

ФОРМА 2. КВАЛИФИКАЦИЯ, ОПЫТ РАБОТЫ И НАУЧНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ РУКОВОДИТЕЛЯ ПРОЕКТА

(регистрационный номер заявки 6.1675.2017/ПЧ)

Личные данные

Фамилия	<u>Джимак</u>
Имя	<u>Степан</u>
Отчество	<u>Сергеевич</u>
Дата рождения	<u>20.01.1984</u>
Гражданство	<u>РОССИЯ</u>
Номер личного кабинета в Карте российской науки	<u>00060441</u>
Телефон	<u>+79054083612</u>
E-mail	<u>jimack@mail.ru</u>

Образование

Образование, наименование вуза и год окончания обучения	<u>высшее профессиональное, Кубанский государственный университет, 2006</u>
Ученая степень	<u>кандидат биологических наук</u>
Ученое звание	<u>без звания</u>

Место работы

Полное наименование организации	<u>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный университет»</u>
Должность	<u>доцент</u>
Приказ о назначении на должность	<u>-</u>
Регион	<u>Краснодарский край</u>
Почтовый адрес	<u>350040, г. Краснодар, ул. Ставропольская, д. 149</u>
Телефон	<u>9054083612</u>
E-mail	<u>-</u>
Факс	<u>-</u>

Наукометрические показатели

Область научных интересов Биология

Индекс Хирша

А) по базе данных «Сеть науки» (Web of Science) 0

Б) по базе данных MathSciNet 0

В) по базе данных Scopus 4

Число публикаций, индексируемых

А) в базе данных «Сеть науки» (Web of Science) 5

Б) в базе данных MathSciNet 0

В) по базе данных Scopus 22

Средневзвешенный импакт-фактор изданий, в которых были опубликованы статьи 0.00

Число цитирований статей, индексируемых

А) в базе данных «Сеть науки» (Web of Science) 0

Б) в базе данных MathSciNet 0

В) по базе данных Scopus 34

Среднее число цитирований в расчете на одну публикацию

- А) в базе данных «Сеть науки» (Web of Science) 0.00
 Б) в базе данных MathSciNet 0.00
 В) по базе данных Scopus 1.62

Число публикаций за последние пять лет в изданиях, индексируемых

- А) в базе данных «Сеть науки» (Web of Science) 10
 Б) в базе данных MathSciNet 0
 В) по базе данных Scopus 22

Средневзвешенный импакт-фактор изданий, в которых были опубликованы статьи за последние пять лет 1.20

Научные достижения

Научная деятельность, основные научные достижения

В рамках проведенных работ по ряду грантов были: разработана электрохимическая установка для производства воды с пониженным содержанием дейтерия (Патенты РФ №2438765, №113977, №2521627, №134442); изучено влияние воды с пониженным содержанием дейтерия на изотопный состав лиофилизированных тканей и морфофункциональные показатели организма у крыс из разных поколений; показано значительное влияние изотопного состава потребляемой воды на окислительный метаболизм и иммунитет лабораторных животных; разработана методика применения ЯМР-спектроскопии для определения низких концентраций нерадиоактивных изотопов водорода, кислорода в жидких средах (Патент РФ № 2558433); установлено наличие изотопного градиента по концентрации дейтерия между биологическими жидкостями и тканями внутренних органов; показана возможность омоложения организма крыс-самок предстарческого возраста (Патент РФ № 2568366). Полученные результаты опубликованы в ведущих научных журналах.

Одним из основных достижений (Джимака С.С. и Басова А.А.) явилась разработка методики оценки количества жизнеспособных клеток (с помощью ЭПР спектроскопии) при создании тканеинженерных конструкций. Впервые в мире была создана диафрагма и пересажена лабораторной крысе [Gubareva E.A., Sjöqvist S., Gilevich I.V., Sotnichenko A.S., Kuevda E.V., Lim M.L., Feliu N., Lemon G., Danilenko K.A., Nakokhov R.Z., Gumenyuk I.S., Grigoriev T.E., Krashenninnikov S.V., Pokhotko A.G., Basov A.A., Dzhimak S.S., Gustafsson Y., Bautista G., Beltrán Rodríguez A., Pokrovsky V.M., Jungebluth P., Chvalun S.N., Holterman M.J., Taylor D.A., Macchiarini P. Orthotopic transplantation of a tissue engineered diaphragm in rats // Biomaterials. 2016. January. Vol. 77. P. 320-335.].

В области создания и изучения веществ с нейропротективными свойствами коллектив проекта также имеет большой задел:

1. НИР № 4.1422.2011 Государственное задание, Минобрнауки РФ «Изучение антиоксидантных, нейро- и стресспротекторных свойств магниевой соли коеновой кислоты». 01.01.2012 - 31.12.2013 гг Источник финансирования (грантодатель): Средства федерального бюджета - 1, 4 млн. рублей.

Магниевая соль коеновой кислоты обладает выраженным антиоксидантным, стресс- и нейропротекторным действием: способствует статистически значимому повышению устойчивости нейронов головного мозга к глутаматной эксайтотоксичности, стимулирует ростовые процессы нейронов спинномозговых ганглиев в условиях окислительного стресса, оказывает антиоксидантный эффект in vitro в модельной системе ЦФЛ и in vivo в ткани головного мозга стрессированных животных. Получен патент № 2528914, 25.07.2014, «Нейропротекторное фармакологическое средство», опубл. 20.09.2014..

2. СП-593.2012.4 2012-2014 гг. «Исследование механизма нейропротекторного действия коеновой кислоты и её солей».

Исследованы антиоксидантные свойства коеновой кислоты, коенатов лития и калия в модельной системе ЦФЛ. Влияние их на внутринейрональный уровень кальция, на выживаемость нейронов в условиях низкокальциевого апоптоза.

3. НИР № 847 Госзадание Минобрнауки РФ, 2014-2016 гг. «Исследование механизма нейропротекторного действия производных коеновой кислоты в условиях глутаматной эксайтотоксичности и окислительного стресса и возможности восстановления функционального состояния ЦНС при гипоксии/ишемии». Средства федерального бюджета - 1, 202 млн. руб.

Полученные данные указывают на выраженные стресспротекторные, антиоксидантные свойства коената калия. Предварительное, до гипоксического воздействия введение предотвращает развитие окислительных процессов в головном мозге крыс, оказывает позитивное влияние на показатели ориентировочно-исследовательской деятельности животных. Получен патент № 2561045, 27.07.2015 «Нейропротекторное фармакологическое средство». Опубл. 20.08.2015

4. 16-44-230337-р_а 2016-2018 гг. «Исследование нейротрофических и антиоксидантных свойств коената кальция и коената натрия в условиях окислительного стресса на моделях культивируемых нейронов и стрессового воздействия на организм». Средства РФФИ и бюджета Краснодарского края: 1,5 млн. руб.

За период 2016 г (на текущий момент) установлено стимулирующее действие комената натрия на ростовые процессы спинальных ганглиев эмбрионов кур в норме (стандартная питательная среда) и в условиях окислительного стресса индуцированного перекисью водорода

5. МК-7208.2016.4 2016-2017 гг. «Изучение нейротрофических свойств коеновой кислоты и её производных».

Средства федерального бюджета 1,2 млн. руб.

За период 2016 г (на текущий момент) установлена стимуляция коеновой кислотой, коенатом калия роста нейритов культивируемых спинномозговых ганглиев кур, что свидетельствует о нейротрофическом действии данных соединений.

Премии и награды, почетные звания

№ п/п	Название премии/награды	Кем выдана	Год получения	Достижение, за которое вручена премия/награда
1	Благодарность главы администрации (губернатора) Краснодарского края.	Главой администрации Краснодарского края. Приказ №189 от 16.03.2015 года.	2015	За достижения в научно-технической и инновационной деятельности.
2	Золотая медаль на XIX Международном салоне изобретений и инновационных технологий «Архимед-2016»	Международным жюри	2016	За разработку: «Способ применения ЯМР спектроскопии для определения низких концентраций нерадиоактивных изотопов некоторых биогенных элементов в жидких средах»
3	Золотая медаль на Международном фестивале инноваций, знаний, открытий «Тесла Фест» г. Новый Сад, Сербия	Международным жюри	2014	За разработку "Метод производства воды с пониженным содержанием дейтерия"
4	Золотая медаль и диплом на Международном салоне Инноваций (г. Женева)	Международным жюри	2012	За разработку «Производство биологически активной воды с модифицированным изотопным составом»
5	Золотая медаль на XIX Международном салоне изобретений и инновационных технологий «Архимед-2016»	Международным жюри	2016	Нейропротекторное фармакологическое средство
6	Серебряная медаль на XVIII Московском международном Салоне изобретений и инновационных технологий «Архимед», г. Москва, 2-5 апреля	Международным жюри	2015	За разработку: "Антиоксидантные, стресс- и нейропротекторные фармакологические средства - коенат натрия, коенат калия, коенат магния"

Результаты интеллектуальной деятельности за последние 5 лет

Перечень наиболее значимых публикаций (не более 10)

№ п/п	Название издания	Авторы (в порядке, указанном в публикации)	Название публикации	Год, том, выпуск	Импакт-фактор издания (по Web of Science)	Реферируется	Индексируется

1	Biomaterials	Gubareva E.A., Sjöqvist S., Gilevich I.V., Sotnichenko A.S., Kuevda E.V., Lim M.L., Feliu N., Lemon G., Danilenko K.A., Nakokhov R.Z., Gumenyuk I.S., Grigoriev T.E., Krashennnikov S.V., Pokhotko A.G., Basov A.A., Dzhimak S.S., Gustafsson Y., Bautista G., Beltrán Rodríguez A., Pokrovsky V.M., Ju	Orthotopic transplantation of a tissue engineered diaphragm in rats	2016, -, 77	8.98	Нет	Web of Science Scopus
2	Доклады Академии наук / Doklady Biochemistry and Biophysics	Джимак С.С., Басов А.А., Барышев М.Г.	Распределение дейтерия в биологических жидкостях и внутренних органах: влияние воды с пониженным содержанием дейтерия на градиент D/H и процессы адаптации (Content of deuterium in biological fluids and organs: influence of deuterium depleted water on D/H gradient and the process of adaptation)	2015, 465, 2	0.39	Нет	Web of Science Scopus

3	Известия высших учебных заведений. Физика / Russian Physics Journal	Джимак С.С., Басов А.А., Копытов Г.Ф., Кашаев Д.В., Соколов М.Е., Арцыбашева (Лясота) О.М., Шарапов К.С., Барышев М.Г.	Применение Я МР-спектроскопии для определения низких концентраций нерадиоактивных изотопов в жидких средах (Application of NMR spectroscopy to the determination of low concentrations of nonradioactive isotopes in liquid media)	2015, 58, 7	0.67	Нет	Web of Science Scopus
4	Известия РАН. Серия биологическая / Biology Bulletin	Джимак С.С., Басов А.А., Федулова Л.В., Дыдыкин А.С., Быков И.М., Арцыбашева (Лясота) О.М., Наумов Г.Н., Барышев М.Г.	Коррекция метаболических процессов у крыс при хроническом эндотоксикозе с помощью реакций изотопного (D/H) обмена (Correction of metabolic processes in rats during chronic endotoxycosis using isotope (D/H) exchange reactions)	2015, -, 5	0.36	Нет	Web of Science Scopus

5	Вопросы питания	Быков М.И., Джимак С.С., Басов А.А., Арцыбашева (Лясота) О.М., Шашков Д.И., Барышев М.Г.	Сравнительная характеристика изотопного D/H состава и антиоксидантно й активности свежевыжатых соков из овощей и фруктов, выращенных в различных географических регионах (Comparative characteristics of the isotopic D/H composition and antioxidant activity of freshly squeezed juices from fruits and vegetables grown in different geographical regions)	2015, 84, 4	0.30	Нет	Web of Science Scopus
6	Биофизика / Biophysics	Самков А.А., Джимак С.С., Барышев М.Г., Волченко Н.Н., Худокормов А.А., Самкова С.М., Карасева Э.В.	Влияние изотопного состава воды на выход биомассы Rhodococcus erythropolis (The effect of water isotopic composition on Rhodococcus erythropolis biomass production)	2015, 60, 1	0.30	Нет	Web of Science Scopus

7	Биофизика / Biophysics	Джимак С.С., Барышев М.Г., Басов А.А., Тимаков А.А.	Влияние воды со сниженным содержанием дейтерия на изотопный состав лиофилизированных тканей и морфофункциональные показатели организма у крыс из разных поколений (Influence of deuterium depleted water on freeze dried tissue isotopic composition and morphofunctional body performance in rats of different generations)	2014, 59, 4	0.30	Нет	Web of Science Scopus
8	Биофизика / Biophysics	Лисицын А.Б., Барышев М.Г., Басов А.А., Барышева Е.В., Быков И.М., Дыдыкин А.С., Текуцкая Е.Е., Тимаков А.А., Федулова Л.В., Чернуха И.М., Джимак С.С.	Воздействие воды со сниженным содержанием дейтерия на организм лабораторных животных при различном функциональном состоянии неспецифических защитных систем (Influence of deuterium depleted water on the organism of laboratory animals in various functional conditions of nonspecific protective systems)	2014, 59, 4	0.30	Нет	Web of Science Scopus

9	Авиакосмическая и экологическая медицина / Aerospace and environmental medicine	Джимак С.С., Басов А.А., Федулова Л.В., Быков И.М., Ивлев В.А., Мелконян К.И., Тимаков А.А.	Определение концентрации дейтерия в биологических жидкостях с помощью ЯМР спектроскопии (DETERMINATION OF DEUTERIUM CONCENTRATION IN BIOLOGICAL LIQUIDS WITH THE USE OF NMR-SPECTROSCOPY)	2016, 50, 3	0.30	Нет	Web of Science Scopus
10	Бюллетень экспериментальной биологии и медицины / Bulletin of Experimental Biology and Medicine	Шурыгина Л.В., Злищева Э.И., Хаблюк В.В., Кравцова А.Н., Абрамова Н.О., Злищева Л.И., Кравцов А.А.	Сравнительное исследование антиоксидантных свойств коленовой кислоты и комената калия на модели иммобилизационного стрессового воздействия (Comparative Analysis of Antioxidant Properties of Comenic Acid and Potassium Comenate in Modeled Immobilization Stress)	2015, 158, 1	0.30	Нет	Web of Science Scopus
11	Бюллетень экспериментальной биологии и медицины / Bulletin of Experimental Biology and Medicine	Шурыгина Л.В., Кравцов А.А., Злищева Э.И., Немчинова Е.А., Букин Д.Ю.	Нейропротективный эффект комената калия при глутаматной токсичности на модели культивируемых нейронов мозжечка крыс (Neuroprotective effect of potassium comenate against glutamate toxicity on the model of cultured rat cerebellar neurons)	2014, 158, 7	0.30	Нет	Web of Science Scopus

12	Bulletin of Experimental Biology and Medicine	Kravtsov A.A., Shurygin A.Ya., Skorokhod N.S., Khaspekov L.G.	Neuroprotector Effect of Comenic Acid against Cytotoxic Action of Glutamate in Vitro in Cultured Neurons of Lead-Poisoned Rat Pups	2011, 150, 4	0.45	Нет	Web of Science Scopus
13	Патологическая физиология и экспериментальная терапия / Pathological Physiology and Experimental Therapy	Шурыгина Л.В., Злищева Э.И., Кравцов А.А., Полещук Л.А., Абрамова Н.О.	Влияние комената калия на антиоксидантную глутатионовую систему в головном мозге стрессированных мышей	2016, 60, 2	0.00	Нет	Scopus

Список монографий и глав в монографиях

№ п/п	Наименование монографии	Авторы	Год издания	ISBN, издательство	Количество страниц
1	Влияние низкоинтенсивных факторов на живые системы	Барышев М.Г., Басов А.А., Джимах С.С.	2013	978-5-8209-09, Краснодар: Кубан. гос. ун-т	183
2	Мониторинг и коррекция свободнорадикальных процессов в экспериментальной и клинической практике	Басов А.А., Джимах С.С., Быкова Н.И.	2013	978-5-8209-09, Краснодар: Кубан. гос. ун-т	169
3	Влияние свинцовой интоксикации на развивающийся мозг	А.Я. Шурыгин, А.А. Кравцов, Л.В. Шурыгина	2011	9785820907715, Краснодар: Кубанский гос. ун-т.	163

Перечень объектов интеллектуальной собственности (патенты, авторские свидетельства и т.д.), автором которых является руководитель проекта

№ п/п	Наименование объекта интеллектуальной собственности	Вид объекта	Дата регистрации в государственном реестре	Территория (страна) и срок действия	Охранный документ (патент, свидетельство о регистрации)	
					№	дата выдачи
1	Способ получения литиевой соли коеновой кислоты и применение её как антиоксидантного, стресс- и нейропротекторного средства	Патент на изобретение	20.03.2013	РОССИЯ	2011131609	20.03.2013

2	Способ получения воды с пониженным содержанием дейтерия	Патент на изобретение	10.07.2014	РОССИЯ	2521627	10.07.2014
3	Антиоксидантное, стресс- и нейропротекторное фармакологическое средство - коменат калия.	Патент на изобретение	27.04.2014	РОССИЯ	2514632	27.04.2014
4	Способ коррекции нейроэндокринной регуляции при старении в эксперименте	Патент на изобретение	21.08.2014	РОССИЯ	2568366	20.11.2015
5	Способ определения количественного содержания дейтерия в воде и водных растворах	Патент на изобретение	08.10.2015	РОССИЯ	2558433	08.10.2015

Конференции, на которых были представлены доклады

№ п/п	Название конференции	Уровень конференции (Международная, всероссийская, региональная)	Место и дата проведения	Язык доклада	Авторы и название доклада
1	Society for Endocrinology BES 2015	Международная	Edinburgh, UK 02.11.2015 – 04.11.2015	Английский	Dzhimak S., Basov A., Fedulova L., Kotenkova E. Influence of deuterium depleted water on indicators of prooxidant-antioxidant and detoxifying systems in experimental diabetes
2	The 3rd International Congress on Deuterium Depletion	Международная	Budapest, Hungary 07.05.2015 – 08.05.2015	Английский	Dzhimak S.S. Influence of deuterium depleted water on freeze dried tissue isotopic composition and morphofunctional body performance in rats of different generations
3	V Съезд биофизиков России	Всероссийская	Ростов-на-Дону 04.10.2015 – 10.10.2015	Русский	Джимак С.С., Басов А.А., Барышев М.Г. О влиянии низких концентраций дейтерия воды на живые системы

4	VII Международный конгресс "Слабые и сверхслабые поля и излучения в биологии и медицине"	Международная	Санкт-Петербург 07.09.2015 – 11.09.2015	Русский	Джимак С.С., Басов А.А., Лясота О.М., Самков А.А., Барышев М.Г. Влияние низких концентраций дейтерия воды на живые системы
5	Ninth Annual Conference on the Physics, Chemistry and Biology of Water	Международная	Pamporovo, Bulgaria 09.10.2014 – 12.10.2014	Английский	Dzhimak S.S., Artybasheva (Лясота) О.М. Influence of deuterium depleted water on deuterium content in organism and its antioxidant effect
6	Новые информационные технологии в медицине, биологии, фармакологии и экологии	Международная	Крым, Ялта-Гурзуф 02.06.2016 – 12.09.2016	Русский	Джимак С.С. Роль нерадиоактивных изотопов для живых систем

Опыт по руководству научным коллективом за последние 5 лет

Проекты, выполненные или выполняемые в качестве руководителя

№ п/п	Название проекта	Размер финансирования (млн. руб.)	Источник финансирования	Срок выполнения проекта (начало- окончание)	Основные результаты проекта

1	Грант Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых МК-1568.2014.4 тема: «Изучение механизмов влияния реакций изотопного обмена (H/D) на активных центрах, показатели процессов репарации и регенерации живых организмов»	1.2	Грант	03.02.2014 – 31.12.2015	Полученные в ходе выполнения проекта результаты позволили определить наиболее оптимальные условия формирования изотопного D/H градиента в биосистеме «плазма - ткани внутренних органов» в зависимости от состояния системы неспецифической защиты организма, что имеет практическое значение для коррекции активности регенераторных процессов, например, при гнойно-воспалительных заболеваниях, путем использования воды с модифицированным изотопным составом. Также показано, что среда с пониженным содержанием дейтерия создает более благоприятные условия функционирования клеток иммунной системы, о чем свидетельствует большая сохранность лимфоцитов и нейтрофилов при инкубации в подобной среде. Проведенные исследования подтверждают тот факт, что вода с пониженным содержанием дейтерия активирует репаративные системы клеток, тем самым, предотвращая их апоптоз. Кроме того, установлена способность низких концентраций дейтерия среды повышать продукцию активных форм кислорода, прежде всего пероксида водорода в митохондриях кардиомиоцитов, что может служить одним из механизмов адаптации организма на субклеточном уровне при различной интенсивности реакций изотопного обмена (D/H).
---	--	-----	-------	--	---

2	Государственное задание Министерства образования и науки Российской Федерации, проект № 7.369.2011 «Разработка высокоэффективной электрохимической установки на биполярных электродах для получения воды с пониженным содержанием тяжелых изотопов водорода»	1.2	Государственное задание	02.01.2012 – 31.12.2013	Была разработана электрохимическая установка для производства воды с пониженным содержанием дейтерия (Фролов В.Ю., Барышев М.Г., Болотин С.Н., Джимаков С.С. Способ получения биологически активной питьевой воды с пониженным содержанием дейтерия. Патент РФ № 2438765 с приоритетом от 25.05.2010. Опубл. 10.01.2012.) Исходная концентрация дейтерия в получаемой воде составляла 40 ppm, производительность установки 3,5 л легкой воды в час.
3	Государственное задание Министерства образования и науки Российской Федерации (проект № 1269) «Изучение механизмов влияния реакций изотопного обмена (протий-дейтерий) на показатели иммунологической реактивности и свободнорадикального окисления у лабораторных животных»	4.9	Государственное задание	01.01.2014 – 31.12.2016	На основании полученных результатов установлено, что в определенных случаях изменения окислительного метаболизма, прежде всего в работе ферментного звена антиоксидантной системы, носят адаптивный характер и направлены на уменьшение повреждающего действия факторов свободнорадикального окисления на субклеточные структуры, эти изменения носят регуляторный характер, что необходимо учитывать при назначении терапии, включающей средства с антиоксидантной направленностью. Впервые установлено, что при формировании хронического абсцесса мягких тканей происходит развитие дисбаланса цитокинов, усугубляющее имеющиеся метаболические нарушения и протекающие с явлениями

					дезадаптации, что связано с угнетением системы неспецифической защиты, при этом наблюдается превалирование провоспалительных цитокинов (ИЛ2, ИЛ8) и снижение концентрации противовоспалительных цитокинов (ИЛ4, ИЛ10). Установлено некоторое уменьшение цитокинового дисбаланса при потреблении питьевого рациона с пониженным содержанием дейтерия, что проявлялось повышением ИЛ2 (на 17,4%), отсутствием динамики у ИЛ4, снижением ИЛ8 (на 7,9%), повышением ИЛ10 (на 6,8%) и в целом снижением интегрального показателя ПВИ (на 13,7%) по сравнению с показателями группы, не получавшей корригирующей терапии. Показано, что изменения изотопного состава в плазме и тканях стимулируют работу системы неспецифической защиты организма, повышая его адаптационные возможности, преимущественно за счет долгосрочных адаптационных реакций.
4	Российский научный фонд, проект № 15-16-00008, «Разработка инновационных природных стимуляторов неспецифического иммунитета адаптогенного действия на основе видо- и тканеспецифичных биомолекул»	15.0	Российский научный фонд	14.05.2015 – 31.12.2017	На первом этапе реализации проекта были проведены исследования влияния воды с модифицированным изотопным составом (ВМИС) на степень и селективность выделения биомолекул из иммунокомпетентных органов с применением методов прикладной протеомики и биоинформатики, ЯМР-спектроскопии. Была отработана модель иммунодефицита in vivo,

					отобраны ключевые и наиболее информативные маркеры клеточного и гуморального иммунитета, оценены адаптогенные свойства ВМИС. На основе полученных результатов был обоснован выбор технологии выделения биомолекул из животных тканей и отобраны целевые фракции биомолекул для успешной реализации проекта на втором и третьем этапах работ. Была обнаружена зависимость пептидного состава от применяемого солибилизирующего агента: особенно в отношении тканей селезенки и мезентеральных лимфатических узлов. Протеомные исследования позволили выбрать диапазон белково-пептидных фракций (50-100кДа, 5-30кДа и менее 5кДа), потенциально характеризующиеся наличием целевых тканеспецифичных биомолекул – стимуляторов неспецифического иммунитета адаптогенного действия для дальнейшей реализации проекта.
--	--	--	--	--	---

Опыт по подготовке научных и педагогических кадров

Опыт преподавательской деятельности

Джимак С.С. с 2009 года по 2011 год работал преподавателем кафедры радиофизики и радиозкологии. С 2011 года по настоящее время - доцент кафедры радиофизики и нанотехнологий. Преподаваемые дисциплины: Биофизика; Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы; Методы диагностики биологической среды.

Опыт по подготовке докторов наук и кандидатов наук

№ п/п	Название диссертации	Ученая степень	Дата защиты	Специальность ВАК	ФИО диссертанта

1	Под руководством Басова А.А. "Влияние воды с модифицированным изотопным составом на показатели свободно-радикального окисления при эндогенной интоксикации различного генеза (экспериментальное исследование)"	кандидат	27.10.2015	03.01.04	Барышева Екатерина Владимировна
2	Консультант по диссертации Басов А.А. «Пути улучшения результатов эндоскопических чреспапиллярных вмешательств у больных с дистальной обструкцией желчевыводящих протоков»	доктор	16.03.2016	14.01.17	Быков Михаил Ильич

Общественная научная деятельность

Членство в редколлегиях и консультативных советах рецензируемых научных изданий (с указанием сроков членства)

Отсутствует

Членство в программных и организационных комитетах международных конференций

Отсутствует

Членство в руководящих и консультативных органах международных научных обществ и объединений

Отсутствует

С условиями Конкурса и действующей редакцией «Положения о конкурсном отборе научных проектов, выполняемых научными коллективами исследовательских центров и (или) научных лабораторий образовательных организаций высшего образования, подведомственных Министерству образования и науки Российской Федерации» ознакомлен и согласен. Подтверждаю свое участие в конкурсе.

Согласен на использование моих персональных данных для проведения экспертизы заявки и подготовки аналитических материалов по конкурсному отбору научных (научно-технических) проектов коллективов исследователей. Данное согласие может быть отозвано мною в письменной форме.

Участник конкурсного отбора

 /С.С. Джимаков

ФОРМА 3. ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА ПРОЕКТА

(регистрационный номер заявки 6.1675.2017/ПЧ)

1. НАЗВАНИЕ ПРОЕКТА:

Повышение адаптационных возможностей головного мозга в условиях острой гипоксии, в том числе, изучение механизмов действия нейропротекторных средств на основе комената калия

2. ГРУППА ПРОЕКТА:

Науки будущего

3. ЗАПРАШИВАЕМАЯ СУММА:

всего 14 934,6 тыс. рублей, в том числе на 2017 год - 4 978,2 тыс. рублей, на 2018 год - 4 978,2 тыс. рублей, на 2019 год - 4 978,2 тыс. рублей.

4. АННОТАЦИЯ:

Одним из центральных направлений современной нейробиологии является разработка и исследование новых способов защиты головного мозга от повреждений, индуцированных гипоксией/ишемией. По данным ВОЗ, ежегодно в мире регистрируется 15-20 млн. новых случаев инсультов, более 80 % выживших требуют длительной реабилитации, нередко на протяжении всей жизни. В современной фундаментальной и прикладной медицине и нейробиологии весьма актуальны поиск и разработка новых способов защиты нейронов при различных патологических состояниях связанных с ишемией/гипоксией мозга, создание новых фармакологических средств метаболического типа, в том числе на основе уже известных биологически активных веществ, восстанавливающих нарушенные мнестические функции. При этом особый интерес для изучения представляют препараты с антиоксидантной и цитопротекторной активностью, обладающие потенциальной возможностью коррекции возникающих нарушений. Представляемый проект направлен на исследование механизма действия нового нейропротекторного средства - комената калия при острой гипоксии в сравнении с известным лекарственным средством 2-этил-6-метил-3-оксипиридина сукцинат (мексидол) в стандартных условиях, а также при комбинированном применении комената калия со средой с модифицированным изотопным составом. Результатом проекта будет являться разработка способа повышения адаптационных возможностей головного мозга в условиях острой гипоксии, в том числе, изучение механизмов действия нейропротективных средств на основе комената калия. Сочетанное применение комената калия и воды с модифицированным изотопным D/H составом позволяет ожидать получение принципиально новых результатов в коррекции метаболических и функциональных нарушений в ЦНС, возникающих при гипоксии.

5. КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА И СЛОВСОЧЕТАНИЯ:

коменат калия, 2-этил-6-метил-3-оксипиридина сукцинат, вода с модифицированным изотопным D/H составом, гипоксия с гиперкапнией, культура нервной ткани, глутаматная эксайтотоксичность, кальциевый гомеостаз, поведенческие реакции крыс, свободнорадикальное окисление, активные формы кислорода, антиоксидантная активность

6. ОБЛАСТЬ ЗНАНИЯ:

Биология

7. КОД ТЕМЫ ПО РУБРИКАТОРУ ГРНТИ:

34.39.15., 34.39.49, 34.39.23, 34.17.05

8. ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ НАУКИ, ТЕХНОЛОГИЙ И ТЕХНИКИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ:

Науки о жизни

9. ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ МОДЕРНИЗАЦИИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ РОССИИ:

Медицинские технологии, прежде всего диагностическое оборудование, а также лекарственные средства

10. КРИТИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ:

Биомедицинские и ветеринарные технологии

11. НАПРАВЛЕНИЕ В РАМКАХ НАЦИОНАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНИЦИАТИВЫ ИЛИ ВЫТЕКАЮЩЕЕ ИЗ ПОРУЧЕНИЙ ПРЕЗИДЕНТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ИЛИ ПОРУЧЕНИЙ ПРАВИТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ:

группа «Рынки»

Нет

группа «Технологии»

Нет

направление

Нет

Участник конкурсного отбора

/С.С. Джимак

ФОРМА 4. ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТА

(регистрационный номер заявки 6.1675.2017/ПЧ)

1. ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ:

Проект направлен на исследование механизма действия нового нейропротекторного средства - коената калия при острой гипоксии в сравнении с известным лекарственным средством 2-этил-6-метил-3-оксипиридина сукцинат (мексидол) в стандартных условиях, а также при комбинированном применении коената калия с водой с модифицированным изотопным составом.

Одним из центральных направлений современной нейробиологии является разработка и исследование новых способов защиты головного мозга от повреждений, индуцированных гипоксией/ишемией. Известно, что среди причин смерти людей во всем мире, в том числе и в России, цереброваскулярные патологии (геморрагический и ишемический инсульты, окклюзии и стенозы сосудов головного мозга, аневризмы) занимают второе место после заболеваний сердечно-сосудистой системы. По данным ВОЗ, ежегодно в мире регистрируется 15-20 млн. новых случаев инсультов, более 80 % выживших требуют длительной реабилитации, нередко на протяжении всей жизни. В России ежегодно регистрируется около 450-500 тыс. новых случаев инсульта [Исайкин А.И., 2010]. Ишемическое поражение головного мозга сопровождается рядом патобиохимических реакций глутамат-кальциевого каскада, на протяжении всех этапов которого наблюдается активизация процессов свободнорадикального окисления, проявляющихся также и в гиперпродукции активных форм кислорода. Избыточная генерация активных форм кислорода и дальнейшая активация перекисного окисления при ишемии/гипоксии становится причиной повреждения биомакромолекул: нуклеиновых кислот, белков и полисахаридов, а также изменения интегративных межклеточных и внутриклеточных сигнальных процессов [Водопьянова О.А. и др., 2014; De Wind L.J. et al., 2001]. Вызывая каскад необратимых метаболических изменений в мозговых структурах, гипоксия нарушает целый ряд процессов, в том числе, поведенческих [Шахмороданов С.А., Шахмороданов А.З., 2014]. При этом гипоксическая энцефалопатия нередко сочетается с нарушениями в когнитивной сфере, например, транзиторной глобальной амнезией, амнестической афазией, нарушением оптико-пространственного восприятия [Тюрников И.Н. и др., 2007]. Вместе с тем вещества, применяемые для лечения когнитивного дефицита, имеют ряд ограничений и недостатков [Буллон В.В. и др., 2004]. И хотя, нейропротекция как ключ к уменьшению повреждений мозговой ткани, вызванных ишемией и восстановлению функциональной активности ЦНС находится в центре внимания исследователей, на сегодняшний день эффективность большинства нейропротекторов не нашла достаточного подтверждения в клинике [Stocchetti N. et al., 2015; Tuttolomondo A. et al., 2015]. В связи с этим в современной фундаментальной и прикладной медицине и нейробиологии весьма актуальны поиск и разработка новых способов защиты нейронов при различных патологических состояниях связанных с ишемией/гипоксией мозга, создание новых фармакологических средств метаболического типа, в том числе на основе уже известных биологически активных веществ, восстанавливающих нарушенные мнестические функции. При этом особый интерес для изучения представляют препараты с антиоксидантной и цитопротекторной активностью, обладающие потенциальной возможностью коррекции возникающих нарушений [Водопьянова О.А. и др., 2014; Minnerup J. et al., 2012; Tymianski M., 2013; Stocchetti N. et al., 2015; Tuttolomondo A. et al., 2015].

Исходя из вышеизложенного, представляется важным исследование антиоксидантных, анксиолитических и антиамнестических свойств коената калия в условиях гипоксии, влияние этого препарата на устойчивость нейронов к эксайтотоксическому воздействию. Представляет особый интерес применение коената калия в стандартных условиях и в комбинации с водой с модифицированным изотопным D/H составом, учитывая последние данные научной литературы о ее влиянии на метаболическую и функциональную активность нервной ткани [Strekalova T., et al. Deuterium content of water increases depression susceptibility: The potential role of a serotonin-related mechanism // Behavioral Brain Research – 2015. – P.237–244; 13. Mladin C., et al. Deuterium depletion induces anxiolytic-like effects in rats // Archives of Biological Science – 2014. – Vol.66 – №2 – P.947-953].

Коенат калия – новое нейропротекторное средство, разработанное в Кубанском государственном университете (Патент РФ №2514632, 05.03.2014 опубл. 27.04.2014). Коенат калия повышает устойчивость нейронов к глутаматной эксайтотоксичности, препятствует развитию окислительных процессов в головном мозге при воздействии экстремальных факторов, обладает стресс- и нейропротективным действием [Shurygina L.V. et al., 2014, 2015; Шурыгина Л.В. и др., 2016].

Вода с модифицированным изотопным D/H составом с пониженным содержанием дейтерия, обладает иммуномодулирующим свойством [Bild W. et al., 1999; Раков Д.В. и др., 2006; Раков Д.В., 2007], что может быть весьма полезно в коррекции гипоксических состояний, при которых наблюдаются воспалительные процессы [Thiel A. et al., 2014]. Данные последних исследований указывают на способность обедненной по дейтерию жидкой среды изменять изотопный D/H состав крови и тканей и повышать, таким образом, потенциал защитных систем организма [Dzhimak S.S. et al., 2014]. Изменение баланса между дейтерием и протием в воде может модифицировать реализацию механизмов,

опосредующих долговременную память [Mladin C. et al., 2014].

Препарат сравнения 2-этил-6-метил-3-оксипиридина сукцинат (мексидол) обладает нейропротективным, противогипоксическим, противоишемическим, ноотропным, антистрессорным и анксиолитическим свойствами [Воронина Т.А., 2009].

Заявляемый проект направлен на изучение механизмов, корригирующих метаболические и функциональные нарушения ЦНС, вызываемые острой гипоксией. Предлагаемый проект впервые будет сочетать в себе исследование механизмов действия нового биологически активного вещества (коената калия) с антиоксидантными и нейропротективными свойствами, а также нейробиологических эффектов при комбинированном использовании коената калия и воды с модифицированным изотопным D/H составом с пониженным содержанием дейтерия.

Учитывая вышеизложенное, сочетанное применение коената калия и воды с модифицированным изотопным D/H составом позволяет ожидать получение принципиально новых результатов в коррекции метаболических и функциональных нарушений в ЦНС, возникающих при гипоксии.

Литература:

1. Бульон В.В., Фёдотова Ю.О., Коваленко А.Л., Алексеева Л.Е., Сапронов Н.С. Антиамнестический эффект цитофлавина и нейронола при ишемическом нарушении мозгового кровообращения у крыс // Экспер. и клин. фармакол. 2004. Т. 67 № 5. С. 5-8.
2. Водопьянова О.А., Моисеева И.Я., Родина О.П., Кустикова И.Н., Антропова Н.В. Влияние цитофлавина и кардиоксипина на показатели перекисного окисления липидов и антиоксидантной защиты в крови крыс с дислипидемией // Экспер. и клин. фармакол. 2014. Т. 77. № 6. С. 27-29.
3. Водопьянова О.А., Моисеева И.Я., Родина О.П., Кустикова И.Н., Антропова Н.В. Влияние цитофлавина и кардиоксипина на показатели перекисного окисления липидов и антиоксидантной защиты в крови крыс с дислипидемией // Экспер. и клин. фармакол. 2014. Т. 77. № 6. С. 27-29.
4. Воронина Т.А. Мексидол: основные нейропсихотропные эффекты и механизмы действия // Фарматека. 2009. № 6. С. 28-31.
5. Дюба Д.Ш., Евтушенко И.С. Мультиmodalный подход в лечении хронической ишемии мозга // Международный неврологический журнал. 2012. № 8(54). С. 137-140.
6. Екушева Е.В. Современные подходы к нейропротективной терапии при ишемическом инсульте // Поликлиника. 2015. № 3. С. 53-56.
7. Исайкин А.И. Патогенетические аспекты терапии ишемического инсульта // Трудный пациент. 2010. Т. 8. № 4. С. 27-30.
8. Путилина М.В. Нейропептидная терапия хронической ишемии мозга у пациентов пожилого возраста // Эффективная терапия. Неврология. 2015. №4 (39). С. 44-48.
9. Раков Д.В. Влияние воды с пониженным содержанием дейтерия и кислорода ^{18}O на развитие лучевых повреждений после гамма-облучения // Авиакосм. и экол. медицина. 2007. 41. № 3. С. 36-39.
10. Раков Д.В., Ерофеева Л.М., Григоренко Д.Е. Влияние воды с пониженным содержанием тяжелого стабильного изотопа водорода дейтерия и кислорода ^{18}O на развитие лучевых повреждений при гамма - облучении в низкой дозе // Радиационная биология. Радиоэкология. 2006. 46. №4. С. 475-479.
11. Тюрников И.Н., Багметов М.Н., Епишина В.В. Сравнительная характеристика нейропротекторного действия фенотропила и пирасетама в условиях ишемии головного мозга у лабораторных животных // Экспер. и клин. фармакол. 2007. Т. 70, № 2. С. 24-29.
12. Шахморданова С.А., Шахморданов А.З. Антигипоксическая активность металлокомплексов цинка, кобальта и железа и их влияние на поведение животных // Вестник ВГУ. Серия: Химия. Биология. Фармация, 2014, № 4, С. 142-146.
13. Шурыгина Л.В., Злищева Э.И., Андросова Т.В., Немчинова Е.А., Кравцова А.Н. Влияние коената калия на функциональное состояние ЦНС животных в условиях нормы и гипоксии с гиперкапнией // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 2016. Т. 161. № 5. С. 585-589.
14. Bild W., Stefanescu I., Naulica I., Lupușoru C., Titescu G., Iliescu R., Nastasa V. Research concerning the radioprotective and immunostimulating effects of deuterium-depleted water // Rom J Physiol. 1999 Vol. 36(3-4). P. 205-218.
15. De Wind L.J., Willems J., Roemen T.H. et al. Ischemic: reperfused isolated working mouse heart: membrane damage and type II A phospholipase A. // Am. J. Physiol. Heart Circ Physiol. 2001. Vol. 280 №6. P. 2572-2580.
16. Donnan G.A. A New Road Map for Neuroprotection. The 2007 Feinberg Lecture // Stroke. 2008. Vol. 39. P. 242.
17. Dzhimak S.S., Barishev M.G., Basov A.A., Timakov A.A. Influence of deuterium depleted water on freeze dried tissue isotopic composition and morphofunctional body performance in rats of different generations // Biophysics. 2014. Vol. 59. No. 4. P. 614-619.
18. Kikuchi K., Tanaka E., Murai Yo., Tancharoen S. Clinical Trials in Acute Ischemic Stroke // CNS Drugs. 2014. Vol. 28. Issue 10. P. 929-938.
19. Minnerup J., Sutherland B.A., Buchan A.M., Kleinschnitz Chr. Neuroprotection for Stroke: Current Status and Future Perspectives // Int. J. Mol. Sci. 2012. Vol. 13. P. 11753-11772.
20. Mladin C., Ciobica A., Lefter R., Păpescu A., Bild W. Deuterium-depleted water has stimulating effects on long-term memory in rats // Neurosci. Lett. 2014 Vol. 7. N. 583. P. 154-158.
21. Shurygina L.V., Kravtsov A.A., Zlishcheva E.I., Nemchinova E.A., Bukin D.Y. Neuroprotective effect of potassium

- comenata against glutamate toxicity on the model of cultured rat cerebellar neurons // *Bulletin of Experimental Biology and Medicine*. 2014. Vol. 158(1). P. 49-52.
22. Shurygina L.V., Zlishcheva E.I., Khablyuk V.V., Kravtsova A.N., Abramova N.O., Zlishcheva L.I., Kravtsov A.A. Comparative Analysis of Antioxidant Properties of Comenic Acid and Potassium Comenata in Modeled Immobilization Stress // *Bulletin of Experimental Biology and Medicine*. 2015. Vol. 159. Issue 4. pp 466-468.
23. Stocchetti N., Taccone F.S., Citerio G., Pepe P.E., Le Roux P.D., Oddo M., Polderman K.H., Stevens R.D., Barsan W., Maas A.I.R., Meyfroidt G., Bell M.J., Silbergleit R., Vespa P.M., Faden A.I., Helbok R., Tisherman S., Zanier E.R., Valenzuela T., Wendon J., Menon D.K., Vincent J.-L. Neuroprotection in acute brain injury: an up-to-date review // *Critical Care*. 2015. Vol. 19. N. 186. DOI 10.1186/s13054-015-0887-8
24. Thiel A., Cechetto D.F., Heiss W.-D., Hachinski V., Whitehead Sh.N. Amyloid Burden, Neuroinflammation, and Links to Cognitive Decline After Ischemic Stroke // *Stroke*. 2014. Vol. 45. P. 2825-2829.
25. Tuttolomondo A., Pecoraro R., Arnao V., Maugeri R., Iacopino D.G., Pinto A. Developing drug strategies for the neuroprotective treatment of acute ischemic stroke // *Expert. Rev. Neurother.* 2015. Vol. 15(11). 1271-1284.
26. Tymianski M. Novel Approaches to Neuroprotection Trials in Acute Ischemic Stroke // *Stroke*. 2013. Vol. 44. P. 2942-2950.
27. Wahlgren N.G., Ahmed N. Neuroprotection in cerebral ischaemia: facts and fancies – the need for new approaches // *Cerebrovasc. Dis.* 2004. Vol. 17. Suppl 1. P. 153-166.
28. Young A.R., Ali C., Duretête A., Vivien D. Neuroprotection and stroke: time for a compromise // *Journal of Neurochemistry*. 2007. Vol. 103. P. 1302-1309.

2. ЦЕЛЬ ПРОЕКТА:

Исследование адаптационных возможностей головного мозга при моделировании острой гипоксии, в том числе, в жидкой среде с модифицированным изотопным составом с пониженным содержанием дейтерия и изучение основных механизмов реализации нейропротекторного действия нового разработанного биологически активного вещества комената калия

3. ЦЕЛЕВАЯ ГРУППА ПРОЕКТА:

Выполнение данного проекта закладывает фундаментальную базу для проведения исследований, направленных на разработку и применение новых нейропротективных средств на основе комената калия в комбинации с жидкой средой с модифицированным изотопным составом с пониженным содержанием дейтерия для коррекции широкого спектра заболеваний, связанных с острым гипоксическим повреждением центральной нервной системы.

Результаты проекта будут представлять интерес для научных и производственных групп, занимающихся разработкой и исследованием нейропротективных фармакологических средств, а также изучающих изменение метаболической и функциональной активности центральной нервной системы при потреблении биологически активных соединений с модифицированным изотопным составом, прежде всего, способных изменять D/H соотношение в организме. Обнаружение аддитивного или синергетического влияния комената калия и воды с модифицированным изотопным D/H составом на метаболическую и функциональную активность головного мозга заложит фундамент для создания современных лекарственных препаратов, эффективных при лечении гипоксической энцефалопатии. В целом потенциальными потребителями результатов данного проекта могут быть лечебные и профилактические учреждения, а также фармакологические компании.

4. ОПИСАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:

В ходе выполнения проекта будет исследовано влияние нового фармакологического средства комената калия и жидкой среды (воды) с модифицированным изотопным составом с пониженным содержанием дейтерия на прооксидантно-антиоксидантную систему головного мозга лабораторных животных (крыс), при острой гипоксии. In vitro будет

исследована нейропротективная активность коената калия и жидкой среды с модифицированным изотопным D/H составом при эксайтотоксическом воздействии глутамата. Будут изучены анксиолитические и антиамнестические свойства коената калия и его комбинации с жидкой средой с модифицированным изотопным D/H составом при острой гипоксии. Исследование влияния коената калия на эксайтотоксичность и состояние прооксидантно-антиоксидантной системы головного мозга будет выполнено в сравнении с эффективным лекарственным средством 2-этил-6-метил-3-оксипиридина сукцинатом (мексидолом). Полученные результаты послужат основанием для расширения спектра эффективных отечественных нейропротективных лекарственных средств.

5. ОПИСАНИЕ НАУЧНЫХ ПОДХОДОВ:

Основными задачами проекта являются:

1. Сравнительное исследование влияния коената калия, 2-этил-6-метил-3-оксипиридина сукцинат и жидкой среды (воды) с модифицированным изотопным составом с пониженным содержанием дейтерия на глутаматную эксайтотоксичность в культуре нейронов мозжечка.
2. Сравнительное изучение влияния коената калия, 2-этил-6-метил-3-оксипиридина сукцинат и жидкой среды (воды) с модифицированным изотопным составом с пониженным содержанием дейтерия на состояние прооксидантно-антиоксидантной системы головного мозга лабораторных животных (крыс) в естественных условиях и при острой гипоксии.
3. Исследование комбинированного влияния коената калия и жидкой среды (воды) с модифицированным изотопным составом с пониженным содержанием дейтерия на прооксидантно-антиоксидантную систему в головном мозге в естественных условиях и при острой гипоксии.
4. Сравнительное изучение влияния коената калия, 2-этил-6-метил-3-оксипиридина сукцинат и жидкой среды (воды) с модифицированным изотопным составом с пониженным содержанием дейтерия на функциональную активность ЦНС в естественных условиях и при острой гипоксии.
5. Исследование комбинированного влияния коената калия и жидкой среды (воды) с модифицированным изотопным составом с пониженным содержанием дейтерия на функциональную активность ЦНС в естественных условиях и при острой гипоксии.

Нейропротективная активность коената калия и жидкой среды с модифицированным изотопным D/H составом будет изучена в сравнении с 2-этил-6-метил-3-оксипиридина сукцинат (мексидол):

- 1) *in vitro* в культуре нервных клеток при эксайтотоксическом воздействии;
- 2) *in vivo* по влиянию на состояние прооксидантно-антиоксидантной системы головного мозга крыс в условиях острой гипоксии;
- 3) *in vivo* по влиянию на поведенческие функции экспериментальных животных (крыс) в естественных условиях и в условиях гипоксии.

Исследование механизмов нейропротективной активности при эксайтотоксическом воздействии будет выполнено на культурах нейронов с использованием флуоресцентных зондов для оценки жизнеспособности/гибели клеток, внутриклеточного уровня ионов Ca^{2+} на многофункциональном ридере Filter Max F5 (Molecular Devices).

Оценка состояния прооксидантно-антиоксидантной системы головного мозга будет производиться с использованием биохимических (определение ТБК-активных продуктов, активности ферментов антиоксидантной защиты, уровня SH-групп, общей антиокислительной активности гомогенатов головного мозга с помощью амперометрии) и биофизических (ЭПР-спектроскопия, в том числе, определение уровня NO, хемилюминесценция для определения интенсивности свободнорадикальных процессов) методов.

Нейропротективная активность коената калия и жидкой среды с модифицированным изотопным D/H составом и оценка их влияния на состояние прооксидантно-антиоксидантной системы головного мозга будет изучена в сравнении с лекарственным средством 2-этил-6-метил-3-оксипиридином сукцинатом.

Поведенческие реакции будут изучены в тестовых системах «Приподнятый крестообразный лабиринт» и «Т-образный лабиринт», позволяющих оценить анксиолитическое, антиамнестическое действие корригирующих средств.

Коенат калия будет получен по разработанному в Кубанском государственном университете способу [Шурыгина Л.В., Злишева Э.И., Кравцов А.А и др. Антиоксидантное, стресс- и нейропротекторное фармакологическое средство - коенат калия / Патент РФ №2514632, 05.03.2014 опубли. 27.04.2014].

Вода с модифицированным изотопным составом будет получена на электрохимической установке, разработанной в Кубанском государственном университете [Фролов В.Ю., Барышев М.Г., Джимаков С.С., Ломакина Л.В. Способ получения обедненной дейтерием воды. Заявка: 2013149198/05, 05.11.2013. Патент РФ № 2548442. Опубликовано: 20.04.2015.]. Определение концентрации дейтерия в полученной воде, биологических жидкостях и тканях будут проведены на импульсном ЯМР спектрометре JEOL JNM-ECA 400 MHz [Барышев М.Г., Кашаев Д.В., Джимаков С.С., Ломакина Л.В., Соколов М.Е., Шлапаков М.С. Способ определения количественного содержания дейтерия в воде и водных растворах, заявка №2014105789 от 17.02.14. Патент РФ № 2558433. Опубликовано: 10.08.2015].

В лаборатории "Биофизики и нейрофизиологии" имеется все необходимое оборудование для выполнения проекта: Оборудование необходимое для исследования прооксидантно-антиоксидантной системы мозга: центрифуга высокоскоростная с охлаждением Z 36 HK (Германия), биохимический анализатор Chem Well 2900 (США), хемилуминометр SmartLum-5773 (Россия).

Оборудование для цитологических исследований: инвертированные микроскопы ID03 (Германия), Motic AE21 (Корея), Ламинарный бокс «Ламинар-С», для работы с культурами клеток (Россия), CO₂-инкубаторы: IG150 (Германия), Galaxy 48 S, многофункциональный ридер FilterMax F5 (Molecular Devices, США).

Оборудование для исследования функционального состояния ЦНС лабораторных животных (крыс): установка «Приподнятый крестообразный лабиринт», установка «Т-образный лабиринт». Общелабораторное оборудование (сушильно-стерилизационный шкаф, вытяжной шкаф, центрифуга лабораторная с угловым ротором, pH-метр Multitest, электронные весы AR 2140, вытяжной шкаф, сосуды Дьюара для хранения проб ткани в жидком азоте).

Исполнитель проекта имеет возможность использовать научное оборудование, расположенное в ЦКП «Диагностика структуры и свойств наноматериалов» ФГБОУ ВО "КубГУ": Спектрофотометр Hitachi HITAJ1-0004; Спектрометр ядерного магнитного резонанса JNM-ECA400; Спектрометр электронного парамагнитного резонанса JES FA300; Амперометрический детектор (Яуза-ААА-01, Россия); Хемилуминометр (Lum-5773, Россия); Сушилка лиофильная ЛС-1000; ПЦР Rotor Gene, пир-боксы; Фотометр для иммуноферментного анализа Multiscan FC; Центрифуга для микропробирок MiniSpin plus; низкотемпературный морозильник Haier DW-86L288; установка для получения ультрачистой воды. Установка для получения воды с пониженным содержанием дейтерия (40 ppm) - разработка ФГБОУ ВПО "КубГУ", патенты РФ № 134442, № 2438765. Из имеющегося в нем оборудования для реализации проекта могут быть использованы спектрометр ЯМР, ЭПР, электронный микроскоп, с системой пробоподготовки, ультрамикротом.

Информационное обеспечение: доступ к полнотекстовым и реферативным базам: SCOPUS, Web of Science, Elsevier, EBSCO Publishing, Oxford University Press, Nature Publishing Group (NPG).

6. РЕЗУЛЬТАТЫ:

В результате выполнения проекта будут исследованы механизмы нейропротективного действия нового разработанного биологически активного вещества комената калия, в том числе, в комбинации с жидкой средой с модифицированным изотопным D/H составом. Будет изучено влияние этих средств на функционирование прооксидантно-антиоксидантной системы головного мозга и поведенческие реакции лабораторных животных в естественных условиях и при острой гипоксии.

Изучение механизмов комбинированного действия комената калия и воды с модифицированным изотопным D/H составом откроет новые возможности их применения в качестве эффективных антигипоксических фармакологических средств с антиоксидантным действием, обладающих стресс- и нейропротективными свойствами. Результаты проекта будут интересны научным коллективам, занимающимся фундаментальными исследованиями, а также будут полезны в практике при создании новых фармакологических средств направленного действия. Полученные данные могут быть основанием для дальнейших расширенных доклинических исследований эффективности применения комената калия и среды с модифицированным изотопным D/H составом для профилактики и коррекции нарушений при различных заболеваниях, связанных с гипоксией головного мозга. При реализации предлагаемых исследований могут быть получены результаты, подлежащие правовой охране. Обнаружение аддитивного или синергетического влияния комената калия и воды с модифицированным изотопным D/H составом на метаболическую и функциональную активность головного мозга заложит фундамент для создания современных лекарственных препаратов, эффективных при лечении гипоксической энцефалопатии.

Организация и выполнение исследований в данном направлении позволит обосновать и значительно расширить подходы к разработке, изучению и применению многих нейропротективных средств.

7. НАЗНАЧЕНИЕ И ПРЕДПОЛАГАЕМОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОЕКТА:

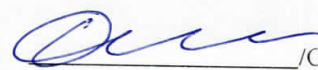
Результаты проекта будут использованы при проведении дальнейших исследований влияния комената калия и воды с модифицированным изотопным D/H составом на метаболическую и функциональную активность ЦНС в норме и при различных патологических состояниях. Разработанный способ повышения адаптационных возможностей головного мозга, включающий комбинированное использование комената калия и воды с модифицированным изотопным D/H составом, может найти применение в области нейрофизиологии и медицины для коррекции нарушений ЦНС, вызванных гипоксией. Обнаружение аддитивного или синергетического влияния комената калия и воды с модифицированным

изотопным D/H составом на метаболическую и функциональную активность головного мозга заложит фундамент для создания современных лекарственных препаратов, эффективных при лечении гипоксической энцефалопатии.

8. УСТОЙЧИВОСТЬ ПРОЕКТА:

Результаты выполнения проекта могут быть использованы при проведении более широких доклинических, а затем и клинических испытаний комената калния, в том числе с водой с модифицированным изотопным D/H составом, при разработке фармакологических средств с антиоксидантным действием, обладающих стресс- и нейропротективными свойствами. Организация и выполнение исследований в данном направлении позволит обосновать и значительно расширить подходы к разработке, изучению и применению многих нейропротекторных фармакологических средств и в перспективе внести весомый вклад в импортозамещение зарубежных фармацевтических средств. Результаты НИР найдут применение в образовательном процессе (подготовке выпускных квалификационных работ, диссертационных исследований), будут использованы в курсах лекций и лабораторных работ для направлений: биофизика, биохимия, нейрофизиология, что увеличит кадровый резерв из молодых специалистов, обладающих навыками научно-исследовательской деятельности.

Участник конкурсного отбора

 /С.С. Джимак

ФОРМА 5. ПЛАН РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

(регистрационный номер заявки 6.1675.2017/ПЧ)

Год	Содержание выполняемых работ	Ожидаемые результаты	Перечень документов, разрабатываемых на этапе
2017	Влияние среды с модифицированным изотопным D/H составом и комената калия на выживаемость нейронов и уровень Ca^{2+} в нейронах. Влияние комената калия при комбинированном применении его и среды с модифицированным изотопным D/H составом на уровень NO в мозге в естественных условиях и при гипоксии. Влияние комената калия при комбинированном применении его в среде с модифицированным изотопным D/H составом на поведение крыс в тестах «Приподнятый крестообразный лабиринт» и «Т-лабиринт» в естественных условиях и гипоксии	Повышение выживаемости нейронов при комбинированном использовании комената калия и среды с модифицированным изотопным D/H составом, в том числе за счет снижения внутринейронального уровня Ca^{2+} . Увеличение антиокислительного действия комената калия в тканях головного мозга гипоксированных крыс при комбинированном применении его и среды с модифицированным изотопным D/H составом. Повышение стресс-протективного и антиамнестического действия комената калия при комбинированном применении его в среде с модифицированным изотопным D/H составом.	Промежуточный научно-технический отчет о результатах исследований. Публикации статей в ведущих отечественных и зарубежных журналах.
2018	Влияние комената калия и 2-этил-6-метил-3-оксипиридина сукцинат на выживаемость нейронов и уровень Ca^{2+} в нейронах. Влияние комената калия и 2-этил-6-метил-3-оксипиридина сукцинат на продукцию NO в мозге в естественных условиях и при гипоксии. Влияние комената калия и 2-этил-6-метил-3-оксипиридина сукцинат на поведение крыс в тестах «Приподнятый крестообразный лабиринт» и «Т-лабиринт» в естественных условиях и при гипоксии	Сравнительная оценка нейропротективной активности комената калия и сукцината 2-этил-6-метил-3-оксипиридина, влияния их на уровень Ca^{2+} . Сравнительные данные антиокислительного эффекта комената калия и сукцината 2-этил-6-метил-3-оксипиридина в тканях головного мозга гипоксированных крыс. Определение выраженности анксиолитического и антиамнестического действия комената калия и сукцината 2-этил-6-метил-3-оксипиридина на поведенческие реакции крыс в условиях гипоксии, в том числе снижение эмоциональной тревожности, ретенция памяти и обучаемости в условиях гипоксии.	Промежуточный научно-технический отчет о результатах исследований. Публикации статей в ведущих отечественных и зарубежных журналах.
2019	Влияние среды с модифицированным изотопным D/H составом и комената калия на выживаемость нейронов и уровень Ca^{2+} в нейронах. Влияние	Повышение выживаемости нейронов при комбинированном использовании комената калия и среды с модифицированным изотопным D/H составом, в том	Итоговый научно-технический отчет о результатах исследований. Публикации статей в ведущих отечественных и зарубежных журналах.

Год	Содержание выполняемых работ	Ожидаемые результаты	Перечень документов, разрабатываемых на этапе
	комената калия при комбинированном применении его и среды с модифицированным изотопным D/H составом на уровень NO в мозге в естественных условиях и при гипоксии. Влияние комената калия при комбинированном применении его в среде с модифицированным изотопным D/H составом на поведение крыс в тестах «Приподнятый крестообразный лабиринт» и «Т-лабиринт» в естественных условиях и гипоксии.	числѐ за счет снижения внутринейронального уровня Ca^{2+} . Увеличение антиокислительного, действия комената калия в тканях головного мозга гипоксированных крыс при комбинированном применении его и среды с модифицированным изотопным D/H составом. Повышение стресс-протективного и антиамнестического действия комената калия при комбинированном применении его в среде с модифицированным изотопным D/H составом.	

Участник конкурсного отбора



/С.С. Джима́к

ФОРМА 6. ПОКАЗАТЕЛИ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОЕКТА

(регистрационный номер заявки 6.1675.2017/ПЧ)

№ п/п	Наименование показателя	Год		
		2017	2018	2019
	Основные показатели			
1	Количество статей в научных журналах, индексируемых в базе данных Web of Science, ед.	3	3	3
	в том числе статей в научных журналах, входящих в первую и вторую квартили, ед.	0	1	1
2	Количество статей в научных журналах, индексируемых в базе данных Scopus, ед.	2	2	2
	в том числе статей в научных журналах, входящих в первую и вторую квартили, ед.	1	1	1
	Дополнительные показатели			
3	Количество диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, защищенных исполнителями проекта, ед.	0	1	1
4	Количество диссертаций на соискание ученой степени доктора наук, защищенных исполнителями проекта, ед.	0	0	1

Участник конкурсного отбора

/С.С. Джимак

ФОРМА 7. СОСТАВ И КВАЛИФИКАЦИЯ ЧЛЕНОВ НАУЧНОГО КОЛЛЕКТИВА ПРОЕКТА

(регистрационный номер заявки 6.1675.2017/ПЧ)

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Дата рождения	Ученая степень, звание	Категория	Структурное подразделение, должность	Номер личного кабинета в Карте российской науки	Доля рабочего времени, расходуемого на выполнение проекта	Подпись исполнителя*
1	Джимак Степан Сергеевич	20.01.1984	кандидат биологических наук, без звания	профессорско-преподавательский состав	радиофизики и нанотехнологий, доцент	00060441	40	
2	Басов Александр Александрович	11.08.1979	доктор медицинских наук, без звания	научный сотрудник	научно-исследовательская часть, старший научный сотрудник	-	35	
3	Ласота Оксана Михайловна	15.02.1991	без степени, без звания	аспирант	радиофизики и нанотехнологий, аспирант	00057064	70	
4	Шурыгина Людмила Васильевна	01.07.1947	кандидат сельскохозяйственных наук, без звания	научный сотрудник	Отдел биологически активных веществ им. проф. А.Я. Шурыгина, старший научный сотрудник	-	70	
5	Кравцов Александр Анатольевич	27.04.1984	кандидат биологических наук, без звания	научный сотрудник	Отдел биологически активных веществ им. проф. А.Я. Шурыгина, научный сотрудник	-	60	

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Дата рождения	Ученая степень, звание	Категория	Структурное подразделение, должность	Номер личного кабинета в Карте российской науки	Доля рабочего времени, расходуемого на выполнение проекта	Подпись исполнителя*
6	Козин Станислав Владимирович	04.01.1985	без степени, без звания	аспирант	радиофизики и нанотехнологий, аспирант	-	70	Козин
7	Злищева Элла Ивановна	19.09.1946	кандидат биологических наук, без звания	научный сотрудник	Отдел биологически активных веществ им. проф. А.Я. Шургина, научный сотрудник	-	70	Злищева
8	Релько Андрей Александрович	14.01.1964	без степени, без звания	инженерно- технический персонал	научно- исследовательская часть, инженер- исследователь	-	60	Релько
9	Джимак Сергей Гарриевич	22.04.1962	без степени, без звания	инженерно- технический персонал	научно- исследовательская часть, старший лаборант	-	60	Джимак
10	Елкина Анна Анатольевна	31.01.1994	без степени, без звания	студент	радиофизики и нанотехнологий, студент-магистрант	-	60	Елкина

* С условиями Конкурса и действующей редакцией «Положения о конкурсном отборе научных проектов, выполняемых научными коллективами исследовательских центров и (или) научных лабораторий образовательных организаций высшего образования, подведомственных Министерству образования и науки Российской Федерации» ознакомлен(-на) и согласен(-на). Подтверждаю свое участие в конкурсе. Согласен(-на) на использование моих персональных данных для проведения экспертизы заявки и подготовки аннотированных материалов к конкурсному отбору научных (научно-технических) проектов коллективов исследователей. Данное согласие может быть отозвано мною в письменной форме.

Начальник отдела кадров

Участник конкурсного отбора

/ В.И. Финкин

/ С.С. Джимак



[Handwritten signatures in blue ink]

№ п/п	Источник и форма поддержки структурного подразделения вуза	Период поддержки структурного подразделения вуза	Объем финансового обеспечения поддержки за период, млн. руб.
6	Госзадание Минобрнауки РФ № 847 Государственное задание	02.2014 - 12.2016	1,8

Участник конкурсного отбора

/С.С. Джимак