

новостей Российского научного фонда

Дайджест

**Академик
Иван Дедов
о будущем
медицины**

читайте
62
стр.

В номере

6

Интеллектуальная система диагностики опухоли легких

14

Новые электроды для кардиостимуляторов

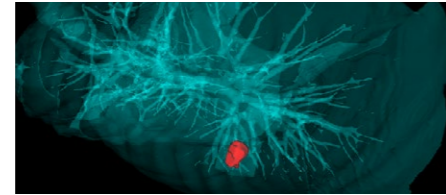
26

Улучшенные кормовые добавки для сельского хозяйства

34

Прорывные открытия в истории заселения Арктики

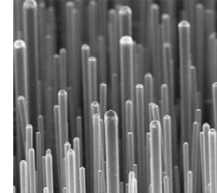
ОТКРЫТИЯ



6
Интеллектуальная система диагностики опухоли легких



8
Предотвращение распространения опасной информации в сети



10
Кремниевые нанонити для медицины



12
Алгоритм кодирования информации для оптоволоконного интернета



16
Лечение растений от хлороза

14
Новые электроды для кардиостимуляторов

18
Защита сердца от нехватки кислорода

20
Новый метод оценки состояния сосудов

22
Новый способ пробуждения сознания у пациентов с поражениями мозга



24
Лечение муковисцидоза с помощью геномного редактирования



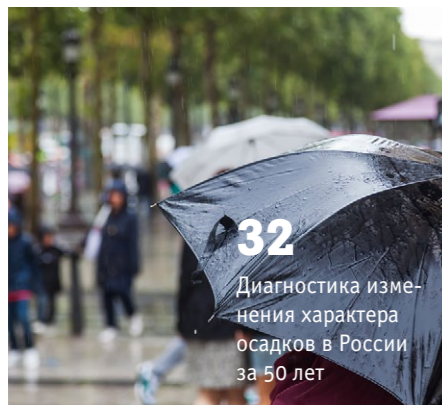
26
Улучшенные кормовые добавки для сельского хозяйства



28
ПЦР-матрицы для экспресс-диагностики болезней картофеля



30
Новый метод оценки риска стихийных бедствий



32
Диагностика изменения характера осадков в России за 50 лет



34
Прорывные открытия в истории заселения Арктики



36
Новый метод определения рака мозга

38
Биобензин из водорослей

СОБЫТИЯ



42
Пресс-служба РНФ стала лауреатом всероссийской премии «За верность науке»



44
РНФ запустил новые виртуальные экскурсии по научным институтам



46
На площадке РНФ прошла международная акция по проверке научной грамотности



48
РНФ представил результаты своей работы по итогам 2018 года



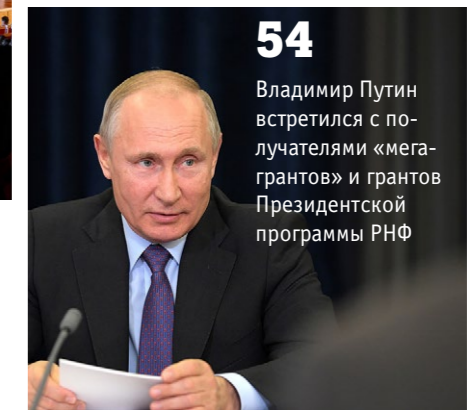
50
РНФ выпустил сборник историй о российских ученых



52
Лекторий РНФ на Международном молодежном научном форуме «Ломоносов-2019»

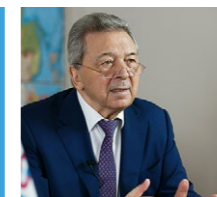
58
РНФ рассмотрит заявки на создание центра геномных исследований мирового уровня

56
Представители РНФ приняли участие в ряде мероприятий



54
Владимир Путин встретился с получателями «мегагрантов» и грантов Президентской программы РНФ

ИНТЕРВЬЮ



62
Иван Дедов об исследованиях НИИЦ эндокринологии, организации науки и персонализированной медицине



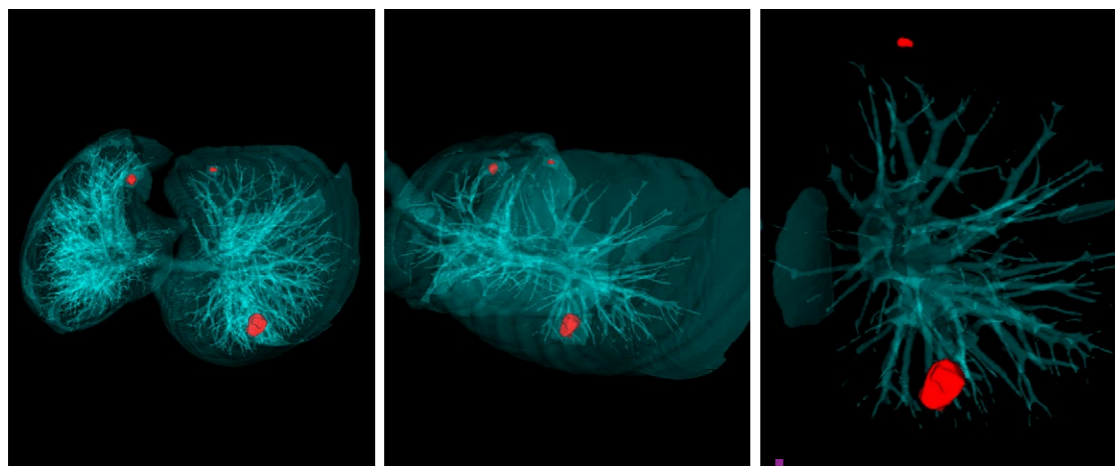
72
Александр Хлунов об экспертизе для государственного задания

ОТКРЫТИЯ

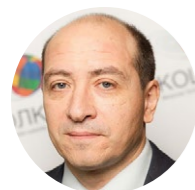
РАЗРАБОТАНА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА ДИАГНОСТИКИ ОПУХОЛИ ЛЕГКИХ



ПРОЕКТ Разработка новых моделей машинного обучения на основе композиций глубоких лесов и нейронных сетей для решения задач медицинской диагностики



Система обработала снимки легких и обнаружила очаговые образования (выделено красным)



Руководитель проекта

Уткин Лев Владимирович
доктор технических наук



Организация

Санкт-Петербургский
политехнический университет
Петра Великого



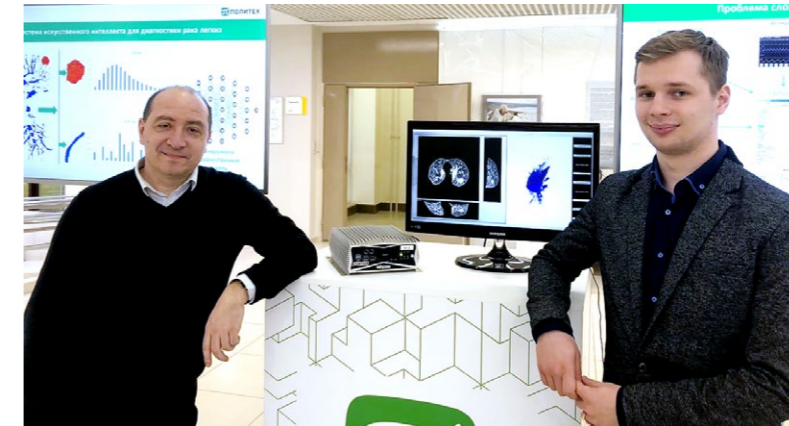
Город

Санкт-Петербург



Срок выполнения

2018–2020



Лев Уткин с коллегой демонстрирует разработку

Сегодня в медицине важна не только точность постановки диагноза, но и скорость. Ученые разработали интеллектуальную систему, которая за 20 секунд анализирует данные компьютерной томографии легких и выдает заключение о патологии.

В основе работы системы, которую разработчики назвали Doctor AIzimov в честь писателя-фантаста Айзека Азимова, лежит метод хорд. Он заключается в том, что на снимке компьютерной томографии на поверхность опухоли случайным образом помещаются точки, которые потом соединяются отрезками – хордами. Гистограмма длин этих отрезков отражает форму и структуру опухоли. Таким образом, вместо графически сложного и объемного снимка, опухоль представляется в виде компактных и простых гистограмм.

ПО ОЦЕНКАМ ВРАЧЕЙ, ИСПЫТАНИЯ СИСТЕМЫ НА СНИМКАХ ПАЦИЕНТОВ ПРОШЛИ УСПЕШНО, СИСТЕМА ОБНАРУЖИЛА ОЧАГОВЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ В ЛЕГКИХ ДАЖЕ МАЛЫХ РАЗМЕРОВ. ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧИЛА ПАТЕНТ.

В дальнейшем разработчики планируют отправлять снимки в суперкомпьютерный центр, где их обработка займет уже не 20, а 2 секунды. Со временем ученые намерены научить алгоритм анализировать УЗИ и рентгеновские снимки других внутренних органов.

Работа проходила совместно с врачами Санкт-Петербургского клинического научно-практического центра специализированных видов медицинской помощи.

Президентская программа исследовательских проектов

СОЗДАН ПРОТОТИП СИСТЕМЫ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ КАНАЛОВ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ОПАСНОЙ ИНФОРМАЦИИ В СЕТИ



ПРОЕКТ Мониторинг и противодействие вредоносному влиянию в информационном пространстве социальных сетей



Руководитель проекта

Чечулин Андрей Алексеевич
кандидат технических наук



Организация

Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации РАН



Город

Санкт-Петербург



Срок выполнения

07.2018–06.2021



Социальные сети развиваются, и информация через них распространяется с такой скоростью, что человек уже не способен анализировать этот поток. Компьютер справляется с этим куда лучше. Чтобы определять каналы и цепочки распространения нежелательной информации и оценивать аудиторию, на которую она рассчитана, ученые создали первые прототипы этой системы.

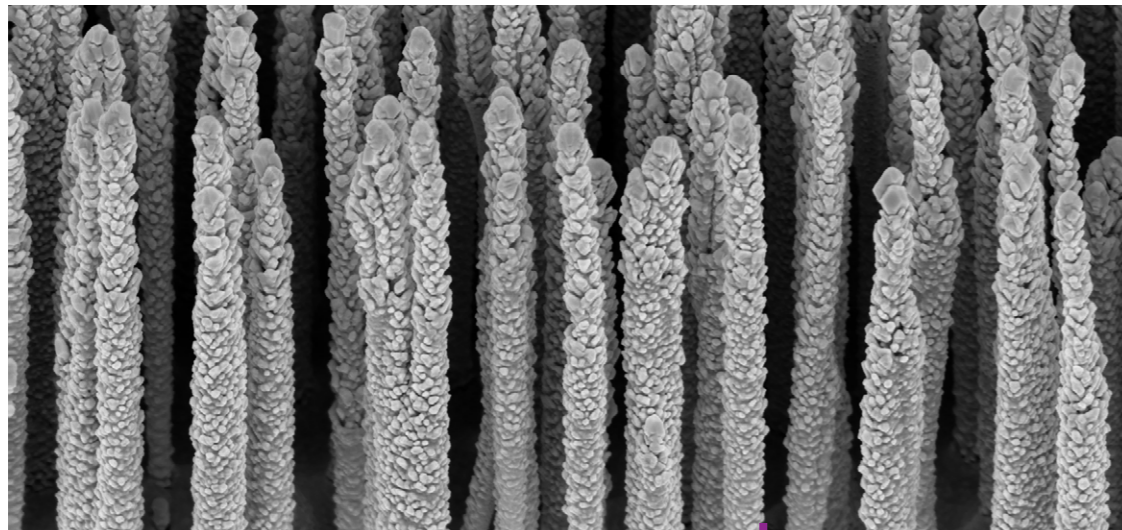
СОЗДАННЫЙ АЛГОРИТМ ОТЛИЧАЕТСЯ ОТ СУЩЕСТВУЮЩИХ АНАЛОГОВ ТЕМ, ЧТО АНАЛИЗИРУЕТ ИМЕННО КАНАЛ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ, А НЕ ОТДЕЛЬНЫЕ САЙТЫ ИЛИ СООБЩЕСТВА В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ.

По замыслу разработчиков, можно отследить источник опасной информации, например, рекламу наркотиков или призывы к экстремизму. Технология основана на выявлении многочисленных связей между пользователями и сообществами в социальных сетях. Система анализирует и косвенные связи: например, два человека, не являясь друзьями в социальной сети, подписаны на одни и те же сообщества или часто комментируют одни посты. По результатам работы алгоритма можно сделать выводы о том, как распространяется опасный контент.

НАЙДЕН БЕЗОПАСНЫЙ СПОСОБ ПОЛУЧИТЬ КРЕМНИЕВЫЕ НАНОНИТИ ДЛЯ МЕДИЦИНЫ



ПРОЕКТ Изучение взаимодействия вирионов гриппа с поверхностью кремниевых наноструктур для экспресс диагностики вирусных инфекций



Микрофотография разных форм кремниевых нанотий, полученных с помощью сканирующего электронного микроскопа.



Руководитель проекта

Осминкина Любовь Андреевна
кандидат физико-математических наук



Организация

Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова



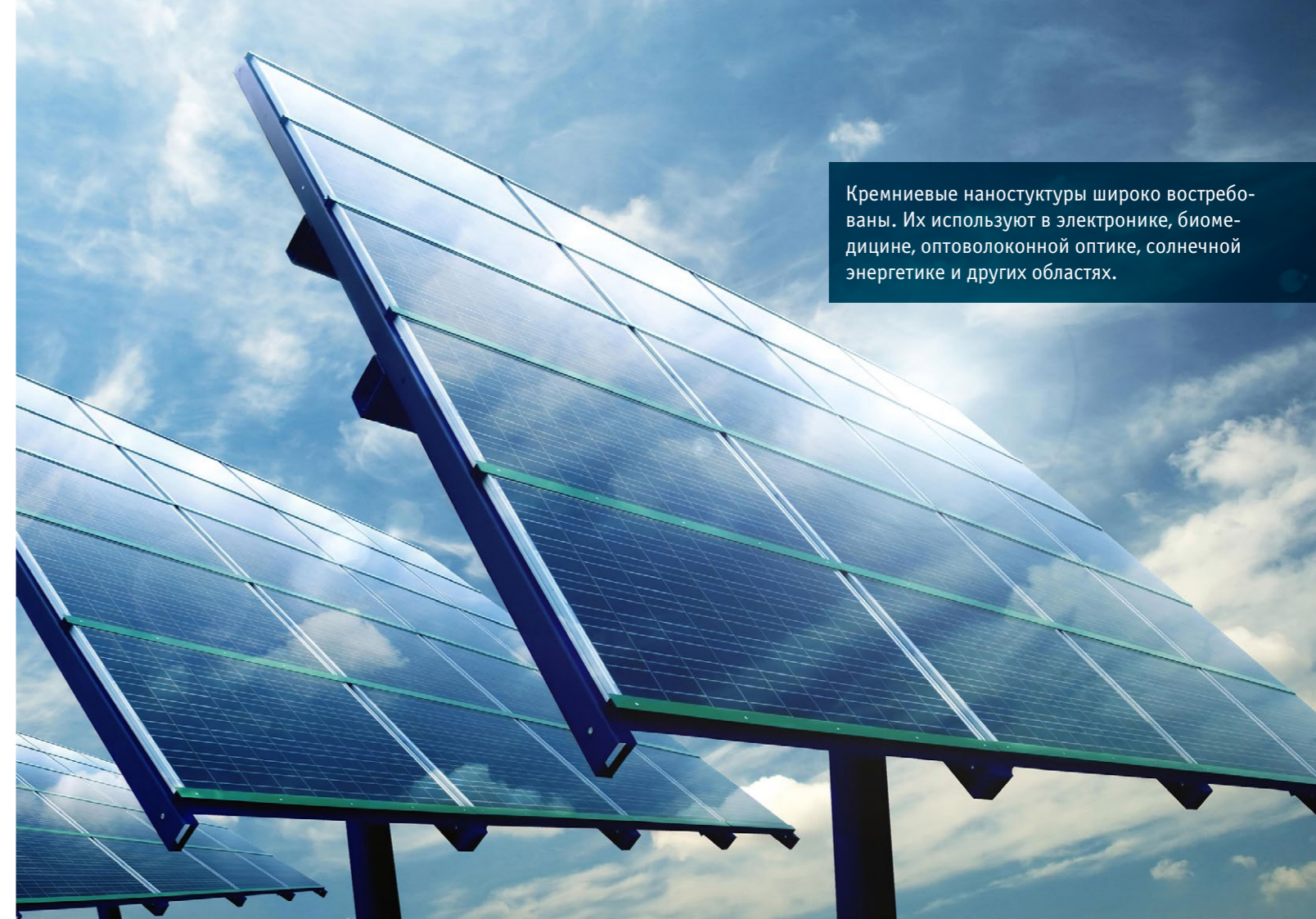
Город

Москва



Срок выполнения

2017–2019



Кремниевые наноструктуры широко востребованы. Их используют в электронике, биомедицине, оптоволоконной оптике, солнечной энергетике и других областях.

Наноструктуры на основе кремния – например, нанонити – очень востребованы сегодня. Их применяют при производстве транзисторов, чувствительных сенсорных элементов, в солнечных батареях и как носители для доставки лекарств.

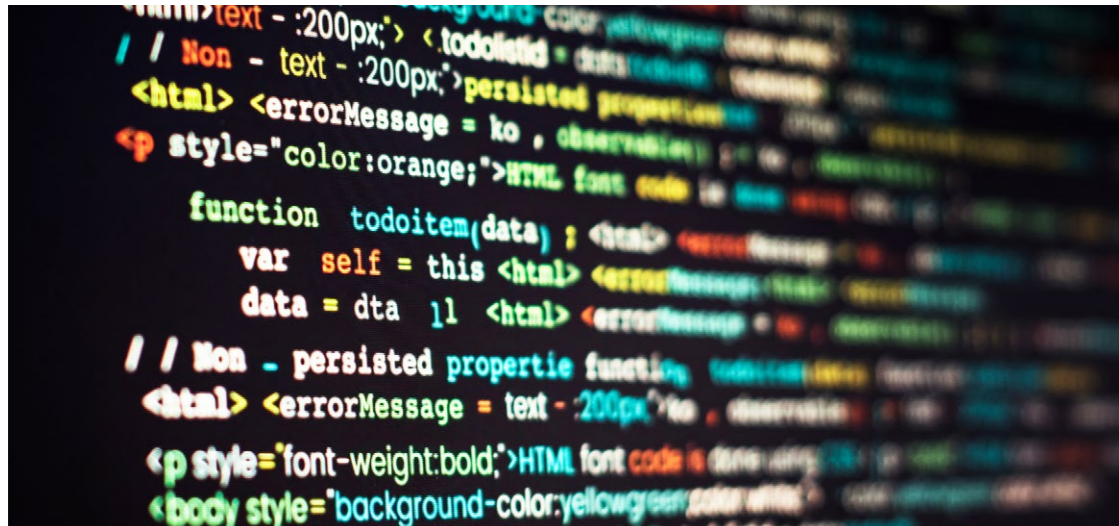
ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ТАКИХ СТРУКТУР ОБЫЧНО ИСПОЛЬЗУЮТ ТОКСИЧНУЮ ПЛАВИКОВУЮ КИСЛОТУ. РОССИЙСКИЕ УЧЕНЫЕ НАШЛИ СПОСОБ ОТКАЗАТЬСЯ ОТ НЕЕ: ЗАМЕНИЛИ НА ГОРАЗДО МЕНЕЕ ТОКСИЧНЫЙ ФТОРИД АММОНИЯ.

Получившийся материал плохо отражает свет, что позволяет использовать такие нанонити для создания антиотражающего покрытия для солнечных батарей. Кроме того, некоторые параметры материала позволяют рассматривать его как переносчик лекарств в организме. Результаты работы опубликованы в журнале *Frontiers in Chemistry*.

СОЗДАН ОПТИМАЛЬНЫЙ АЛГОРИТМ КОДИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ОПТОВОЛОКОННОГО ИНТЕРНЕТА



ПРОЕКТ Исследование емкости нелинейных оптоволоконных каналов связи



Оптическое волокно представляет собой нити из пластика или стекла, способные проводить не электричество, как обычные металлические провода, а пучки света. У всех типов оптоволокон, созданных за последние полвека, есть несколько общих проблем, которые пока не могут решить полностью. В их число входят постепенное затухание сигнала при движении света на больших расстояниях, а также тот факт, что наращивание мощности излучения ведет к появлению непредсказуемых эффектов и нарастанию «шумов». Эти факторы мешают созданию сверхмощных оптоволоконных лазеров и передаче большого числа сигналов в компьютерных сетях.



Руководитель проекта

Терехов Иван Сергеевич
кандидат физико-математических наук



Организация

Новосибирский
государственный университет



Город

Новосибирск



Срок выполнения

2016–2018

УЧЕНЫЕ ПРОСЧИТАЛИ, КАК ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОПТОВОЛОКНА ВЛИЯЮТ НА ПРОХОЖДЕНИЕ СИГНАЛОВ ПРИ ПОВЫШЕНИИ МОЩНОСТИ ЛАЗЕРА И СОЗДАЛИ ОПТИМАЛЬНЫЙ АЛГОРИТМ КОДИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИИ.

Расчеты, проведенные сотрудниками ИЯФ СО РАН для пропускной способности канала связи, подтвердились во время компьютерных вычислений сотрудниками НГУ и Института автоматки и электротметрии СО РАН на вычислительном кластере университета. Исследования основывались на двух разных методах математического компьютерного моделирования. Результаты работы опубликованы в журнале *Physics Review E*.

Президентская программа исследовательских проектов
**УСОВЕРШЕНСТВОВАНЫ ЭЛЕКТРОДЫ
ДЛЯ КАРДИОСТИМУЛЯТОРОВ**



ПРОЕКТ Химические газофазные процессы формирования платиносодержащих покрытий на деталях медицинских изделий



Руководитель проекта

Доровских Светлана Игоревна
кандидат химических наук



Организация

Институт неорганической химии имени А. В. Николаева СО РАН



Город

Новосибирск



Срок выполнения

07.2018–06.2020



Разработка ученых помогает увеличить количество заряда, которое кардиостимулятор может передать сердцу, не повредив ткань.

Электроды – одни из ключевых деталей устройств для выявления аритмии и поддержания жизни при этом заболевании. Они вводятся в определенные участки сердца и доставляют электрические импульсы к мышцам, позволяя определить частоту сердцебиения пациента или помогая сердцу выработать правильный ритм.

Ученые разработали новый метод создания усовершенствованных электродов для кардиостимуляторов и диагностического оборудования. Для этого исследователи нанесли функциональные покрытия из платиновых металлов на дешевый и технологичный носитель при помощи метода химического осаждения из паров металлоорганических соединений.

РАЗРАБОТКА ПОЗВОЛЯЕТ УЛУЧШИТЬ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕКТРОДОВ И СНИЗИТЬ РАСХОД БЛАГОРОДНОГО МЕТАЛЛА.

В качестве материалов осаждения были выбраны платина и иридий, потому что эти металлы биосовместимы, слабо подвержены коррозии и активно используются в коммерческих устройствах. Работа ведется вместе с ведущим производителем кардиостимуляторов в России «Элестим-кардио», который выступил заказчиком проекта.

РАЗРАБОТАНЫ ПРЕПАРАТЫ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ РАСТЕНИЙ ОТ ХЛОРОЗА



ПРОЕКТ Высокоэффективные «зеленые» агрохимикаты на основе гуминового сырья



Растение с признаками хлороза

Руководитель проекта

Перминова Ирина Васильевна
доктор химических наук



Организация

Московский Государственный
Университет
имени М. В. Ломоносова



Город

Москва



Срок выполнения

2016–2018



Хлороз растений – заболевание, при котором листья желтеют и опадают или становятся мельче, верхушки побегов усыхают, а активные корни отмирают. Хлороз могут вызывать разные вредители или недостаток в почве минералов, в частности железа. Содержащие железо удобрения на основе гуминовых веществ – природных органических соединений, образующихся при разложении растительных и животных остатков, – считаются более экологичными, но они менее эффективны.

Российские ученые вместе с коллегами из Испании разработали препараты с использованием нанотехнологий для предотвращения хлороза растений – нано(гидр)оксиды железа, стабилизированные гуминовыми веществами.

ЭТО ЕСТЕСТВЕННЫЙ, НЕДОРОГОЙ И ЭКОЛОГИЧНЫЙ ВАРИАНТ БОРЬБЫ С НЕДОСТАТКОМ ЖЕЛЕЗА В ПОЧВЕ.

Результаты экспериментов позволяют рассматривать такие «наноудобрения» как удобрения замедленного высвобождения, которые могут создавать «депо» доступного железа в почве. Результаты работы опубликованы в журнале *Frontiers in Plant Science*.

ОБНАРУЖЕНО, КАК ЗАЩИТИТЬ СЕРДЦЕ ОТ НЕХВАТКИ КИСЛОРОДА



ПРОЕКТ Редокс-регуляция транспортной и рецепторной функций Na,K-АТФазы в норме и патологии



Руководитель проекта

Петрушанко Ирина Юрьевна
кандидат физико-математических наук



Организация

Институт молекулярной
биологии имени
В. А. Энгельгардта РАН



Город

Москва



Срок выполнения

2014–2021



Сердце человека и животных – уникальный орган, чьи клетки могут одновременно вырабатывать электрические импульсы и сокращаться без участия спинного или головного мозга. Массовая гибель клеток, которые вырабатывают ток, приводит к развитию сердечной недостаточности и других серьезных проблем со здоровьем. По этой причине сердце пересаживают только целиком. Ученые пока не могут заменить омертвевшие участки сердечной мышцы, погибшие после инфаркта или в результате развития ишемии, используя культуры стволовых клеток или фрагменты сердечной ткани.

Исследования показали, что клетки сердечной мышцы можно защитить от гибели при развитии ишемии или инфаркта и во время длительных операций, используя ацетилцистеин – популярное средство от мокроты – и похожие на него молекулы. Ученые изучили вещества глутатионы – «защитники» клеток от повреждений. В ходе исследований обнаружили, что вещества появляются в клетках сердечной мышцы в первые минуты после остановки кровотока и начала кислородного голода, и еще больше их появляется после возобновления доступа к кислороду.

ИССЛЕДОВАТЕЛИ ДОБАВИЛИ ГЛУТАТИОНЫ И ПОХОЖИЕ НА НИХ МОЛЕКУЛЫ В ОРГАНИЗМ ЖИВОТНЫХ И СУМЕЛИ ПРОДЛИТЬ ЖИЗНЬ МЫШЕЧНЫМ КЛЕТКАМ ПРИМЕРНО В 4–5 РАЗ.

Добавление этих веществ в защитные растворы, применяемые при операциях на остановленном сердце, позволит уменьшить степень повреждения органа и снизить частоту постоперационных аритмий. Сейчас производные глутатиона проходят дальнейшее тестирование в НИИЦ кардиологии Минздрава России.

ПРЕДЛОЖЕН НОВЫЙ МЕТОД ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ СОСУДОВ



ПРОЕКТ Клинико-экспериментальное обоснование многопараметрической оптической биопсии органов гепатопанкреатодуоденальной зоны при малоинвазивных хирургических операциях



Панорамное изображение капилляров ногтевого ложа



Руководитель проекта

Дунаев Андрей Валерьевич
кандидат технических наук



Организация

Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева



Город

Орел



Срок выполнения

2018–2020

Благодаря кровообращению в мелких сосудах происходит интенсивный обмен газов и питательных веществ между кровью и тканями. При многих заболеваниях работа системы нарушается. Сегодня не существует достаточно эффективных инструментальных методов оценки этих процессов. Ученые предложили новое решение, основанное на использовании сразу двух методов – лазерной диагностики и видеосъемки.

МЕТОД ЛАЗЕРНОЙ ДОППЛЕРОВСКОЙ ФЛОУМЕТРИИ ПОМОГАЕТ АНАЛИЗИРОВАТЬ ИНФОРМАЦИЮ О КРОВОТОКЕ ДЛЯ НЕСКОЛЬКИХ СОТЕН КАПИЛЛЯРОВ В КОЖЕ И РЕГИСТРИРУЮТ ЕЕ В КОМПЬЮТЕРЕ.

Луч лазера отражается от поверхности красных клеток крови, переносящих кислород, – эритроцитов. В результате изменяется его спектр, что фиксируется прибором. Ученые оценили эффективность этого метода при помощи видеокапилляроскопии – он позволяет отслеживать изменения скорости кровотока в отдельном капилляре кожи под микроскопическим увеличением с помощью специальной камеры.

Совместное применение методов видеокапилляроскопии и лазерной доплеровской флоуметрии дает дополнительную полезную информацию для расшифровки данных капиллярного кровотока. Появляется возможность сравнить изменения в тканях одновременно с оценкой скорости движения эритроцитов в капилляре и вовремя отследить возможные нарушения.

Ученые исследуют возможность внедрения метода в такие устройства, как «умные» часы и фитнес-браслеты. Появление устройств, измеряющих не только сердечный пульс, но и регистрирующих реакцию капиллярного кровотока на различные нагрузки, может стать доступным способом обнаружения возможных заболеваний. Исследователи планируют тесно сотрудничать с ООО «БИОФОТОНИКА», ООО НПП «ЛАЗМА» и ООО «НПП «АСТРОН ЭЛЕКТРОНИКА». Результаты работы опубликованы в журнале *Journal of Biophotonics*.

УДАЛОСЬ ПРОБУДИТЬ СОЗНАНИЕ У ПАЦИЕНТОВ С СЕРЬЕЗНЫМИ ПОРАЖЕНИЯМИ МОЗГА



ПРОЕКТ Структурно-функциональные основы сознания в рамках теории интегрированной информации



MPT головного мозга



Руководитель проекта

Пирадов Михаил Александрович
доктор медицинских наук



Организация

Научный центр неврологии



Город

Москва



Срок выполнения

2016–2020



Ученые пытаются понять, где «зарождается» сознание, и в дальнейшем помочь пациентам, пребывающим в коме, выйти из этого состояния.

Сегодня в области наук о мозге пересматривается веками сложившееся представление об организации высших функций, например, представление о том, какие участки в мозге отвечают за речь. Российские ученые изучают пациентов, которые находятся в бессознательном состоянии, а также больных, пребывающих в состоянии минимального сознания – процессе выхода из комы. Недавно исследователям удалось пробудить сознание у пациентов в состоянии, при котором сохраняются лишь минимальные поведенческие реакции, что стало большим прорывом в исследованиях мозга.

Это удалось сделать с помощью транскраниальной магнитной стимуляции – метода, основанного на стимуляции нейронов головного мозга переменным магнитным полем без хирургического вмешательства.

МЕТОД ПОЗВОЛЯЕТ УВИДЕТЬ, КАКИЕ ОБЛАСТИ МОЗГА ПРОБУЖДАЮТСЯ РАНЬШЕ ВСЕГО, КОГДА ЧЕЛОВЕК СТАНОВИТСЯ НЕ ТОЛЬКО БОДРСТВУЮЩИМ, НО У НЕГО ПОЯВЛЯЕТСЯ И СОЗНАНИЕ.

Эксперименты показали, что ядром системы, обеспечивающей сознание, являются мультимодальные регионы мозга, которые входят в сеть пассивного режима работы, лобно-теменную сеть контроля, дорсальную и вентральную сети внимания.

Ученые ведут исследования при поддержке РФФИ более трех лет. В ближайшие годы им предстоит разработать протоколы диагностики и реабилитации пациентов с низкими шансами на выход в осознание, нуждающиеся в постоянном уходе. Исследования проводятся совместно с Миланским университетом и Гарвардской медицинской школой.

Президентская программа исследовательских проектов

ВПЕРВЫЕ НАЧАЛИ РАЗРАБАТЫВАТЬ ЛЕЧЕНИЕ МУКОВИСЦИДОЗА С ПОМОЩЬЮ ГЕНОМНОГО РЕДАКТИРОВАНИЯ



ПРОЕКТ Разработка эффективного способа коррекции мутации F508del при муковисцидозе с помощью геномного редактирования



Руководитель проекта

Смирнихина Светлана Анатольевна
кандидат медицинских наук



Организация

Медико-генетический
научный центр



Город

Москва



Срок выполнения

07.2017–06.2020



Светлана Смирнихина
на пресс-конференции в ТАСС.

Муковисцидоз – одно из самых частых и тяжелых наследственных заболеваний, при котором, в первую очередь, поражаются легкие и поджелудочная железа. В России, согласно Российскому регистру больных муковисцидозом, проживает 3 тысячи человек с этим диагнозом. Эффективное лечение существует, но оно подходит не всем. Недавно ученые впервые в России начали разрабатывать лечение муковисцидоза новым методом – с помощью геномного редактирования.

Исследователи получили культуру индуцированных плюрипотентных стволовых клеток от пациентов, в которой исправили самую частую мутацию, вызывающую заболевание. Для этого применили CRISPR/Cas9. Вместо нуклеазы, которая должна разрезать ДНК, как ножницы, российские ученые используют один из белков, способных заменить нуклеотид в месте работы всей системы. Есть ряд ограничений, не позволяющих использовать этот метод для исправления всех мутаций, однако отредактировать можно около 3000 патогенных мутаций.

Предварительные результаты показывают, что эффективность коррекции мутации составила более 10%. Этот показатель существенно выше мировых результатов, эффективность которых не превышает 5% для муковисцидоза.

ЗАПУЩЕНА РАБОТА НАД СОЗДАНИЕМ УЛУЧШЕННЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК ДЛЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА



ПРОЕКТ Разработка и научное обоснование новых подходов к производству животноводческого сырья и повышению биологической ценности социально значимой продукции на основе современных биотехнологических и молекулярно-генетических методов



Сотрудники Поволжского научно-исследовательского института производства и переработки мясомолочной продукции



Руководитель проекта

Горлов Иван Федорович
доктор сельскохозяйственных наук



Организация

Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции



Город

Волгоград



Срок выполнения

2015–2019



От качества корма домашнего скота зависит качество продуктов питания. Сейчас ученые уделяют большое внимание производству новых кормов, что особенно актуально в условиях засушливых регионов – таких, как Волгоградская область. Российские исследователи выявляют аминокислотный состав и пищевую биологическую ценность продуктов, а затем тестируют полученные образцы на сельскохозяйственных предприятиях. По словам ученых, такие добавки позволяют полностью раскрыть генетический потенциал животного.

ИССЛЕДОВАТЕЛИ ОБНАРУЖИЛИ, ЧТО КОРМА НА ОСНОВЕ БИОГЕННОГО КРЕМНИЯ СПОСОБСТВУЮТ ПОВЫШЕНИЮ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ, КАЧЕСТВА МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ И УРОВНЮ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА.

Кроме того, ученые рассматривали такие нетрадиционные корма, как нут. Они разработали и определили нормы и сроки применения инновационных кормовых добавок. Удалось экспериментально подтвердить возможность повышения сохранности, продуктивности и качественных показателей продукции птицеводства при добавлении новых видов корма.

РАЗРАБОТАНЫ ПЦР-МАТРИЦЫ ДЛЯ ЭКСПРЕСС-ДИАГНОСТИКИ БОЛЕЗНЕЙ КАРТОФЕЛЯ



ПРОЕКТ Создание высокочувствительных тест-систем для одновременной экспресс-диагностики широкого спектра болезней картофеля на основе qPCR-матриц длительного хранения с возможностью быстрой оптимизации архитектуры матрицы в соответствии с запросами регионального потребителя



Руководитель проекта

Приданников Михаил Викторович
кандидат биологических наук



Организация

Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии



Город

Москва



Срок выполнения

2016–2018



Своевременное выявление патогенов в семенном картофеле позволяет отбраковать зараженные клубни и избежать появления и распространения инфекции в поле.

Ранняя диагностика патогенов картофеля – одно из ключевых условий снижения потерь урожая, поскольку позволяет вовремя предпринимать необходимые меры по его защите. Это особенно важно в случае бактериальных и вирусных инфекций, так как после заражения растение невозможно вылечить. Сегодня большинство коммерческих систем диагностики основаны на принципе «один тест – один патоген». Многие из них требуют проведения анализа в стационарных лабораториях квалифицированным персоналом, что сложно применимо на практике. Российские ученые вместе с компанией «ГенБит» предложили новую методику диагностики, основанную на использовании специальных ПЦР-матриц и позволяющую в течение всего двух часов определить присутствие в образце сразу нескольких патогенов.

В ОСНОВЕ МЕТОДА ЛЕЖИТ ПОЛИМЕРАЗНАЯ ЦЕПНАЯ РЕАКЦИЯ, ШИРОКО ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ДЛЯ МЕДИЦИНСКОЙ ДИАГНОСТИКИ, ВЕТЕРИНАРИИ И ФИТОПАТОЛОГИИ.

Эта система позволяет проводить одновременно до 48 разных реакций. Анализ происходит в автоматическом режиме и занимает около получаса. По завершении работы система сообщает, какие именно патогены найдены. Созданные тест-системы для выявления 30 наиболее вредоносных патогенов картофеля имеют широкие перспективы использования в сельском хозяйстве. Новую технологию уже применили в нескольких регионах России для проверки картофельных полей на присутствие 15 экономически значимых патогенов. Результаты работы опубликованы в журнале *Pathogens*.

ОБНАРУЖЕНЫ НАИБОЛЕЕ УЯЗВИМЫЕ ГОРОДА ПРИ ПОМОЩИ НОВОГО МЕТОДА ОЦЕНКИ РИСКА СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ



ПРОЕКТ Лавинный и селевой риск на территории России: оценка, прогноз и меры по его снижению



Сход селевого потока в Краснодарском крае в 2018 году



Руководитель проекта

Сократов Сергей Альфредович
кандидат наук (признаваемый в РФ PhD)



Организация

Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова



Город

Москва



Срок выполнения

2016–2018



Сход снежной лавины на Кавказе

В начале XXI века природный риск был признан одним из основных стратегических рисков в России. Число ежегодно погибающих в природных катастрофах людей достигает десятков и сотен тысяч, страдает и экономика страны. По этим причинам очень привлекательной становится возможность прогнозировать риски естественных бедствий для той или иной местности. На основе этих показателей правительство сможет определять, насколько безопасно размещать в определенной зоне стратегические объекты или строить населенные пункты.

Российские ученые предложили новый метод для оценки уязвимости экономики и общества к природным опасностям. Он строится на основе двух показателей. Первый – индекс социально-экономической плотности – показывает вероятный максимальный прямой и косвенный ущерб от стихийных бедствий на единицу площади только экономически эксплуатируемой части местности. Второй – индекс пространственной уязвимости общества и экономики – показывает, насколько вероятно пересечение возможной зоны бедствия и районов с большой социально-экономической активностью.

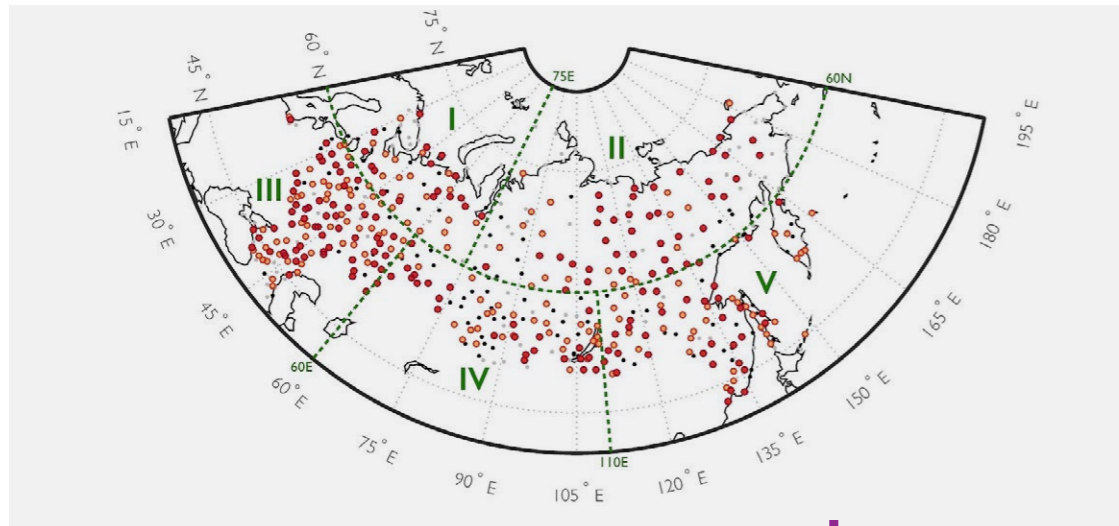
Значение каждого рассчитанного учеными показателя складывалось из трех блоков: населения, основных фондов (средства труда, которые многократно используются в производственных процессах) и валовой продукции территории (стоимость всей конечной продукции, произведенной на территории за год). Для первого индекса ученые рассчитывали и суммировали плотности, а для второго – пространственную уязвимость каждого из этих блоков. В результате они получили показатели, анализ которых может рассказать о потенциальных социально-экономических рисках для той или иной местности.

Президентская программа исследовательских проектов

СТАЛО ИЗВЕСТНО, КАК ЗА 50 ЛЕТ ИЗМЕНИЛСЯ ХАРАКТЕР ОСАДКОВ В РОССИИ



ПРОЕКТ Мезомасштабные конвективные системы над территорией России: диагностика и моделирование, механизмы формирования, связь с изменениями климата



Расположение метеостанций, используемых в исследовании



Руководитель проекта

Чернокульский Александр Владимирович
кандидат физико-математических наук



Организация

Институт физики атмосферы имени А. М. Обухова РАН



Город

Москва



Срок выполнения

07.2018–06.2021



В России за последние 50 лет увеличились интенсивность и частота ливней, темпы роста – на 1-2% каждое десятилетие.

Исследователи разработали методику разделения общей суммы осадков за год по видам – ливневые, обложные и морозящие. Морозящие не вносят большого вклада, так что ученых интересовало соотношение между более спокойными, монотонными и продолжительными обложными дождями и кратковременными, но бурными ливнями. Именно последние, которые к тому же труднее прогнозировать, обычно вызывают наводнения, оползни и другие опасные природные явления.

По данным метеостанций исследователи определили характер всех выпавших осадков. Ученые выделили некоторые показатели: общее количество осадков разного вида в миллиметрах для каждого года и сезона, доля ливневых и обложных дождей в общей сумме осадков, частота осадков, их количество в самые дождливые дни, доля этих дней за сезон и за год и так далее. Изменения показателей по каждому десятилетию оценивались отдельно по всем станциям и по регионам.

Оказалось, что во всех изучаемых регионах наблюдаются схожие изменения: небольшой, в основном незначительный рост общего количества осадков сопровождается значимым увеличением доли ливней и сокращением вклада обложных дождей. Причем темп изменений гораздо выше для южных регионов. По мнению ученых, на рост числа проливных дождей и вызываемых ими стихийных бедствий могут влиять глобальные процессы: изменение климата в мире и повышение среднегодовой температуры в России. Результаты работы опубликованы в журнале *Environmental Research Letters*.

ДНК ИЗ ДРЕВНИХ КОСТЕЙ И ЗУБОВ РАСКРЫЛА ИСТОРИЮ ЗАСЕЛЕНИЯ ВОСТОЧНО- СИБИРСКОЙ АРКТИКИ



ПРОЕКТ Природная среда позднего неоплейстоцена-голоцена
Сибирской Арктики и древний человек: расселение,
культурная изменчивость, адаптации



Фрагмент черепа человека, найденного на обнажении Дуванный Яр в низовьях реки Колымы и датированного 9,8 тыс. лет



Руководитель проекта
Питулько Владимир Викторович
кандидат исторических наук



Организация

Институт
истории материальной
культуры РАН



Город

Санкт-Петербург



Срок выполнения

2019–2020



Участок Янской стоянки, где были
найлены зубы древнего человека

Международная команда ученых с участием российских исследователей впервые изучила ДНК древнего населения Восточно-Сибирской Арктики и установила, как люди расселялись в этой области 30 тысяч лет назад.

В 2001 году в нижнем течении реки Яны, в арктической Восточной Сибири, российские ученые нашли древнюю стоянку людей – уникальный объект мирового культурного наследия. Два молочных зуба, обнаруженных на стоянке, содержали ДНК древнего человека. Находки сохранились настолько хорошо, что позволили «прочитать» (секвенировать) ядерный геном древнего человека. Важнейший элемент исследования – образцы ДНК из крупного фрагмента черепа человека, который найден на обнажении Дуванный Яр в низовьях реки Колымы и насчитывает 9,8 тысяч лет. Исследователи «прочитали» еще 31 геном из находок, обнаруженных в районах Восточной Сибири и охвативших промежуток от рубежа голоцена (около 11,7 тысяч лет назад) до Средневековья.

УЧЕНЫЕ УСТАНОВИЛИ, ЧТО НА ТЕРРИТОРИИ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ ЗА ПОСЛЕДНИЕ 30 ТЫСЯЧ ЛЕТ ПРОИЗОШЛО НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ КРУПНЫХ МИГРАЦИОННЫХ СОБЫТИЙ.

Во всех случаях зафиксировано полное или почти полное замещение предшествующего населения новоприбывшими, при этом приток нового населения происходил в генеральном направлении юг-север.

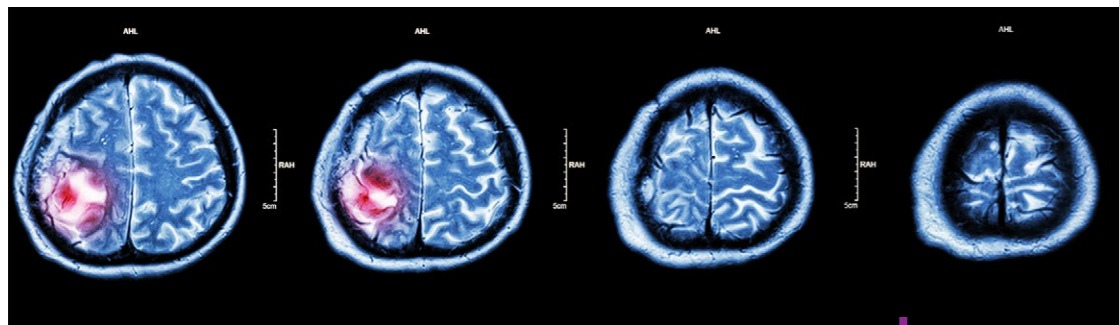
Полученные прорывные результаты вносят важный вклад в изучение процессов расселения человека в Северной Евразии и Америки. Они заметно меняют наши представления о популяционной истории Северо-Восточной Сибири и уточняют представления об истории миграций древнего человека. Результаты исследования опубликованы в журнале *Nature*.

Президентская программа исследовательских проектов

ПРЕДЛОЖЕН НОВЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАКА МОЗГА, СПОСОБНЫЙ НАЙТИ ЕГО В 4 РАЗА БЫСТРЕЕ



ПРОЕКТ Методы формирования мультиспектральных терагерцовых изображений объекта с суб-волновым разрешением для медицинской диагностики злокачественных новообразований



Компьютерная томография опухоли мозга



Руководитель проекта

Зайцев Кирилл Игоревич
кандидат технических наук



Организация

Московский государственный
технический университет
имени Н. Э. Баумана



Город

Москва



Срок выполнения

07.2017–06.2020



Наиболее распространенный тип опухолей мозга – глиомы, которые слабо восприимчивы к химиотерапии. Хирургическое лечение заболевания часто бывает затруднено, поскольку невозможно четко определить границы новообразования ни с помощью визуального осмотра, ни при использовании МРТ. В результате фрагменты опухоли часто остаются в мозге после хирургического вмешательства, вызывая рецидив заболевания.

Разработанный в России новый метод определения рака мозга способен в четыре раза быстрее обнаружить его локализацию. Злокачественное новообразование содержит больше воды по сравнению со здоровыми тканями. Именно это свойство использовали ученые в новом методе диагностики, основанной на сильном поглощении терагерцового излучения молекулами воды и позволяющем четко определить границы опухоли.

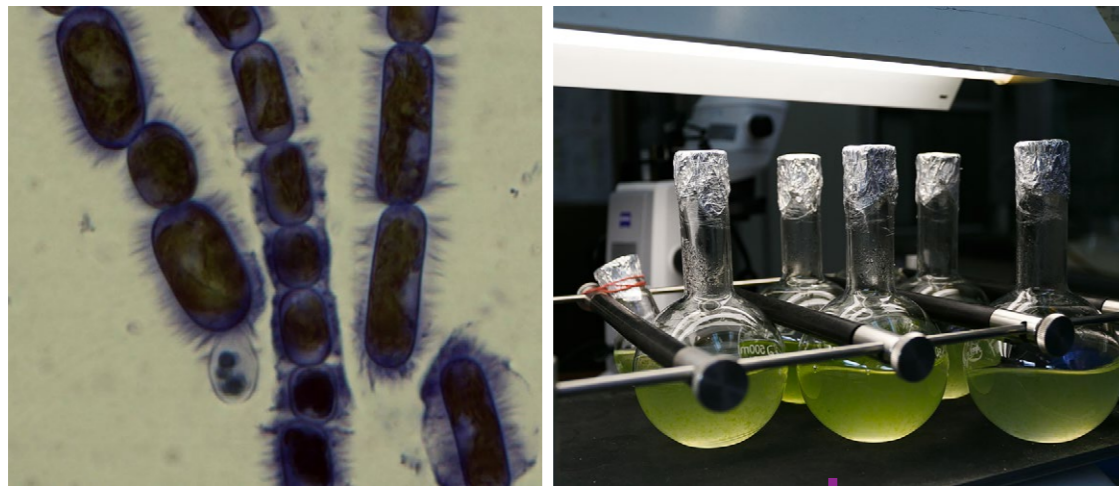
ВО ВРЕМЯ ХИРУРГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ НОВЫЙ МЕТОД МОЖЕТ СЕРЬЕЗНО РАСШИРИТЬ ВОЗМОЖНОСТИ МЕДИКОВ ПО ВЫБОРУ ТАКТИКИ ДАЛЬНЕЙШЕГО ЛЕЧЕНИЯ.

Если доброкачественная опухоль находится в особенно важной функциональной зоне мозга, хирурги не будут удалять ее полностью, чтобы максимально сохранить окружающие ткани. Вместо этого будет назначено облучение, которое нейтрализует оставшуюся часть новообразования. Если же станет известно о наличии раковых клеток, то врач выберет более радикальный хирургический подход по удалению всей опухоли.

ПОЛУЧЕН БИОБЕНЗИН ИЗ ВОДОРОСЛЕЙ



ПРОЕКТ Получение биотоплива из микроводорослей с использованием гидротермального сжижения



Выращивание микроводорослей в лабораторных условиях



Руководитель проекта

Власкин Михаил Сергеевич
кандидат технических наук



Организация

Объединенный институт
высоких температур РАН



Город

Москва



Срок выполнения

2017–2019



Испытания биотоплива

Ученые создали и успешно испытали установку для превращения биомассы микроводорослей в жидкое биотопливо.

Для проведения экспериментов ученые выбрали быстрорастущие микроводоросли, которые в процессе фотосинтеза преобразуют энергию солнечного света и углекислый газ в биомассу и кислород более эффективно, чем обычные листовые растения. Преимущество микроводорослей – в том, что их удельная поверхность на несколько порядков выше удельной листовой поверхности растений. Из полученной био-нефти выделили бензиновую фракцию, затем смесь обычного бензина и биобензина испытали на двухтактном двигателе внутреннего сгорания радиоуправляемой машины.

При использовании технологии для превращения биомассы микроводорослей в бионефть тратится в разы меньше энергии, чем необходимо для обычной сушки влажной биомассы микроводорослей. Новая разработка позволяет переработать сразу всю биомассу водорослей (липидов, белков и углеводов), что приводит к увеличению выхода бионефти.

В УСЛОВИЯХ РОСТА ПРОМЫШЛЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ МИКРОВОДОРОСЛИ МОГУТ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ ДЛЯ ЗАХВАТА АТМОСФЕРНОГО УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА И ПРОМЫШЛЕННЫХ ВЫБРОСОВ ДВУОКСИ УГЛЕРОДА, А ТАКЖЕ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД.

Полученное таким образом биотопливо можно интегрировать в уже существующую энергетическую инфраструктуру: например, для производства моторного топлива, что позволит сократить потребление традиционного ископаемого топлива.

СОБЫТИЯ



Фрагмент виртуального тура по лабораториям Института органической химии имени Н. Д. Зелинского РАН

В номинации «Лучшая фоторабота о науке» победил мультимедийный проект Российского научного фонда «Наука в формате 360°». Это сборник виртуальных туров, состоящих из сферических панорамных снимков, в которые интегрированы различные форматы информации (аудио-, фото-, видео-, текст). Проект призван познакомить зрителей с работой научных лабораторий вузов и НИИ России. Участники проекта – 16 ведущих организаций из 7 регионов страны, с 2014 по 2018 год выполнявших исследования в рамках конкурса РНФ по поддержке комплексных научных программ.

ПРЕСС-СЛУЖБА РНФ СТАЛА ЛАУРЕАТОМ ВСЕРОССИЙСКОЙ ПРЕМИИ «ЗА ВЕРНОСТЬ НАУКЕ»

В феврале состоялась торжественная церемония вручения V Всероссийской премии «За верность науке». Событие приурочено ко Дню российской науки, который отмечается 8 февраля. В церемонии приняли участие помощник Президента России, председатель Попечительского совета РНФ Андрей Фурсенко, министр науки и высшего образования России Михаил Котюков, министр просвещения России Ольга Васильева, президент Российской академии наук Александр Сергеев, ректор МГУ имени М. В. Ломоносова Виктор Садовничий и генеральный директор Российского научного фонда Александр Хлунов.

Награждение пресс-службы РНФ



Февраль
2019



Фрагмент виртуального тура по лабораториям Института биоорганической химии имени М. М. Шемякина и Ю. А. Овчинникова РАН

РНФ ЗАПУСТИЛ НОВЫЕ ВИРТУАЛЬНЫЕ ЭКСКУРСИИ ПО НАУЧНЫМ ИНСТИТУТАМ

РНФ создал виртуальные туры по лабораториям научных институтов в рамках масштабного мультимедийного проекта «Наука в формате 360°». Теперь каждый может, не выходя из дома, посетить такие ведущие институты, как Санкт-Петербургский Институт цитологии РАН, Институт биоорганической химии имени М. М. Шемякина и Ю. А. Овчинникова РАН, Институт органической химии имени Н. Д. Зелинского РАН.

Сейчас на сайте проекта также доступны экскурсии по лабораториям Санкт-Петербургского государственного университета, Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова и Объединенного института высоких температур РАН.

📅
Февраль
.....
2019

Фрагмент виртуального тура по лабораториям Института органической химии имени Н. Д. Зелинского РАН





Артем Оганов подводит итоги акции

НА ПЛОЩАДКЕ РНФ ПРОШЛА МЕЖДУНАРОДНАЯ АКЦИЯ ПО ПРОВЕРКЕ НАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ

В феврале почти сотня школьников, студентов и взрослых людей приняла участие в международной акции по проверке научной грамотности «Открытая лабораторная» на площадке Российского научного фонда. Мероприятие было приурочено ко Дню российской науки.

Вместе с грантополучателем Фонда, профессором Сколковского института науки и технологий, известным российским ученым Артемом Огановым участники акции ответили на 25 вопросов, посвященных основным областям науки. Участники смогли не только пройти тест и проверить свои знания устройства мира, но и послушать лекции ведущих российских ученых – грантополучателей РНФ. Артем Оганов рассказал о том, как химики создают новые суперматериалы.

Некоторые вопросы теста были посвящены химии, поскольку 2019 год назван Международным годом периодической таблицы химических элементов Д. И. Менделеева. Вице-президент Российского химического общества имени Д. И. Менделеева Юлия Горбунова рассказала об этой инициативе. Также она представила другую область химии, которой занимается при поддержке Фонда, – разработку молекулярных машин как основы для умных материалов будущего.



📅
Февраль
.....
2019



Александр Хлунов и грантополучатели РНФ – Дмитрий Иванов и Анастасия Ефименко

РНФ ПРЕДСТАВИЛ РЕЗУЛЬТАТЫ СВОЕЙ РАБОТЫ ПО ИТОГАМ 2018 ГОДА

В апреле в ТАСС прошла пресс-конференция, посвященная презентации отчета о деятельности Фонда в 2018 году и итогах первых пяти лет с момента образования Фонда. Генеральный директор РНФ Александр Хлунов рассказал об основных результатах научных проектов и программ, поддержанных Фондом, системных изменениях, произошедших в структуре российской науки за последние 5 лет, и планах на будущее.

«Для Фонда прошедший год стал особенным – мы отметили свой пятый День рождения, и нам есть чем гордиться! 50 тысяч ученых, занимающих лидирующие позиции в своих научных областях, работают в России по нашим грантам, более 5,5 тысяч проектов получили поддержку. Их результаты нашли отражение в 105 тысячах публикаций, на обложках ведущих научных журналов и во множестве репортажей о российской науке в прессе», – подвел итоги Александр Хлунов.


Апрель
2019

Анастасия Ефименко отвечает на вопросы журналистов





РНФ ВЫПУСТИЛ СБОРНИК ИСТОРИЙ О РОССИЙСКИХ УЧЕНЫХ


 Апрель

 2019

РНФ выпустил книгу о работе и жизни российских ученых «Я ученый!». В книге собраны яркие истории из жизни ученых – о том, как они шли к своей цели, и чего им удалось добиться вместе с Фондом. Герои книги – исследователи разных возрастов, представители разных областей науки и жители разных городов.



Электронная версия
книги «Я - ученый!»

«Это сборник очерков о конкретных людях. Таким образом мы хотим развеять миф о том, что в России «все плохо», подчеркнуть, что в нашей стране можно делать хорошую науку, и жить, занимаясь любимым делом», – отметил генеральный директор Фонда Александр Хлунов.



Марина Друцкая, ведущий научный сотрудник Института молекулярной биологии имени В. А. Энгельгардта РАН, участник гранта РФФ



ЛЕКТОРИЙ РФФ ПРОШЕЛ НА МЕЖДУНАРОДНОМ МОЛОДЕЖНОМ НАУЧНОМ ФОРУМЕ «ЛОМОНОСОВ-2019»

Апрель
2019

В апреле участники и держатели грантов РФФ рассказывали о своих научных исследованиях в рамках Лектория РФФ. Более 300 студентов, аспирантов и молодых ученых – участников Международного молодежного научного форума «Ломоносов-2019» – узнали о том, какие научные прорывы уже совершены и еще будут сделаны в ближайшее время. Особое внимание было уделено достижениям российских ученых в таких областях, как материаловедение, фотоника, иммунология, неврология и химия.



Владимир Лазарев, начальник лаборатории стабилизированных лазерных систем НОЦ «Фотоника и ИК-техника» МГТУ имени Н. Э. Баумана, победитель Президентской программы исследовательских проектов РФФ



ВЛАДИМИР ПУТИН ВСТРЕТИЛСЯ С ПОЛУЧАТЕЛЯМИ «МЕГАГРАНТОВ» И ГРАНТОВ ПРЕЗИДЕНТСКОЙ ПРОГРАММЫ РФ



Май

2019

В середине мая в Сочи на площадке Образовательного центра «Сириус» проходили III Международная конференция «Наука будущего» и V Всероссийский форум «Наука будущего – наука молодых». В мероприятиях приняли участие представители Фонда и победители конкурсов Президентской программы исследовательских проектов.

«Идея конференции – организовать команды для реализации проектов, познакомить с теми возможностями, которые в современной науке существуют, обеспечить условия для общения и обсуждения научного контура будущего», – пояснил Андрей Фурсенко, помощник Президента России, председатель Попечительского совета РФФ.



”
ГЛАВНАЯ ЦЕЛЬ ПРЕЗИДЕНТСКОЙ ПРОГРАММЫ – ПОМОЧЬ МОЛОДЫМ УЧЕНЫМ РАСКРЫТЬ ПОТЕНЦИАЛ И СФОРМИРОВАТЬ КОМАНДЫ ДЛЯ ДОЛГОСРОЧНЫХ ПРОЕКТОВ.

Владимир Путин
Президент РФ

В ходе конференции прошла встреча с президентом России Владимиром Путиным. «На базе вузов и научных организаций только за последние два года создано почти 80 лабораторий хорошего, мирового, по вашему собственному мнению, уровня. Всего в России их уже 236. Причем руководят ими действительно хорошие, известные, выдающиеся исследователи, – отметил Президент. – Одновременно вместе с Российским научным фондом была запущена и президентская программа, главная цель которой – помочь молодым ученым раскрыть потенциал, сформировать команды и реализовывать свои долгосрочные проекты».



Май

2019

ПРЕДСТАВИТЕЛИ РНФ ПРИНЯЛИ УЧАСТИЕ В РЯДЕ МЕРОПРИЯТИЙ



1 Конференция, организованная международной научно-технологической компанией Merck в рамках проведения «перекрестного» Российско-Германского года образовательно-научных партнерств и приуроченная к 350-летию юбилею компании и 120-летию с даты начала работы Merck в России.

2 Визит генерального директора РНФ Александра Хлунова в штаб-квартиру партнера Фонда – Национального агентства исследований Франции.




3 В ходе конференции «Взаимосвязь ионных и ковалентных взаимодействий в дизайне молекулярных и наноразмерных химических систем» (ChemSci-2019) состоялась специальная сессия, посвященная поддержанным РНФ проектам. Событие проходило в Институте органической химии имени Н. Д. Зелинского РАН в рамках мероприятия «Проведение исследований на базе существующей инфраструктуры мирового уровня» Президентской программы исследовательских проектов.

4 В Санкт-Петербурге на базе Научно-производственной корпорации «Механобр-техника» прошла научно-практическая конференция, посвященная особенностям реализации грантов Президентской программы исследовательских проектов, направленных на поддержку ведущих лабораторий.





РНФ ПРИМЕТ УЧАСТИЕ В ЭКСПЕРТИЗЕ ЗАЯВОК ОРГАНИЗАЦИЙ НА СОЗДАНИЕ ЦЕНТРОВ ГЕНОМНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ МИРОВОГО УРОВНЯ


Июнь
2019

Заместитель Председателя Правительства Татьяна Голикова и помощник Президента России Андрей Фурсенко совместно провели заседание президиума Совета по реализации Федеральной научно-технической программы развития генетических технологий на 2019–2027 годы. В ходе заседания обсуждались вопросы подготовки для рассмотрения Советом предложений по порядку и критериям отбора организаций для создания центров геномных исследований мирового уровня.

Российскому научному фонду было поручено провести экспертизу заявок на отбор организаций для создания центров, а также совместно с экспертной комиссией при президиуме совета по реализации Программы утвердить форму экспертного заключения по таким заявкам.

Татьяна Голикова
и Андрей Фурсенко



ИНТЕРВЬЮ

”
**Если ты врач,
 ты – исследователь.**



Иван Дедов

президент НМИЦ
 эндокринологии
 Минздрава РФ

ИВАН ДЕДОВ РАССКАЗЫВАЕТ ОБ ИССЛЕДОВАНИЯХ НМИЦ ЭНДОКРИНОЛОГИИ, ОРГАНИЗАЦИИ НАУКИ И ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОЙ МЕДИЦИНЕ

Гранты РФ получают много сильных научно-исследовательских центров России. Одним из них является НМИЦ эндокринологии Минздрава России. Его президент, член Президиума РАН, академик, доктор медицинских наук, президент Российской ассоциации эндокринологов Иван Дедов рассказал о научных проектах центра, поддержанных Фондом, которые создают основу персонализированной медицины.

Иван Иванович, расскажите, в чем заключается концепция персонализированной медицины?

Система здравоохранения в России базируется на принципах доказательной медицины. Она стала результатом многолетних клинических исследований, результатов крупнейшего числа мета-анализов и национальных консенсусов, которые принимают решение, как наиболее рационально диагностировать болезни и лечить людей. Когда вы берете любой анализ в лаборатории, вам очевидно, что медицина сегодня носит глобальный, обобщающий характер: не важно, кто ваш пациент, – африканец, эскимос или средний москвич, 18 ему или 90 лет, – его показатели сравниваются со средними значениями. И это норма. Если что-то идет не так, ваш результат окрашивается красным цветом, пациент и врач начинают как-то реагировать на это. Выработанные мировым сообществом «стандарты» и «протоколы», где расписаны схемы лечения, помогают не допустить грубых ошибок. Если вы идете по этому пути и ставите диагноз, нужно понимать, что вы ставите диагноз болезни, а не больному. Опыт показал, что если лечить пациента согласно этим консенсусам, то в 75 % случаев врач не получает ожидаемых результатов. Более того, в Америке порядка 2,2 миллионов человек испытывают лекарственные осложнения, из них около 200–300 тысяч умирают. Совершенно очевидно, все мы очень отличаемся друг от друга. Поэтому в последние 10 лет родилась новая парадигма, концепция в здравоохранении – персонализированная медицина.



Основной принцип персонализированной медицины – это лечить больного, а не болезнь, это предсказывать риски заболевания и в последующем мониторировать здоровье человека и нивелировать эти риски. Если я нахожу генетический предиктор, например, мутации ряда генов в геноме, я понимаю насколько жизнеспособен пациент. Мы проводим анализы, выявляем генетические, метаболические

и другие маркеры и индивидуально «ведем» таких пациентов, если необходимо – даем рекомендации по корректировке образа жизни: рекомендуем выбор профессии, диеты, климатические условия и так далее. Таким образом мы помогаем каждому человеку в зависимости от его персональных характеристик здоровья нивелировать его заболевания.

Вы говорите про диагностику в целом или про перинатальный период тоже?

Диагностику можно проводить на всех стадиях, в том числе до зачатия ребенка. Есть семьи с наследственными заболеваниями, например, гемофилией. Сегодня реально предсказать, будет ли ребенок носителем этой болезни или нет. Я приведу пример из нашей практики: у одной семейной пары родился сын с гемофилией, второй сын умер – у него обнаружены мутации гена. Что делать в таком положении, если семья хочет иметь здорового ребенка? На помощь приходит предимплантационная генетика и экстракорпоральное оплодотворение.

Мы взяли у женщины четыре яйцеклетки, оплодотворили генетическим материалом отца и наблюдали за развитием зигот.

Уже после третьего деления, когда образуется 8 бластомеров, можно взять один из них и с помощью технологии секвенирования определить наличие гена болезни. В результате мы выбрали одну из четырех яйцеклеток с XX кариотипом, посадили в организм матери, и она родила здоровую девочку. В нашем Центре специалисты, используя в рамках протоколов ЭКО геномные предикторы

и постгеномные маркеры, дарят семьям здоровых детей с редкими заболеваниями гипофиза, надпочечников и щитовидной железы.

Персонализированная медицина в обозримом будущем – это когда каждый человек получит «генетический паспорт», в котором будут отмечены риски возможных заболеваний и определен алгоритм их предупреждения. Мы получили молекулярно-генетические биочипы, которые рассчитаны на прицельное, в зависимости от клинической ситуации, секвенирование. Такие панели содержат 22-27 генов и обеспечивают создание «генетического паспорта».

Многие заболевания, в том числе и не имеющие генетической природы, развиваются в течение беременности. Такие болезни следует максимально минимизировать.

”
ОСНОВНОЙ ПРИНЦИП ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОЙ МЕДИЦИНЫ – ЭТО ЛЕЧИТЬ БОЛЬНОГО, А НЕ БОЛЕЗНЬ.

Для этого беременность надо мониторировать. Будущей маме все 9 месяцев необходимо максимально комфортно жить с полноценным сбалансированным питанием, исключая сильные стрессовые ситуации и т. д.

Один из проектов НМИЦ эндокринологии – победитель конкурса лабораторий мирового уровня Президентской программы РНФ – изучает заболевания иммунной системы, вызванные нарушением работы эндокринных желез. Проект под руководством доктора медицинских наук Екатерины Трошиной призван помочь медикам понять, что необходимо для ранней диагностики этих заболеваний, и как правильно лечить пациентов. Исследование объединяет компетенции иммунологов, генетиков и специалистов по клеточным технологиям и направлено на выработку персонифицированного подхода к каждому больному. Рекомендации ученых будут учитывать генотип пациента, резервы его организма и индивидуальные риски. При помощи молекулярно-генетических технологий, гормонально-метаболического контроля и предимплантационной диагностики у пациентов увеличится шанс рождения здоровых детей.



В Центре эндокринологии выполняется несколько исследований, поддержанных Фондом. Какие направления и проекты вы считаете приоритетными?

Во-первых, это генетика и иммунология аутоиммунных заболеваний. У человека было все нормально, но «вдруг» иммунная система распознала клетки организма как чужеродные и начала их атаковать. Атака на бета-клетки поджелудочной железы, продуцирующие инсулин, приводит к сахарному диабету. Причины разные, но очевидно влияние сильных стрессов.

”
МЫ НАШЛИ ПОРЯДКА 12 МАРКЕРОВ, КОТОРЫЕ МОЖНО УЖЕ СЕГОДНЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ В КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ: И ДЛЯ САХАРНОГО ДИАБЕТА, И ДЛЯ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ.

Например, четырехлетний ребенок вышел из дома на улицу с пожилой соседкой и любимой собакой, собака вырвалась, побежала и попала под машину. Через неделю мальчик поступил в клинику в полукоматозном состоянии. Сильный стресс вызвал сбой в иммунной системе, она атаковала и разрушила бета-клетки. Иммунная система находится под контролем эндокринной, и ее можно контролировать. Мощным природным регулятором иммунной системы являются гормоны надпочечников.

Совместно с Институтом молекулярной генетики мы разрабатываем иммунологические биочипы, позволяющие производить одномоментный скрининг аутоиммунных эндокринных заболеваний. Мы нашли порядка 12 маркеров, которые можно уже сегодня использовать в клинической практике: и для сахарного диабета, и для щитовидной железы.

Еще одно важное направление нашего Центра – исследования, связанные с сахарным диабетом 2 типа (СД2). У 15% пациентов с СД2 диабет имеет аутоиммунный характер заболевания (Лада диабет). Таблетки, вроде бы, помогают лечить таких пациентов, но наши маркеры позволяют вначале максимально точно поставить диагноз и назначить инсулинотерапию. Генетические исследования показали, что в очень однородной популяции больных с СД2, у части пациентов диагностируется генетически обусловленный функционально сниженный ресурс бета-клеток по производству инсулина и, следовательно, эта группа пациентов входит в группу риска, требующих назначения инсулинотерапии.



Наконец, третья важная тема – гестационный диабет, сахарный диабет беременных. Раньше мы думали, что если во втором или третьем триместре беременности в крови женщины появляется избыток глюкозы, то плод и новорожденный ребенок будут с повышенной массой тела. Таким женщинам назначали диету и инсулинотерапию. Геномные технологии позволили нам обнаружить мутации гена, который кодирует фермент глюкокиназу, отвечающую за секрецию инсулина. Такие пациентки не требуют назначения инсулинотерапии, и таких женщин всего 20%.

Вы часто упоминаете инсулинотерапию. Как сейчас обстоят дела с российскими препаратами инсулина?

За последние годы ситуация резко изменилась в лучшую сторону. Сейчас в России локализованы два мощных завода по производству инсулина: в Калужской области фирма «Ново Нордиск» и в Орловской области – «Санофи». Они дают полный спектр самых современных гормонов, включая аналоги.



Исследовательская группа НМИЦ эндокринологии под руководством доктора медицинских наук Анатолия Тюльпакова впервые начала изучать генетику наследуемых форм диабета беременных женщин. Исследования в этой области позволят разработать новые подходы к диагностике и лечению такой формы диабета и избежать необоснованного и дорогостоящего назначения инсулинотерапии.

Компания «Р-Фарма» за 5 лет построила завод и начала выпускать кристаллы инсулина, включая аналоги инсулина. Я верю, что отечественные производители в ближайшее время полностью покроют потребности инсулина в России.

Есть точка зрения, что в каждом медицинском учреждении, где есть наука, врач обязан проводить исследования. Что Вы думаете по этому поводу?

Я считаю, что если ты врач, ты – исследователь. Известно, что врач читает больше статей, чем научный

”
РНФ – ЭТО НОВАЯ ЭРА: ЭРА НОВОЙ ОРГАНИЗАЦИИ НАУКИ В РОССИИ. НИКОГДА АНАЛОГИЧНОГО НЕ БЫЛО.

сотрудник, и это правильно. Без глубокого понимания характера болезни и исследования его развития с учетом особенностей конкретного пациента можно лечить болезнь, но не больного. В медицине технологии диагностики и лечения развиваются стремительно, и врачу надо познавать, читать, изучать и применять в практике, не останавливаясь.

Внесло ли появление РНФ какие-то системные изменения в структуру российской науки?

РНФ – это новая эра: эра новой организации науки в России. Никогда алогичного не было. Ученые «сидели» на субсидиях: коллективам выделялись деньги на конкретную тему или направление, что ограничивало и в финансах, и в творческих технологиях. И вдруг появляется возможность подать заявку на реализацию самой сумасшедшей идеи.

Эксперты из числа самих же ученых конфиденциально рассматривают и принимают решение о поддержке или отказывают. Я считаю, что мы бы никогда не добились желаемого развития такими темпами без поддержки Фонда; никогда бы не создали такого коллектива с привлечением ученых разных специализаций из семи институтов. РНФ – это отдельная страница в истории организации научных исследований, и она себя очень зарекомендовала.

”
**Практика
 получения
 новых знаний
 не имеет
 никаких
 границ.**



Александр Хлунов

генеральный
 директор РНФ

ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЗАДАНИЮ НЕОБХОДИМА СЕРЬЕЗНАЯ ЭКСПЕРТИЗА

По мнению генерального директора Российского научного фонда Александра Хлунова, экспертиза при утверждении государственного задания для научных организаций России должна быть такой же тщательной, как экспертиза в РНФ. Он предлагает российским ученым самим разработать методику оценки работы исследователя и предложить ее профильному министерству.

Как, на ваш взгляд, изменилась научная обстановка в России со дня основания Фонда?

Российский научный фонд существует уже пять лет, он создан для того, чтобы оказывать организационную и финансовую поддержку лучшим научным коллективам в масштабах, принятых во всем мире. Мы выделяем гранты на проекты, которые осуществляются от трех до пяти лет, а в рамках Президентской программы – до семи лет. Раньше такой практики в нашей стране не было. Теперь ежегодно более 34 тысяч ученых на конкурентной основе получают реальные деньги на проведение своих исследований. Причем решение, какие проекты будут поддержаны, осуществляется исключительно экспертным советом, члены которого, впервые в России, выбираются с помощью рейтингового голосования самих ученых. Исследователи отдают предпочтение тем коллегам, которые имеют репутацию и заслуживают доверие. Сами условия конкурсов тоже впервые нормативно описаны и представлены на сайте Фонда. На мой взгляд, за последние три-четыре года ситуация в российской науке действительно изменилась к лучшему, и свидетельствуют об этом в первую очередь результаты работы российских исследователей.



В 2018 году порядка 18% всех поддержанных Фондом проектов составили проекты из Сибири. Как вы считаете, с чем это связано? Сможет ли Сибирь по количеству поддержанных проектов в каком-то обозримом будущем догнать лидера – Центральный федеральный округ?

Я не являюсь сторонником того, что фундаментальная наука может быть

молодой, старой, региональной. Она является либо хорошей – имеющей научные результаты, либо плохой – когда этих результатов нет. Достаточно странно проводить сейчас границы между регионами, странами, когда мы говорим о проведении фундаментальных исследований. Сама практика получения новых знаний не имеет никаких границ.

Хотя статистически, конечно, мы видим позитивный рост по научным результатам исследователей, работающих в Сибири, – в частности, на примере деятельности Российского научного фонда. Это очень здорово, если сибирские регионы создают дополнительные условия для развития науки. Я не беру на себя задачу предсказывать, но желаю всем ученым достигнуть хороших результатов.

Способствует ли появлению еще большего количества научных исследований высокого уровня развитие программы «Академгородок 2.0»?

Я думаю, что пока это программа является неким планом, который еще только предстоит реализовать в течение ближайших нескольких лет. Это комплекс мер, главная задача которых – объединить усилия науки, бизнеса, региональной власти для достижения цели комплексного развития региона на основе высоких технологий.

Насколько мне известно, программа дополняется также рядом планов, касающихся развития транспортной инфраструктуры, комфортного обеспечения жильем. Это крайне важно, поскольку без решения этих вопросов трудно ожидать бурного всплеска не только науки, но и инноваций в регионе.

Безусловно, если такая программа сформирована и такие планы приняты, это позитивным образом скажется на самих научных исследованиях, на их результативности, на росте числа новых качественных заявок на грантовую поддержку РНФ.

Как молодым ученым повысить шансы на получение поддержки РНФ: предлагать проекты междисциплинарной направленности, расширять международное сотрудничество либо соответствовать большим вызовам, которые указаны в Стратегии научно-технологического развития?

Залог успеха в том, чтобы предложить хороший научный проект. Под словом «хороший» подразумевается высокая оценка коллегами на первичном этапе. Как это можно сделать? За время работы с учеными

»
ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ НАУКА ЯВЛЯЕТСЯ ЛИБО ХОРОШЕЙ – ИМЕЮЩЕЙ НАУЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ, ЛИБО ПЛОХОЙ – КОГДА ЭТИХ РЕЗУЛЬТАТОВ НЕТ.

у нас появилось некоторое понимание. Мы смотрим на аспирантов, которые являются достаточно весомой частью научных коллективов, и отмечаем, что статистически вовлеченность в реализацию поддержанных РНФ проектов позволяет им иметь от одной до двух публикаций в *Web of Science* ежегодно.

С точки зрения результативности вполне достаточно, чтобы они выполнили в течение одного года все нормативы ВАК по присвоению ученых степеней. Кроме того, полученная при оценке проекта в РНФ экспертиза позволяет понять, будет ли ваша идея иметь успех в дальнейшем.

”

ЗАЛОГ УСПЕХА В ТОМ, ЧТОБЫ ПРЕДЛОЖИТЬ ХОРОШИЙ НАУЧНЫЙ ПРОЕКТ.

Работа в рамках научного проекта, возглавляемого сильным исследователем и прошедшего

экспертизу, позволяет двигаться в правильном направлении, которое отвечает либо логике развития самой науки, либо технологическим вызовам. Все это способствует тому, чтобы у человека появился собственный научный проект. Мы видим, что линейки грантов РНФ, в частности Президентская программа исследовательских проектов, формируют некий лифт поддержки молодых исследователей. Например, у нас есть гранты для постдоков – тех, кто, недавно защитив диссертацию, де-юре получили право на самостоятельное научное исследование, но де-факто не имеют возможности его реализовать, а РНФ предоставляет им такой шанс. Результат выполненной работы будет способствовать тому, что исследователь сможет подать уже более серьезную заявку на свой более длительный проект и возглавить небольшой коллектив.

Ни в одной стране Европы не существует столь многочисленных грантов, направленных на поддержку молодых исследователей, и этим надо пользоваться. Мероприятие для постдоков существует с 2017 года, и мы видим: значительная часть молодежи, получившей финансирование в его рамках, подает заявки на следующий по старшинству конкурс на поддержку молодежных научных групп. Это говорит о том, что механизм по развитию карьерных траекторий, запущенный Президентской программой, работает.

На ваш взгляд, какую долю в финансировании лаборатории, института должна занимать грантовая поддержка, а какую – государственное задание? И как это распределение происходит сейчас?

В федеральном бюджете на 2018 год общее финансирование всей фундаментальной науки составляет 363,7 миллиарда рублей. РНФ в прошлом году затратил на поддержку научных проектов 21,4 миллиарда рублей. Я понимаю, что какую-то часть из 363 миллиардов составляют средства федеральных целевых программ, тем не менее более половины этой суммы пошло на государственное задание.



Проекты, которые поддерживаются в нашем Фонде, направлены на достижение совершенно конкретного результата и реализуются по инициативе ученого. Именно это отличает их от государственного задания, имеющего совершенно иной формат и предназначенного для решения более глобальных задач, в том числе связанных с потребностями государства, с научными вызовами, с передовыми фронтами. Это совсем иной масштаб планирования и по-

лучения результата. В этой связи кажутся странными вопросы смешения грантового и государственного финансирования и слова о том, что в рамках последнего выделяется недостаточно средств. Как мне представляется, выбор тематик для государственного задания должен быть не менее тщательным, чем экспертиза РНФ. Если бы проводился такой же серьезный отбор, многие вопросы были бы решены еще на уровне планирования.



Тем не менее сейчас существует проблема, когда часть денег, полученных на реализацию гранта, лаборатория перенаправляет на осуществление госзадания именно из-за недостаточного финансирования последнего. Как вы считаете, можно ли с такой практикой бороться?

Я не думаю, что мы должны разговаривать в терминах «бороться». Когда ученый подает проектную заявку, он расписывается под условиями:

средства, выделенные на ее реализацию, не будут использованы на иные исследования. К этой подписи добавляется подпись его руководителя. А затем может начаться конкурентная борьба: один указал корректно, другой слукавил. Здесь решение такое же, какое я озвучивал при ответе на предыдущий вопрос: сделать уровень экспертизы для государственного задания таким же, какой он сейчас есть для грантов РФ.

Именно экспертиза определит объем средств, необходимых для реализации того или иного научного направления, и если их недостаточно, такое государственное задание не должно быть утверждено.

Второй момент – наукометрия. Я не являюсь ее сторонником с точки зрения поддержки и оценки деятельности конкретного ученого – она скорее подходит для оценки показателей страны в целом или какого-то крупного института. Но можно инициировать создание единой системы, где будет собрана вся информация об источниках финансирования и результатах работы каждого исследователя. Это, например, позволит урегулировать случаи, когда одной статьей отчитываются по нескольким проектам. Если такая методика будет принята, тогда мы будем понимать, что 363 миллиарда рублей потрачены на достижение совершенно понятных результатов в каждом конкретном случае. Ее могли бы предложить сами исследователи, отстранив от этой деятельности чиновников, которые могут ошибиться.

На мой взгляд, ученые принадлежат к привилегированному клубу людей, занимающихся поиском новых знаний. Если этот клуб в каком-то роде закрытый, то они должны следить за тем, кто в нем состоит, каким

образом и какого рода результаты получает. В практической плоскости этот вопрос решается очень просто: на уровне правительства принимается методика, и при утверждении бюджета она начинает действовать с точки зрения планирования и подведения результатов освоения бюджетных средств.

Планируется ли какое-то увеличение сумм грантов РФ или их количества?

В настоящее время утвержден федеральный закон о бюджете на 2019 год и плановый период 2020–2021 годов. В этой строчке мы видим небольшое увеличение финансирования РФ. Однако пока ситуация такова, что размер одного гранта не может быть увеличен без

”
ПРОЕКТЫ, КОТОРЫЕ ПОДДЕРЖИВАЮТСЯ В НАШЕМ ФОНДЕ, НАПРАВЛЕННЫ НА ДОСТИЖЕНИЕ СОВЕРШЕННО КОНКРЕТНОГО РЕЗУЛЬТАТА И РЕАЛИЗУЮТСЯ ПО ИНИЦИАТИВЕ УЧЕНОГО.

сокращения общего количества грантов. Поэтому в ближайшие два с половиной года эти суммы останутся прежними.



Российский научный фонд



Москва, ул. Солянка, 14, стр. 3



+7 (499) 606-02-02



info@rscf.ru



www.rscf.ru



[rnfpage](#)



[rnfpage](#)



[rnfpage](#)



[russian science foundation](#)



[russian_science_foundation](#)

Для иллюстрации статей использовались фотографии
пресс-службы РНФ, авторов исследований, информационного
агентства ТАСС и открытых источников.