный вариант монитора дифференциальной термометрии резко расширяют диагностические возможности устройства.

**16. Наличие потенциального заказчика (потребителя), возможные рынки сбыта:** все лечебные и учебные учреждения в рамках компьютеризации школ и национальных проектов «Образование» и «Здоровье», имеется заинтересованность зарубежных врачей и частных лиц для медицинского и бытового использования (на основании лекций в Германии, Иране, Израиле).

**17. Перечень объектов интеллектуальной собственности, права на которые принадлежат Исполнителю и которые используются при выполнении работы:**

1. Устройство для моделирования нервной клетки.// АС СССР N 494752. Приоритет 27.05.74..
2. Устройство для моделирования адаптивного нейрона. АС СССР N 553635 Приоритет 28.05.75.
3. Устройство для моделирования нейрона. АС СССР N 553636. Приоритет 28.05.75.
4. Устройство для моделирования адаптивного нейрона. АС СССР N 561198 Приоритет 28.05.75.
5. Устройство для моделирования адаптивного нейрона. АС СССР N 565306 Приоритет 28.05.75.
6. Устройство для моделирования адаптивного нейрона. АС СССР N 708368 Приоритет 27.07.77.
7. Устройство для моделирования распределения потоков энергии в биологических экологических системах.// А.С. СССР N945874. Приоритет 6.02.80.
8. Способ усиления биосинтеза в нормальных или его угнетения в патологически измененных клетках. //А.С.СССР N1481920"Т" от 22.01.89. Приоритет 14.11.86.
9. Устройство для физиотерапии. Патент РФ 2033204. Приоритет 4.09.89.
10. Способ лечения трофических язв. АС СССР N 1750702 от 28.03.91, приоритет от 15.01.90..
11. Способ лечения язвы желудка и 12-перстной кишки. АС СССР от 17.05.91. N 1736512. Приоритет 22.06.90.
12. Устройство для дыхательной гимнастики. Патент СССР N1790395.Приоритет 28.06.90
13. Способ лечения осложненной язвенной болезни желудка и 12-перстной кишки. 5057388. Приоритет 31.07.92
14. Способ управления давлением в секциях манжеты пневмомассажа.// Патент РФ 2103974, приоритет 27.09.96.
15. Способ избирательной деструкции раковых клеток. // Патент РФ 2106159, приоритет 27.09.96.
16. Устройство для электростимуляции // Патент РФ 2067461, приоритет 4.12.92.
17. Способ лечения язвенной болезни желудка и 12-перстной кишки. // Патент РФ № 2126280, приоритет 02.03.95.
18. Интерфейс "Синхромодуль для хронофизиотерапии" Свидетельство N 3552, Приоритет 28 марта 1995г.
19. Способ лечения воспалительных заболеваний мужских половых органов и нижних мочевых путей.// Патент РФ № 2126700, приоритет 03.03.95.

## 17. Перечень объектов интеллектуальной собственности, права на которые принадлежат Исполнителю и которые используются при выполнении работы (продолжение):

- 20 Способ лечения нарушений функций зрительного нерва и сетчатки. Патент РФ 2086216. Приоритет 8.10.92
  21. Способ избирательной деструкции раковых клеток. // Патент РФ №2147847, приоритет 06.05.1999
  - 22 Способ селективной деструкции раковых клеток Патент РФ №2147848, приоритет 21.05.1999
  23. Способ регуляции синтеза мелатонина и устройство для его осуществления. Патент №2149044 приоритет 17.03.1999.
  24. Patent cooperation treaty PCT 31 march 2000 PCT/RU00/00065
  25. Способ лечения нарушений функций центральной нервной системы и устройство для его осуществления// Патент РФ 2175874, приоритет 17.03.99г.
  26. Способ компенсации потери кальция костной тканью.// Патент РФ 2141852, от 27.11.99, приоритет 27.09.96
  27. Способ контроля и ограничения внешних нагрузок. Патент РФ №2186516, , приоритет 06.07.01..
  28. Способ реабилитации больных, перенесших инфаркт миокарда. Патент РФ 2207166, приоритет 23.05.02
  29. Система биосинхронизации физиотерапевтических и деструктивных процессов воздействия. Патент РФ №2186584, приоритет 06.07.01.
  30. Способ подачи учебных текстов и управления их восприятием. Патент РФ №2205454, приоритет 23.05.2002г.
  31. Способ лечения осложненной язвенной болезни желудка и 12-ти перстной кишки при помощи биоправляемой миллиметровой терапии. Патент РФ №2212879. по заявке 2002102287 от 25.01.02.
  32. Способ диагностики функциональных и патологических процессов в организме человека или животного.// Патент РФ №2251385. Приоритет 16.10.2003г.
  - 33.Способ восстановления зрительных функций.// Патент РФ. 2252733. Приоритет 16.10.2003г
  - 34.Способ диагностики функционального состояния человека и животного.// Патент РФ 2254051. Приоритет 02.10.2003 г.
  - 35.Программа «Пульс-Ф»././ Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ №2006611222 от 16.02.2006.- 36с.
  - 36 Программа «Домашний доктор и учитель-Ф»././ Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ №2006613454 от 03 октября 2006.- 59с.
- К тематике проекта относятся практически все 380 научных работ руководителя проекта.

## 18. Планируемая в 2008-2009 г.г. реализация результатов проекта:

В 2008г. планируется 1) разработать комплекс программ хронодиагностики и биоуправления и апробировать новые и планируемые для изучения хронобиологические алгоритмы; 2) разработать курс лекций, учебно-методических пособий и лабораторный практикум для обучения студентов методам и устройствам хронодиагностики и биоуправляемой хронофизиотерапии; 3) написать монографию «Временная организация и устойчивость биосистем»; 4) провести исследования ритмов золь-гель переходов и ритмов пульса и дыхания здоровых и больных людей.

В 2009г планируется провести совместные исследования (организации указаны выше) по механизмам влияния космофизических факторов; разработать методики хронодиагностики и биоуправляемой хронофизиотерапии; обеспечить разработки и попытаться организовать на базе заинтересованных организаций клинические, технические испытания и организацию серийного производства устройств.

## 19. Софинансирование (собственные внебюджетные средства, средства других организаций):

1) Подана заявка на грант РГНФ; 2) Поданы 14 проектов на Конкурс инноваций по медицине; 3) Ведется поиск радиотехнических предприятий, которые будут заинтересованы в организации серийного производства разработанных (на уровне макетов) и планируемых к разработке компьютерных устройств, приборов хронодиагностики и аппаратов биосинхронизации и биоуправления физическими воздействиями. ООО «Сармат» изготовило и реализовало опытную партию (30 штук) устройств «Домашний доктор и учитель», но из-за больших заказов Китая на основную продукцию в настоящее время использовать свои финансы на производство данных устройств не может.