

Наименование института: **Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М.Сеченова Российской  
академии наук  
(ИЭФБ РАН)**

**Отчет по основной референтной группе 25 Фундаментальная медицина**

Дата формирования отчета: **22.05.2017**

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАУЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

### **Инфраструктура научной организации**

#### **1. Профиль деятельности согласно перечню, утвержденному протоколом заседания Межведомственной комиссии по оценке результативности деятельности научных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы гражданского назначения от 19 января 2016 г. № ДЛ-2/14пр**

«Генерация знаний». Организация преимущественно ориентирована на получение новых знаний. Характеризуется высоким уровнем публикационной активности, в т.ч. в ведущих мировых журналах. Исследования и разработки, связанные с получением прикладных результатов и их практическим применением, занимают незначительную часть, что отражается в относительно невысоких показателях по созданию РИД и небольших объемах доходов от оказания научно-технических услуг. (1)

#### **2. Информация о структурных подразделениях научной организации**

1. Лаборатория нейрофизиологии ребенка, зав.лаб. №1 Цицерошин М.Н., д.б.н., проф.
2. Лаборатория нейрофизиологии и патологии поведения, зав.лаб. №2 Егоров А.Ю., д.м.н.
3. Группа Биохимических основ клеточных функций, рук гр 3., д.б.н. Парнова Р.Г. (расформирована в 2015 г, вошла в состав лаборатории Биохимических основ клеточных функций, Рук.. к.б.н. Глазова М.В.
4. Группа Молекулярных механизмов регуляции функций нейронов (№19) Рук. гр. к.б.н. Глазова М.В. (создана в 2014 г., расформирована в 2015 г.)
5. Лаборатория Биохимических основ клеточных функций (№3) Зав. лаб. к.б.н. Глазова М.В. (создана в 2015 г.)
6. Лаборатория развития нервной деятельности животных в онтогенезе, зав.лаб. №4 Кузнецов С.В., д.б.н
7. Лаборатория сравнительной физиологии и патологии ЦНС, зав.лаб. №5 Журавин И.А., д.б.н.
8. Лаборатория сравнительной нейрофизиологии, зав.лаб. №6 Антонов С.М., д.б.н.



9. Лаборатория Нейрофизиологии беспозвоночных, зав. лаб. №7 Горелкин В.С., к.б.н. (расформирована в 2015 г.)
10. Лаборатория Эволюции межнейронного взаимодействия, зав. лаб. акад Веселкин Н.П. (расформирована в 2014 г, вошла в состав лаб№9.)
11. Лаборатория молекулярных механизмов нейронных взаимодействий, зав.лаб. №9 Зайцев А.В., д.б.н.(образована в 2014 г.)
12. Лаборатория сравнительной сомнологии и нейроэндокринологии, зав.лаб. №10 Оганесян Г.А., д.м.н. ( с 2014 г. - Свиряев Ю.В.)
13. Лаборатория физиологии почки и водно-солевого обмена, зав.лаб. №11 Наточин Ю.В., акад.(с 2014 г. - Кутина А.В.)
14. Группа сравнительной физиологии кровообращения, зав.лаб. №12 Москаленко Ю.Е., д.б.н., проф.
15. Лаборатория сравнительной физиологии сенсорных систем зав.лаб. №13 Князев А.Н., к.б.н.
16. Лаборатория сравнительной биохимии ферментов, зав.лаб. №15 Морозов В.И. д.б.н., проф.(с 2014 - Гончаров Н.В.)
17. Лаборатория Сравнительной нейрохимии, зав. лаб.№17 Аврова Н.Ф., д.б.н., проф. (расформирована в 2014 г, вошла в состав лаб№21.)
18. Лаборатория функциональной биохимии мышц, зав.лаб. №18 Нестеров В.П., д.б.н.
19. Лаборатория Сравнительной фармакологии и биохимии медиаторных систем, зав.лаб. №20 Лукомская Н.Я. д.б.н., проф. (расформирована в 2014 г, вошла в состав лаб №9.)
20. Лаборатория молекулярной эндокринологии, зав.лаб. №22 Шпаков А.О., д.б.н. (реформирована в 2014 г, переименована в Лабораторию Молекулярной эндокринологии и нейрохимии №21)
- 21.Лаборатория сравнительной биохимии неорганических ионов, зав.лаб. №23 Никифоров А. А., д.б.н.
22. Межинститутская лаборатория сравнительных эколого-физиологических исследований, зав.лаб. №24 Сороко С.И., чл.-корр. РАН, д.м.н. (в 2014 г. переименована в Лабораторию сравнительных эколого-физиологических исследований)
- 23.. Лаборатория эволюции органов чувств, зав.лаб. №25 Говардовский В.И., д.б.н.(с 2014 г. - Фирсов М.Л.)
24. Лаборатория сравнительной физиологии дыхания, зав. лаб. №27 Кривченко А.И., чл.-корр. РАН
25. Группа Функциональной биохимии беспозвоночных, зав. гр.№28 Розенгарт Е.В., д.б.н.
26. Отдел экспериментальной фармакологии, зав.отделом №28 Трашков А.П. к.м.н. (создан в 2015г)



27. Лаборатория биофизики синаптических процессов, зав.лаб. №34 Тихонов Д.Б., д.б.н.
28. Группа нейрорегуляции мышечной функции, зав.лаб. №35 Арутюнян Р.С., д.м.н.
29. Лаборатория сравнительной термифизиологии, зав.лаб. №37 Пастухов Ю.Ф., к.б.н.(с2014 - Екимова И.В.)
30. Лаборатория моделирования эволюции, зав.лаб. №38 Левченко В.Ф., д.б.н.
31. Группа цитоанализа, группа №33 Белостоцкая Г.Б., к.б.н.

### 3. Научно-исследовательская инфраструктура

Около 20 лет назад ситуация с оснащённостью лабораторным оборудованием стала угрожающей - отсутствие должного финансирования привело к катастрофическому отставанию научных коллективов Института от среднемирового уровня. Лаборатории, за редчайшими исключениями, не имели возможности приобретать приборы для выполнения научно-исследовательских планов на мировом уровне. В связи с этим руководство Института начало проводить в жизнь политику приобретения дорогостоящего научного оборудования для коллективного пользования благодаря выделению целевого финансирования Президиумом РАН. Было закуплено современное научное оборудование, которое дает возможность применения методов высокоэффективной жидкостной хроматографии, аналитического ультрацентрифугирования, световой, флуоресцентной и электронной микроскопии, лазерной сканирующей конфокальной микроскопии, иммуно-ферментного и ПЦР-анализа, секвенирования ДНК, проточной цитофлуориметрии. В дальнейшем, это оборудование было сосредоточено в центре коллективного пользования (ЦКП№441590) <http://iephb.ru/wp-content/uploads/Dorogostoyashhee-oborudovanie-TSKP.docx>. <http://iephb.ru/ob-institute/obshhaya-informatsiya/5019-2/>

При проведении исследований используется практически всё оборудование коллективного пользования, в частности: оборудование для препаративного центрифугирования (высокоскоростная рефрижераторная центрифуга Avanti J-30 I (BECKMAN COULTER, Австрия) (2010); препаративная ультра-центрифуга Optima LE-80K, (Beckman, США) (2002); оборудование для флуоресцентной и конфокальной микроскопии (прямой моторизованный исследовательский микроскоп, адаптированный для лазерной конфокальной сканирующей микроскопии, DMI 6000 (Leica Microsystems, Germany) (2010); оптический флуоресцентный спектрометр в комплекте BZ -8100 E (Leica Microsystems, Germany) (2010); лазерный сканирующий конфокальный микроскоп TCS SP5 (Leica Microsystems, Germany) (2008); лазерный сканирующий конфокальный микроскоп TCS SL (Leica Microsystems, Germany) (2005); компьютерная система для регистрации внутриклеточных ионов (Intracellular Imaging & Photometry System, USA) (2002); оборудование для анализа изображений (оптический микроскоп AXIO IMAGER (Zeiss, Германия) (2006); стереомикроскоп STEMI-2000C (Zeiss, Германия) (2005); система анализа изображений Аксиокам (Zeiss, Германия) (2005); микроскоп Аксиоскоп (Zeiss, Германия) (2004); микроскоп оп-



тический (Nikon, Япония) (2002); прецизионные микроскопы Precision Fluorescence Microscope PFM и Precision Inverted Microscope PIM-III WPI (США) (1999); оборудование для проточной цитометрии (проточный цитофлуориметр NAVIOS (BECKMAN COULTER, Австрия) (2013); проточный цитофлуориметр EPICS XL (BECKMAN COULTER, Австрия) (2007); оборудование для генетического анализа (ДНК-секвенатор SEQ 8000 (BECKMAN COULTER, Австрия) (2006); оборудование для детекции биомолекул (высокоэффективный жидкостной хроматограф со спектрофотометрическим детектором (Knauer, Германия) (2002); приборный комплекс для проведения ПЦР анализа (Россия-Германия) (2003); лаборатория иммуноферментного анализа на базе анализатора АИФ-Ц-01С (Россия, ЗАО ИЛИП) (2002); оборудование для спектрометрических методов анализа (спектрофлуориметр RF-1501 (Shimadzu, Япония) (2003); спектрофотометр UVProbe (Shimadzu, Япония) (2004); пламенный фотометр Flapho-4 (ГДР, Карл-Цейс) (1978); атомно-абсорбционный спектрометр ААС-1 (ГДР, Карл-Цейс) (1977); жидкостной сцинтилляционный бета-счетчик 1209 Rackbeta (Швеция) (1987); комплекс оборудования для культивирования клеток (СО<sub>2</sub>-инкубатор IG 150 (Jouan, Франция) (1998); низкотемпературный холодильник VX 100 (-83о С) (Jouan, Франция) (1998); термостат EB 55 (Jouan, Франция) (1998); настольная центрифуга В3.11 (Jouan, Франция) (1998); ламинарный бокс ВЛ-12 (Россия) (2002); стерилизатор суховоздушный ГП-40-3 (Россия) (2002); микроскоп инвертированный Биолам П-1 (ЛОМО, Россия) (1995); приборы для стерилизующей фильтрации (Millipore, США) (2002); весы прецизионные "ОНАУС" TS200 (США) (1998); рН-метр (WPI, США) (1998); установка для получения особо чистой воды Milli-Q Biocel (Millipore, США) (2002); оборудование для электронной микроскопии (просвечивающий электронный микроскоп с источником электронов на основе модель G2 Spirit BioTWIN (FEI, USA) (2012); электронный трансмиссионный микроскоп LEO 910 (Zeiss, Германия) (1998).

В Институте имеется уникальное сооружение - большая акустическая (анэхоидная) камера, которая обеспечивает проведение акустических исследований в условиях свободного поля. В 2013-2015 гг. были проведены исследования в области пространственного слуха по локализации приближающихся и удаляющихся источников звука. Выполнена оценка разрешающей способности слуха по расстоянию в основном диапазоне коммуникации (1-4 м) для моделей движущихся источников звука разной временной и спектральной структуры. Проведен сравнительный анализ восприятия основного признака для оценки расстояния (изменений амплитуды) в различных возрастных группах. Главным направлением работ было изучение слуховой адаптации к движению: исследована временная динамика процесса, частотная и пространственная избирательность эффекта. Эти работы позволили выдвинуть представление о слуховой адаптации к движению как о составляющей единого мультисенсорного процесса, обеспечивающего ориентацию в пространстве во время собственного движения организма.

Основные публикации по данной тематике:



Andreeva, I.G. Perception by teenagers and adults of the changed by amplitude sound sequences used in models of movement of the sound source / Andreeva I.G., Vartanyan I.A. // Journal of Evolutionary Biochemistry and Physiology. - 2013. - Т. 49. - № 1. - С. 91-96.

Андреева, И. Г. Разрешающая способность слуха человека по расстоянию при приближении и удалении источников звука разного спектрального состава / Андреева И. Г., Бахтина А. В., Гвоздева А.П. // Сенсорные системы. 2014. Т. 28. № 4. С. 3-12.

Андреева, И. Г. Пороги непрерывного приближения звуковых источников с ритмическими структурами, характерными для биологически значимых звуковых сигналов / И.Г. Андреева, А. П. Гвоздева // Журн. эволюц. биохимии и физиол. 2015. Т. 51. № 1. С. 29-36.

**4. Общая площадь опытных полей, закрепленных за учреждением. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства»**

Информация не предоставлена

**5. Количество длительных стационарных опытов, проведенных организацией за период с 2013 по 2015 год. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства»**

Информация не предоставлена

**6. Показатели деятельности организаций по хранению и приумножению предметной базы научных исследований**

Информация не предоставлена

**7. Значение деятельности организации для социально-экономического развития соответствующего региона**

В рамках Программ Президиума РАН «Влияние природно-климатических и социальных факторов Севера на регуляторные и интегративные процессы развивающегося мозга ребенка» и «Разработка методов раннего выявления отклонений в развитии детей, проживающих в суровых условиях Арктики» под руководством член-корр. РАН Сороко С.И. в сотрудничестве с Кольским научный центром (г. Апатиты) и Сыктывкарским государственным университетом установлено, что у детей и подростков, проживающих в суровых условиях Арктики в Северо-Западном федеральном округе, возрастное формирование электрогенеза корковых и подкорковых структур и их интеграция в общую системную деятельность мозга осуществляется на фоне повышенного адаптационного напряжения основных систем организма. Резкие сезонные колебания климатических и гелиофизических факторов, смена непривычного светового режима (полярный день - полярная ночь) являются мощными возмущающими факторами, оказывающими дестабилизирующее влияние на активирующие и синхронизирующие системы мозга, приводя к нарушениям вегето-



сосудистой регуляции, срывам высшей нервной деятельности (сезонные депрессии, синдром гиперактивности с нарушением внимания), задержкам в развитии. Полученные результаты могут быть использованы в практическом здравоохранении и педагогике для контроля за возрастным развитием детей и коррекцией учебных нагрузок.

## **8. Стратегическое развитие научной организации**

Важнейшими стратегическими направлениями развития ИЭФБ РАН в 2013-2015 гг. являлись (I) дальнейшее развитие международного сотрудничества и проведение совместных исследований, (II) организация научно-методической работы со студентами и молодыми учеными и подготовка высококвалифицированных молодых научных сотрудников, (III) расширение материально-технической базы Института и создание на ее основе специализированного центра коллективного пользования.

(I). В период с 2013 по 2015 годы ИЭФБ РАН проводил широкий комплекс мероприятий по налаживанию международного научного сотрудничества, в рамках которого осуществлялось выполнение совместных научно-исследовательских проектов (пп. 1-4), а также проведение совместных исследований на основе договоров о сотрудничестве между ИЭФБ РАН и иностранными научными организациями (пп. 5-9).

1. В 2015 г. в рамках программы Российского научного фонда «Проведение фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований в небольших группах под руководством ведущих российских и зарубежных ученых» под руководством профессора Дерке Шандора (США), ведущего специалиста в области физиологии мышц, выполнялся грант РФ (№ 15-15-20008) «Исследование и анализ отдельных механизмов, регулирующих освобождение  $Ca^{2+}$  в скелетных и сердечных мышцах». В ходе работ в 2015 году были получены принципиально новые, приоритетные данные по физиологии различных типов мышц и о молекулярных механизмах, лежащих в основе их сократимости. Со стороны ИЭФБ РАН в исследованиях принимала участие группа, руководимая к.б.н. И.В. Кубасовым.

2. В 2013 г. в рамках Федеральной целевой программы под руководством иностранного ученого Максима Добрецова (США), ведущего специалиста в области изучения молекулярных механизмов и регуляции периферической болевой чувствительности в условиях диабетической патологии, выполнялась НИР (№ 8486, 2012-2013 гг.) «Разработка новых биохимических и физиологических подходов для ранней диагностики сахарного диабета и лечения начальных стадий заболевания с помощью интраназального способа введения инсулина и биогенных аминов». При выполнении НИР были получены приоритетные данные о влиянии интраназального инсулина на периферическую диабетическую нейропатию, а также разработаны подходы к ранней диагностике и коррекции функциональных и метаболических нарушений при сахарном диабете 1-го и 2-го типов. По результатам НИР было опубликовано более 25 статей в российских и международных изданиях. Со



стороны ИЭФБ РАН в исследованиях принимала участие лаборатория, руководимая д.б.н. А.О. Шпаковым.

3. В период с 2013 по 2015 гг. проводилась совместная научная работа с профессором D. Holloway (Технологический институт Британской Колумбии, г. Бёрнаби, Канада) по программе NIH (грант № 2R01GM072022-06A2) по теме «Экспериментальный и теоретический анализ устойчивости эмбрионального развития». В результате было впервые установлено, как сети генов-регуляторов эмбрионального развития обеспечивают формирование паттерна экспрессии, устойчивого к внутренним молекулярным флуктуациям и внешним возмущениям среды. Со стороны ИЭФБ РАН в исследованиях принимал участие ст.н.с., к.б.н. А.В. Спиров.

4. В период с 2013 по 2014 гг. проводилась совместная научная работа с профессором А.Е. Kaufman (Университет штата Нью-Йорк, г. Стоуни-Брук, США) по гранту RUBI-33054-ST-12 Американского фонда гражданских исследований и развития (CRDF) «Исследование устойчивости эмбрионального развития экспериментально и теоретически» по теме «Исследование устойчивости эмбрионального развития с помощью экспериментальных и теоретических методов». В результате проведенных исследований были разработаны новые вычислительные подходы в области эволюционного дизайна динамических моделей активности генов на компьютере. Со стороны ИЭФБ РАН в исследованиях принимала участие лаборатория, руководимая д.б.н. В.Ф. Левченко.

5. В рамках сотрудничества с ведущими университетами Германии и Великобритании, такими как Institut für Klinische Biochemie und Pathobiochemie, Universitätsklinikum Würzburg (Würzburg, Germany), Leibniz-Institut für Analytische Wissenschaften (Dortmund, Germany), Institute for Biomedical Research, College of Medical and Dental Sciences, University of Birmingham (Birmingham, United Kingdom), Center for Thrombosis and Hemostasis, Universitätsklinikum der Johannes Gutenberg-Universität Mainz (Mainz, Germany), College of Physical Sciences, University of Aberdeen (Aberdeen, Scotland, United Kingdom), в 2013-2015 гг. были проведены широкомасштабные протеомные исследования тромбоцитов, которые позволили выявить и охарактеризовать более 5000 экспрессирующихся в тромбоцитах белков и для многих из них определить мишени действия и регуляторные механизмы. По результатам проведенных исследований было опубликовано более 10 совместных статей в ведущих иностранных изданиях, таких как Blood, Exp Hematol., J. Thromb. Haemost., Cell Death Dis., Mol Biosyst., Platelets, Amino Acids. Со стороны ИЭФБ РАН в исследованиях принимала участие лаборатория, руководимая чл.-корр. РАН, д.б.н. А.И. Кривченко, руководителем работ с российской стороны был гл. научн. сотр., д.б.н. С.П. Гамбарян.

6. В рамках сотрудничества с Университетом г. Пуатье (Франция) в 2013-2015 гг. был проведен комплекс исследований по расшифровке и изучению принципиально нового механизма поддержания протеостаза, опосредованного миелиносомами в эпителиальных клетках Сертоли семенников, по результатам которого опубликована статья (Yefimova



MG et al., *Hum. Mol. Genet.*, 2016, 25(19), 4170-4185). Со стороны ИЭФБ РАН в исследованиях принимали участие сотрудники лаборатории, руководимой д.б.н. А.О. Шпаковым, руководителем работ с российской стороны являлась вед. научн. сотр., д.б.н. М.Г. Ефимова.

7. В период с 2013 по 2015 гг. проводилась совместная научная работа с профессором M. Eaton (Центр нейробиологических исследований Школы медицины Центрального Карибского университета, Пуэрто Рико, Баямон, США) по теме «Нейроглиальные взаимоотношения в мозге и сетчатке, мембранные ионные каналы, электрофизиологические характеристики глиальных каналов и транспортеров». Со стороны ИЭФБ РАН в исследованиях принимала участие лаборатория, руководимая д.б.н. С.М. Антоновым.

8. В период с 2014 по 2015 гг. проводилась совместная научная работа с профессором R. Giniatullin (Институт молекулярных исследований А.И. Виртанена, Университета Восточной Финляндии, г. Куопио, Финляндия) по теме «Механизмы эксайтотоксичности природных агонистов рецепторов глутамата в мозге и периферической нервной системе при невротических и нейродегенеративных заболеваниях». Со стороны ИЭФБ РАН в исследованиях принимала участие лаборатория, руководимая д.б.н. С.М. Антоновым.

9. В период с 2012 по 2014 гг. проводилась совместная научная работа с профессором E. Vigand (Университет Бургундии CNRS UMR 5022, Франция) по теме «Процессы восприятия и порождения речи на французском и русском языках – кросс-лингвистическое исследование». Со стороны ИЭФБ РАН в исследованиях принимала участие лаборатория, руководимая профессором В.М. Цицерошиным.

(II). В период с 2013 по 2015 годы в ИЭФБ РАН проводились мероприятия по организации систематической работы со студентами и молодыми учеными, поиска и подготовки молодых сотрудников и их привлечения к активной научной деятельности в стенах Института. Важнейшими компонентами этой работы являлись организация молодежных научных конференций и школ, теоретическая и практическая работа со студентами вузов и старшекласниками. Важным компонентом этой работы является деятельность Совета молодых ученых Института, в задачи которого входит организация семинаров, практикумов, обучение методам статистической обработки результатов, помощь в поиске и организации научных стажировок.

В 2013-2015 году под руководством сотрудников ИЭФБ РАН было выполнено и защищено в общей сложности более 80 бакалаврских, магистерских и дипломных работ студентов ведущих вузов Санкт-Петербурга и других городов России, таких как СПбГУ (факультеты – биологический, медицинский, стоматологии и медицинских технологий, психологии, прикладной математики), СПбГПУ, РГПУ, СПбПУ, СПбГЭТУ, СПбГМА, Петрозаводский ГУ, Ярославский ГУ.

В 2013-15 гг. аспирантуре ИЭФБ РАН ежегодно по различным специальностям («Биохимия» – 03.01.04; «Физиология» – 03.03.01; «Клеточная биология, цитология, гистология» – 03.03.04, и др.) обучалось не менее 20 аспирантов. Так, например, в 2015 году в аспирантуре ИЭФБ РАН обучались 20 аспирантов (с отрывом от производства – 13 чел.;





без отрыва от производства – 7 чел.) по специальностям: «Биохимия» – 03.01.04. – 6 чел.; «Физиология» – 03.03.01. – 10 чел.; «Клеточная биология, цитология, гистология» – 03.03.04 – 2 чел. (направление 06.06.01 Биологические науки) и «Физиология» – 03.03.01. – 2 чел. (направление 30.06.01 Фундаментальная медицина).

В 2013-2015 гг. ИЭФБ РАН при активном участии Совета молодых ученых провел три конкурса (ежегодный формат) студенческих проектов, посвященных памяти академика Леона Абгаровича Орбели, основателя Института и эволюционной физиологии и биохимии в нашей стране. По результатам этих конкурсов, в которых участвовали студенты из ведущих вузов Санкт-Петербурга (Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. И.П. Павлова, Санкт-Петербургский технологический университет, и др.), победителями были признаны 47 студентов. Более половины победителей конкурса в дальнейшем продолжили обучение в аспирантуре ИЭФБ РАН или вошли в штат лабораторий Института в качестве научных сотрудников.

В период с 2013 по 2015 гг. сотрудниками ИЭФБ РАН и Советом молодых ученых Института проводилась модернизация и реализация магистерских программ, курсов лекций, специальных практикумов и семинаров. Сотрудники ИЭФБ РАН принимали непосредственное участие в проведении лекций и семинарских занятий в вузах, в проведении лекций и практических занятий в школах, лицеях и гимназиях. Так за три отчетных года в вузах и школах (лицеях, гимназиях) города было проведено более 200 курсов лекций и практических занятий общим объемом свыше 15 000 академических часов. В 2014 г. создана и затем активно развивалась система проведения Journal Club, в рамках которой ежемесячно проводятся школы-семинары по наиболее интересным научным открытиям, сделанным в области эволюционной физиологии и биохимии, фундаментальной медицины, молекулярной биологии, биофизики, биоинформатики и биотехноло

В ИЭФБ РАН функционирует Учебно-научный центр «Экологической и сравнительной физиологии человека и животных» (адрес сайта: <http://iephb.ru/centre.htm>). Основная задача этого центра состоит в привлечении талантливой молодежи, включая старшеклассников и студентов младших курсов, к научной работе в ИЭФБ РАН и других институтах ФАНО.

III. В 2013-2015 гг. в ИЭФБ РАН проводился комплекс мероприятий по расширению материально-технической базы Института. В этот период было приобретено оборудование, предназначенное для флуоресцентной и конфокальной микроскопии, оборудование для проведения количественной ПЦР (7500 Real-Time PCR System, Thermo Fisher Scientific Inc., США), оборудование для проточной цитометрии (проточный цитофлуориметр Beckman Coulter Navios, Австрия). В 2013 году была разработана комплексная программа по перспективному развитию материально-технической базы на 2013-2020 гг. ([http://iephb.ru/wp-content/uploads/MTB\\_2013-2020.doc](http://iephb.ru/wp-content/uploads/MTB_2013-2020.doc)). поэтапное выполнение которой позволило сформировать приборную и материально-техническую базу для Центра кол-



лективного пользования, ориентированного на проведение исследований в области физиологии, биохимии, биофизики и экспериментальной медицины. В 2016 г. ЦКП ИЭФБ РАН был официально введен в строй и зарегистрирован, и по настоящее время интенсивно используется как сотрудниками ИЭФБ РАН, так и сотрудниками других организаций.

Комплекс мер, предпринятых для улучшения приборного парка Института и его инфраструктуры в 2013-2015 гг., разработка и внедрение регламента взаимодействия между лабораториями в плане использования ими оборудования общего пользования (с 2016 г. – ЦКП) позволило в значительной степени повысить эффективность и продуктивность научных исследований, что выразилось в высоких научных достижениях Института и в большом числе научных программ, полученных его сотрудниками, как в период 2013-2015 гг., так и позднее (8 грантов РНФ в 2016-2017 гг.).

### **Интеграция в мировое научное сообщество**

#### **9. Участие в крупных международных консорциумах (например - CERN, ОИЯИ, FAIR, DESY, МКС и другие) в период с 2013 по 2015 год**

Информация не предоставлена

#### **10. Включение полевых опытов организации в российские и международные исследовательские сети. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства»**

Информация не предоставлена

#### **11. Наличие зарубежных грантов, международных исследовательских программ или проектов за период с 2013 по 2015 год**

Всего за оцениваемый период по данному направлению Институт имел 8 международных грантов и договоров:

Грант RUBI-33054-ST-12 от Американского фонда гражданских исследований и развития (CRDF) по теме «Исследование устойчивости эмбрионального развития экспериментально и теоретически» (от ИЭФБ РАН - ответственный исполнитель – зав. лаб. д.б.н. В.Ф. Левченко; партнер по сотрудничеству – Университет шт. Нью-Йорк, г. Стоуни Брук, США). (2013)

Грант от французского региона Рона-Альпы для работы по проекту «E-DYSGame» - разработка новой методики коррекции дислексии у детей с нарушениями слуха центрального характера в Университете г. Лиона Франция (Université Lyon 1, le service d'Audiologie et d'Explorations Orofaciales Hôpital Edouard Herriot, Centre de Recherche en Neurosciences de Lyon (LNCR) INSERM U1028 / CNRS UMR 5292CRNL, Lyon, France) . от ИЭФБ РАН - ответственный исполнитель – Гийемар Д.М. (2012-2014)

Договор с лаб. LEAD-CNRS UMR 5022, Университета Бургундии (Дижон, Франция) ответственный исполнитель – Гийемар Д.М. (2012-2014).



Сотрудничество с Институтом физиологии им. Л. А. Орбели НАН РА в рамках Программы долгосрочного экономического сотрудничества Российской Федерации и Республики Армения на период до 2020 г. Ответственный исполнитель Оганесян ГА.

Программа сотрудничества между правительством Санкт-Петербурга и МЗ Казахстана в области здравоохранения, медицины и фармацевтической промышленности. Ответственный исполнитель -- Кузнецов С. В.

Международный договор сотрудничества по теме “Нейро-глиальные взаимоотношения в мозге и сетчатке глаза, мембранные ионные каналы, электрофизиологические характеристики глиальных каналов и транспортеров” - Neuroscience Research Center – RCMPI Program, School of Medicine, Universidad Central del Caribe, Puerto-Rico. Ответственный исполнитель -- Антонов С.М.

Международный договор сотрудничества по теме “Механизмы нейротоксического действия гомоцистеина” - Университет восточной Финляндии, Институт молекулярных исследований А.И. Виртанена, Отделение нейробиологии. Ответственный исполнитель - Антонов С.М.

Договор с Компанией «Pleiades Publishing, Ltd.» («Плеадес Паблишинг, Лтд.», PPL, США) от 01 июня 2013 года № 04/2013 и дополнительное соглашение №1 от 05 марта 2015 года на перевод и изготовление оригинал-макета английской версии ЖЭБФ. Ответственный исполнитель - Князев А.Н.

## НАУЧНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ОРГАНИЗАЦИИ

### Наиболее значимые результаты фундаментальных исследований

#### 12. Научные направления исследований, проводимых организацией, и их наиболее значимые результаты, полученные в период с 2013 по 2015 год

П.63 «Программы...» Исследование роли интегративных процессов в центральной нервной системе в реализации высших форм деятельности мозга (сознание, поведение, память). Выяснение механизмов функционирования сенсорных и двигательных систем. Использование полученных результатов в медицине и педагогике. Тема 1. Функциональная организация и эволюция функций нервной и сенсорных систем. (№ Гос.рег.01201351571 на 2013-2017 гг.) рук. акад. Н.П.Веселкин

1. Открыт новый класс соединений, модулирующих работу протон-управляемых ионных каналов, которые играют важную роль в регуляции когнитивных процессов и поведенческих реакций. Обнаружено, что гидрофобные моноамины способны как ингибировать, так и потенцировать эти каналы, причем направление действия зависит как от конкретной структуры моноамина, так и от субъединичного состава канала. Поскольку многие эндогенные регуляторы ЦНС и используемые в медицине фармацевтические препараты имеют моноаминную природу, обнаруженные эффекты могут существенно расширить современ-



ные представления об эндогенной и фармакологической модуляции функций ЦНС (зав. лаб., д.б.н. Тихонов Д.Б.)

2. Исследованы механизмы нейротоксического действия гомоцистеина (ГЦ) в нейронах центральной и периферической нервных систем крыс. Показано, что в первичной культуре нейронов коры головного мозга и в культуре ганглия тройничного нерва ГЦ вызывает повышение концентрации кальция, которое блокируется антагонистом NMDA рецепторов AP5. Длительное действие ГЦ приводит к кальциевой перегрузке и апоптозу нейронов, который предотвращается AP5 или антагонистом метаботропных глутаматных рецепторов МТЕР. Определение уровня свободных радикалов и потенциала митохондрий показало, что проапоптотический эффект ГЦ не связан с окислительным стрессом. Таким образом, обнаружен новый регуляторный механизм – кальций-зависимая инактивация NMDA рецепторов обеспечивает баланс между входом кальция через ионный канал рецептора и его удалением из клетки натрий-кальциевым обменником, что важно для нормальной синаптической передачи и защищает нейроны от кальциевой перегрузки и апоптоза при гипервозбуждении. (зав. лаб., д.б.н. Антонов С.М.)

3. На модели патологии пренатального развития (гипоксия) в разные периоды эмбриогенеза (E14 и E18) у крыс показано изменение пластичность нервной сети коры и гиппокампа мозга в результате нарушения процесса генерации клеток гиппокампа и миграции нейробластов в кортикальную пластинку, что вызывало специфические изменения в структуре кортикальных отделов мозга. Показано отставленное во времени изменение баланса регуляторных систем мозга, в частности, содержание синапс-ассоциированных маркеров (пресинаптического - синаптофизин и постсинаптического -PSD95), белков (EAAT, холинацетилтрансферазы, VACHT, АХЭ, GAT1), осуществляющих синтез, экзоцитоз или утилизацию возбуждающих медиаторов ацетилхолина, глутамата и тормозного медиатора ГАМК в коре и гиппокампе мозга взрослых крыс. Выявлено изменение соотношения секреции и утилизации возбуждающих и тормозных медиаторов, что приводило к повышению судорожной готовности. Таким образом, выяснены молекулярные и клеточные механизмы развития центральной нервной системы, нарушение которых приводит к снижению пластичности нейронных сетей, когнитивным дисфункциям, ухудшению обучения и памяти в дальнейшем онтогенезе млекопитающих (ИЭФБ РАН, лаб. 5, зав. д.б.н. И.А. Журавин).

#### Публикации

И.А. Журавин, Д.С. Васильев, Н.М. Дубровская, Д.И. Козлова, Е.Г. Кочкина, С.А. Плеснева, Н.Л. Туманова, О.С. Алексеева, А.Н. Ветош, Н.Н. Наливаева. Изучение механизмов когнитивных дисфункций с использованием модели пренатальной гипоксии. Глава в кн.: *Нейродегенеративные заболевания - от генома до целостного организма* // под ред. М.В. Угрюмова - в 2-х томах - М.: Научный мир, 2014, с. 419-437.

Abushik, P. A., Niittykoski, M., Giniatullina, R., Shakirzyanova, A., Bart, G., Fayuk, D., Sibarov D.A., Antonov S.M., Giniatullin, R. (2014). The role of NMDA and mGluR5 receptors



in calcium mobilization and neurotoxicity of homocysteine in trigeminal and cortical neurons and glial cells. *Journal of Neurochemistry*, 129(2), 264–74. <http://doi.org/10.1111/jnc.12615>

Tikhonova TB, Nagaeva EI, Barygin OI, Potapieva NN, Bolshakov KV, Tikhonov DB. Monoamine NMDA receptor channel blockers inhibit and potentiate native and recombinant proton gated ion channels. *Neuropharmacology*.2015 89:1-10.

П. 64 «Программы ...» Изучение роли в гомеостазе у человека и животных интеграции механизмов деятельности систем пищеварения, дыхания, кровообращения и выделения, участие в регуляции функций этих систем медиаторов, гормонов, инкретинов, аутокоидов. Клиническое применение результатов этих работ. Тема 2. Эволюция механизмов поддержания постоянства внутренней среды организма и их регуляция. (№ Гос.рег.01201351572 на 2013-2017 гг.) Руководитель чл.-корр.- РАН А.И.Кривченко

1. Показано восстанавливающее действие длительной обработки крыс с экспериментальным сахарным диабетом 1-го и 2-го типов с помощью интраназально вводимого инсулина на их метаболические показатели, активность гормональных сигнальных систем в ЦНС и на периферии, функции эндокринной системы, а также на когнитивные функции. Установлено восстановление периферической инсулиновой чувствительности, улучшение гликемического контроля, а также улучшение функций сердечно-сосудистой системы. Выявлен зависимый от дозы, схемы и продолжительности лечения восстанавливающий эффект интраназально вводимого инсулина на функции тиреоидной системы – продукцию ТТГ и тиреоидных гормонов, а также на чувствительность сигнальных систем тироцитов к действию ТТГ. Полученные данные указывает на перспективность интраназально вводимого инсулина для коррекции широкого спектра функциональных расстройств в условиях диабетической патологии. (зав. лаб., д.б.н. А.О. Шпаков, вед. научн. сотр., к.б.н. К.В. Деркач)

2. В системе регуляции водно-солевого обмена у человека и млекопитающих охарактеризован новый функциональный блок - показано участие в этом процессе инкретинов, гормонов желудочно-кишечного тракта. Выявлено повышение уровня глюкагоноподобного пептида-1 (ГПП-1) в крови после перорального введения в организм воды или солевых растворов, подобно тому, как это происходит в ответ на поступление глюкозы. Показано, что инкретины обеспечивают быстрое восстановление осмоляльности крови и сдвигов водно-солевого баланса за счет ускорения выведения воды или ионов почкой при поступлении избытка этих веществ в организм. Физиологический механизм действия ГПП-1 основан на уменьшении реабсорбции неорганических веществ в проксимальном сегменте нефрона и селективном изменении эффективности всасывания веществ в последующих отделах канальца. Выявлено снижение эффективности осморегуляции и нарушение секреции ГПП-1 в ответ на прием воды у детей при гастродуодените. (зав. лаб., к.б.н. А.В. Кутина)

3. Установлено, что в первые минуты активации тромбоцитов агонистами (тромбин/конвульксин) наблюдается увеличение прокоагулянтной активности (активация интегринов



$\alpha$ IIb $\beta$ 3) и повышение активности проапоптотических факторов (генерация ROS, высвобождение фосфатидилсерина, аккумуляция церамида, повышение [Ca<sup>2+</sup>]<sub>i</sub>). Апоптоз активированных тромбоцитов наступал существенно позднее и не сопровождался активацией каспазы 3, несмотря на высвобождение цитохрома С из митохондрий. Ингибитор антиапоптотических белков Bcl2 (ABT-737) вызывал каспаз-зависимый апоптоз тромбоцитов, и не сопровождался увеличением продукции ROS, [Ca<sup>2+</sup>]<sub>i</sub> и церамида. Полученные данные открывают новые возможности для создания препаратов, регулирующих выживаемость и функциональной активности тромбоцитов, которые могут быть применены для лечения тромбозов и других заболеваний системы крови. (зав. лаб., чл.корр., д.б.н. А.И. Кривченко, гл. научн. сотр., д.б.н. С.П. Гамбарян).

#### Публикации

Kutina AV, Marina AS, Shakhmatova EI, Natochin YV. Physiological mechanisms for the increase in renal solute-free water clearance by a glucagon-like peptide-1 mimetic. *Clin Exp Pharmacol Physiol*. 2013 Aug;40(8):510-7. doi: 10.1111/1440-1681.12119. PubMed PMID: 23692186.

Derkach K.V., Bogush I.V., Berstein L.M., Shpakov A.O. The influence of intranasal insulin on hypothalamic-pituitary-thyroid axis in normal and diabetic rats // *Hormone and Metabolic Research*. 2015. V. 47. No 12. P. 916–924. DOI: 10.1055/s-0035-1547236.

Shpakov A.O., Derkach K.V., Berstein L.M. Brain signaling systems in the type 2 diabetes and metabolic syndrome: promising target to treat and prevent these diseases // *Future Science OA (FSO)*. 2015. V. 1. No 3. FSO25. doi: 10.4155/fso.15.23.

Rukoyatkina N, Mindukshev I, Walter U, Gambaryan S. Dual role of the p38 MAPK/cPLA2 pathway in the regulation of platelet apoptosis induced by ABT-737 and strong platelet agonists. *Cell Death Dis*. 2013 Nov 21;4:e931. doi:10.1038/cddis.2013.459. PubMed PMID: 24263105; PubMed Central PMCID: PMC3847335.

Benz PM, Merkel CJ, Offner K, Abeßer M, Ullrich M, Fischer T, Bayer B, Wagner H, Gambaryan S, Ursitti JA, Adham IM, Linke WA, Feller SM, Fleming I, Renné T, Frantz S, Unger A, Schuh K. Mena/VASP and  $\alpha$ II-Spectrin complexes regulate cytoplasmic actin networks in cardiomyocytes and protect from conduction abnormalities and dilated cardiomyopathy. *Cell Commun Signal*. 2013 Aug 12;11:56. doi: 10.1186/1478-811X-11-56. PubMed PMID: 23937664; PubMed Central PMCID:PMC3751641.

П.65 Применение интегративного подхода в анализе молекулярных процессов и их регуляции у живых существ на разных этапах эволюции и при адаптации организма человека и животных к меняющимся условиям среды обитания и экстремальным воздействиям; использование полученных результатов в клинической медицине, космической медицине и медицине экстремальных состояний. Тема 3. Сравнительные физиологические и биохимические исследования процессов адаптации человека и животных к меняющимся условиям природной, техногенной и социальной среды. (№ Гос.рег.01201351570 на 2013-2017 гг.) Рук. чл.-корр.РАН С.И.Сороко



1. На основе анализа волновой структуры и пространственной организации ЭЭГ с использованием методов дискретной математики (теории графов, потоков в сетях) разработан метод оценки возрастного формирования основных алгоритмов динамических корково-подкорковых взаимоотношений, позволяющий оценивать уровень развития системной деятельности мозга ребёнка. Определены возрастные периоды реорганизации диффузной активности в основные ритмы ЭЭГ, показана роль отдельных ритмов в поддержании структуры паттернов и их динамических перестроек. Выявлены гендерные особенности становления процессов пространственной синхронизации ЭЭГ, состоящие в различиях динамики формирования когерентных отношений между отдельными зонами коры больших полушарий. (зав.лаб. чл.-корр.РАН С.И.Сороко).

2. Получены приоритетные данные о возрастной динамике формирования биоэлектрической активности мозга у детей и подростков, проживающих в сложных экологических условиях Европейского Севера РФ, изучен феномен запаздывания созревания ЦНС у детей-северян. Показано, что созревание механизмов интеграции активности коры и подкорковых структур мозга у детей и подростков наиболее ярко проявляется в показателях временного взаимодействия волновых компонент основных ритмов ЭЭГ. Разработан метод оценки возрастного формирования основных алгоритмов динамических корково-подкорковых взаимоотношений, позволяющий оценивать уровень развития системной деятельности мозга ребёнка. Определены возрастные периоды реорганизации диффузной активности в основные ритмы ЭЭГ, показана роль отдельных ритмов в поддержании структуры паттернов и их динамических перестроек. В результате лонгитудинального исследования показано, что частотно-пространственная структура ЭЭГ индивидуально специфична в процессе созревания в школьном возрасте. По данным многомерного анализа выделены группы подростков, которые отличались степенью устойчивости структуры взаимосвязей между волновыми компонентами ЭЭГ, характеризующей устойчивость саморегуляции нейродинамических процессов. (зав.лаб. чл.-корр.РАН С.И.Сороко).

3. Нарушения в убиквитин-протеасомной системе деградации нейрональных белков являются одним из механизмов образования токсичных агрегатов альфа-синуклеина, вызывающих гибель нейронов при болезни Паркинсона (БП). На основе этого впервые созданы модели нейродегенерации нигростриатной системы у крыс с помощью микроинъекций в черную субстанцию (ЧС) природного ингибитора протеасом лактацистина, которые воспроизводят патологические изменения, присущие БП. Впервые установлено, что в модели доклинической стадии БП снижение содержания белка теплового шока Hsp70 в ЧС с помощью трансфекции гена shRNA-Hsp70, приводит к прогрессирующей гибели дофамин(ДА)-ергических нейронов и появлению моторных феноменов, характерных для клинической стадии БП. В модели клинической стадии БП у крыс, впервые показана коррекция патологических признаков БП с помощью трехнедельного курса интраназального введения белка Hsp70, который проникает в мозг, интернализуется ДА-ергическими нейронами ЧС, предотвращая гибель нейронов и устраняя моторные симптомы клиниче-



ской стадии БП у крыс. Полученные данные о нейропротективном действии Hsp70 являются научным обоснованием для применения в клинической неврологии препарата Hsp70 для замедления или остановки процесса нейродегенерации при клинической стадии БП. (зав. лаб., к.б.н. И.В. Екимова, гл.н.с., д.б.н. Ю.Ф. Пастухов).

#### Публикации

1. Soroko S.I., Shemyakina N.V., Nagornova Z.V., Bekshaev S.S. Longitudinal study of EEG frequency maturation and power changes in children on the Russian North // *Int. J. Dev. Neurosci.* 2014. Vol. 38. P. 127-137.

2. Сороко С.И., Нагорнова Ж.В., Рожков В.П., Шемякина Н.В. Возрастные особенности когерентности ЭЭГ у детей и подростков, проживающих на Европейском Севере // *Физиология человека.* 2015. Т. 41. № 5. С. 74-89.

3. Сороко С.И., Бекшаев С.С., Рожков В.П., Нагорнова Ж.В., Шемякина Н.В. Общие закономерности формирования волновой структуры паттерна ЭЭГ у детей и подростков, проживающих в условиях европейского севера // *Физиология человека.* 2015. Т. 41. № 4. С. 62-72. DOI: 10.7868/S0131164615040165

4. Пастухов Ю.Ф., Плаксина Д.В., Лапшина К.В., Гужова И.В., Екимова И.В. Экзогенный белок Hsp70 останавливает процесс нейродегенерации в модели клинической стадии болезни Паркинсона у крыс // *Докл. Акад. наук.* 2014. Т. 457. № С. 225-227.

5. Екимова И.В., Плаксина Д.В., Гужова И.В., Мешалкина Д.А. Роль индуцибельного белка Hsp70 в развитии нейродегенеративной патологии нигростриатной системы, характерной для болезни Паркинсона // *Журн. эвол. биохим. физиол.* 2016. Т. 52. № 1. С. 73-75.

### **13. Защищенные диссертационные работы, подготовленные период с 2013 по 2015 год на основе полевой опытной работы учреждения. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства».**

Информация не предоставлена

### **14. Перечень наиболее значимых публикаций и монографий, подготовленных сотрудниками научной организации за период с 2013 по 2015 год**

#### ММонографии

Шемарова ИВ, Нестеров ВП. Эволюция механизмов кальциевой сигнализации. Lambert Academic Publishing, 2015, 191с. ISBN 978-3-659-69501-8.

Шпаков АО, Деркач КВ. Гормональные системы мозга и сахарный диабет 2-го типа. Издательство Политехнического университета, Санкт-Петербург, 2015, 252 с. ISBN 978-5-7422-4955-9

Sakov VS, Krivchenko AI, Rozengart EV, Danilova IG. Derivative spectrophotometry and PAM-fluorescence in comparative biochemistry.. Springer International Publishing, 2015, 624. ISBN 978-3-319-11596-2





Посттравматическое стрессовое расстройство / под ред. В.А. Солдаткина; ГБОУ ВПО РостГМУ Минздрава России. – Ростов н/Д: Изд-во РостГМУ, 2015. – 624 с. ISBN 978-5-7453-0511-50

Молекулярная нейроморфология. Нейродегенерация и оценка реакции нервных клеток на повреждение. / Коржевский ДЭ, Григорьев ИП, Колос ЕА, Сухорукова ЕГ, Кирик ОВ, Алексеева ОС, Гусельникова ВВ. СПб.: Спецлит, 2015, 124 с. ISBN 978-5-299-00752-7

Handbook of the Toxicology of Chemical Warfare Agents. City: Academic Press/Elsevier, 2015. ISBN 978-0-12-800159-2

Нейродегенеративные заболевания: от генома до целостного организма. В 2-х томах. / Под ред. М.В. Угрюмова. – М.: Научный мир, 2014. – 848 с. ISBN 978-5-91522-400-0

Стратегии поиска биомаркеров синдрома мягкого когнитивного снижения и болезни Альцгеймера. ООО "Издательство "Научный мир" под ред. М.В. Угрюмова - в 2-х томах, 2014. ISBN 978-5-91522-400-0

Нефрология: руководство для врачей. Т. 1. Заболевания почек / Под ред. С.И. Рябова, И.А. Ракитянской. СПб.: СпецЛит., 2013, ISBN 978-5-299-00500-4

#### Статьи

Abushik PA, Sibarov DA, Eaton MJ, Skatchkov SN, Antonov SM. Kainate-induced calcium overload of cortical neurons in vitro: dependence on expression of AMPAR GluA2-subunit and down-regulation by subnanomolar ouabain / *Cell Calcium* 54(2): 95--104, 2013. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ceca.2013.05.002> IF=4.327 IF(WOS)=4.327

Zhorov BS, Tikhonov DB. Ligand action on sodium, potassium, and calcium channels: role of permeant ions / *Trends Pharmacol Sci* 34(3): 154--161, 2013. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tips.2013.01.002> IF=9.25 IF(WOS)=9.25

Gambaryan S, Subramanian H, Rukoyatkina N, Herterich S, Walter U. Soluble guanylyl cyclase is the only enzyme responsible for cGMP synthesis in human platelets / *J Thromb Haemost* 109(0): 973--975, 2013. DOI=10.1160/TH12120916 IF=6.081 IF(WOS)=6.081

Tikhonov DB, Bruhova I, Garden DP, Zhorov BS. State-dependent inter-repeat contacts of exceptionally conserved asparagines in the inner helices of sodium and calcium channels / *Pflug Arch Eur J Phy* 467(2): 253-266, 2015. <http://dx.doi.org/10.1007/s00424-014-1508-0> IF(WOS)=4.866

Tokonami N, Morla L, Centeno G, Mordasini D, Ramakrishnan SK, Nikolaeva S, Wagner CA, Bonny O, Houillier P, Doucet A, Firsov D. Ketoglutarate regulates acid-base balance through an intrarenal paracrine mechanism / *J Clin Invest* 123(7): 3166--3171, 2013. <http://dx.doi.org/10.1172/JCI67562> IF=12.812 IF(WOS)=12.812

Korkosh VS, Zhorov BS, Tikhonov DB. Folding similarity of the outer pore region in prokaryotic and eukaryotic sodium channels revealed by docking of conotoxins GIIIA, PIIIA, and KIIIA in a NavAb-based model of Nav1.4 / *Nature* 486(7401): 231-244, 2014. <http://dx.doi.org/10.1085/jgp.201411226> IF(WOS)=38.597



Wang L, Nomura Y, Y Du, N Liu, Zhorov BS, Dong K. A Mutation in the Intracellular Loop III/IV of Mosquito Sodium Channel Synergizes the Effect of Mutations in Helix IIS6 on Pyrethroid Resistance / *Mol Pharmacol* 87(3): 421-429, 2015. <http://dx.doi.org/10.1124/mol.114.094730> IF=4.411 IF(WOS)=4.411

Y Du, Nomura Y, Zhorov BS, Dong Ke. Evidence for Dual Binding Sites for 1,1,1-Trichloro-2,2-bis(p-chlorophenyl)ethane (DDT) in Insect Sodium Channels / *J Biol Chem* 291(9): 4638-4648, 2015. <http://dx.doi.org/10.1074/jbc.M115.678672> IF=4.651 IF(WOS)=4.651

Y Du, Nomura Y, Satara G, Z Hua, Nauenb R, SY He, Zhorov BS, Dong K. Molecular evidence for dual pyrethroid-receptor sites on a mosquito sodium channel / *P Natl Acad Sci Usa* 110(29): 11785--11790, 2013. <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.1305118110> IF=9.737 IF(WOS)=9.737

Reynolds JD, Bennett KM, Cina AJ, Diesen DL, Henderson MB, Matto F, Plante A, Williamson RA, Zandinejad K, Demchenko IT, Hess DT, Piantadosi CA, Stamler JS. S-nitrosylation therapy to improve oxygen delivery of banked blood / *P Natl Acad Sci Usa* 110(28): 11529--11534, 2013. <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.1306489110> IF=9.737 IF(WOS)=9.737

#### **15. Гранты на проведение фундаментальных исследований, реализованные при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, Российского гуманитарного научного фонда, Российского научного фонда и другие**

Всего за период 2013-2015 Институт вел работу по 76 грантам РФФИ (на общую сумму 69 816 853 р.), 3 грантам РНФ (на общую сумму 22 500 000р.) и 2 грантам РГНФ (на общую сумму 3 120 000р.). Общий доход от грантов указанных фондов в описываемый период составил 95 436 853 р., подробная информация размещена <http://iephb.ru/wp-content/uploads/granty-rffi-rnf-rgnf-2013-2015.xlsx>

Основные гранты:

Грант РНФ 14-15-00413, рук Шпаков А.О. Разработка инновационных подходов для предупреждения перехода нарушенной толерантности к глюкозе (предиабета) в явный сахарный диабет 2-го типа на основе восстановления гормональных сигнальных систем мозга: от центра к периферии.

Грант РНФ 14-15-00730, рук Наточин Ю.В. Исследование механизма участия глюкагоноподобного пептида-1 в селективной регуляции баланса воды и ионов.

Грант РНФ 15-15-20008, рук Дерке Ш. Исследование и анализ отдельных механизмов, регулирующих освобождение Ca<sup>2+</sup> в скелетных и сердечных мышцах.

Грант РФФИ 13-04-40081, рук Тихонов Д.Б. Исследование механизмов действия лигандов TRPV рецепторов.

Грант РГНФ 13-06-00494, рук Сороко С.И. Сравнительная оценка влияния экстремальных природных и социальных факторов европейского и дальневосточного севера на развитие ЦНС у детей и подростков.



Грант РФФИ 15-34-20514, рук. Зайцев А.В. Роль разных классов ГАМКергических интернейронов коры и гиппокампа мозга крысы в обеспечении баланс возбуждения и торможения в норме и патологии.

Грант РФФИ 13-04-01431, рук. Глазова М.В.. Изучение роли р53 в регуляции внутриклеточных механизмов нейрональной дифференцировки.

Грант РФФИ 13-04-00388, рук Журавин И.А. Исследование роли протеолитического фермента каспазы-3 в обеспечении нейрональной пластичности и реализации когнитивных функций в онтогенезе крыс в норме и после пренатальной гипоксии.

Грант РФФИ 14-04-00478, рук. Екимова И.В. Роль молекулярных шаперонов в защите функций мозга при протеасомной дисфункции nigростриатной системы.

Грант РФФИ 14-04-00227, рук. Антонов С.М. Новые механизмы кальциевой регуляции нейронов и их цитопротекторный потенциал в моделях нервных патологий.

**16. Гранты, реализованные на основе полевой опытной работы организации при поддержке российских и международных научных фондов. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства».**

Информация не предоставлена

## **ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ НАУЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

### **Наиболее значимые результаты поисковых и прикладных исследований**

**17. Поисковые и прикладные проекты, реализованные в рамках федеральных целевых программ, а также при поддержке фондов развития в период с 2013 по 2015 год**

В соответствии с Программой «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России на 2009-2013 гг.» Подпрограмма № 18 МинОбрНауки РФ в 2013 г. в ИЭФБ выполнялись исследования по 2 проектам, общий объем финансирования 1794 тыс руб. : 1. Механизмы нейродегенерации при эксайтотоксическом инсульте и нейродегенеративных заболеваниях: роль регуляции внутриклеточного кальция» Соглашение № 8476 по разделу «Биология и медицина, объем финансирования 946 тыс.руб. 2. Проект «Разработка новых биохимических и физиологических подходов для ранней диагностики сахарного диабета и лечения начальных стадий заболевания с помощью интраназального способа введения инсулина и биогенных аминов» Соглашение № 8486 по разделу «Биология и медицина» объем финансирования 848 тыс.руб.

### **Внедренческий потенциал научной организации**



### **18. Наличие технологической инфраструктуры для прикладных исследований**

В соответствии с Федеральным законом “об обществах с ограниченной ответственностью” и ФЗ от 02.08.2009 № 217 “о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам создания бюджетными научными и образовательными учреждениями хозяйственных обществ в целях практического применения (внедрения) результатов интеллектуальной деятельности”, а также Постановления Президиума РАН №247 от 20.10.2009 создано ООО “Биомедицинские системы”, создана инфраструктура для разработки и производства приборов, основанных на технологии лазерной дифракции. Инфраструктура представлена: 1) оборудованными рабочими местами для конструкторов, электронщиков, программистов, механиков; 2) макетная мастерская (токарный, фрезерный, сверлильные станки), 3) сборочный участок, 4) участок ОТК; что позволяет вести разработку и производство ~ 10 приборов в год.

В период 2013 – 2015 был произведена разработка двух новых анализаторов: 1. Лазерного цитологического анализатора «ЛАСКА-ТМ», предназначенного для биомедицинских исследований форменных элементов крови: тромбоцитов и эритроцитов. 2. Лазерного дифракционного анализатора размера частиц «ЛАСКА-ТД», предназначенного для гранулометрического анализа суспензий и эмульсий: оценке распределения частиц по размерам в диапазоне 0.1 – 1000 мкм.

### **19. Перечень наиболее значимых разработок организации, которые были внедрены за период с 2013 по 2015 год**

В указанный период была внедрена Разработка биотехнической установки для контактного измерения параметров, интегрально отражающих изменение активности моллюсков в природных условиях (биоиндикация), в составе компонента "БСМол" ЭО БСНКМ "Север-Юг-Крым", произведенная под руководством Нестерова В.П. на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Южного научного центра Российской академии наук сумма договора составила 964 400,00р.

## **ЭКСПЕРТНАЯ И ДОГОВОРНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИИ**

### **Экспертная деятельность научных организаций**

### **20. Подготовка нормативно-технических документов международного, межгосударственного и национального значения, в том числе стандартов, норм, правил, технических регламентов и иных регулирующих документов, утвержденных федеральными органами исполнительной власти, международными и межгосударственными органами**

Информация не предоставлена



## **Выполнение научно-исследовательских работ и услуг в интересах других организаций**

### **21. Перечень наиболее значимых научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ и услуг, выполненных по договорам за период с 2013 по 2015 год**

В указанный период Институт выполнял работы НИОКР и по договорам в соответствии с нижеприведенным списком. Подробная информация на сайте Института <http://iephb.ru/wp-content/uploads/Reestr-dogovorov-NIOKR-2013-2015.xlsx>

Договор с Международной коммерческой компанией "ПЛЕАДЕС ПАБЛИШИНГ ЛТД" на Выполнение комплекса работ по подготовке и изготовлению оригинал-макетов журнала "Журнал эволюционной биохимии и физиологии" на английском языке

Договор с ЗАО "ВЕРТЕКС" на Определение терапевтических мишеней фенилциклоалкиламинов методом patch-clamp

Договор с ЗАО "Санкт-Петербургский институт фармации" на Изучение возможности перорального использования дезамино-8-аргинин-вазотоцина в условиях экспериментальных нарушений водно-солевого обмена

Договор с Федеральным государственным унитарным предприятием "Научно-исследовательский институт гигиены, профпатологии и экологии человека" на Клинико-экспериментальную оценку метода повышения физической работоспособности с использованием гипераммонийных нагрузок

Договор с Федеральным государственным бюджетным учреждением "Федеральный центр сердца, крови и эндокринологии имени В.А. Алмазова" Министерства здравоохранения Российской Федерации на Изучение стимулирующего действия продуктов апоптоза на сократительную активность сердечной мышцы старых крыс в экспериментах *in vivo* и проверка специфичности действия продуктов апоптоза клеток различных типов на пролиферацию и дифференцировку резидентных стволовых и прогениторных клеток сердца на модели регенерационного кардиомиогенеза.

Договор с Веселовым Р.Н. на Экспертную оценку устройства "Тренажер для мозга".

Договор с Закрытым акционерным обществом "ВЕРТЕКС" на Определение взаимодействия соединений с рецепторами гамма-аминомасляной кислоты методом patch-clamp.

Договор с Закрытым акционерным обществом "Санкт-Петербургский институт фармации" на Изучение возможности перорального использования дезамино-8-аргинин-вазотоцина в условиях экспериментальных нарушений водно-солевого обмена

Договор с ООО "Нобель" Определение влияния субстанции ВР-С1 и лиганда ВР-Сх-1 на электрические свойства клеточной мембраны

Договор с ЗАО "Санкт-Петербургский институт фармации" на Доклинические исследования специфической фармакологической активности фармацевтической субстанции



(ФС) пептидной структуры (deamino-Cys-Tyr-Ile-Gln-Asn-Cys-Pro-Arg-Gly-NH<sub>2</sub>) и готовой лекарственной формы (ГЛФ) на ее основе для коррекции гипернатриемии.

**Другие показатели, свидетельствующие о лидирующем положении организации в соответствующем научном направлении (представляются по желанию организации в свободной форме)**

**22. Другие показатели, свидетельствующие о лидирующем положении организации в соответствующем научном направлении, а также информация, которую организация хочет сообщить о себе дополнительно**

Лидирующее положение ИЭФБ РАН в области фундаментальной медицины подтверждается следующими данными:

1. В Институте в период 2013-2015 гг. в работали 3 академика РАН (Свидерский В.Л., Веселкин Н.П., Наточин Ю.В. – внешний совместитель), 3 член-корреспондента РАН (Сороко С.И., Магазаник Л.Г., Кривченко А.Г.).

2. В 2013 году продолжилась работа по научной школе, поддержанной Министерством образования РФ, под руководством член-корр. РАН Магазаника Л.Г. НШ-6574.2012-2013.4 Действие блокаторов глутаматных рецепторов в физиологических и патологических условиях.

3. Институт имеет высокие показатели публикационной активности. Основные показатели результативности и публикационной активности ИЭФБ РАН размещены на сайте ФСМНО и ФАНО в разделе Публичный индикативный рейтинг научных организаций по критериям публикационной активности [http://fano.gov.ru/ru/activity/publication\\_activity/indicative\\_rating/](http://fano.gov.ru/ru/activity/publication_activity/indicative_rating/). Однако, эти данные оказались сильно заниженными, очевидно, из-за особенностей работы поисковых систем РИНЦ и WoS (расхождение по некоторым показателям почти вдвое). Обновленные показатели результативности 2013-2015 гг. размещены на сайте ИЭФБ РАН <http://iephb.ru/wp-content/uploads/dannyie-po-publikatsiyam-2013-2015.xlsx>. <http://iephb.ru/wp-content/uploads/otchetWos-2013-2015.doc>. Относительные показатели рассчитаны согласно среднесписочному составу Института за соответствующий год, как указано в отчете ФСМНО.

4. Сотрудники ИЭФБ РАН имеют научные награды (2013-2015):

Кутина А.В., была награждена Дипломом "Лауреат Конкурса инновационных продуктов" в номинации "Образование" от Комитета по образованию при Правительстве Санкт-Петербурга за продукт " Учебно-методический комплекс (УМК) к занятиям по музейной экспозиции "Выбери здоровье". 2013 г.

Левченко В.П. награжден Дипломом и Премией Санкт-Петербургского общества естествоиспытателей за научную работу « III этапа эволюции жизни на Земле» (Биологическая эволюция и эволюция биосферы – единый процесс) 2013 г.



Кутина А.В., была награждена Медалью Российской академии наук с премией для молодых ученых РАН, других учреждений, организаций России, в области физиологии – за работу «Высокоселективная регуляция баланса  $\text{Na}^+$  и  $\text{K}^+$  в организме – эффекты новых аналогов гормонов нейрогипофиза» 2014

Сороко С.И. Награжден Медалью «За выдающийся вклад в науку» им. Вирхова Европейской академии естественных наук, Ганновер, Германия 2015

Гончаров Н.В. Награжден Золотым крестом ФМБА России 2014

5. Экспертная деятельность

Романова ИВ - Эксперт РАН (сертификат № 2016-01-2348-6862)

Тихонов Д.Б. - Федеральный эксперт

Магазаник Л.Г. - Федеральный эксперт, эксперт РФФИ, РФФ

Шемякина Н.В. - Член федерального реестра экспертов в научно-технической сфере (направление - междисциплинарные проекты); Экспертиза проектов (РИНКЦЭ);

Антонов С.М. - Экспертиза проектов: РФФ и РФФИ, Член федерального реестра экспертов в научно-технической сфере; Экспертиза проектов (РИНКЦЭ)

Егорова МА - Член федерального реестра экспертов в научно-технической сфере; Экспертиза проектов (РИНКЦЭ)

Шестакова НН - Член экспертного комитета IASP отделения Neuropathic Pain (NeuPSIG, нейропатической боли).

Егоров А.Ю. - Член федерального реестра экспертов в научно-технической сфере; Экспертиза проектов (РИНКЦЭ)

Журавин И.А. - Эксперт РАН. Экспертиза проектов Программ РАН.

Наливаева Н.Н. - Эксперт комиссий по грантам:

Agence Nationale de la Recherche

Alzheimer's Society Project Grants (UK)

Medical Research Council UK

Wellcome Trust (2),

Чижов А.В. - Эксперт РФФ

Кутина АВ - Эксперт РФФИ

Наточин Ю.В. - Член рабочей группы по подготовке проекта положения о порядке создания, деятельности научных, экспертных, координационных советов, комитетов и комиссий РАН по важнейшим направлениям развития науки и техники Президиума РАН, член Координационного совета РАН по прогнозированию, координатор программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Механизмы интеграции молекулярных систем при реализации физиологических функций», член президиума Научно-технического совета при Правительстве Санкт-Петербурга, член Консультативного научного совета Фонда развития Центра разработки и коммерциализации новых технологий «Сколково». Член Экспертного совета по здравоохранению Межпарламентской ассамблеи государств-участников Содружества независимых государств. Конкурсная комиссия по отбору работ



на предоставление субсидий общественным объединениям научных работников, Правительство СПб, Комитет по науке и высшей школе; Конкурсная комиссия по отбору на предоставление субсидий на подготовку и выпуск научных, научно-образовательных и научно-популярных периодических изданий, Конкурсная комиссия по отбору на предоставление субсидий на подготовку и проведение конгрессов, конференций, форумов российского и мирового уровня. Председатель Национального комитета физиологов России, участвует в работе Экспертной комиссии конкурса по присуждению Золотой медали им. И.П. Павлова РАН (председатель), Экспертной комиссии конкурса по присуждению премии им. Л.А. Орбели (председатель). Экспертная комиссия Конкурса молодых ученых премии Фонда поддержки образования и науки (Алферовского фонда) (председатель); Экспертная комиссия по присуждению премии им. И.П. Павлова Правительства СПб и СПбНЦ РАН (председатель).

Миндукшев И.В. - Эксперт РФФ

Гамбарян С.П. - Эксперт РФФ

Спилов А.В. - Экспертиза проектов: Biotechnology and Biological Sciences Research Council, Великобритания

Шеповальников А.Н. - Подготовка экспертных и прогнозных материалов (ФПИ, Москва)

Нестеров С.В. - экспертная оценка результатов работы 13 ПЭТ-центров 11 стран с последующим представлением аналитических докладов по ядерной медицине на ежегодных Европейских конференциях (Милан -2012 г., Лион-2013 г., Дублин – 2014 г., Гамбург-2015 г.)

Князев АН - эксперт Нейронет, Микро-робототехника (Создание сверхминиатюрных дистанционно управляемых гибридных биороботов на основе интеграции моторики насекомых и искусственных сенсорно-информационных микросистем),

Шпаков А.О. -Член федерального реестра экспертов в научно-технической сфере; Экспертиза проектов (РИНКЦЭ);

Фирсов М.Л. - Член федерального реестра экспертов в научно-технической сфере; Экспертиза проектов (РИНКЦЭ)

6. За период 2013-2015 год в ИЭФБ РАН было выполнено 10 работ по программам ОФФМ и 12 работ по программам ПРАН.

Перечень тем работ ОФФМ:

Антонов С.М. «Роль натрий-кальциевого обменника в регуляции внутриклеточного кальция, нейротоксического действия глутамата и нейропротекции в нейронах крыс».

Говардовский В.И. «Возбуждение и адаптация фоторецепторов сетчатки».

Говардовский В.И. «Неканонические механизмы регуляции каскада фототрансдукции».





Горелкин В.С. «Исследование интегративных механизмов, обеспечивающих взаимодействие сегментарных локомоторных центров насекомых при реализации сложных форм двигательного поведения».

Миндукшев И.В. «Исследование механизмов апоптоза безъядерных клеток: тромбоцитов и эритроцитов млекопитающих».

Миндукшев И.В. «Механизмы образования микрочастиц эритроцитов и тромбоцитов человека».

Наточин Ю.В. «Инкретины как ключевой фактор интеграции водно-солевого гомеостаза».

Наточин Ю.В. «Исследование физиологического значения подтипов рецепторов вазопрессина в водно-солевом гомеостазе».

Оганесян Г.А. «Изучение механизмов нейротрансмиттерной и нейросекреторной регуляции цикла активность–покой и бодрствование–сон в живых системах».

Сороко С.И. «Состояние когнитивно-мнестической деятельности человека в условиях гипоксической гипоксии».

Перечень тем работ ПРАН

Белостоцкая Г.Б. «Оценка регенерационного потенциала резидентных стволовых и прогениторных клеток миокарда при гипоксии и ацидозе и возможности использования внешних магнитных полей для его стимуляции в экспериментах *in vitro*».

Веселкин Н.П. «Молекулярные механизмы регуляции синаптической передачи».

Журавин И.А. «Изучение механизмов регуляции амилоид-деградирующих ферментов семейства неприлизина и пластичности нейронной сети мозга при моделировании когнитивных нарушений с целью поиска путей профилактики болезни Альцгеймера».

Магазаник Л.Г. «Роль различных молекулярных форм ионотропных рецепторов глутамата в физиологических и патологических процессах в ЦНС».

Магазаник Л.Г. «Исследование вовлеченности глутаматных рецепторов в реализацию моделей судорожных состояний, используемых при поиске новых антиконвульсантов».

Наточин Ю.В. «Исследование роли ионов  $K^+$  и  $Na^+$  в абиогенном синтезе пептидов на начальных этапах эволюции жизни».

Пастухов Ю.Ф. «Анализ участия молекулярных шаперонов в регуляции медленного сна с использованием технологий микро РНК *in vivo*».

Пастухов Ю.Ф. «Исследование защитных эффектов новых индукторов шаперонов в моделях доклинической и клинической стадий болезни Паркинсона».

Сороко С.И. «Влияние природно-климатических и социальных факторов Севера на регуляторные и интегративные процессы развивающегося мозга ребенка».

Сороко С.И. «Исследование значения стресс-реакции в интегративном ответе организма человека на острую гипоксию».

Сороко С.И. «Разработка методов раннего выявления отклонений в развитии детей, проживающих в суровых условиях Арктики».



Тихонов Д.Б. «Разработка новых типов каналоблокаторов».

7. Согласно базе РИНЦ 14 сотрудников ИЭФБ РАН (2013-2015) имели цитирование их работ свыше 1000. В скобках приведены данные по цитированию в системе Web of Science далее – текст поискового запроса в этой системе:

Багров А.Ю – 2463 .( 3029 по WoS) АВТОР: (Bagrov A)

Веселкин Н.П. 1086 (883 по WoS) АВТОР: (Vesselkin NP, OR Veselkin NP, OR Vesselkin, Nikolai P)

Гамбарян С.П.1507 (3633 по WoS) АВТОР: (gambaryan s)

Говардовский В.И.1657(2313 по WoS) АВТОР: (govardovsky v or govardovski v or govardovskiy v or Govardovskii v)

Демченко И.Т. 1083 (2062 по WoS) АВТОР: (demchenko i)

Егоров А.Ю. 1504 (162 по WoS) АВТОР: (egorov a) Уточнено по: КАТЕГОРИИ WEB OF SCIENCE: ( MEDICINE GENERAL INTERNAL OR PHARMACOLOGY PHARMACY OR PSYCHIATRY OR EVOLUTIONARY BIOLOGY OR SUBSTANCE ABUSE OR MEDICINE RESEARCH EXPERIMENTAL )

Жоров Б.С. -1604 (1825 по WoS) АВТОР: (Zhorov B)

Кузнецова Л.А. 1095 (186 по WoS) АВТОР: (kuznetsova l) Уточнено по: ПРОФИЛИ ОРГАНИЗАЦИЙ: ( RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES ) AND КАТЕГОРИИ WEB OF SCIENCE: ( BIOCHEMISTRY MOLECULAR BIOLOGY OR PHYSIOLOGY OR EVOLUTIONARY BIOLOGY )

Магазаник Л.Г. -1587 (1389 по WoS) АВТОР: (magazanik l)

Наливаева 1320 (1125 по WoS) АВТОР: (Nalivaeva N)

Наточин Ю.В. -3697цит. (798 по WoS) АВТОР: (Natochin Y)

Розенгарт Е.В. -2403 .(108 по WoS) АВТОР: (rosengart e)

Тихонов Д.Б. 1350 (1541 по WoS) АВТОР: (tikhonov d)

Шпаков А.О. -2851 цит.( 459 по WoS) АВТОР: (shpakov a)

8. С 06 января 1998 г. в Институте функционирует Учебно-научный центр «Экологической и сравнительной физиологии человека и животных» (адрес сайта: <http://iephb.ru/centre.htm>). Ведущий вуз – Санкт-Петербургский государственный университет. Основная задача УНЦ - привлечение талантливой молодежи к научной работе в системе РАН.

9.С 1999 года в Институте проводятся ежегодные конкурсы, посвященные памяти основателя Института, академика Л.А.Орбели и предназначенные для участия студентов различных вузов, выполняющих квалификационные работы в лабораториях и под руководством сотрудников Института. Конференции позволяют начинающим исследователям вырабатывать навыки представления и отстаивания в научных дискуссиях своих научных результатов. Результаты презентаций оценивают члены Ученого совета института, лучшие работы премируются.



10. В 2014 году в Институте своими силами была создана единая информационная система для учета персональных результатов деятельности сотрудников. Система непрерывно совершенствуется, и в настоящее время она представляет собой мощную многофункциональную базу данных, позволяющую обслуживать как внутренние потребности Института, так и формировать отчеты по любой форме для представления в вышестоящие организации. Система допускает ручной и автоматический ввод данных из мировых баз PubMed, Scopus и др., аналитическое сравнение результатов деятельности отдельных сотрудников и научных подразделений, формирование отчетов по любой запрошенной форме.

11. В 2013 году 32 сотрудника ИЭФБ РАН принимали непосредственное участие в модернизации и реализации магистерских программ, курсов лекций, спецпрактикумов, в проведении семинарских занятий в вузах, в работе в школах и лицеях. В вузах и школах города прочитано более 69 курсов лекций общим объемом 3300 академических часов. Проведено 6 курсов практических занятий общим объемом более 400 академических часов. В 2014 году 60 сотрудников ИЭФБ РАН принимали непосредственное участие в модернизации и реализации магистерских программ, курсов лекций, спец. практикумов, в проведении семинарских занятий в вузах, в работе в школах и лицеях. В вузах и школах города прочитано более 74 курсов лекций. В 2015 году более 50 сотрудников ИЭФБ РАН принимали непосредственное участие в модернизации и реализации магистерских программ, курсов лекций, спец. практикумов, в проведении семинарских занятий в вузах, в работе в школах и лицеях. В вузах и школах города реализовано более 7529 учебных часов занятий разного уровня. В 2013 году под руководством сотрудников ИЭФБ РАН готовились 9 бакалаврских работ (6 защищены), 6 магистерских диссертаций (5 защищены). Были подготовлены и защищены 2 курсовые работы В 2014 году под руководством сотрудников ИЭФБ РАН выполнялись 41 бакалаврская, магистерская или дипломная работа студентов СПбГУ (факультеты – биологический, медицинский, стоматологии и медицинских технологий, психологии, прикладной математики), СПбПУ, РГПУ, СПбПУ, СПбГЭТУ, СПбГМА, Петрозаводского ГУ и Ярославского ГУ. Все 16 завершенных в 2014 году работ успешно защищены. В 2015 году под руководством сотрудников ИЭФБ РАН выполнялись 23 бакалаврских, магистерских диссертаций и дипломных работ студентов вузов Санкт-Петербурга.

12. Международное признание сотрудников Института подтверждается приглашением участвовать в работе редколлегий и редакционных советов ведущих зарубежных периодических изданий:

- Наливаева Н.Н. - *Frontiers in Neuroscience –Neurodegeneration*,
- Special topic editor “Brain hypoxia and ischemia: new insights into neurodegeneration and neuroprotection”;
- Review editor for: *Frontiers in Psychiatry*, *Frontiers in Neurology*; *Membrane Physiology and Membrane Biophysics*



Наточин ЮВ - The World Health & Medical Policy Journal (США)

Renal Failure (США).

Демченко И.Т. - «Journal of applied physiology», USA

Меншуткин В.В. – HYDROECOLOGY, Польша

Агалакова Н.И. - Biological Trace Element Research (USA)

Зайцев А.В. – член редколлегий журналов “Research in Neuroscience” (США), и “Aging Brain” (США),

Шпаков А.О.

· член редакционного Совета в журнале “Endocrinology and Metabolic Syndrome” [omicsonline.org/emshome.php](http://omicsonline.org/emshome.php);

· член редакционного Совета в журнале “Advances in Natural Science” Websites: [www.cscanada.net](http://www.cscanada.net);

· член редакционного Совета в электронном издании «WebmedCentral plus» [www.webmedcentralplus.com](http://www.webmedcentralplus.com).

Фирсов М.Л. –Frontiers in Neuroscience.

ФИО руководителя

*Фирсов М.*



Подпись

Дата

*20.05.2017*

