



# Крымское иссушение

Без ученых полуостровов водой  
не обеспечить *стр. 10*



**Конспект**

## За публикации и инвестиции

### Прогресс МГУ оценен в глобальном рейтинге THE

► Итоги очередного глобального рейтинга университетов Times Higher Education (THE) обнародованы в онлайн-формате на Международном саммите THE, в котором приняли участие 900 представителей 84 стран. Рейтинговую шкалу составили порядка 1,5 тысячи вузов (на 141 больше, чем в прошлом году)

из 93 стран мира. Прибавилось в главном списке THE и российских университетов. Теперь их 48 (было 39). Самая высокая позиция - у МГУ, который продвинулся на 15 строк к 174-му месту, разделив его с британским Экстерским университетом. Главный редактор рейтинга THE Фил Бейти отметил особое влияние на рост показателей Московского университета таких факторов, как повысившаяся продуктивность исследовательской деятельности (количество публи-

каций) и увеличение объема инвестиций в ее развитие. За МГУ идут Московский физико-технический институт (группа 201-250) и НИУ «Высшая школа экономики» (251-300). Санкт-Петербургский политехнический университет стал четвертым, перейдя из шестой сотни в группу 301-350. В ТОП-500 рейтинга THE находятся также МГТУ им. Н.Э.Баумана, Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» и Санкт-Петербургский горный университет (группа 401-500).

Наибольшая часть наших вузов (32) попала в категорию 1000+. В ТОП-10 рейтинга - университеты США и Великобритании, среди которых в пятый раз лидирует британский Оксфорд. На втором и третьем местах расположились американские Стэнфорд и Гарвард. Согласно ранжированию THE, на данный момент это лучшие вузы мира по таким показателям, как уровень преподавания и исследовательской деятельности, трансфер знаний (инновации), интернационализация и цитирование научных статей. ■

## Высокого достоинства

### Прославленный физик-теоретик награжден орденом Александра Невского



## Стимулы к лидерству

### Подготовлен проект постановления, определяющего новые меры по развитию высшей школы

► Минобрнауки разработало проект постановления правительства «О мерах государственной поддержки российских образовательных организаций высшего образования в целях научного, технологического и кадрового обеспечения экономики и социальной сферы, повышения глобальной конкурентоспособности системы высшего образования и регионального развития». Документ размещен на Федеральном портале проектов нормативных правовых актов для общественного обсуждения и независимой антикоррупционной экспертизы. Проектом постановления предполагается реализация с 2021

года Программы стратегического академического лидерства (ПСАЛ) - единой программы государственной поддержки не менее 100 вузов страны. Конкурсный отбор ее участников впервые будет проведен в 2020 году. Предполагается, что в рамках ПСАЛ гранты на реализацию программ развития вузов будут состоять из базовой и специальной частей. Предельный размер базовой части будет достигать 100 миллионов рублей на один вуз ежегодно. Специальная часть будет выделяться на развитие национальных исследовательских университетов или национальных опорных университетов. Вузы в

своей заявке будут указывать, на какие части гранта они претендуют: только на базовую или еще и на одну из специальных частей - на развитие НИУ или НОУ. Согласно проекту постановления, должны быть образованы советы по государственной поддержке создания и развития национальных исследовательских университетов, а также национальных опорных университетов. Эти советы будут определять коэффициенты, на основе которых будет устанавливаться размер грантов, по результатам рейтингования с учетом показателей результативности и оценки программ развития вузов. ■

## Для востребованных

### Объявлен конкурс по поддержке лабораторий мирового уровня

► Российский научный фонд объявил о начале приема заявок на третью волну конкурса по поддержке лабораторий мирового уровня Президентской программы исследовательских проектов. Гранты выделяются на реализацию научных и научно-технических проектов на базе существующих лабораторий в 2021-2024 годах, результаты исследований

должны быть востребованы экономикой и социальной сферой России. При успешной реализации проекты могут претендовать на продление срока поддержки на конкурсной основе сроком еще на три года. Особенностью конкурса является обязательное софинансирование проектов. Размер одного гранта РНФ не должен превышать: в 2021

году - 30 миллионов рублей, в 2022-м - 28 миллионов, в 2023-м - 26 миллионов, в 2024-м - 24 миллиона. Печатные экземпляры заявок принимаются до 20 октября 2020 года, результаты будут подведены в марте 2021 года. Подробная информация о конкурсе представлена в разделе «Конкурсы» официального сайта РНФ. ■

► Легендарному российскому и советскому физико-теоретику Исааку Халатникову вручен орден Александра Невского - единственный почетный знак, существовавший в наградных системах Российской империи, Советского Союза и Российской Федерации. Через месяц старейшему академику РАН исполнится 101 год. Он - ученик и друг Ландау, соратник Капицы, Курчатова и Сахарова, один из создателей советского ядерного оружия, автор фундаментальных трудов, ставших классикой мировой науки.

Исаак Маркович - основатель и первый директор Института теоретической физики им. Л.Д.Ландау РАН в подмосковной Черноголовке. С прошлого года его имя носит не только теория сверхтекучести Ландау - Халатникова в квантовой электродинамике и сингулярность Белинского - Халатникова - Лифшица в общей теории относительности и космологии, но и черноголовская средняя школа №75. Орден Александра Невского Исааку Марковичу вручил бывший президент РАН академик Владимир Фортов.

В активе Исаака Халатникова наград немало, в том числе и воинских. Во время Великой Отечественной войны он служил в зенитном полку Особой московской армии противовоздушной обороны, где прошел путь от заместителя командира зенитной батареи до командира полка. Интересно, что в войну орденом Александра Невского награждался командный состав советской армии. Так что очередную регалию можно рассматривать и как дань боевому прошлому легенды советской физики. ■

## Когда года - богатство

### Знаменитый центр агронауки отмечает столетие

► Федеральный научный центр овощеводства - единственное в мире научное учреждение такого масштаба в области селекции и семеноводства овощных культур - празднует 100-летний юбилей со дня основания.

Прародителем центра была Грибовская овощная селекционная опытная станция, которая была создана еще в 1920 году в разгар Гражданской войны, когда страна остро нуждалась в продовольствии. В 1970 году она была преобразована во Всесоюзный научно-исследовательский институт селекции и семеноводства овощных культур. В 2017-м на базе ВНИИССОК и ряда присоединенных к нему овощеводческих учреждений был сформирован федеральный научный центр.

За все время работы центра и его предшественников ученые вывели более 1200 сортов и гибридов по 120 видам овощных, бахчевых и цветочных культур, свыше 500 из которых включены в Госреестр селекционных достижений РФ. Среди них - многие сорта овощных культур, составляющие «золотой фонд» отечественного сортимента и занимающие около 30% посевных площадей в России. Их также широко используют в СНГ, Монголии и других странах.

К 100-летию научного учреждения было приурочено открытие VII Международной научно-практической конференции «Современные тенденции в селекции, семеноводстве и товарном производстве овощных,

бахчевых и цветочных культур», на которую съехались ученые-селекционеры со всей страны и из-за рубежа.

От имени Президиума Российской академии наук юбиляров поздравил президент РАН Александр Сергеев. «Ваш институт за прошедшие десятилетия превратился в крупнейший ведущий научный центр России и стран СНГ в области селекции и семеноводства овощных культур, известный во всем мире. Сто лет - это целая эпоха, вместившая огромный труд и творчество нескольких поколений ученых-селекционеров, усилиями которых были созданы известные сорта, составляющие «золотой фонд» России», - сказал Александр Михайлович. ■



Фото: Николай Степаненков



Давайте уточним

## Ни дать, ни взять

Что на самом деле происходит с имуществом РАН

Андрей СУББОТИН

► Вице-президент РАН Юрий Балега (на снимке) провел онлайн-пресс-конференцию, на которой выступил с опровержением информации, содержащейся в статье «Золотые сотки», опубликованной журналом «Огонек» издательского дома «Коммерсантъ». В этом материале РАН

обвиняется в продаже экспериментальных участков сельскохозяйственных земель.

- Я хотел бы выразить позицию РАН по этому вопросу и опровергнуть сведения, содержащиеся в публикации, - начал Юрий Юрьевич. - Проблема в ней поставлена с ног на голову.

Академик рассказал, что еще в 2012 году РАН выделила четыре участка в Истринском районе

Московской области общей площадью 21,7 га под строительство жилья для молодых ученых. В свое время права академии на эти земли были зарегистрированы в установленном порядке. Однако в ходе реформы РАН, начавшейся в 2013 году, все обязательства Академии наук по строительству жилья были прекращены.

По результатам проверки летом 2018 года Росимущество установило, что эта территория поделена на четыре части. Один участок - это асфальтовое покрытие (1,5 га), второй - вспаханное поле (7,5 га), третий застроен многоквартирными домами (7,8 га), четвертый представлял собой опытные делянки с зерновыми культурами общей площадью около 5 га. При этом Главный ботани-

ческий сад им. Н.В.Цицина РАН, который формально уже не находился в подчинении академии, вел сельскохозяйственную деятельность на втором и четвертом участках (7,5 и 5 га) без каких-либо правоустанавливающих документов.

- Российская академия наук многократно обращалась в уполномоченные органы власти с просьбой прекратить права РАН на эти земельные участки. Мы вели переписку по этому вопросу сначала с ФАНО, потом с Минобрнауки. В августе 2019 года в РАН обратилось АО «ДОМ.РФ» с предложением передать эти участки под жилищное строительство, и академия подтвердила, что у нее нет заинтересованности в дальнейшем

для содержания некоторых объектов приходится собирать пожертвования.

- Что касается участков, о которых шла речь в публикации, - сказал Ю.Балега, - то мы обращались в Минобрнауки с просьбой передать их с баланса РАН как можно быстрее.

Председатель жилищной комиссии Профсоюза работников РАН Яков Богомолов спросил у Ю.Балеги, что мешало передать имущество с баланса Академии наук, например, тому же Ботаническому саду?

- Передача не состоялась по той простой причине, что несколько лет обращений в министерство и переговоров ничего не дали, - ответил Ю.Балега. - РАН здесь выступает в качестве по-



**Чиновники не рискуют брать на себя ответственность при необходимости решения даже сравнительно простых вопросов. Приходится выходить на уровень премьера или вице-премьеров правительства. Но и это не всегда помогает.**

их использовании, - рассказал Ю.Балега.

В том же году на заседании Правительственной комиссии по развитию жилищного строительства и оценке эффективности использования земельных участков, находящихся в собственности РФ, было принято решение об изъятии у РАН трех участков из четырех.

- Я за изъятие не голосовал, - подчеркнул Юрий Юрьевич, - я не член комиссии, так что «Огонек» ошибся и в этом.

Позже РАН согласовала передачу Главному ботаническому саду оставшегося участка и заодно попросила ускорить подготовку соответствующего распоряжения правительства.

- Прошел год, - заметил вице-президент РАН, - до сих пор эти участки остаются на балансе Российской академии наук, и мы несем за них ответственность.

Академик заверил, что никаких денег на счета РАН не поступало, участки и по сей день находятся в стадии передачи.

По словам Ю.Балеги, таких историй очень много. С 2013 года РАН передала более 12 600 объектов и земельных участков в ведение ФАНО, а затем Минобрнауки. По большому количеству объектов работа до сих пор не завершена. Причина - в отсутствии правоустанавливающих документов.

В пример Юрий Юрьевич привел объекты в Пущино, Солнечногорском и Нарофоминском районах. РАН платит за них налоги, оплачивает охрану, несет иную финансовую нагрузку. Как с горечью отметил академик,

страдавшей стороны. Мы несем большие расходы. Многие объекты создавались десятилетиями, восстановить полную документацию сегодня невозможно. Поэтому и возникают проблемы.

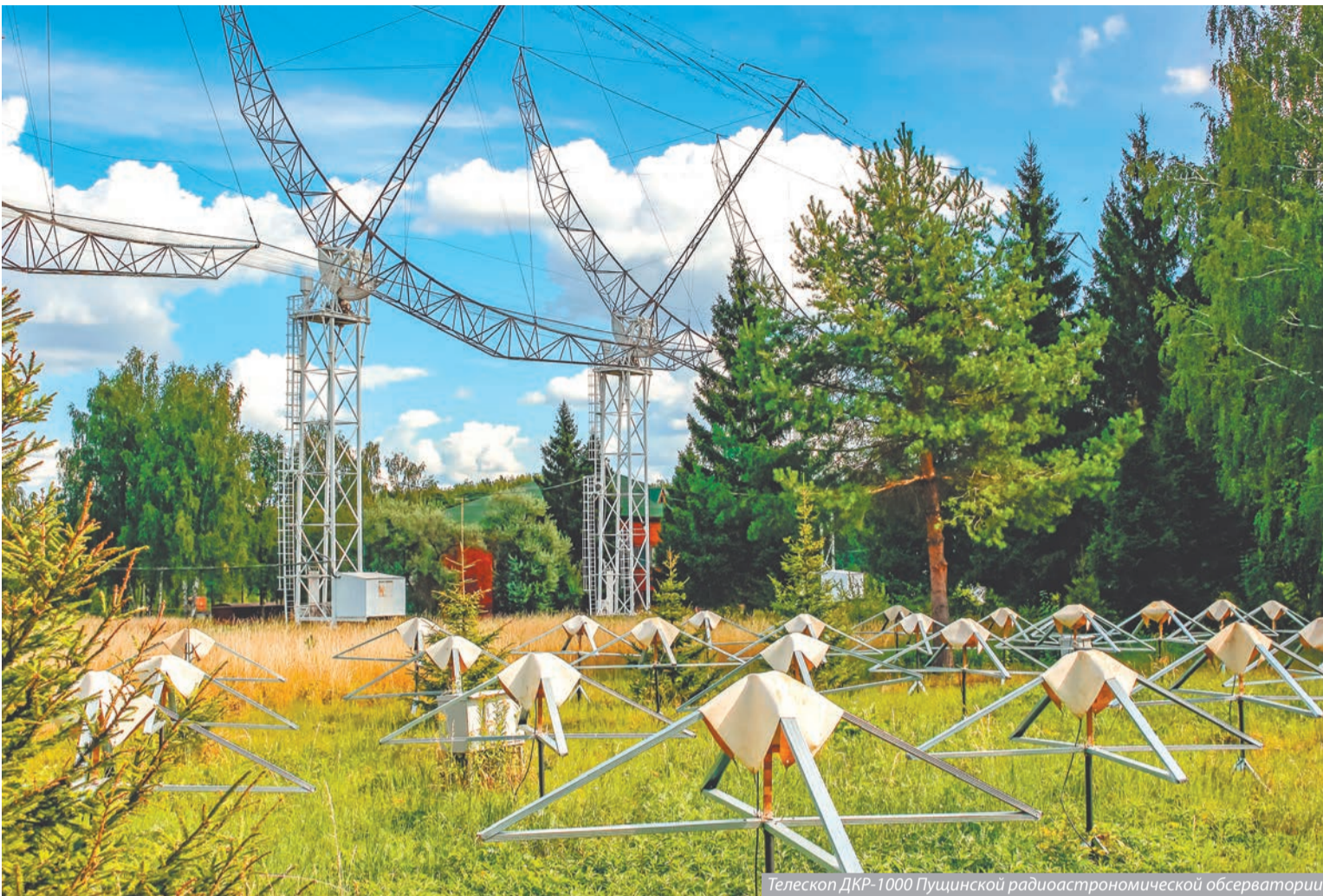
Вице-президент РАН привел в пример ситуацию с Международной радиоастрономической обсерваторией «Суффа», которая располагается на высокогорном плато в Республике Узбекистан. После реформы академии объект оказался не на балансе Физического института им. П.Н.Левбедева РАН, как должно было бы произойти, а на балансе РАН. И когда Счетная палата проверяет деятельность Академии наук, первое замечание касается нецелевых расходов на содержание объекта, который давно должен был быть передан.

Отвечая на вопросы журналистов, Юрий Юрьевич отметил, что чиновники не рискуют брать на себя ответственность при необходимости решения даже сравнительно простых вопросов. Приходится выходить на уровень премьера или вице-премьеров правительства. Но и это не всегда помогает.

- Не выставляют ли власти предрекшие РАН в невыгодном свете специально? - спросили Юрия Юрьевича.

- Я так не считаю, - ответил Ю.Балега. - Академия наук сейчас преобразовывается, ставит перед собой очень серьезные задачи. Думаю, что ни у одного здравомыслящего человека в стране нет желания покончить с РАН и не дать ей дожить до 300-летия. ■





Телескоп ДКР-1000 Пушчинской радиоастрономической обсерватории.

Актуальный вопрос

Надежда ВОЛЧКОВА

# Укрепляя каркас

Региональная наука ускоряет развитие страны



**Вадим МЕДВЕДЕВ,**  
эксперт Союза развития наукоградов России,  
кандидат экономических наук

► Вопросы региональной научно-технической политики занимают все больше места в российской повестке развития сферы исследований и разработок. Растет число крупных инновационных проектов, активную роль в реализации которых играют регионы и даже муниципальные образования. Возникают новые формы инкорпорации науки, бизнеса и власти на местах. Интерес к этой теме постоянно крепнет. В конце августа в наукограде РФ Обнинск состоялась научно-практическая конференция «Города как центры развития», на которой обсуждались проблемы эволюции атомных территорий. Говорилось там и о необходимости более активного включения городов с сильной научно-производственной базой и мощным интеллектуальным ресурсом в процесс достижения общенациональных целей развития страны. В форуме принимал участие эксперт Союза развития наукоградов России, кандидат экономических наук Вадим МЕДВЕДЕВ, десять лет

руководивший одним из закрытых научных городов - Железнодорожском (Красноярск-26).

Он поделился с «Поиском» своим мнением о том, насколько эффективно выстроено взаимодействие центра и регионов по во-



**Правительство ведет постоянный анализ эффективности мер поддержки территорий с высоким научно-техническим потенциалом, отслеживает, какие из проектов «выстреливают» прицельнее, и старается масштабировать именно этот опыт.**

просам развития науки и инноваций, что в этой системе хорошо, а что необходимо менять и совершенствовать.

- **Вадим Викторович, значимость регионального аспекта научно-технологического раз-**

**вития страны в последние годы явно растет. С чем это, по-вашему, связано?**

- Всем стало очевидно, что это и важная составляющая устойчивого пространственного развития государства, и «рычаг» для подъема отдельных территорий. Страна у нас огромная. Размещение производительных сил, в частности, научного потенциала, сильно изменилось в постсоветскую эпоху и продолжает трансформироваться. В этих условиях вести мониторинг ситуации, определять узкие места, встраивать в общую стратегию региональные и муниципальные приоритеты жизненно необходимо. Региональный каркас - основа прочности всей системы.

- **Большинство регионов у нас, как известно, дотационные, про муниципалитеты и говорить нечего. До науки ли им?**

- В развитие исследований и высокотехнологичных производств, конечно, готовы вкладываться

перспективы. Да и форм государственной поддержки организаций и отдельных инициатив в научно-технической сфере достаточно много.

- **Можете их перечислить?**

- Если крупными мазками, это законодательное регулирование, прямое бюджетное финансирование, льготное налогообложение прибыли от научных разработок, освобождение от уплаты налогов на собственность и землю для исследовательских организаций. Индивидуальным предпринимателям и малым внедренческим предприятиям предоставляются льготные ссуды. Значительными налоговыми преференциями пользуются венчурные фонды.

Государственные органы власти помогают регионам выбрать наиболее подходящие для конкретного случая меры поддержки и механизмы развития, обеспечивают методическое, организационное, экспертное сопровождение

имеющиеся ресурсы и компенсировать недостающие, содействуют широко используемые сейчас механизмы долгосрочного планирования. Сегодня мы говорим уже о программах развития до 2030 года. Важный инструмент их реализации - выработка стратегий на каждом уровне, которые вкладываются друг в друга, как матрешки, и обрамляются Стратегией научно-технологического развития Российской Федерации. Именно под эти направления на всех уровнях должны формироваться бюджетные планы.

- **Не так давно был опубликован проведенный министерством анализ деятельности наукоградов РФ за прошлый год. Результаты не особенно впечатляющие. Примерно у половины проблемы с реализацией своих стратегий, в некоторых падают темпы развития научно-промышленных комплексов. Почему так происходит? Что нужно сделать для более полной реализации потенциала наукоградов?**

- Города науки создавались в СССР под конкретные задачи, что предопределяло места их размещения. Государство поддерживало наукограды достаточно серьезными финансовыми вливаниями, распределением выпускников вузов, закреплением специалистов путем предоставления жилплощади. Понятно, что с тех пор многое поменялось и ряда инструментов мы лишились. Но накопленный потенциал остался, и к нему необходимо относиться бережно и рационально.

Тем более что многие наукограды, их научные организации и наукоемкие предприятия наряду с фундаментальными исследованиями и производством инновационной продукции гражданского назначения вносят немалый вклад в укрепление обороноспособности страны. На завершившемся недавно форуме «Армия-2020» были широко представлены разработки и высокотехнологичные изделия известных и даже знаменитых НИИ и предприятий «статусных» наукоградов: Центрального аэрогидродинамического института им. Н.Е.Жуковского (Жуковский), Военно-промышленной корпорации «Научно-производственное объединение машиностроения» (Реутов), Центрального научно-исследовательского института машиностроения, ракетно-космической корпорации «Энергия» им. С.П.Королева и корпорации «Тактическое ракетное вооружение» из Королева, Государственного машиностроительного конструкторского бюро «Радуга» им. А.Я.Березняка, АО «ПРОМТЕХ-Дубна», НИИ «Атолл» и ряда других организаций из Дубны.

Возвращаясь к вопросу о том, почему в прошедшем году не все города науки продемонстрировали высокие темпы развития, отмечу: объективные условия, в которых они существуют, очень разные. Многое зависит от политики ведомств, в интересах которых работают институты и предприятия наукоградов. Важную роль играет и субъективный фактор - активность избранного жителями мэра и его команды, поддержка губернатора. Поэтому на разных





Многие наукограды, их научные организации и наукоемкие предприятия наряду с фундаментальными исследованиями и производством инновационной продукции гражданского назначения вносят немалый вклад в укрепление обороноспособности страны.



Наноцентр (Троицк).

этапах города демонстрируют разные показатели. Однако обозначенным в законе о наукоградах требованиям все «статусные» наукограды отвечают. В соответствии с этим законом в каждом городе формируется программа социально-экономического развития. Регионы ее утверждают и включают в свои программы. Федеральный уровень обеспечивает адресную поддержку с использованием механизма субсидирования за счет средств федерального бюджета.

**- Какие средства выделяются наукоградам?**

- Размер ежегодной субсидии для всех муниципальных образований, имеющих статус «Наукоград Российской Федерации», составляет 380 миллионов рублей на 13 городов. При этом 70% средств доводятся по нормативу - из расчета численности жителей - а остальные распределяются по итогам ежегодно проводимого конкурса проектов. Организуя такие конкурсы, министерство делает акцент на поддержке программ, содействующих воспитанию научной смены, обеспечивающих детям и молодежи возможность получить первый исследовательский опыт, развивать навыки изобретательства.

**- Выделяемые дотации весомы не назовешь. Научные фонды зачастую предоставляют исследователям коллективам гранты большего размера.**

- Это так, но кроме прямой финансовой поддержки используются и косвенные способы. В настоящее время правительство разрабатывает меры по расширению прав органов местного самоуправления при реализации стратегий наукоградов. Надеемся, эти нововведения, например, предо-

ставление муниципалитетам права содействовать в обеспечении жильем молодых специалистов, будут помогать укреплению возможностей действующих на территориях организаций и послужат появлению новых высокотехнологичных производств, а значит, улучшению качества жизни людей. Подчеркну, последнее в данном случае - одна из главных целей. Наука должна служить людям, а деятельность научных организаций - опираться на поддержку жителей.

Добавлю еще, что наукоградская тематика постоянно находится в сфере внимания законодателей. Например, Совет Федерации в ближайшее время проведет интернет-конференцию по актуальным вопросам развития муниципальных образований с особым статусом, в том числе моногородов и наукоградов. В ходе нее будут обсуждаться перспективы развития этих территорий, выработаться законодательные решения накопившихся в них проблем, новые механизмы поддержки. В рамках этого мероприятия, начиная с 20 сентября, на сайте Совфеда в течение месяца будут размещаться поступающие с мест материалы, на основе анализа которых эксперты подготовят рекомендации исполнительной власти.

**- Вы долгое время были мэром «особого» города, имеющего статус закрытого административно-территориального образования (ЗАТО). Скажите, а развитие этих территорий государство стимулирует?**

- Да, конечно. В ЗАТО расположены промышленные предприятия и научные структуры, которыми управляют государственные корпорации. Самые известные закрытые города - ядерные центры

Саров, Озерск, Снежинск, космический центр Звездный городок. Меры государственной поддержки ЗАТО определены в специальном законе.

Надо сказать, что в стране есть и территории с градообразующим научно-производственным комплексом, которые по разным причинам не имеют права претендовать на особый правовой статус и поэтому нуждаются в индивидуальном подходе. Яркий пример - Новосибирский Академгородок, который не может стать наукоградом по формальным основаниям, так как является не самостоятельным муниципальным образованием, а городским районом. Поэтому сейчас принят к реализации проект Академгородок 2.0, который придаст новый импульс его развитию.

Понятно, что избыточных ресурсов в стране нет. Поэтому правительство ведет постоянный анализ эффективности мер поддержки территорий с высоким научно-техническим потенциалом, отслеживает, какие из проектов «выстреливают» лучше, и старается масштабировать именно этот опыт.

Регулярно возникают новые формы инновационных структур. Одна из последних, закрепленных федеральным законом, - инновационные научно-технологические центры (инновационные долины), платформы для взаимодействия науки, власти, инвесторов. Приняты решения о создании трех долин: «Воробьевы горы» на базе МГУ, центр «Сириус» в Адлере, «Долина Менделеева» на базе Российского химико-технологического университета.

**- Реализация региональной научно-технической политики происходит во взаимодействии**

**федеральных органов исполнительной власти, ведомств, профильных региональных министерств и комитетов. Насколько высоки пресловутые ведомственные барьеры?**

- Практически все программы по регионам являются межотраслевыми. Такие направления, как научная и инновационная деятельность, подготовка специалистов, являются сквозными для большинства федеральных и региональных проектов.

При этом вопросы по организации межведомственного взаимодействия, конечно, есть. Многие из них помогла снять принятая в 2019 году государственная программа «Научно-технологическое развитие Российской Федерации до 2030 года». Думаю, что большим подспорьем стало бы создание единой информационно-аналитической системы по вопросам науки. Возможно, она появится в ходе реализации комплексных научно-технических программ и проектов (КНТП) полного инновационного цикла. Сформированные Академией наук советы по приоритетным направлениям научно-технологического развития с привлечением бизнес-партнеров уже выбрали наиболее перспективные проекты.

**- На встрече министра науки и высшего образования Валерия Фалькова с членами РАН ученые поставили вопрос ребром: работа над программами продолжается уже три с лишним года, ряд из них готов, но в дело ни одна не пошла, процесс буксует. В.Фальков ответил, что не доработаны механизмы распределения ответственности между участниками. Что мешает решить эту, казалось бы, бюрократическую задачку?**

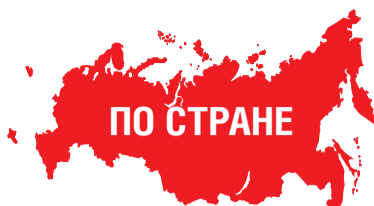
- На самом деле задача существенная. Очень легко получить от потенциального промышленного партнера письмо, что он поддерживает конкретную научную разработку и обещает сформировать техническое задание, а потом наладить выпуск продукции и довести ее до потребителя. И совсем по-другому бизнесмены себя ведут, когда приходит время выделять средства на реализацию проекта. Тут уже начинаются сомнения. Чиновники в профильных министерствах и ведомствах, со своей стороны, должны обеспечить связность всех этапов проектного управления, просчитать наличие спроса на новый продукт. Например, они обязаны гарантировать, что итогом совместной работы станет выпуск через три года нового трактора, который наши фермеры предпочтут другим. Но на это тоже не все и не всегда готовы подписаться.

А ведь участие в КНТП должно быть осознанным, его нельзя навязывать, все партнеры хотят видеть свою выгоду. Заключение такой договор непросто, на это требуются время и постоянные общие усилия. К сожалению, разрыв между наукой и промышленностью пока еще не преодолен. Прикладные исследовательские организации получили в 90-е годы сильный удар и деградировали вместе с отраслями.

**- Когда запустятся первые КНТП? Каков ваш прогноз?**

- Несколько программ должны заработать до конца года. Политическая воля продемонстрирована, базовые платформенные решения приняты, спектр предложений большой. Уверен, что все сложности будут преодолены. ■





**ПО СТРАНЕ**

**Пятигорск**

Пресс-служба ПГУ

**За действующего**

В Пятигорском госуниверситете состоялись выборы ректора. В них приняли участие 157 делегатов: члены Ученого совета ПГУ, преподаватели, сотрудники, представители студенческого самоуправления.

Подразделения вуза выдвинули на выборы трех кандидатов: действующего ректора Александра Горбунова, а также проректора по академической политике, контролю качества образования и информатизации Юрия Гранкина и проректора по управлению развитием инновационной среды, коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности и региональному взаимодействию Армена Варганова. Они представили предложения по реализации программы дальнейшего развития университета, ответили на вопросы коллег и студентов.

В итоге конференция работников и обучающихся отдала 89% голосов действующему главе вуза А.Горбунову, который возглавляет университет с 2005 года.

**Севастополь**

Пресс-служба СевГУ

**Под сенью концернов**

В Севастопольском госуниверситете будет создан Институт морского приборостроения. Он войдет в консорциум Научно-образовательного центра мирового уровня, формируемого на базе вуза. Об этом рассказал директор Института национальной технологической инициативы СевГУ Сергей Дудников.

«Учредителями нового института выступят в том числе два наших промышленных партнера: АО «Концерн НПО «Аврора» и АО «Концерн «Океанприбор». Это крупнейшие российские предприятия оборонно-промышленного комплекса, которые занимаются морскими технологиями и приборостроением», - сообщил С.Дудников. Соучредителями института также стали СевГУ и Санкт-Петербургский морской технический университет.

Институт будет заниматься НИОКР в области морского роботостроения и робототехники. В его деятельности будут использоваться наработки СевГУ в области сенсорики, систем машинного и стереоскопического зрения, в том числе подводного.

**Самара**

Пресс-служба Самарского университета

**Нацелены на миллиард**

В Самарском национальном исследовательском университете им. академика С.П.Королева создано конструкторское бюро, которое займется разработкой перспективных двигателей для самолетов и беспилотников. Работа будет организована в рамках партнерства с самарским предприятием ПАО «ОДК-Кузнецов» (входит в Объединенную двигателестроительную корпорацию госкорпорации «Ростех»).

Как рассказал научный руководитель Института двигателей и энергетических установок Самарского университета Александр Ермаков, подобные задачи по разработке двигателей и их компонентов ранее не приходилось решать ни одному отечественному вузу.

Первым крупным проектом КБ стала разработка газогенератора для перспективных энергоэффективных авиационных двигателей. На основе одного унифицированного газогенератора можно создать целую линейку двигателей с различными параметрами.

В дальнейших планах КБ - разработка малоразмерных газотурбинных и поршневых авиадвигателей, которые могут применяться на легких самолетах, беспилотниках и других летательных аппаратах как гражданском, так и военного назначения. В России такие двигатели сейчас практически не разрабатываются и не производятся.

«Сейчас есть целый ряд предложений по созданию малоразмерных проектов, договоры по которым в перспективе могут быть на сумму до миллиарда рублей», - рассказал А.Ермаков. - Поршневые двигатели у нас в стране, к сожалению, сейчас тоже не проектируются и не производятся для авиации, поэтому эта область нам тоже очень интересна, будем их не только проектировать, но и сами производить по современным технологиям. Мы обладаем для этого всеми необходимыми компетенциями».

Как ожидается, численность сотрудников КБ составит порядка 100 человек, среди них будут молодые ученые, аспиранты и студенты.



**Тольятти**

Пресс-служба ТГУ

**Полвека вместе**

Тольяттинский госуниверситет и предприятие «Тольяттикаучук» заключили генеральное соглашение о сотрудничестве. Основными направлениями совместной работы обозначены научная и научно-техническая деятельность, подготовка специалистов предприятия и трудоустройство выпускников вуза.

«С «Тольяттикаучуком» мы взаимодействуем более 50 лет», - рассказывает ректор ТГУ Михаил Кристал. - Ежегодно десятки выпускников нашего вуза трудоустроиваются на предприятии, причем работают они не только в химических лабораториях и на производстве, но и в сфере охраны труда, экономической службе. Сегодня на заводе трудятся около 350 выпускников нашего вуза. Специалисты «Тольяттикаучука» входят в профессиональные советы Института химии и энергетики, Института инженерной и экологической безопасности ТГУ. Предприятие помогает в оснащении

лабораторий университета, вместе мы поддерживаем создание специализированных химических классов в тольяттинских школах. По актуальным для «Тольяттикаучука» темам наши студенты выполняют выпускные квалификационные работы, представляют доклады на российских и международных научных конференциях».

Подписание генерального соглашения укрепит и расширит партнерские связи и даст возможность для реализации новых совместных проектов, отметил в ходе церемонии гендиректор Юрий Морозов. Помимо взаимодействия в части подготовки специалистов предприятие и университет планируют развивать сотрудничество в рамках различных НИОКР. Речь идет о технологиях повышения стабильности работы катализаторов, очистки сточных вод и отработанного ила для его повторного использования, проведении испытаний металлических изделий, оборудования и других проектах.

**Владикавказ**

**Один из первых**

Сто лет назад четыре отделения Терского института народного образования положили начало истории Северо-Осетинского государственного университета. Как отметил в поздравлении с юбилеем ректор вуза Алан Огоев, «из его стен вышли известные учителя, ученые, спортсмены, предприниматели, военные, многие принесли славу нашей стране».

Терский институт народного образования был первым на Кавказе и одним из первых в стране высшим педагогическим учебным заведением. В годы Великой Отечественной 600 студентов, преподавателей и работников Северо-Осетинского государственного педагогического института ушли на фронт защищать Родину. Более ста человек не вернулись с войны.

**Ставрополь**

Пресс-служба СтаГАУ

**Солнечная альтернатива**

Почти два десятка солнечных панелей по 250 ватт каждая установлены на крыше нового учебно-лабораторного корпуса Ставропольского государственного аграрного университета. Этой мощности хватит для десятков ламп накаливания или нескольких тысяч светодиодных.

Солнечные панели не только альтернативные источники энергии, но и учебный полигон для студентов электроэнергетического факультета. Некоторые студенты вместе с профессионалами-электриками приняли участие в монтаже панелей. «С помощью цифровых технологий будем собирать с панелей различную информацию», - рассказал

председатель Совета министров СССР Алексей Косыгин подписал постановление об открытии Северо-Осетинского государственного университета на базе Северо-Осетинского педагогического института. В его ведение передавались функции учебно-консультационных пунктов Всесоюзного юридического института и Заочного института советской торговли, действовавшие в Орджоникидзе. СОГУ стал сороковым университетом в СССР.

«Мой родной университет, с которым моя судьба связана шестьдесят лет, сделал по-настоящему счастливыми многие поколения», - сказал президент СОГУ, доктор исторических наук, профессор Ахурбек Магомедов. - Одно из главных достоинств нашего вуза - то, что здесь интегрируются самобытность и новаторство».

старший преподаватель кафедры применения электроэнергетики в сельском хозяйстве Игорь Деведеркин. - Интенсивность солнечного излучения в различные периоды, количество собираемой панелями энергии, их КПД и т. п. Это поможет в совершенствовании системы».

СтаГАУ, кстати, входит в ТОП Всемирного рейтинга экологичности вузов (UI Green Metrics World University Ranking-2019). Первая солнечная панель на его территории появилась около 10 лет назад. Сегодня изучение альтернативных источников энергии - среди основных дисциплин в программе обучения будущих инженеров-электроэнергетиков.

**Казань**

Татьяна ТОКАРЕВА

**Имени химика**

В Татарстане за выдающийся вклад в области органической химии будут вручать Международную премию имени В.В.Марковникова. Награда учреждена по указу президента республики Рустама Минниханова.

Владимир Марковников - выдающийся представитель Казанской химической школы, ученик Александра Бутлерова, создатель учения о взаимном влиянии атомов в молекулах органических соединений. Ученый основал свою научную школу в Московском университете и был одним из организаторов Русского химического общества.

Заведующий кафедрой органической химии Химического института КФУ Игорь Антипин рассказал, что идея учредить премию возникла во время проведения в 2019 году в Казани международного конгресса, посвященного 150-летию правила В.Марковникова. Инициативу поддержали ректор КФУ Ильшат



Гафуров и руководство республики.

Выдвигать кандидатуры на премию имени В.В.Марковникова будут вправе органы государственной власти, российские, иностранные и международные научные организации, а также вузы.





И.В.Титков. Новосибирск. Возвращение с победой.

Зачет по истории

# Наука побеждает

Сибиряки отметили 75-летие капитуляции Японии

Ольга КОЛЕСОВА

► Совсем недавно Новосибирску официально присвоено звание «Город трудовой доблести». За этими словами стоят 1418 дней и ночей, в течение которых новосибирцы обеспечивали фронт боеприпасами, орудиями, техникой, амуницией. В этот сибирский город были эвакуированы не только заводы, но и десятки научных институтов. В 1942 году по примеру Томска в Новосибирске был создан комитет ученых по оказанию помощи оборонной промышленности. Его председателем стал знаменитый академик Сергей Чаплыгин.

- Вклад участников комитета во внедрение фундаментальных разработок на оборонные предприятия был настолько велик, что в октябре 1943-го правительство приняло решение организовать в Новосибирске Западно-Сибирский филиал Академии наук СССР, который впоследствии вырос в крупный академический центр - Сибирское отделение, - подчеркнула заместитель губернатора Новосибирской области Ирина Мануйлова, открывая дистанционную конференцию «Великая Отечественная война. Победа и наука», приуроченную к 75-летию капитуляции Японии.

Первым с обобщающим докладом «Сибирские ученые и их вклад в победу советского народа

в Великой Отечественной войне» выступил академик Вячеслав Молодин, советник директора Института археологии и этнографии СО РАН. Он подробно рассказал о том, как в самый разгар войны был создан Западно-Сибирский филиал АН СССР, председателем которого стал академик Александр Скочинский. Одной из главных задач институтов Сибирского филиала было скорейшее исполь-

“ Сталин лично вызвал из ЦАГИ группу Сергея Христиановича и велел в недельный срок увеличить точность попадания снарядов - без существенных изменений самих «Катюш».

зование природных ресурсов Урала и Сибири в интересах обороны, поскольку многие источники сырья оказались на оккупированной территории. И томские профессора Юрий Кузнецов и Валерий Кузнецов, изучая полиметаллические месторождения Рудного Алтая, открыли новое, которое немедленно было введено в эксплуатацию.

Их однофамилец, тоже томич, Владимир Кузнецов осуществил серию экспериментов по изучению процесса бронейности, за что получил Сталинскую премию.

А затем развернул исследования по обработке металла резанием. Физический подход к вопросам резания металлов получил в мировой науке название «Томское направление».

Вспомнил академик Молодин и ученых, воевавших на фронте. Так, знаменитый генетик, автор всемирно известного эксперимента по одомашниванию лисиц Дмитрий Беляев командовал оперативной разведкой, а будущий основатель Института ядерной физики и блестящий физик Герш Будкер сделал на фронте свое первое изобретение - усовершенствовал систему управления зенитным огнем.

Известный сибирский геолог академик Алексей Конторович рассказывал не о достижениях си-

бирского отделения - академика С.Христиановича - следующий докладчик - академик Василий Фомин. Непросто приходилось ученым в военное время. Первые испытания знаменитых «Катюш» под Москвой окончились неудачей - от залпов разбегались и немецкие, и советские солдаты, снаряды падали врасыпную, расход боеприпасов был огромен. Но гвардейские реактивные минометы уже производились - менять их конструкцию было нельзя. Тогда И.Сталин лично вызвал из ЦАГИ группу С.Христиановича и велел в недельный срок увеличить точность попадания снарядов - без существенных изменений самих «Катюш». «Только святой водой побрызгать», - буркнул себе под нос будущий основатель Сибир-

ского отделения, но с задачей справился, слегка доработав не орудие, а снаряд, за что получил Сталинскую премию.

Взрывчатые вещества большой силы, топливо для реактивных снарядов «Катюш», высокооктановые бензины, каучук, легирующие материалы для изготовления броневой стали и легкие сплавы для авиационной техники, лекарственные препараты, строительные материалы - все это разработали для воюющей страны химики-органики и химики-технологи. Директор Новосибирско-

го института органической химии (НПОХ СО РАН) Елена Багрянская уделила в докладе особое внимание трудам основателя НПОХ СО РАН, лауреата Государственной премии академика Николая Ворожцова; первого директора Института химической кинетики и горения (ИХКИГ) члена-корреспондента АН СССР Александра Ковальского; одного из организаторов ИХКИГ академика Владислава Воеводского.

О вкладе сотрудников Института катализа СО АН СССР в Победу над фашизмом рассказал кандидат химических наук Юрий Дубинин. Академик Георгий Борескова, в 1950-х основавшего институт, называли отцом отечественной серноокислотной промышленности - он создал новые барьерно-алюмованадиевые катализаторы. В составе бригады Г.Борескова запускала серноокислотный аппарат в Красноуральске в 1941 году и будущий организатор первой в стране лаборатории приготовления катализаторов профессор Вера Дзисько. Аппарат, работающий на катализаторах, позволил красноуральскому заводу обеспечить серной кислотой оборонные предприятия Урала и Сибири.

Подготовились к конференции и историки. Профессор Владимир Шишкин поделился новыми данными, полученными из рассекреченных архивов. Осенью 1941 года ситуация на советско-германском фронте для Красной Армии была настолько критической, что советское руководство не исключало захват Москвы. Об этом свидетельствуют специальные мероприятия НКВД СССР. В частности, в одном из документов из архива И.Сталина удалось обнаружить сведения о том, что в августе 1941 года по предложению НКВД в Москве была организована боевая диверсионная группа в составе 11 человек под руководством Петра Никифорова. В ее задачу входило остаться в столице в случае, если ее захватят, и оказывать фашистам подпольное сопротивление. В мае 1942 года шеф членов группы во главе с П.Никифоровым получили новое особое задание, как раз имеющее отношение к празднуемой победе над Японией. Им предстояло подготовить на Дальнем Востоке партизанское движение «на случай выступления соседней державы против СССР». Группа создала в труднодоступной таежной местности почти две сотни продовольственных баз и сформировала около четырех сотен партизанских отрядов.

Научный сотрудник Музея Новосибирска Константин Голодяев рассказал о том, какой след оставило празднование 9 мая 1945 года в коллективной памяти жителей города. А завершивший конференцию председатель Совета старейшин СО РАН академик Николай Добрецов привнес в эти воспоминания личную нотку, поделившись впечатлениями о Дне Победы, который он мальчишкой встретил в Алма-Ате.

Директор Института истории СО РАН Вадим Рынков предложил сделать конференцию ежегодной, а по результатам нынешней подготовить коллективную монографию. ■



Фото Нурджамал Тагандурдыевой



Аспиранты Игорь Поляков и Константин Малафеев с полимерным нановолокном, полученным методом электроформования.

новейшего оборудования, также приобретенного на средства гранта РФФИ, и тесного взаимодействия с научными и медицинскими учреждениями Санкт-Петербурга. В их числе - Институт цитологии РАН, Медицинский университет им. И.П.Павлова, НМИЦ травматологии и ортопедии им. Р.Р.Вредена. Наконец, появилась возможность оплачивать кропотливые, длинной в полтора-два года эксперименты на животных.

Для создания матриц с прогнозируемым сроком резорбции (он не должен быть ни кратким,



**Благодаря гранту РФФИ удалось объединить в рамках одной лаборатории опыт специалистов академической науки с энтузиазмом и творческим потенциалом молодежи.**

Фондоотдача

Аркадий СОСНОВ

## Для пользы тела

**Тканевая инженерия верно служит медицине**



**Владимир ЮДИН,** заведующий лабораторией «Полимерные материалы для тканевой инженерии и трансплантологии» Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого

► Помните изображение витрувианского человека Леонардо да Винчи? На своих лекциях в Санкт-Петербургском политехническом университете Петра Великого заведующий лабораторией «Полимерные материалы для тканевой инженерии и трансплантологии» профессор Владимир ЮДИН показывает студентам похожую картинку: силуэт человека, только он напичкан всевозможными имплантатами. Шовные нити, костные пластины, искусственные сухожилия, сердечный клапан, хрусталик глаза, коленные чашечки, позвоночные диски из металла и сплавов, керамики, полимеров - настоящий киборг! Вся эта начинка призвана заменить изношенные или поврежденные части тела, не причинив организму ущерб. Создание таких биодублиеров - задача, безусловно, творческая (речь-то идет о сотворении человека), а значит, амбициозная. Не случайно, что вдохновленные лектором студенты приходят к

нему в лабораторию, где их ждет погружение в научную среду, с экспериментами на современном оборудовании и возможностью проверить результаты *in vivo*, на подопытных животных. При этом вуз разрешает студентам проводить в лаборатории два, а на старших курсах и три дня в неделю, обретая и закрепляя навыки обращения с полимерными материалами и клеточными структурами - элементами тканевой инженерии.

Сам В.Юдин признается, что довольно долго присматривался к этой тематике, искал возможности плавного перехода от волокнистых композиционных материалов, которым были посвящены его кандидатская и докторская диссертации, защищенные в Институте высокомолекулярных соединений РАН, к биополимерам и композитам на их основе, значимым для медицинской практики. Сохраняя преимущества металлов и керамики, они могут обладать такими столь ценными

качествами, как биосовместимость и резорбируемость (разлагаемость в организме под влиянием биологически активной среды). Последнее, например, чрезвычайно важно для шовных нитей.

Впрочем, была и веская личная причина повернуться в сторону медицины: члены семьи ученого - старшая сестра, племянница, дочка, зять - врачи. Так что эффективность различных биоматериалов обсуждается не только на лабораторных семинарах, но и в семейном кругу.

Особенно увлекла В.Юдина перспектива формировать из биоразлагаемых полимеров тканеинженерные конструкции, или скаффолды (от английского scaffold - «каркас», «шаблон») для имплантации в живую ткань. Скаффолд - полимерная матрица с выращенными на ней клетками. Ее внедрение в организм решает ряд проблем, в т. ч. этического свойства: уже не требуются донорские органы, снижается вероятность осложнений, вызванных аутоиммунной реакцией на трансплантат. Инжиниринг тканевых конструкций немаловажен без глубокого знания физики и химии, цитологии, биофизики и медицины, и все эти дисциплины преподают в Политехническом. Потому и возник гармоничный альянс с университетом, приведший весной 2014 года к созданию на средства гранта РФФИ лаборатории «Полимерные материалы для тканевой инженерии и трансплантологии». Сначала она была в составе кафедры медицинской физики, а ныне логично вписалась в Высшую школу биомедицинских систем и технологий СПбПУ.

В.Юдин с сотрудниками преуспели в наполнении скаффолдов волокнами, пленками, пористыми губками. И доказали, что эти одно-, двух-, трехмерные матрицы - прообразы нервной, мышечной, костной ткани и сосудов - могут успешно приживаться в организме именно за счет биосовместимости. Так, для замещения фрагмента кровеносного сосуда обычно используются трубки из фторсодержащих полимеров, инертные по отношению к тканям сосудов и компонентам крови. Однако места контакта подобных материалов с живой тканью уязвимы. В лаборатории были разработаны трубчатые образцы из резорбируемых полимерных нановолокон, которые формируют стенки сосуда. В ходе доклинических испытаний их имплантировали в брюшную аорту крысы, где они замещались соединительной тканью и эндотелием, предохраняющими от тромбозов. Вновь образованные стенки трубок содержат капилляры и нервную ткань, необходимые для нормального функционирования кровеносного сосуда.

Благодаря гранту РФФИ в структуре лаборатории был сформирован «клеточный кластер», что позволяет сотрудникам непосредственно на месте, а не на стороне заниматься не только полимерными матрицами, но и заселением их клетками, стволовыми или соматическими, проверять полученные материалы на клеточную совместимость и далее применять в качестве имплантатов органов либо их частей. Развитие этого направления было бы невозможно без

ни слишком протяженным) был выбран, в частности, хитозан. Это родственник хитина, распространенного в природе полисахарида. Он отличается биосовместимостью, бактерицидными свойствами, отсутствием токсичности и аллергенности. На его основе в лаборатории ведутся разработки раневых покрытий, противоожоговых препаратов, систем доставки лекарств, костных имплантатов, хирургических шовных нитей, кровоостанавливающих материалов. Продукты резорбции полимера безопасны для организма, более того, способствуют регенерации окружающих тканей. Параллельно получены прочные и эластичные нанокompозитные пленки из хитозана, не уступающие экологичным упаковочным материалам.

- Но главное, - подчеркивает профессор В.Юдин, - благодаря гранту РФФИ удалось объединить в рамках одной лаборатории опыт специалистов академической науки с энтузиазмом и творческим потенциалом молодежи. Студентам и аспирантам интересно и престижно работать на современной технике, публиковаться в рейтинговых журналах, посещать международные конференции. Они получают неплохую надбавку к стипендии, так что могут целиком отдаться работе в лаборатории, а воплоти в науке успеха не добьешься.

Творить бы и радоваться, но по мере завершения проекта, а с ним и финансирования, сотрудникам становилось все тревожнее: что дальше? К счастью, исследования набрали ход, и Фонд решил их поддержать, продлив действие гранта и, соответствен-



но, жизнь лаборатории еще на два года. А в 2019 году она уже в статусе лаборатории мирового уровня получила четырехлетний грант РФФ на реализацию проекта «Электропроводящие полимерные материалы для тканевой инженерии», ставший для нее истинным мостом в будущее.

Теперь на лекциях и лабораторных семинарах В.Юдин непременно делает акцент на значении электропроводящих материалов для лечения и повышения качества жизни людей с хроническими заболеваниями. Электроды, зонды и другие девайсы, имплантируемые в тот или иной орган, регулируют его функции, информируют о состоянии пациента. В них, как правило, используют коррозионноустойчивые платину и иридий. Помимо опасности механических травм и биологической несовместимости с тканями организма возникает нестыковка иного рода: металлы - проводники электронного типа, а в биологических объектах ток переносится ионами. Как следствие на интерфейсе металл-биообъект повышается сопротивление, возможны нежелательные электрохимические реакции с образованием токсичных соединений.

Электропроводящие полимеры - проводники смешанного типа: ионного и электронного; по механическим свойствам они также гораздо ближе к биообъектам, чем металлы. В зависимости от назначения можно придавать им плотную либо пористую структуру, менять сорбционные свойства, вводить в их состав биологически активные вещества для стимуляции роста поврежденных тканей. Накопленный в лаборатории опыт по формованию волокон, в том числе композиционных, содержащих наночастицы хитина, компонентов костной ткани, углеродные нанотрубки, стал базой для исследований и разработок в рамках нового проекта.

Актуальную помощь медицине тканевая инженерия может оказать при регенерации периферических нервов, утраченных или поврежденных вследствие травм, нейродегенеративных заболеваний типа Альцгеймера и Паркинсона, знакомых многим радикулитов. Для этого в лаборатории придумали и применяют специальные трубки из электропроводящих полимерных волокон - кондуиты. Суть метода в том, что концы разорванного нерва помещают с противоположных сторон в кондуит. Его электропроводность позволяет передавать импульсы от одного конца поврежденного нерва к другому, постепенно сближать их и соединять. При этом кондуит, как футляр, изолирует разорванные концы от окружающей биологической среды, предотвращая проникновение инородных по отношению к проводникам нервных импульсов (аксонам) других клеток, прерывающих процесс иннервации. Еще один важный нюанс - пористые стенки кондуитов способствуют обменным процессам, в частности, диффузии ионов кальция, калия и магния, аминокислот, необходимых



Фото Константина Малафеева

Аспирант Нурджемал Тагандурдыева и постдок Вера Кодолова-Чухонцева - за подготовкой к эксперименту.

для эффективного направленного роста нервной ткани. В итоге формируется утраченный фрагмент ткани, по структуре и свойствам идентичный ткани реципиента, а кондуит благополучно разлагается. Такие эксперименты сейчас проводятся на подопытных животных совместно с кафедрой нейрохирургии ВМА им. С.М.Кирова.

Не менее актуальная задача проекта - разработка принципиально нового класса раневых покрытий: достаточно эластичных для того, чтобы воспроизводить рельеф поверхности раны, спо-

тетом и Детским ортопедическим институтом им. Г.И.Турнера.

Но и это не все: исследуются возможности применения электропроводящих полимеров и композитов для регуляции поведения клеток, чувствительных к электрическим сигналам. Кроме традиционно считавшихся таковыми (нервные, мышечные, клетки миокарда) это клетки костной и соединительной тканей, кожных покровов, роговицы. Воздействуя на них с помощью электропроводящих конструкций и внешних электрических сигналов, можно

матриц. Предстоит исследовать влияние различных режимов электростимуляции на поведение и жизнедеятельность соматических, стволовых и раковых культур клеток, а также на подавление роста бактерий.

Решить эти задачи помогает присущий тканевой инженерии междисциплинарный подход, недаром в состав лаборатории входят биологи, медики, физики, химики, материаловеды. Тон задает, как вновь отмечает В.Юдин, молодежь. Тем более что по условиям гранта ее должно быть не менее 40% от общей численно-

сти коллектива. Каждый студент и аспирант, а их в лаборатории 15 из 25 сотрудников, ведет персональную разработку. У аспиранта Всеволода Матреничева это серия электропроводящих полимерных материалов на основе нановолокон, которые сейчас проходят испытания на совместимость с клеточными культурами. У аспиранта Константина Малафеева - биорезорбируемые шовные нити с улучшенными антибактериальными и физико-механическими свойствами. У аспиранта Антона Шабунина - гибридное полимерное покрытие для лечения полнослойных де-

фектов кожных покровов, в том числе после сложных термических ожогов.

В результате исследований лаборатории весьма заинтересован индустриальный партнер проекта компания ООО «Новотех», которая совместно с фондом «Сколково» планирует заняться разработкой биорезорбируемых хирургических материалов. Партнер намерен использовать разработки лаборатории В.Юдина с целью создания эффективных ранозаживляющих покрытий для лечения глубоких поражений кожных тканей, биосовместимых имплантатов кровеносных сосудов и конструкций для регенерации периферических нервов. Спрос на эту продукцию уже высок и, по экспертным оценкам, будет еще выше.

Руководитель лаборатории доктор физико-математических наук В.Юдин надеется по истечении срока гранта РФФ получить электропроводящие полимерные кондуиты для восстановления периферических нервов с протяженными дефектами, по аналогии с тем, как удалось сконструировать биорезорбируемые протезы кровеносных сосудов малого диаметра. А еще он мечтает, чтобы молодые сотрудники лаборатории нашли свое место в профессии и жизни, чтобы работа приносила им как моральное, так и материальное удовлетворение. Возможно, кто-то из них «рванет» в бизнес и на основе собственных находок создаст отечественный продукт, конкурентоспособный на мировом рынке услуг здравоохранения, а кто-то скажет новое слово в науке о человеке и для человека - тканевой инженерии. ■



**Актуальную помощь медицине тканевая инженерия может оказать при восстановлении периферических нервов, поврежденных вследствие травм, нейродегенеративных заболеваний, радикулитов.**

собных обеспечить ее изоляцию от внешней бактериальной среды, и атравматичных - при снятии повязки не должна нарушаться структура образовавшегося клеточного слоя. Мало того, эта повязка благодаря собственным поверхностным зарядам и приложению внешнего электрического поля позволит стимулировать процесс заживления раны. Судя по обзорам патентной литературы, такие материалы будут разработаны впервые в мире. Эксперименты по их испытанию на подопытных животных уже ведутся совместно с Педиатрическим медицинским универси-

восстанавливать целостность и функциональность тканей организма, стимулировать процессы их регенерации.

В этом направлении также достигнут заметный прогресс. Получен широкий спектр электропроводящих материалов. Проведена оптимизация их свойств (помимо механических и электрических биосовместимость и адекватная биологическая активность при взаимодействии с культурами клеток). Разработан и сконструирован оригинальный дизайн ячейки для электростимуляции клеток на поверхности полимерных

сти коллектива. Каждый студент и аспирант, а их в лаборатории 15 из 25 сотрудников, ведет персональную разработку. У аспиранта Всеволода Матреничева это серия электропроводящих полимерных материалов на основе нановолокон, которые сейчас проходят испытания на совместимость с клеточными культурами. У аспиранта Константина Малафеева - биорезорбируемые шовные нити с улучшенными антибактериальными и физико-механическими свойствами. У аспиранта Антона Шабунина - гибридное полимерное покрытие для лечения полнослойных де-



Фото Вадима Куликовского



Гидроузел на р. Черная, включающий плотину и маленькое водохранилище, из которого организован основной забор чернореченской воды для Севастополя.

“  
Можно провести достаточно традиционными для нас методами магнитной геофизической разведки сканирование всей территории Крыма на глубину до 300 метров.

реконструировать Межгорное водохранилище под Симферополем и наполнять его водой из ближайших рек. Об этом заявлял глава Федерального агентства водных ресурсов России Дмитрий Кириллов. Проект должен был обойтись бюджету России в 25 миллиардов рублей. Ученые Крымской академии наук планировали также разведку воды на подземных горизонтах на глубине от 600 до 1 тысячи метров.

С вопросом о том, какова сегодня реальная ситуация с водой в Крыму, «Поиск» обратился к научному руководителю Института водных проблем Российской академии наук, члену-корреспонденту РАН Виктору ДАНИЛОВУ-ДАНИЛЬЯНУ.

По словам ученого, Крым в России по показателю водообеспеченности (отношение объема доступных водных ресурсов в кубометрах к количеству жителей) занимает первое место. С конца

- Кстати, наши граждане очень удивляются, когда узнают, что второе место с конца списка занимают Москва с Московской областью, - улыбается коренной москвич Виктор Иванович. - Хотя тут водных ресурсов гораздо больше, чем в Крыму, но, соответственно, и население не 2,2 миллиона человек, а вместе с областью - под 25 миллионов.

- Виктор Иванович, так есть в Крыму подземные природные водные резервуары?

- Говоря о запасах подземных вод, нужно иметь в виду тот факт, что основная информация, имеющаяся на этот счет, относится к 1970-м годам, - отвечает ученый. - Систематических работ по гидрогеологической разведке с той поры не проводилось. Естественно, что с тех пор было набурено немало скважин. Но это было беспорядочное и в основном не вполне грамотное бурение.

- Изыскательское?

- Эксплуатационное тоже. Наметилась, кстати, нехорошая тен-

денция: очень многие скважины в Крыму неожиданно для тех, кто их эксплуатирует, начали давать сильно минерализованную воду, которая непригодна для хозяйственно-бытовых целей, а уж для питья в силу своей высокой минерализации тем более.

- Так вот сразу?

- Да. Сначала все было в порядке: качали несколько лет воду, и она была нормальной. И вдруг... Вот это очень типичная для Крыма картина.

- А почему так происходит?

- Так происходит потому, что из скважины, вернее, из подземного месторождения воды, можно брать ресурсов не больше, чем их в этом месторождении восполняется. А выбирают больше, чем определено естественным процессом восполнения. От того-то и начинаются такие неприятности: вода поступает из других подземных источников или другими путями. Например, из источников, в которых она изначально минерализована. Или находит пути, проходящие, скажем, через залежи поваренной, калийной, магниевой или какой-то другой соли. В результате вода растворяет эту соль и приходит, соответственно, к скважине «обогащенная».

Между прочим сначала думали, что эта подкачка идет из моря, но химический анализ показал, что это не морская вода.

- А какая?

- Неизвестно пока, откуда она. У морской воды достаточно характерный химический состав, и то, что обязательно в ней есть, не обнаруживается в той минерализованной воде, которая вдруг потекла из скважины вместо пресной, лившейся из крана в течение многих лет.

Так что надо не просто заниматься разведкой подземных месторождений пресной воды, нужно еще сделать модель того месторождения, которое вы открыли, которая покажет, как это месторождение можно грамотно эксплуатировать. А еще грамотнее иметь общую модель гидрогеологии Крыма, из которой будет понятно, как взаимосвязаны между собой разные водоносные горизонты на различных участках территории полуострова и как все это связано с поверхностными водами. Ведь поверхностные воды всегда связаны с подземными.

- Институт водных проблем РАН как раз и занимается компьютерным моделированием таких процессов?

- Да, занимается, хотя вот такую задачу, которая просто напрашивается для Крыма, мы для других территорий РФ не решали. Но время пришло.

- Для этого нужно госзадание?

- Конечно. Самодеятельностью такие задачи не решаются.

- Есть уже такое поручение министерства, правительства? Готовится?

- Нет, такого поручения нет.

- Какое на полуострове качество питьевой воды? О каких пострадавших от засухи регионах идет речь?

- В принципе, острой ситуации на Южном берегу Крыма - от Севастополя до Алушты - с ресурсами пресной воды нет. В Судаке уже напряженно. На южном склоне

Горизонты

Беседовал Андрей СУББОТИН

# Крымское иссушение

Без науки полуостров водой не обеспечить



Виктор ДАНИЛОВ-ДАНИЛЬЯН, научный руководитель Института водных проблем Российской академии наук, член-корреспондент РАН

► В Крыму с давних пор не очень хорошо с пресной водой. Проблема была решена в 1971 году посредством строительства Северо-Крымского канала, обеспечивавшего до 90% потребностей полуострова. Но в 2014 году Украина перекрыла канал (его исток - в Каховском водохранилище на

Днепре), и водоснабжение населения в степной и восточной частях Крыма стало очень недостаточным и ненадежным, а существование орошаемого земледелия и работа ряда промышленных предприятий оказались под вопросом. Сейчас жители и предприятия региона получают воду из мест-

ных источников. При этом 2020 год выдался очень засушливым, и возникли опасения дальнейшего обострения дефицита воды. В Симферополе и 39 прилегающих населенных пунктах в Симферопольском и Бахчисарайском районах с 24 августа начался поэтапный режим ограничения водоснабжения, а графики почасовой подачи воды разработаны в связи с обмелением из-за засухи трех водохранилищ, питающих город.

В 2019-м власти Крыма обещали обеспечить полуостров питьевой и промышленной водой до 2025 года. Для этого планировалось



Яйлы родники текут на юг даже чаще, чем на север. Соответственно, для нужд населения и курортников воды хватает. Нет водного благополучия в Севастополе, но тут дело не в ресурсах. Если вдобавок к местной реке Черная осуществить переброску из бассейна реки Бельбек, то Чернореченского водохранилища Севастополю вполне хватит, особенно если модернизировать местное водное хозяйство.

Трудности возникли в степном Крыму и восточном - от Судака до Керчи. Сюда попадают и Старый Крым, и Феодосия, и т. д. Но, говоря о степном Крыме, замечу, что это в большей степени проблемы сельского хозяйства, чем водоснабжения населения. А вот в Восточном Крыму есть уже проблемы водоснабжения жителей.

**- Компьютерная модель пока еще не создана, но представление о том, что делать, сформировано? Есть ли потенциальная возможность найти воду в этой зоне?**

- Вероятность есть. Можно провести достаточно традиционными для нас методами магнитной геофизической разведки сканирование всей территории Крыма на глубину до 300 метров.

**- Со спутников?**

- Нет, с вертолетов. Данная возможность появилась лет 15 тому назад. Раньше такое оборудование таскали на тягачах по бездорожью, а теперь оно миниатюризировано, и его можно повесить к вертолету. Вся территория полуострова можно сканировать за два-три месяца. ИВП РАН вместе с фирмой «Геотехнологии» и Институтом проблем управления им. В.А.Трапезникова РАН, который занимается обработкой таких данных, это давно уже предлагали сделать.

**- Как давно?**

- В принципе, еще в 2014 году была готова соответствующая аналитическая записка. Два года назад Александр Михайлович Сергеев и Валерий Григорьевич Бондур собрались ехать в Крым (не отдыхать) и интересовались у коллег тем, что наука может дать Крыму.

Естественно, спросили и нас, потому что все знают о том, что в Крыму не хватает воды. Мы ответили, что есть задумки. Наши предложения А.Сергеев и В.Бондур обсудили с главой Республики Крым Сергеем Аксеновым, результатом чего стало поручение тогдашнего вице-премьера Дмитрия Козака, который отвечал за Крым, изготовить соответствующее техническое задание. Мы сделали техническое задание на НИР «Научные основы системы интегрированного управления водными ресурсами Крыма», которое предполагало и современные магнитные геофизические методы исследований, и дистанционные методы с привлечением космических аппаратов, и все, что можно сделать непосредственно на земле, и все модели, и все экономические оценки. Документ этот мы послали как бы заказчику. Но оказалось, что заказчика нет. И документ «загулял». В Министерстве природных ресурсов сказали, что это НИР, потому идите с ним в Минобрнауки. Из Минобрнауки он двинулся в нику-



Северо-Крымский канал.



**Похоже, климат сейчас устраивается таким образом, что за серией многоводных лет (говоря про Крым, она минула как раз) наступит серия маловодных.**

да. И как-то все заглохло. И только этим ковидным летом, когда клюнул жареный петух...

**- Именно жареный?**

- Да, потому что с 2014-го по 2019-й в Крыму был только один нормальный год - 2018-й, все остальные годы были многоводными, а 2020-й стал маловодным, о ТЗ вспомнили. И опять А.Сергеев и В.Бондур разговаривали с Д.Аксеновым.

**- И?**

- И в этот раз мы пошли иным путем: не предлагали ТЗ, а предложили организовать филиал Института водных проблем РАН в Симферополе. Написали обоснование для этой идеи с перечислением тем, которые это подразделение будет изучать. Тем таких набралось 17 штук: они охватывают всю проблематику, о которой мы говорим, и даже более новую.

**- Что за новая проблематика?**

- Есть американские приборы, которые позволяют обнаруживать участки с водным потенциалом на большие глубины - вплоть до 1,3 км. Ими располагает НИИ сельского хозяйства Крыма, с которым мы сотрудничаем. С директором этого института Владимиром Степановичем Паштецким мы все уже обсудили, и если наш филиал

состоится в Симферополе, наши институты будут связаны теснейшим образом, и получится очень хороший тандем. Примут участие в работе и московские институты: уже упомянутый мной ИПУ РАН, Институт народно-хозяйственного прогнозирования РАН - мы с директором академиком Борисом Николаевичем Порфирьевым договорились уже два года назад. Наверное, и Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации им. А.Н.Костякова привлечем.

**- И какова реакция на ваши инициативы власти предрержащих? Без воды, как говорится, и ни туды, и ни сюды. Дорого организовать филиал?**

- Пока реакции нет. Бумаги все были сданы неделю назад. Наверное, ожидать скорого ответа навивно, но думаю, что в сентябре уже появится ясность. А организовать филиал недорого.

**- А если ясности не станет... Каким будет следующий год в Крыму? Чего ждать?**

- Конечно, нет особой статистической достоверности, но, похоже, климат сейчас устраивается таким образом, что за серией многоводных лет (говоря про Крым, она минула как раз) наступит серия

маловодных. Между прочим, так у нас и происходит на Кубани. А еще некоторые собираются из Кубани в Крым воду подавать! Это полный абсурд. Сейчас это очень хорошо понятно.

**- Те скважины, что пробурены, но перестали быть пригодными для эксплуатации, можно очистить? Или их нужно закрыть?**

- Их надо, конечно, законсервировать и понять, какая будет дальше динамика качества воды в месторождении. Может быть, через какое-то количество лет естественным образом качество воды восстановится. Это возможно. И тогда удастся возобновить водозабор, но уже грамотно, не отбирая выше того, что дозволено природой.

**- Недавно премьер-министр РФ Михаил Мишустин раздал поручения по развитию Дальнего Востока России. Наверное, будет нечто подобное и по Крыму. Только почти не видно науки в этих поручениях.**

- Есть федеральные проекты. Посмотрите, какие министерства и ведомства в них участвуют: ни в одном из них практически не найти Минобрнауки. Стало быть, наука от федеральных проектов вообще отключена. Как можно

при этом заниматься экологией или управлением и охраной окружающей среды? Это ведь самый наукоемкий из всех видов государственной деятельности. Так во всем мире. Но не у нас. Как можно говорить о великой стране при таком отношении к науке?!

**- Нельзя ли добиться какой-то поддержки через научные фонды, РФФИ, например?**

- РФФИ по определению поддерживает только фундаментальные исследования. РФФИ, хотя слова «фундаментальные» у него в названии нет, поощряет, как правило, именно такие НИР. Проблема водообеспечения Крыма, управления его водными ресурсами - прикладная по преимуществу (оговорку я использовал по той причине, что нередко занятия прикладными проблемами приводят к фундаментальным результатам, по меньшей мере, к постановке фундаментальных проблем). Так что на эти фонды рассчитывать не приходится. Но, честно говоря, не должно ли государство напрямую финансировать НИР по водной проблеме Крыма, не перекладывая этот вопрос ни на кого другого, в том числе и на фонды, пусть даже государственные?

**- А сколько времени есть у ФОИВов, чтобы все же заняться проблемой вплотную?**

- Нет у них времени. В этом году сезон почти закончен. Провести ту же магнитную геофизическую разведку уже не успеть - зимой она не делается. Через полгода обработки данных все было бы уже готово.

**- Подведем итог нашего разговора.**

- Без науки крымскую водную проблему решить нельзя. ■



Фото предоставил А. Каплан



“  
В перспективе  
тандем из  
естественного и  
искусственного  
интеллекта  
сможет  
формировать  
собственный язык  
при прямой связи  
«мозг-компьютер».  
Таким образом,  
мозг получит  
аппаратную  
поддержку без  
изменения его  
природы  
и целостности.

Первопроходцы

Юрий ДРИЗЕ

# Мозг ищет партнера

Человеку необходим искусственный интеллект



Александр КАПЛАН,  
заведующий лабораторий биофака МГУ,  
профессор

► Это раньше эксперименты были простыми. На голову пережившего инсульт обездвиженного пациента надевали шапочку и прикрепляли к ней электроды, соединенные с компьютером. И больной человек, заметьте, не подавленный, не махнувший на себя рукой, а волевой и упорный, одной только силой мысли мог печатать буквы на мониторе. Так с помощью технологии «интерфейс-мозг-компьютер», получающей и обрабатывающей сигналы электрической активности мозга (ЭЭГ), известный нейрофизиолог, заведующий лабораторий биофака МГУ профессор Александр КАПЛАН помогал восстанавливаться людям после тяжких болезней.

- Да, это одна из принятых нейронтерфейсных технологий, - поясняет Александр Яковлевич. - Пациент мысленно фокусирует внимание на экранном символах, а наши алгоритмы по ЭЭГ в 95 случаях из 100 правильно отгадывают его намерение. Но

ведь задание мы ему облегчаем, разместив алфавит на экране, и пациенту нужно всего лишь сосредоточиться на уже набранной букве, чтобы автоматически ее напечатать. А если попробовать решить задачу без экранной подсказки, когда испытуемому надо удержать нужную букву только в воображении? Куда сложнее для нейротехнологии разгадать по ЭЭГ, какой образ присутствует в данный момент не на внешнем экране, а в воображении человека. Пока ни одной лаборатории мира не удается выявить в ЭЭГ абстрактные образы - те же буквы алфавита. Вполне возможно, что они просто не оставляют следов. Как же заинтересовать мозг человека, чтобы он проявил свои образы в знаках ЭЭГ, используя его чрезвычайную пластичность и способность перестроить нейронные сети?

Для этого ему нужен внешний партнер, который сможет оценить его попытки манипулировать электроэнцефалограммой и

вознаградит за успешные результаты. Им может стать искусственный интеллект (ИИ). Его инструменты, искусственные нейросети и др., в состоянии понимать знаки ЭЭГ и по обратной связи давать знать мозгу, насколько близок результат. В перспективе тандем из естественного и искусственного интеллекта сможет формировать собственный язык в каналах прямой связи «мозг-компьютер». Таким образом, мозг получит аппаратную поддержку без изменения его природы и целостности.

**- Как мозг и искусственный интеллект будут работать в связке?**

- Раньше номера телефонов мы хранили в записной книжке, сегодня - в памяти мобильного. В любом случае чтобы сделать звонок, приходилось листать бумажную или электронную память. А в связке «мозг-ЭЭГ-ИИ» достаточно воспроизвести мысленный образ абонента. Правда, для этого им предстоит научиться понимать друг друга. Но это не проблема: современные технологии позволяют человеку надевать и снимать шапочку с электродами ЭЭГ за несколько минут.

**- С телефоном понятно, а как вместе мозг и ИИ помогут, скажем, ученому?**

- Мы же знаем, что хотя творческое озарение и невозможно

без профессионального опыта, но рождается оно из неопределенных, смутных образов, отголосков мимолетных впечатлений, обрывков фраз. Щелчок - и все компоненты идеи образуют целостную картину. Под нее подводится идейная платформа, и сборка фактов совершается в одно мгновение. Так появились, например, неевклидовой геометрии Лобачевского-Римана, теория происхождения видов Дарвина, таблица Менделеева, геновая теория Менделя, код ДНК. Все это - идейные платформы.

Однако сегодня подобные сборочные платформы найти становится все труднее. Слишком много разнообразных фактов на пути к открытию таится среди «смутных образов». Только в области наук о мозге счет идет на миллионы научных статей. Думается, на линии прямой связи «мозг-искусственный интеллект» путь от неуловимых образов к платформам сборки идей станет гораздо короче, если детектировать их будет ИИ и тут же тестировать цепочку фактов, доступных только электронной памяти.

**- Но можно не читать все статьи, а следить за интересующими вас авторами, которых не так уж и много.**

- Увы, это время прошло, наука становится все более интегрированной. Самые неожиданные открытия в состоянии сделать даже только что оперившиеся мэнэсы и постдоки. 20 лет назад я читал все интересующие меня статьи, а сегодня едва успеваю только за самыми важными. Не говоря уже о текущих данных: только один аспирант в моей лаборатории выдает терабайты данных

ЭЭГ. Вспоминаю, как, еще будучи аспирантом, наблюдал, как обобщал данные мой учитель, очень известный профессор. Он раскладывал 3-4 десятка библиографических карточек с фактами на большом столе и не один день ходил вокруг него. Карточек постепенно становилось меньше, но добавлялись другие - с обобщающими идеями. А сегодня таких «карточек» на каждую задачу, без преувеличения, наберется не одна тысяча. Поэтому новой платформой для их сборки должен стать не письменный и не электронный стол, а управляемый смутными образами набор возможных решений.

**- А суперкомпьютеры не помогут?**

- Хорошо бы воспользоваться их фактически безграничными возможностями, но в любом случае им надо ставить конкретные задачи: рассчитать траекторию, научиться распознавать и классифицировать конкретные объекты, найти оптимальное решение при заданных данных. А как дать машинам задачу, если идея лишь витает в голове ученого? Все, что можно было им задать, уже задано, однако они почему-то до сих пор не завалили мир новыми идеями и теориями. Хорошо бы, чтобы они хотя бы отобрали на выбор исследователю варианты идей. Но это зависит от поставленной задачи, а это практически и есть идея.

**- Что вы скажете о последней новинке Илона Маска?**

- Я с почтением отношусь к разработкам Илона Маска в ракетостроении, но с мозгом дело обстоит сложнее. Основная его идея в том, чтобы посредством



технологий «мозг-компьютер» «приручить» искусственный интеллект, который сам по себе становится все более опасным. В нашей лаборатории для создания нейроинтерфейсов мы используем щадящий метод регистрации электрической активности мозга, для чего прикладываем электроды к поверхности головы. Но на пути от нервных клеток к наружным электродам электрические сигналы теряют значительную часть информации о процессах, происходящих в мозге. В последние 15-20 лет показано, что вживление электродов непосредственно в мозг человека позволяет, к примеру, парализованным пациентам усилием мысли управлять даже манипулятором. Для этого пациенту вживляли 100-200 электродов, а обезьянам - почти 2000. Но в мозге человека 86 миллиардов нервных клеток, и даже нескольких тысяч электродов недостаточно для распознавания его мыслей и образов.

Илон Маск продемонстрировал работа-хирурга: за один час он может аккуратно выпилить в черепе отверстие и ввести в мозг тысячи электродов. Они могут

создать до 100 тысяч контактов с нервными клетками. И сделать это аккуратно, без повреждения сосудов, закрыв отверстие в черепе небольшим разъемом с встроенным в него беспроводным передатчиком оцифрованных данных. Этот метод Маск продемонстрировал на презентации гуляющей по вольеру свиньи. Ее

в следующем году ему удастся получить? Как расшифровать эти сообщения? Ведь их кодировка в каждой паре клеток своя и вырабатывается во время реализации локальных регуляций. А этих пар среди 86 миллиардов нейронов астрономическое количество. Удастся ли установить их общение с искусственным интеллектом

Однако платой за доступ непосредственно к нервным клеткам будут риски нейрохирургической операции и неизбежность отторжения электродного комплекса через некоторое время.

**- В исследовании мозга науке удалось продвинуться?**

- В прошлом веке было сделано множество выдающихся

рих условно-рефлекторной деятельности и функциональных систем нашими соотечественниками А.Лурией, И.Павловым, Н.Бернштейном, П.Анохиным и др. Добавлю появление новых мощных методов анализа мозга: от микроэлектродных регистраций активности нейронов до магнитно-резонансных и других томографических методов прижизненного наблюдения мозга. Если говорить о веке нынешнем, то наука о мозге, похоже, взяла паузу в ожидании нового мощного прорыва. Возможно, еще в этом веке мы станем свидетелями раскрытия главных секретов мозга: каким образом внешняя физическая реальность реконструируется в нем в ментальную модель этого мира, насколько действенной она становится в регуляции поведения и когнитивной активности человека, как в ней зарождается субъективный мир - наше Я, для которого мозг - лишь субстрат, и, наконец, самое рискованное - насколько ментальная модель может быть самостоятельной относительно физической архитектуры мозга. ■

**“ Возможно, еще в этом веке мы станем свидетелями раскрытия главных секретов мозга: каким образом внешняя физическая реальность реконструируется в нем в ментальную модель этого мира.**

хрюканье отзывалось потоками нервных импульсов, отображаемых на большом экране над вольером. Да, в части многократного расширения возможностей контакта с мозгом проект Маска завершился успешно. Но что делать с массой импульсов от десятков тысяч нервных клеток человека, которые, надеюсь,

без декодирования нейронных сигналов?

Возможно, Илону Маску придется пойти тем же путем, что мы предлагаем для создания комплексов «мозг-ЭЭГ-ИИ», только используя не ЭЭГ, а импульсы нервных клеток. Теоретически такой инвазивный подход может оказаться более эффективным.

открытий в изучении строения и функций мозга, начиная от установления нейронной организации нервной ткани, открытия внутриклеточных механизмов активности нервной клетки и их логики координации до локализации высших психических функций и создания первых обобщений в виде тео-

**Контур**

# Консилиум онлайн

## Телемедицина набирает обороты

Татьяна ЧЕРНОВА

► Медицинское сообщество стремительно осваивает цифровые технологии. В последние годы оно активно лоббирует расширение сферы применения телемедицины, в частности, для постановки диагнозов и назначения лечения. В начале сентября по инициативе технопарка «Сколково» состоялась онлайн-дискуссия «Telemedicine. Временный тренд или формула будущего», в ходе которой специалисты в очередной раз обсудили настоящее и будущее развивающегося направления.

По мнению экспертов, технологический прогресс и развитие цифровых технологий значительно увеличили возможности дистанционного проведения обследований. Но если раньше тема телемедицины звучала не так громко, то с распространением коронавирусной инфекции о дистанционных консультациях с врачами заговорили с новой силой, ведь такой формат на продолжительное время стал единственным абсолютно безопасным вариантом.

- Во время пандемии удаленные консультации пользовались большим спросом - с апреля по июль в нашей организации проводилось больше трех тысяч онлайн-встреч в день, в то время как до коронавируса их было в десять раз меньше, - рассказал генеральный директор телемедицинского сервиса «Доктор рядом» Денис Швецов. - В

целом количество обращений по России за тот период выросло на 50%. Аналогичные показатели наблюдались и в других странах. И если в самом начале люди обращались только по экстренным случаям, то затем стали пользоваться консультациями и со специалистами узкого профиля. Острая фаза эпидемии прошла, но мы видим, что спрос остался.

Тем не менее оказать реальную помощь и по-настоящему выполнить свою миссию по удаленке врачи не могут - действующее законодательство в отношении телемедицины не позволяет им официально ставить диагнозы и назначать лечение без очных осмотров.

Но медики уверены, что в некоторых случаях встречи с пациентами совсем не обязательны - достаточно результатов анализов. Всю документацию можно передавать по Сети специалистам, которые способны проанализировать данные удаленно и затем, например, по электронной почте сообщить коллективное решение о диагнозе и методе лечения. И, несмотря на то что для сдачи анализов человеку все равно придется куда-то пойти, пациент хотя бы избежит от беготни со справками от одного врача к другому. Такой же формат взаимодействия может быть использован и при наблюдении пациентов с хроническими болезнями или проходящими реабилитацию, и здесь, кстати, у телемедицины гораздо больше возможностей: по закону сейчас только первая встреча с врачом



**“ Пришла пора сделать еще несколько шагов вперед для либерализации законодательства.**

должна пройти живую, дальше с пациентом можно работать удаленно.

- Сегодня активизировались разработчики медицинских устройств, позволяющих наблюдать за пациентом, - отметил Д.Швецов. - И следующим этапом развития телемедицины станет внедрение телемедицинских датчиков в сферу здравоохранения для оказания информационных услуг, связанных с мониторингом

здоровья пациентов. Активнее в работу будут включаться и системы искусственного интеллекта.

Последние, к слову, уже присутствуют на рынке оказания медицинских услуг. Пример тому - компания «Третье мнение», которая разрабатывает AI-сервисы для повышения эффективности системы здравоохранения. По словам ее основательницы Анны Мещеряковой, созданные компанией приложения уже сейчас

могут снизить нагрузку врача на 60%. Искусственный интеллект способен автоматизировать рутинные процессы анализа медицинских изображений и сформировать стандартизированные описания.

Эксперты единогласны: будущее за телемедициной, а когда оно наступит, зависит лишь от готовности властей снять установленные правовые ограничения.

- Мне кажется, пришла пора сделать еще несколько шагов вперед для либерализации законодательства, конечно, аккуратно, в диалоге с Минздравом, - считает Д.Швецов. - Сейчас остались игроки, которые профессиональны, ответственны и понимают все риски, связанные с оказанием дистанционных услуг. ■



bsu.edu.ru



Вместе

# Способны приспособиться

Вузы адаптируются к переменам

Татьяна ВОЗОВИКОВА

► Задачу сохранения эффективности обучения и качества высшего образования в условиях пандемии необходимо решать всем миром в буквальном смысле слова. Это подчеркивали все участники круглого стола на тему «Вузы нового поколения: адаптивность как конкурентное преимущество», прошедшего в онлайн-формате на площадке ТАСС.

Переход на дистанционный режим проходил стремительно, большинство университетов было технически не готово полноценно работать в новых условиях. Закрытие кампусов и границ между странами стало препятствием для студенческой и академической мобильности, международных исследований. Все это несет риски снижения качества высшего образования, и сегодня экспертное университетское сообщество ищет пути адаптации вузов к изменившимся обстоятельствам, оценивая как их собственный потенциал, так и потребность во внешней поддержке.

- То, что раньше считалось нормой, в одночасье перестало существовать. Поэтому нужно понять, что такое нормальная образовательная среда с учетом новых обстоятельств. Нас ждут непростые, но интересные времена, - отметила в своем выступлении генеральный секретарь Международной ассоциации университетов (IAU)

Илигье ван'т Ланд. По ее словам, сегодня IAU, в которую входят 640 организации из 120 стран, видит одну из своих главных задач в том, чтобы помочь вузам продолжать общение. Для этого проводятся вебинары и другие онлайн-мероприятия, выпускаются подкасты, ведется прикладная исследовательская работа по изучению ситуации в разных регионах мира. Эксперты отслеживают изменения в содержании образовательных курсов, оценивают потребность

приняли участие в опросе, который проводится в рамках мониторинга.

- Только имея общее представление о ситуации, мы сумеем выработать некий общий план действий, - считает Илигье ван'т Ланд. В то же время, подчеркнула она, специфика условий существования вузов в разных регионах планеты не позволяет предложить некую универсальную «панацею» от проблем. Приспособляемость к ситуации, которую демонстрируют мно-

**Нужно понять, что такое нормальная университетская среда с учетом новых обстоятельств. Нас ждут непростые, но интересные времена.**

в поддержке у вузов разных стран, а также возможности для обмена лучшими практиками адаптации. В данный момент аналитики ассоциации готовят глобальный отчет о переходе университетов «на цифру» в среднесрочной перспективе.

Генеральный секретарь IAU сообщила, что получаемая в ходе мониторинга информация размещается на сайте организации, на нее ориентируются руководители образования, и призвала российских коллег к объединению усилий в продолжающемся исследовании. По ее данным, 28 российских университетов уже

приняли участие в опросе, который проводится в рамках мониторинга. - Только имея общее представление о ситуации, мы сумеем выработать некий общий план действий, - считает Илигье ван'т Ланд. В то же время, подчеркнула она, специфика условий существования вузов в разных регионах планеты не позволяет предложить некую универсальную «панацею» от проблем. Приспособляемость к ситуации, которую демонстрируют мно-

технологии, и обеспечили ими вуз. Ввели новый формат исследовательской деятельности: профессор в возрасте 65+ дистанционно руководят научными проектами, в то время как молодые сотрудники работают в лабораториях, соблюдая необходимые правила безопасности. Это, по словам А.Яковлева, «позволило связать поколения ученых и не прерывать исследовательские процессы». Университет поделился с другими вузами наработанными практиками онлайн-образования, студенты-волонтеры помогли школам наладить дистанционный формат обучения.

- Важной составляющей нашего ответа на вызов пандемии стала новая модель управления, - рассказал также руководитель ТПУ. - Мы ввели команды-дублеры на всех уровнях, распределив их по разным корпусам, чтобы максимально снизить риск выбытия лиц, принимающих

решения. Все эти меры существенно сплотили коллектив университета, и сегодня каждый готов подставить другому плечо.

По его мнению, один из наиболее серьезных вызовов, стоящих сегодня перед вузами, - это перевод работы «руками» в виртуальное пространство.

- Как создать технологию, позволяющую чувствовать на кончиках пальцев вибрации в пробирке, слышать скрежет робота, чувствовать запахи, как задействовать сенсорную, чувственную систему человеческого организма? Сегодня эту

задачу необходимо решать вместе, - уверен А.Яковлев.

О значимости как финансовой, так и нефинансовой поддержки вузов со стороны институтов развития в сложный переходный период говорила на круглом столе генеральный директор Благотворительного фонда Владимира Потанина Оксана Орачева. Ее коллеги уже в марте запустили опрос грантополучателей, чтобы определить «зоны помощи». Затем разработали комплекс соответствующих мер. Было предложено продлить срок реализации проектов и сдвинуть время студенческих отчетов по итогам сессии. Формой нефинансовой поддержки вузовского сообщества стала инициатива по обмену ресурсами. Фонд рассылал информацию о людях, которые могли быть полезны преподавателям при переходе в онлайн в ускоренном режиме, проводил специальные вебинары для своих грантополучателей, где они смогли поддержать друг друга, поделившись успешным опытом.

- Мы увидели запрос в сообществе на горизонтальные связи не только внутри отдельного университета, но и между вузами страны и зарубежья, между преподавателями. Будем продолжать работать в этом направлении, - пообещала О.Орачева.

В рамках круглого стола она сообщила результаты нового рейтинга участников стипендиальной программы. Его методику пришлось скорректировать из-за переноса проведения традиционной летней Школы фонда на 2021 год (ее итоги весомо влияли на место в рейтинге) и появления новых показателей, а именно количества участников и победителей конкурса «Практики личной филантропии и альтруизма», запущенного в этом году еще до начала пандемии.

Лидером основного списка участников ранжирования стал МГУ, на втором месте - Европейский университет, на третьем - СПбГУ. Лучшим среди федеральных университетов стал Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н.Ельцина, разделивший 14-15 места в общем рейтинге с Российским государственным социальным университетом. У первого среди национальных исследовательских - ТПУ - высокое 4-е место. Опорные вузы возглавляет обошедший НИУ «Высшая школа экономики» на одну строчку Ярославский государственный университет им. П.Г.Демидова (8-е место). На шкале «нарастающего рейтинга» (он демонстрирует уровень стабильности результатов вузов в течение трех последних лет) лидирует СПбГУ. Вторым в этом списке идет Национальный исследовательский Томский государственный университет, третьим - Национальный исследовательский Томский политехнический университет.

В образовательном сообществе готовы слышать друг друга и не оставлять наедине со своими трудностями. Это, по словам О.Орачевой, ключевой вывод анализа ситуации.

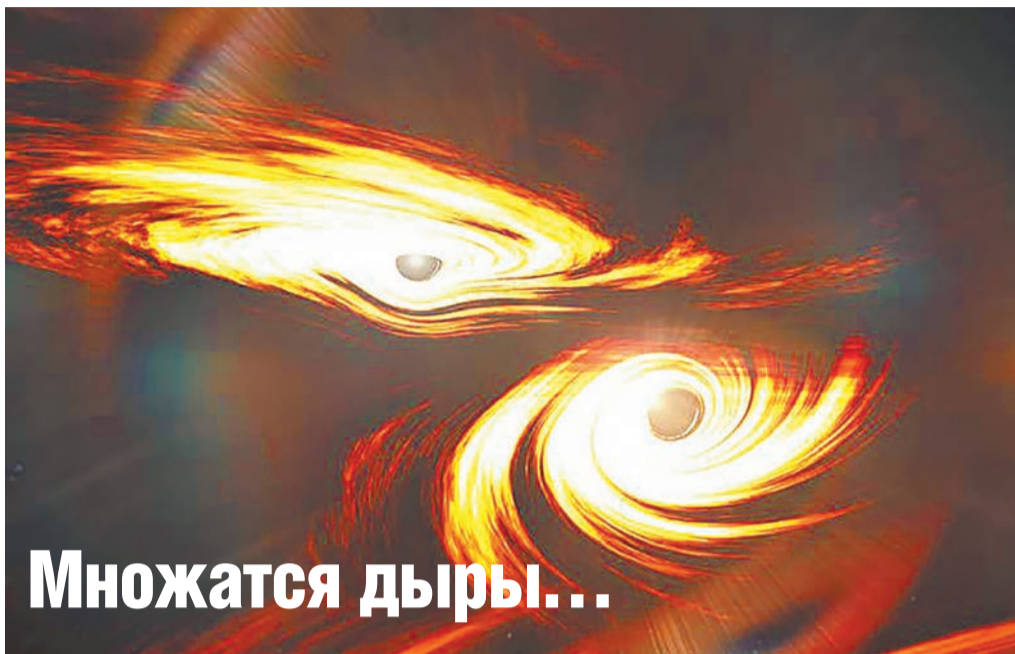
- Поиск интересных решений и обмен ими сделают наше высшее образование более адаптивным и инновационным, чем оно было бы без этой «кризисной прививки», - резюмировала руководитель фонда. ■





**Интердайджест**

Рубрику ведет научный обозреватель радиостанции «Эхо Москвы» Марина АСТВАЦАТУРЯН



**Множатся дыры...**

**Детекторы гравитационных волн обнаружили крупнейшую в истории своих наблюдений черную дыру. Новость распространило издание New Scientist.**

► Лазерно-интерферометрическая гравитационно-волновая обсерватория LIGO (Laser Interferometer Gravitational-wave Observatory) в США и ее партнерская установка Virgo в Италии сделали крупнейшее из своих открытий. Как сообщает New Scientist, детекторы обнаружили столкновение двух огромных черных дыр, в результате которого возникла другая черная дыра с массой в 142 массы Солнца. Это крупнейшая черная дыра из открытых благодаря гравитационным волнам. У ученых уже есть прямые доказательства существования черных дыр как меньшего, чем только что открытая, так и большего размера. Последние - это черные дыры звездной массы, которые достигают 100 солнечных масс и образуются при умирании звезды. Но есть еще сверхмассивные черные дыры, которые гораздо крупнее и находятся в центрах галактик. Сейчас физики сообщают о первом прямом подтверждении черной дыры с промежуточной массой. «При массах от 60 до 130 солнечных масс звезда в черную дыру не превратится, ее должно просто разорвать на части от внутреннего давления», - говорит участник проекта LIGO Нельсон Кристенсен (Nelson Christensen) из обсерватории Ниццы (Observatory of Nice) во Франции. «Астрофизики на основании теоретических построений считали, что в этом диапазоне никакая черная дыра возникнуть не может, но мы нашли, по меньшей мере, одну, если не две», - заявляет Кристенсен.

Перемещаясь в космическом пространстве, массивные объекты создают возмущения на поверхности пространства-времени, которые называются гравитационными волнами. Эти волны растягивают и сжимают все, через что они проходят, и наземные детекторы по таким изменениям определяют источник возмущений. 21 мая 2019 года все три детектора обнаружили гравитационные волны от пары черных дыр массой в 65 и 85 солнечных масс соответственно, которые вращались вокруг друг друга и сливались в одну. Результат этого грандиозного столкновения - черная дыра, которая в 142 раза массивнее Солнца. По мнению ученых, две слившиеся черные дыры возникли не из звезд: они представляют собой второе поколение черных дыр, порожденное другими сливающимися парами черных дыр меньшей массы, говорит Кристенсен. На основании данных автоматического обзорного телескопа имени Цвикки (Zwicky Transient Facility) в Калифорнии, который обнаружил световую вспышку вблизи вероятного места слияния черных дыр, авторы открытия, которое опубликовано в журнале Physical Review Letters, предполагают, что источник этого излучения находился у центра галактики, где вокруг сверхмассивной черной дыры обращается плотный диск вещества. Именно там могли скрываться черные дыры, породившие обнаруженную новую черную дыру. ■

**Оцепенеть в ненастье**

**Древнейший пример зимней спячки обнаружили палеонтологи. Ученые предполагают, что этот способ пережить суровую зиму возник сотни миллионов лет назад. С подробностями - Live Science.**

► Спячка - самая распространенная в животном мире стратегия выживания в зимнее время года. В условиях ограниченных пищевых ресурсов, особенно в полярных областях, многие животные впадают в спячку, чтобы пережить холодную и темную зиму. Об этом явлении известно немало, но в ископаемом мире спячка почти не изучалась. Авторы нового исследования, опубликованного в журнале Communications Biology, ученые из Гарвардского и Вашингтонского университетов (Harvard University, University of Washington), сообщили о признаках состояния, подобного спячке, у животного, которое обитало в Антарктиде в раннем триасовом периоде, около 250 миллионов лет назад. Это существо - представитель рода Lystrosaurus - дальний родствен-

обнаружили особенности, которых нет у изученных южноафриканских листозавров. Это уплотненные и утолщенные дентиновые отложения, свидетельства перенесенного животным продолжительного стресса. Во времена листозавров Антарктида в основном была внутри Южного полярного круга, зимы на ней были долгими и совершенно без солнечного света.

Ископаемые листозавры демонстрируют древнейший пример состояния спячки у животных, и он свидетельствует, что состояние оцепенения и ему подобные, временно снижающие скорость метаболизма для того, чтобы пережить ненастный сезон, возникли у позвоночных до появления на Земле млекопитающих и динозавров. Листозавры обитали на планете до массового вымирания видов,

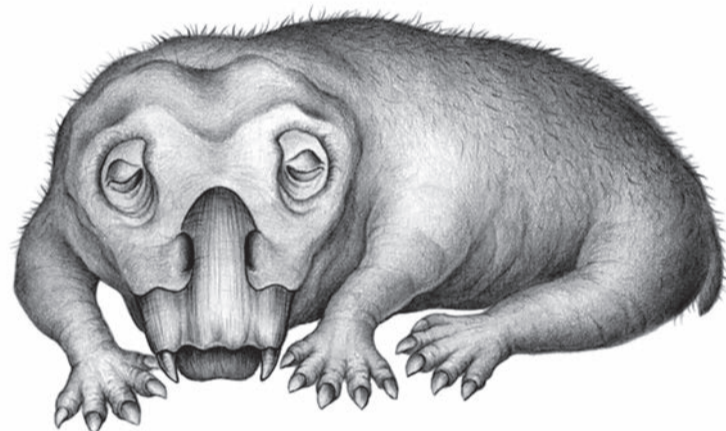
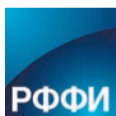


Image: © Crystal Shih

**Состояние оцепенения и ему подобные, временно снижающие скорость метаболизма для того, чтобы пережить ненастный сезон, возникли у позвоночных до появления на Земле млекопитающих и динозавров.**

ник млекопитающих. Листозавры были распространены в пермском и триасовом периодах, их характерные черты - черепаший клюв и постоянно растущие бивни. Изучив срезы бивней антарктических листозавров, на которых видны годовые кольца твердой костной ткани, дентина, авторы публикации

случившегося в конце пермского периода и уничтожившего 70% видов позвоночных на суше, но они как-то выжили. И прожили еще 5 миллионов лет в триасовом периоде, распространившись по всему единому в то время континенту Пангее, в который входила и нынешняя Антарктида. ■



**Российский фонд фундаментальных исследований**

**Конкурс на лучшие проекты фундаментальных научных исследований, направленных на изучение коронавирусной инфекции**

► Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российский фонд фундаментальных исследований» (далее - РФФИ) и Государственный фонд естественных наук Китая (далее - ГФЕН) объявляют о проведении конкурса на лучшие проекты фундаментальных научных исследований, направленных на изучение коронавирусной инфекции, проводимых совместно российскими и китайскими учеными (далее - Конкурс). РФФИ проводит Конкурс в целях реализации основного мероприятия «Обеспечение реализации программы фундаментальных научных исследований» государственной программы Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации».

**Код Конкурса - «Китай\_Т».**

**Задача Конкурса** - поддержка фундаментальных научных исследований, объединение сильных сторон исследовательских групп России и Китая для совместных исследований, способствующих пониманию коронавируса SARS-CoV-2 и вызываемой им болезни (COVID-19).

На Конкурс могут быть представлены проекты фундаментальных научных исследований (далее - Проекты) по следующим тематическим направлениям:

- скрининг и разработка противовирусных препаратов широкого спектра действия (Screening and development of broad-spectrum anti-coronavirus drugs);
- исследование и разработка антикоронавирусной вакцины (Research and development of anticoronavirus vaccine);
- этиология и патогенные механизмы действия вирусов животного происхождения и защитные иммунные механизмы против вируса (Etiology and pathogenic mechanisms of action of animal-derived viruses and protective immune mechanisms against virus);
- новые технологии для быстрой и точной диагностики коронавируса (New technologies for rapid and precise diagnosis of coronavirus).

Срок реализации Проекта - **2 года**.

Оформление заявок на участие Проектов в Конкурсе проходит в комплексной информационно-аналитической системе РФФИ (КИАС РФФИ)

**с 22 сентября 2020 года до 23 часов 59 минут по московскому времени 10 ноября 2020 года.**

Подведение итогов Конкурса - **26 февраля 2021 года.**

По вопросам, связанным с подачей заявок, можно обращаться:

- в **РФФИ**

Служба поддержки пользователей КИАС: <https://support.rfbr.ru>;

- в **ГФЕН**

Mr. ZHONG Qi

E-mail: [zhongqi@nsfc.gov.cn](mailto:zhongqi@nsfc.gov.cn).

Tel.: +86 10 6232 7005.

Полный текст объявления о Конкурсе и условия Конкурса опубликованы:

- для российских участников - на сайте РФФИ: <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/contest>;

- для китайских участников - на сайте ГФЕН: <http://www.nsfc.gov.cn>. ■



Перекрестки

# Важные птицы

**Голуби не перестают интриговать ученых**

Пресс-служба АлтГУ

► Алтайский госуниверситет провел барнаульский этап международных соревнований спортивных (почтовых) голубей. В мероприятии, посвященном 75-летию Победы в Великой Отечественной войне, приняли участие голубеводы Омской и Челябинской областей, города Караганда (Казахстан).

В путь от Барнаула до Челябинска длиной в 1500 километров отправились 80 европейских почтарей из клуба спортивного голубеводства «Южный Урал». Эту дистанцию из Сибири на Урал птицы, как правило, пролетают за три дня, но история знает и рекордные результаты в один световой день.

Организатором этапа выступил Зоологический центр Института биологии и биотехнологии АлтГУ, объединивший две лаборатории вуза - Музей природы и «Алтай-Фалькон». Этот НОЦ не только развивает научный потенциал института, совершенствует профессиональную подготовку студентов, но и продолжает разведение редких видов птиц, ведет работу

по формированию бренда в области зоологических исследований, включая и такое направление, как голубеводство.

Участие центра в профессиональном состязании спортив-



**Изучение механизма ориентации спортивных голубей на дальних дистанциях представляет большой научный и практический интерес.**

ных голубей имеет значение для дальнейшего совершенствования генетического потенциала птиц, рассказал его директор, доктор биологических наук Сергей Снигирев. «Изучение механизма ориентации спортивных голубей



на дальних и сверхдальних дистанциях представляет большой научный и практический интерес, - отметил он. - Здесь есть возможность исследовать влияние генетики на физические данные птиц и то, как отредактированные механизмы ориентации голубей с помощью методов искусственного отбора смогут повлиять на улучшение спортивных результатов отдельных особей».

По словам директора Института биологии и биотехнологий АлтГУ Марины Силантьевой, в

Зоологическом центре ученые вместе со студентами смогут осуществлять научные проекты, в которых будет оцениваться генетический статус голубей, миграционные пути и факторы, влияющие на скорость их перемещения. «Наш институт поддерживает все, что связано с биологическим разнообразием, и, конечно же, голуби - это один из его элементов. Мы ожидаем, что к нам могут прийти абитуриенты, для которых увлечение голубеводством станет не про-

сто хобби. Эта молодежь будет подготовлена более профессионально и с особым интересом отнесется к учебе, участвуя в научных проектах по данной теме. Таким ребятам наш институт может дать не только образование, но и привить исследовательский стиль», - подчеркнула Марина Михайловна.

В планах у Зоологического центра АлтГУ - объединение на своей базе любителей голубей и оказание им научно-методического сопровождения. ■



Старые подшивки листаёт Сергей Сокуренко

## НОВОСТИ 100-ЛЕТНЕЙ ДАВНОСТИ

1920

### ПО ПРИЗЫВУ ТОВ. ТРОЦКОГО

В Змеиногорском уезде по первому зову тов. Троцкого в 24 часа прибыли 60 добровольцев-кавалеристов. С поездовой вербовкой всего прибыли 280 добровольцев. Все отправлены на Южный фронт. Крестьяне уезда для добровольцев жертвуют лошадей и седла. Приток добровольцев продолжается. При отправке добровольцы заявляют, что они вернутся только тогда, когда окончательно уничтожат золотопогонную гадость - Врангеля и мировой капитал.

«Советская Сибирь» (Омск), 12 сентября.

### ЛЕКЦИЯ В ДЕРЕВНЕ

В деревне Житово т. Халкиным была прочитана лекция по географии. По окончании лекции лектор коснулся Всеобщего военного обучения. К этому вопросу он подошел постепенно: сделал обзор государств Европы, роста силы фабрикантов-миллионеров и их противника пролетариата, революционного движения угнетенных народов и приближения всемирной революции. Всеобщее военное обучение (Всеобуч) как резерв Красной Армии, идущей на пути к победам над буржуазией, помещиками и царями, должно быть горячо поддержано трудящимися. Лекция оставила хорошее впечатление на слушателей.

«Красный колокол» (Верхоленск), 13 сентября.

### УКРОЩЕНИЕ СТРОПТИВЫХ

Сотрудницы Рязанского Рупвода никак не могут освоиться с новыми порядками и новыми требованиями на честный пролетарский труд. Пришлось открыть специальную женскую гауптвахту, установив весьма строгий режим. Гауптвахта помещается в бывшем архиерейском доме и, надо полагать, сумеет укротить строптивых.

«Гудок» (Москва), 14 сентября.

### СВЕЧИ ИЗ САПРОПЕЛЯ

Комиссия по изучении естественных производительных сил России при Академии наук обратила внимание на колоссальные отложения на дне многих озер Тверской губ. так называемого сапропеля, являющегося результатом естественного перерождения мелких водорослей. Из сапропелевого парафина, как показали опыты, получаются прекрасные свечи.

«Деревенская коммуна» (Петроград), 15 сентября.

### ИСПЫТАНИЕ ЭЛЕКТРОПОЕЗДА

16 сентября на территории Балтийского судостроительного завода состоялось официальное испытание сооруженного на этом заводе по проекту инженера Махонина электропоезда. На испытании присутствовали петербургский окружной военный комиссар тов. Биткер, председа-

тель Совета народного хозяйства тов. Судаков и тов. Сергеев. Электропоезд сделал по заводской ветке несколько верст, двигаясь взад и вперед разными скоростями. Испытания дали самые благоприятные результаты.

«Известия» (Петроград), 17 сентября.

### КОНКУРС

Политуправление Петроградского военного округа объявляет конкурс на составление текста и музыки для кантаты по случаю исполняющейся 3-й годовщины Октябрьской революции.

«Жизнь искусства» (Петроград), 18 сентября.

### ЗАКОН О ВЫСЫЛКЕ В СОВЕТСКУЮ РОССИЮ

Опубликован приказ генерала Врангеля относительно того, что наказания за различные преступления политического и общественного характера (насильственная приостановка действия железных дорог, телеграфа, телефона, насилия над нежелающими примыкать к забастовке и т. д.) могут быть заменены высылкой в Советскую Россию. По смыслу приказа, высылка эта должна соответствовать прежней высылке в Сибирь, причем этому же наказанию могут подвергаться лица, уличенные в спекуляции, однако не подходящие под действие закона об уголовной ответственности за спекуляцию.

«Новая русская жизнь» (Гельсингфорс), 18 сентября.

Главный редактор Александр Митрошенков Учредители Российская академия наук, ООО «Газета ПОИСК»

Адрес редакции: 117036 Москва, ул. Кедрова, 15. Телефон/факс: (499) 135-35-67. E-mail: editor@poisknews.ru Адрес в Интернете: http://www.poisknews.ru

Зарегистрировано в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. ПИ №ФС77-38768 от 29.01.2010. Заказ 1941. Тираж 10000. Подписано в печать 9 сентября 2020 года. Отпечатано в ОАО «Московская газетная типография». 123995 Москва, Д-22, ГСП-5, ул. 1905 года, д. 7. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

12+