

В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ
ВНОВЬ ФОРМИРУЕТСЯ
АКАДЕМИЧЕСКАЯ
СТРУКТУРА *стр. 3*

БОРЬБА ЗА КРЕСЛО
ПРЕЗИДЕНТА РАН
ВСТУПАЕТ В ЗАВЕРШАЮЩЮЮ
СТАДИЮ *стр. 4-6*

ГЕОТЕРМАЛЬНАЯ
ЭНЕРГЕТИКА СМОЖЕТ
КОНКУРИРОВАТЬ
С УГЛЕВОДОРОДНОЙ *стр. 10*

ЗЕРКАЛО для героев

В уникальной антологии отразится
многоликость литературы
Северного Кавказа *стр. 14*

Конспект

Их осталось трое

Правительство укоротило список кандидатов в президенты РАН

► Распоряжением №2507-р правительства согласовало кандидатов, выдвинутых на должность президента Российской академии наук, выборы которого пройдут на сессии Общего собрания РАН 20 сентября. Документ опубликован на официаль-

ном интернет-портале правовой информации.

Утверждены три кандидата: действующий президент РАН Александр Сергеев, генеральный директор Научно-исследовательского института молекулярной электроники Геннадий Красников, директор Института



scientificrussia.ru

теплофизики им. С.С.Кутателадзе СО РАН Дмитрий Маркович.

Напомним, что список, представленный на согласование в правительство по решению Президиума РАН 19 июля 2022 года, содержал четыре кандидатуры. Помимо упомянутых ученых в нем также был экс-президент Академии наук Республики Башкортостан 82-летний Роберт Нигматулин (на снимке), самый старший из всех кандидатов, которого выдвинули на должность президента Отделение наук о Земле и еще 129 членов РАН. Но кабинет его кандидатуру не согласовал.

«Хотелось бы, однако, отдать должное Роберту Искандровичу, выразить восхищение и благодарность за его неравнодушие, попытку донести свои предложения по дальнейшему развитию академии до широкого круга членов РАН. Я знаю, о чем говорю, пять лет назад был в таком же положении», - отметил в своем Telegram-канале вице-президент РАН Алексей Хохлов.

Сейчас кандидаты выступают со своими предвыборными программами перед учеными в разных регионах (см. стр. 4-6). ■

Со своим аршином

Разработана новая система оценки научной результативности

► Министр науки и высшего образования Валерий Фальков сообщил, что национальная системы оценки научной результативности, основанная на отечественной наукометрической системе и учете вклада в решение практических задач, в принципе, разработана. Такое заявление он сделал на совещании Президента РФ с членами правительства.

Подход к оценке научной деятельности сейчас меняется с учетом изменившихся обстоятельств, отметил министр. В частности,

предлагается перейти к использованию национального списка научных журналов. Это необходимо для снижения зависимости от международных наукометрических баз данных при оценке фундаментальных исследований российских ученых.

В.Фальков также сказал, что в последнее время существенно изменилось и видение результата аспирантуры. «Итогом обучения в ней станет не диплом об окончании, а подготовленная, а затем и защищенная диссертация», - заявил министр. ■

Накануне открытия

Президиум Академии наук одобрил проекты документов о создании отделения в Санкт-Петербурге

► На очередном заседании РАН обсужден ряд вопросов, в том числе связанных с проведением предстоящего Общего собрания. Одобрен проект отчета о деятельности Президиума РАН за истекшее пятилетие, который решено вынести на предстоящую сессию. В качестве председателя Общего собрания при рассмотрении вопроса об избрании президента РАН

решено рекомендовать академика Владимира Стародубова.

Также были утверждены проект постановления Общего собрания о создании нового регионального отделения РАН в Санкт-Петербурге и соответствующие изменения в Устав РАН (подробности - на следующей странице). ■

Кому кампусы?

Программа строительства университетских городков набирает обороты

► Заместитель председателя правительства Дмитрий Чернышенко посетил МГТУ им. Н.Э.Баумана. Вице-премьер поздравил студентов и преподавателей с праздником, а также оценил ход строительства кампуса мирового уровня. В мероприятии приняли участие представители Минобрнауки, президент МГТУ Анатолий Александров и исполняющий обязанности ректора МГТУ Михаил Гордин.

Д.Чернышенко напомнил, что программа по созданию университетских кампусов мирового уровня является важнейшей для научно-технологического развития России. До 2030 года их будет построено не менее 25. В прошлом году в рамках нацпроекта «Наука и университеты» были отобраны восемь проектов первой волны. Вице-премьер добавил, что 1 августа завершилась вторая волна отбора, на которую поступили 39 заявок из 34 регионов. По предварительным расчетам, общая стоимость представленных проектов превышает 1 триллион рублей. В начале декабря лучшие из них будут отобраны для федерального финансирования.

На встрече со студенческим активом МГТУ Д.Чернышенко сообщил о некоторых итогах приемной кампании. «В этом году обучение в вузах начинают более 1,1 миллиона первокурсников. А всего в высших учебных заведениях обучаются свыше 4,1 миллиона студентов. Особой популярностью при поступлении пользовались IT-специальности. Абитуриенты со всей страны подали на них более 1,5 миллиона заявлений. В рамках основного этапа приемной кампании по ним закрыты 100% бюджетных мест - это больше 24,5 тысячи», - сообщил вице-премьер.

Уделил зампред правительства внимание и подготовке инженерных кадров, напомнив, что в рамках нового федерального проекта на базе вузов создаются передовые инженерные школы, в том числе и в МГТУ. Д.Чернышенко также отметил, что до 2030 года на создание и поддержку их работы из бюджета запланировано выделить более 34 миллиардов рублей и привлечь 60,8 миллиарда из внебюджетных источников. А в перспективе до 2024 года будут разработаны 100 новых программ опережающей подготовки инженерных кадров. ■

Стартапы - на старт!

Определены вузы, которые получат гранты на создание «Предпринимательских точек кипения»

► В конкурсе на получение грантов и создание «Предпринимательских точек кипения» победили 60 вузов из 42 российских регионов.

На следующем этапе, в сентябре, организатор конкурса АНО «Платформа НТИ» заключит с победителями договоры о предоставлении гранта. Затем вузы приступят к реализации программ по созданию и поддержке «точек». Пространства на базе вузов для развития студенческого предпринимательства охватят все федеральные округа страны.

Грант разделен на три части. Так, в первый год реализации

программы каждый университет получает 791 тысячу рублей, а во второй и третий годы - 1,1 и 1,4 миллиона рублей соответственно. Эти средства можно использовать на необходимое оборудование, оплату труда наставников и экспертов и другие расходы, связанные с запуском и поддержанием работы «Предпринимательских точек кипения». Также победители конкурса получают доступ к цифровым сервисам экосистемы организатора конкурсного отбора АНО «Платформа НТИ», сообщает пресс-служба Министерства науки и высшего образования. ■

Нашлись защитники

Минобрнауки и Минюст оградят науку и образование от внешнего влияния

► Министерство науки и высшего образования вместе с Минюстом создало рабочую группу, которая займется защитой национальных интересов в сфере науки и высшего образования от внешнего влияния.

«Нам необходимо использовать весь потенциал межведомственного взаимодействия для защиты государственных интересов и суверенитета от внешнего влияния. Зачастую проводниками и инструментами этого скрытого воздействия выступают именно НКО, выявлением которых в том

числе займется наша рабочая группа», - заявил министр науки и высшего образования Валерий Фальков.

Ведомства в ближайшее время займутся формированием подходов, которые позволят «обеспечить защиту суверенных интересов России в сфере науки и высшего образования». Одним из инструментов этой работы станет Центр по противодействию гибридным угрозам, созданный на базе Российского государственного социального университета. ■



government.ru

В центре событий

Все ближе к Отделению

В Санкт-Петербурге вновь формируется академическая структура

Аркадий СОСНОВ

► В самом начале сентября в город на Неве приехал президент Российской академии наук академик Александр СЕРГЕЕВ. Гость встретился с членами Отделения сельскохозяйственных наук РАН, посетил мемориальный кабинет председателя президиума Санкт-Петербургского научного центра РАН, украшенный портретами основателя центра (тогда - Ленинградского) академика Игоря Глебова и его преемника нобелевского лауреата академика Жореса Алфёрова.

Но главной целью визита стало проведение расширенного заседания рабочей группы по организации регионального отделения РАН в Санкт-Петербурге. Перед началом заседания глава академии ответил на вопросы корреспондента «Поиска».

- Александр Михайлович, почему первоначальное решение воссоздать Санкт-Петербургский научный центр в составе академии изменилось в пользу Санкт-Петербургского отделения РАН?

- В Российской академии наук было три региональных отделения и был Санкт-Петербургский научный центр, фактически с правами отделения. Поэтому вопрос названия вторичный. Нам очень нужно, чтобы в Санкт-Петербурге вновь появилась структура Российской академии наук. Все остальное - вопросы тактики: как это проще донести до тех, кто принимает решения. Некоторое время назад представлялось более простым и фактически вышло на уровень согласования возвращение к прежней конфигурации, включая Санкт-Петербургский центр Российской академии наук. Но оказалось, что чисто административно-бюрократически это название и вообще такие названия, как «центр», заняты под другое. Организации с такими названиями принадлежат сейчас Министерству науки и высшего образования. Поэтому,

чтобы интерференции не делать, вернулись к названию «Санкт-Петербургское отделение». И очень хорошо, что наши коллеги в Санкт-Петербурге пришли к консенсусу, потому что тут тоже ранее были дискуссии. Не то чтобы беспочвенные, но они не касались основного - констатации, что у нас здесь должна быть самостоятельная структура. Сейчас все это понимают, сегодня мы на эту тему тоже поговорим и поймем, как двигаться по этому пути.

- Не логичнее ли было бы создать Северо-Западное отделение РАН с центром в Санкт-Петербурге с целью консолидации научного потенциала федерального округа?

- Такое предложение Жорес Иванович Алфёров несколько раз вносил. Но дело в том, что научное деление страны и деление по федеральным округам не совпадают. Часть регионов Северо-Запада, например, Архангельская область, Республика Коми, долгие годы работает в составе Уральского отделения Российской академии наук. Когда встает вопрос о том, чтобы привести в соответствие научное деление с федеральным, получается противоречие. И наше Уральское отделение, естественно, возражает. Кстати, это может коснуться и других регионов, потому что если мы посмотрим на Сибирское отделение академии, это отнюдь не Сибирский федеральный округ: там есть часть Дальневосточного округа, часть Уральского округа. Так наука развивалась, сложилось такое деление на те регионы, где уже деятельность налажена и хорошо идет. Санкт-Петербург и Ленинградская область - это почти двести членов Российской академии наук, это действительно мощнейшая сила, это десятки институтов, которые находятся под нашим научно-методическим руководством. Здесь огромное поле деятельности для отделения Российской академии наук. А попытка соответствовать федеральному делению не даст нам консенсуса при решении этого вопроса в РАН.



Фото Екатерины Кирилловой

“Здесь огромное поле деятельности для отделения Российской академии наук.”

- Вы видите в регионе лидера, способного возглавить это огромное академическое подразделение?

- А вот лидера должно выбрать собрание замечательных ученых региона - не сегодня, а после принятия окончательного решения об организации отделения. Это всегда интересный вопрос: а кто там будет, а справится ли? Безусловно, у нас есть достойные люди, очень крупные ученые, очень авторитетные, но давайте в со-

ответствии с демократическими традициями Академии наук дадим самому будущему отделению разобраться и назвать лидера в результате тайного голосования. Мы поддержим того, кого Питер выберет.

P.S. Остается добавить, что на заседании рабочей группы идея и план создания Санкт-Петербургского отделения РАН получили единодушную поддержку. Как сказал «Поиску» советник РАН академик Юрий Наточин,

для Санкт-Петербурга - колыбели Академии наук - как и для всей российской науки, это станет торжеством исторической справедливости. Отметим, торжеством заслуженным и выстраданным. Ведь еще в феврале 2020 года подавляющее большинство участников инициативного Общего собрания членов Академии, работающих в Санкт-Петербурге, высказалось именно за региональное отделение («Поиск» № 8, 2020). ■

КАНДИДАТСКИЕ МАКСИМЫ

Фото Алексея Дианова



Геннадий КРАСНИКОВ

ОБ ОТКРЫТОМ ОКНЕ И ВОЗМОЖНОСТЯХ

Подготовил Андрей СУББОТИН

► Кандидат в президенты Российской академии наук академик Геннадий Красников встретился с членами РАН и ведущими учеными в Физическом институте им. П.Н.Лебедева, где представил ключевые тезисы своей предвыборной программы (уже опубликованной) и взгляд на будущее Российской академии наук.

Напомним, что Геннадия Яковлевича выдвинули в кандидаты на пост президента РАН бюро нескольких отделений академии: нанотехнологий и информационных технологий; энергетики, машиностроения, механики и

процессов управления; химии и наук о материалах; общественных наук; физиологических наук; сельскохозяйственных наук; а также президиумы Дальневосточного и Уральского отделений РАН. Прошедшая встреча с коллегами-избирателями была не первой, о предыдущих «Поиск» подробно рассказывал (№№34-36).

Г.Красников коротко представил свои предвыборные тезисы, напомнив, что все идеи, которые в них отражены, нацелены на повышение авторитета РАН и включение Академии наук в государственную систему принятия решений. По словам академика, события, начавшиеся 24 февраля, кардинально измени-

ли жизнь, однако при этом для ученых открылось окно возможностей. Их труд в сложившейся ситуации как никогда за последние десятилетия востребован, но при этом ситуация с наукой в стране, по мнению академика, ухудшилась.

Чтобы преодолеть негативные тенденции, РАН должна стать главным институтом российской экспертизы, с мнением которого считались бы власти, крупные корпорации и контрольные органы. Важнейшие государственные стратегические документы, законы, программы развития не могут приниматься без положительного заключения РАН. Академия должна быть представлена

на всех уровнях управления при принятии принципиальных решений о развитии основных сфер жизни российского общества. А главе РАН следует активно взаимодействовать с первыми лицами государства.

- Думаю, я смогу изменить положение дел, - заверил коллег кандидат в президенты Академии наук.

РАН обязана также обеспечить социальную защиту своих членов, уверен Г.Красников.

- Мы часто забываем об этих моментах, а они очень важны, в том числе для поддержания имиджа РАН, - отметил он.

По мнению академика, РАН должна стать источником кадров высшей квалификации для всей российской науки, под ее управление нужно перевести и Высшую аттестационную комиссию, ведь две трети состава ВАК сегодня и так члены академии. Г.Красников также подчеркнул необходимость реального научно-методического руководства академическими институ-

- Мы должны формировать технологические цепочки, чтобы доводить результаты научных исследований до производства, - подчеркнул Г.Красников.

Региональные отделения РАН необходимо включить в управление территориями - это повысит их статус и позволит формулировать собственные научно-технологические, социальные и образовательные инициативы, стать источником новых идей и конкретных предложений по реализации программ развития регионов.

Большая часть времени встречи в ФИАН была отдана ответам на вопросы ученых кандидату. Его, в частности, спросили, готовы ли сами государственные ведомства использовать потенциал Академии наук?

- Это встречное движение, - ответил академик. - Должно быть обоюдное желание. РАН по закону - эксперт. Если в ведомстве ведется научная работа, мы должны сами прийти, посмотреть на состояние дел и дать свою экспертную оценку.

Ряд следующих вопросов касался того, какие именно научные проекты будут поддержаны вниманием и деньгами государства. Геннадий Яковлевич остановился на микроэлектронике, посетовав на частые упреки в отставании России в этой области. По мнению академика, не следует оценивать состояние отрасли только по «товарам на полке». Есть ведь еще и ВПК. И основные научные разработки в стране связаны именно с ним. Микроэлектроника - это целый набор направлений: от производства особо чистых материалов до машиностроения и создания софта. Технологии исчисляются десятками, и в некоторых из них мы лидируем.

Участники встречи отметили, что программы кандидатов в президенты РАН во многом схожи.

- Принципиальных различий нет, за исключением нюансов, - согласился Г.Красников. - Я делаю акцент на том, как именно смогу реализовать свою программу. По роду своей деятельности я уже более 30 лет тесно общаюсь с теми, с кем придется общаться и дальше на должности президента РАН. Нужно лишь будет переформулировать запросы.

Академик подчеркнул, что он видит конкретные возможности для восстановления авторитета Академии наук. По словам ученого, время «универсальных менеджеров», которые во многом управляли наукой в последние годы, не умея прогнозировать, а лишь угадывая, чего хочет руководитель, уходит. Во главе науки должны стоять профессионалы, уверен академик.

В заключение Геннадий Яковлевич коснулся судьбы программ Президиума РАН и научных фондов. Он считает, что успешно работавшие программы Президиума РАН нужно вернуть к жизни, а работу с фондами реформировать. Академик выступает за разнообразие источников финансирования науки и готов приложить усилия для того, чтобы задействовать их по максимуму. ■



Мы должны формировать технологические цепочки, чтобы доводить результаты научных исследований до производства.

тами, результаты деятельности которых должны регулярно рассматриваться специально созданными комиссиями отделений РАН. Научным советам академии следует обеспечивать научно-методическое сопровождение программ развития фундаментальных и поисковых исследований по своим направлениям, координировать выполнение госпрограмм и дорожных карт, готовить предложения по их совершенствованию. Президиуму РАН, со своей стороны, должен оказывать всяческую поддержку деятельности советов.

Кандидат в президенты подчеркнул, что Академии наук необходимо активно способствовать внедрению результатов фундаментальных и поисковых исследований в реальный сектор экономики, создавая консорциумы академических и прикладных НИИ, вузов и бизнес-структур. Это позволит генерировать масштабные государственные программы и проекты, расширить сферу взаимодействия с органами власти и госкорпорациями.

КАНДИДАТСКИЕ МАКСИМЫ



Дмитрий МАРКОВИЧ ПРО ПРОРЫВЫ И ПРЕПОНЫ

Подготовила Ольга КОЛЕСОВА

► «Куда едут квалифицированные люди в современной России?» - спросил кандидат от Сибирского отделения РАН Дмитрий Маркович на встрече с избирателями в Санкт-Петербургском научном центре, состоявшейся 5 сентября. И в подтверждение того, что сегодняшний региональный дисбаланс в распределении научных кадров существовал не всегда, привел факты своей биографии: родился в Дудинке, закончил школу в Якутии, потому что его родители в числе других молодых специалистов приехали на северные стройки. Не к лучшему изменилась и ситуация с научной инфраструктурой: в 1957 году в Новосибирске построили Академгородок. Сегодня на территории, которую курирует СО РАН,

возводятся два объекта мегасайенс - ЦКП «СКИФ» в наукограде Кольцово и Национальный гелиогеофизический комплекс в Иркутской области, этого на всю Сибирь явно недостаточно. «Мы в прямом смысле теряем будущее - продолжается утечка мозгов из регионов и из страны. Необходимо продуманная молодежная политика, например, можно объявить «нулевую ипотеку» для решения жилищных проблем научной и вузовской молодежи», - предложил докладчик. С подачи участников встречи затронул он и тему аспирантуры: существующая стипендия в 7 тысяч рублей совсем не стимулирует подготовку кадров высшей квалификации. На взгляд директора ИТ СО РАН, правомерна система специальной грантовой поддержки аспирантов и их научных руководителей.

Выросший как ученый в Сибирском отделении РАН Д.Маркович особый упор делает на междисциплинарность и интеграционные проекты. В частности, надо продолжать укреплять сотрудничество с медиками и аграриями. Д.Маркович напомнил петербуржцам, что это в академических традициях: первым президентом Академии наук и художеств был лейб-медик Петра I Лаврентий Блюментрост.

Согласившись с предложением участников встречи организовать в РАН комплексный аудит с инвентаризацией всех имеющихся прорывных идей и технологий, Д.Маркович отметил, что для этого нужна аппаратная поддержка. Более того, академия должна возобновить работу над комплексной системой оценки институтов. Уже понятно, что де-

ление НИИ и вузов на категории себя не оправдало. В критериях оценки эффективности научной деятельности необходим баланс между количественными (данные наукометрии) и качественными показателями. Д.Маркович призвал с осторожностью подходить к оргвыводам. Главным в любой оценке должен быть принцип «не навреди»: нельзя забывать о важной гуманитарной составляющей в деятельности РАН. В отдаленных регионах единственный академический институт, пусть и не блещущий показателями, зачастую становится оплотом культуры, точкой просвещения. Поэтому научно-образовательные центры в глубинке надо сохранять и поддер-

Сложные времена требуют организации в масштабах страны института «академической адвокатуры» или назначения омбудсмена по правам ученых. Социальная и иная поддержка необходима: если молодежь - авангард, сила, энергия, то представители старшего поколения - основа научных школ. Пенсии и медицинское обслуживание ведущих ученых (всех, не только членов РАН) должны быть на уровне госслужащих.

Кандидат в президенты РАН поддержал идею создания Санкт-Петербургского регионального отделения, отметив на примере Иркутского филиала СО РАН, насколько такая реорганизация может интенсифици-

«**Сегодняшнее прохладное отношение государства к ученым необходимо преодолевать в повседневной работе.**»

живать. Если из региона уходит наука, туда приходят шаманы.

Сегодняшнее прохладное отношение государства к ученым необходимо преодолевать в повседневной работе. Возможности для этого есть: в каждом министерстве функционируют расширенные коллегии, куда приглашают членов РАН, в Минобрнауки уже несколько лет существует хорошая традиция назначать профильных заместителей министра из числа представителей академии. Самому академику Марковичу было недавно предложено возглавить секцию технических наук, половина участников которой - члены РАН. У секции есть реальное право оптимизировать программу фундаментальных исследований. А тематические отделения академии и советы по направлениям должны стать площадками для выработки приоритетов развития науки и технологий на федеральном и отраслевом уровнях.

Хроническое недофинансирование фундаментальной науки - системная проблема последних десятилетий. Провозгласив первенство исследований, которые уже завтра могут стать технологиями, мы рискуем перестать вкладывать деньги в базовые вещи. Между тем речь идет о незначительных в масштабах страны суммах. Чтобы финансирование фундаментальной науки увеличить в два раза, потребуется всего лишь порядка 200 миллиардов рублей. «Мы тридцать лет живем одним днем. Пора об этом задуматься! Для прорывов нужна основа», - подчеркнул Д.Маркович.

В нынешних непростых условиях возрастает роль научной дипломатии. Миссия ученых - сохранять горизонтальные научные связи. Жечь мосты было бы ошибкой, поскольку тотальный технологический суверенитет сегодня невозможен.

ровать связи между академическими институтами и высшими учебными заведениями.

Будучи апологетом сотрудничества с университетами, на следующий день академик Маркович отправился на встречу с учеными СПбГЭТУ «ЛЭТИ». Напомнив собравшимся сегодняшнюю структуру РАН: 50% - представители академических институтов, 25% - вузовские ученые, еще 25% представляют корпоративную науку, Д.Маркович акцентировал внимание на том, что именно такой состав делает академию надведомственной структурой, местом принятия стратегических решений по развитию научных и технологических направлений. Кандидат в президенты академии призвал забыть «фантомные боли» тех времен, когда институты существовали в системе РАН, и перестать противопоставлять разные системы организации науки. РАН должна быть равноприближена и к академическим институтам, и к университетам, и к отраслевой науке.

Рассказывая, что можно сделать для привлечения молодежи в науку, Д.Маркович подчеркнул: активный молодой ученый способен сегодня хорошо зарабатывать на жизнь. Основная проблема состоит в отсутствии доступа к научному оборудованию мирового уровня. Более того, наличествуют совершенно неоправданные бюрократические препоны в закупке реактивов и комплектующих.

Рассуждая о том, что может стать внутренним стимулом развития науки, если внешним уже лет 10 являются санкции, Д.Маркович убежденно сказал: «И для государства, и для граждан такой внутренний стимул - стремление к повышению качества жизни россиян. Развитие фундаментальной науки - необходимое условие выживания России в будущем». ■

КАНДИДАТСКИЕ МАКСИМЫ

Фото Николая Андрушова



Александр СЕРГЕЕВ

О ШТАБАХ И ШТЫКАХ

Андрей ПОНИЗОВКИН
Надежда ВОЛЧКОВА

► В начале недели в Екатеринбурге прошла встреча президента Российской академии наук Александра Сергеева с научной общественностью региона - одновременно рабочая и предвыборная. Открывая ее, председатель УрО РАН академик Валерий Чарушин напомнил, что это уже седьмая подобная встреча, а первая поездка Александра Михайловича после его избрания на пост лидера РАН в 2017 году была именно в столицу уральской науки. Продолжив тему, А.Сергеев подчеркнул: академический Урал занимает передовые позиции по важнейшим направлениям. Это и связь с индустрией, в частности, оборонной, и тесное взаимодействие с вузами, и плодотворные контакты с властью, что в наше время особенно актуально. Подтверждением этих слов стала состоявшаяся в тот же день очередная рабочая встреча А.Сергеева с губернатором Свердловской области Евгением Куйвашевым.

Говоря о будущем Академии наук, глава РАН вспомнил прошлое: в 1991 году после распада СССР в сложнейших условиях академии

был возвращен статус высшего научного учреждения государства во многом благодаря усилиям уральских академиков Геннадия Месяца и Юрия Осипова. В 2013 году этого статуса и подведомственных институтов академии, увы, лишили.

- Нас нередко называют штабом науки. Но быть штабом, не имея конкретных штыков, которые можно бросить в бой, неправильно. Мы должны вернуть себе руководство деятельностью научных организаций, - заявил президент РАН.

Он ответил на вопросы аудитории, касавшиеся новой системы рейтингования институтов (главным критерием станет экспертная оценка), зарплат научных сотрудников (они выросли до запланированных 200% от средних по регионам, хотя распределение средств в разных коллективах осуществляется по-разному), судьбы ведущих академических журналов (будут переводиться на английский язык и распространяться без иностранных посредников), служебного жилья (успешно работающим ученым через определенный срок квартиры должны передаваться в собственность).

В завершение встречи академик Михаил Садовский поинтересовался: что из заявленного в пред-

дущей предвыборной программе удалось реализовать? Выполнены примерно две трети из двадцати пунктов, ответил президент РАН. Важным достижением последних лет он считает рост доверия к академии со стороны россиян. В 2021 году в публичном рейтинге РАН заняла первое место среди государственных и общественных организаций (во многом благодаря вкладу ее членов в борьбу с

“ Необходимо отдавать себе отчет, что есть влиятельные фигуры, которых не устраивает даже нынешний статус РАН.

COVID-19), а вообще не опускается ниже второго.

На следующий день уже в Москве А.Сергеев пообщался с представителями научной общественности на встрече, которую провела Московская региональная организация Профсоюза работников РАН.

В профсоюзе убеждены, что большинство проблем отечественной науки связано с ее хроническим недофинансированием.

Поэтому в разосланном накануне выборов открытом письме кандидатам в президенты РАН на первое место был поставлен вопрос о том, какие конкретные шаги необходимо предпринять для реализации рекомендаций Общего собрания РАН о существенном увеличении бюджетного обеспечения науки.

А.Сергеев согласился, что на науку выделяется недостаточно средств, подчеркнув, что вопрос их привлечения в каждый из секторов - фундаментальные и ориентированные исследования, опытно-конструкторские и прикладные работы - должен решаться по-своему. Если фундаментальная наука - зона ответственности государства, то для поддержки других направле-

ным затратам на гражданские исследования.

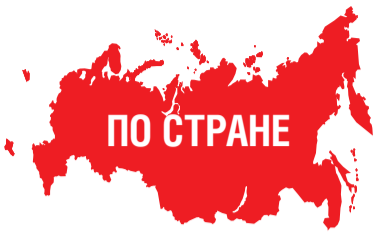
Еще один вопрос профсоюза был связан с тем, как руководство академии видит адекватную современным вызовам систему управления научно-инновационным сектором и формируется ли она в стране. Президент РАН сообщил, что возлагает большие надежды на созданный в прошлом году надведомственный координирующий орган - Комиссию по научно-технологическому развитию, потенциал которой постепенно раскрывается. Серьезным сдвигом А.Сергееву представляется и появление программ нового типа, названных важнейшими инновационными проектами государственного значения - ВИПГЗ, в которых жестко прописана ответственность исполнителей.

Отвечая на неизбежный вопрос, чем из сделанного за пять лет президентства он может похвалиться, Александр Михайлович повторил озвученный в Екатеринбурге тезис, что его команде удалось добиться большей части целей, поставленных в предвыборной программе 2017 года, и тем самым заложить базис для успешного решения десяти ключевых задач по разным направлениям деятельности РАН, обозначенных уже в новой программе на очередной пятилетний срок.

В качестве примера президент РАН назвал раздел, посвященный привлечению молодежи в науку и закреплению перспективной смены. Академия наук сыграла решающую роль в восстановлении научной аспирантуры. Именно благодаря РАН в национальном проекте «Наука и университеты» появились мероприятия, связанные с организацией молодежных лабораторий. Сейчас по стране их создано уже более 500. Базовые школы РАН в разных регионах содействуют выводу на научную орбиту талантливых ребят, лучшие из которых, как надеются в РАН, войдут в интеллектуальную элиту страны.

Была, конечно же, поднята тема о возврате академии возможности участвовать в управлении институтами. А.Сергеев отметил, что в его программе обозначены направления, по которым велась и будет вестись работа, нацеленная на решение этой задачи. Это повышение юридического статуса с ФГБУ до государственной Академии наук, позволяющего выступать соучредителем научных организаций и проводить научные исследования. РАН должна также получить право законодательной инициативы в вопросах государственной научно-технической политики.

- Необходимо отдавать себе отчет, что есть влиятельные фигуры, которых не устраивает даже нынешний статус РАН, - заявил А.Сергеев. - Тем не менее мы развиваем функционал академии, добиваемся все новых полномочий. Абсолютно уверен, что время, когда в законах вновь будет зафиксировано, что РАН - высшее научное учреждение страны, придет. Но нам предстоит очень трудный путь. Мы по нему продвигаемся, производная явно положительная. В предстоящие пять лет я буду наращивать усилия по достижению этой цели. ■



Пермь

Пресс-служба Пермского политеха

Алгоритм трудоустройства

Ученые Пермского политеха предложили оригинальную разработку, которая поможет в трудоустройстве IT-специалистам.

Пермяки создали модель специалиста, которая позволит четко определить перечень необходимых навыков и повысить вероятность получения работы. В качестве основного источника данных ученые использовали требования работодателей к компетенциям IT-специалистов. В исходном виде их можно обнаружить в текстах вакансий, которые публикуются на сайтах-агрегаторах.

Для превращения объявления о найме в математическую модель политехники используют методы обработки текстов на естественном языке. После сбора, нормализации и преобразования данных применяется разработанный учеными алгоритм. Сначала производится извлечение из текста всех компетенций, которые встречаются в вакансиях. Затем проводится кластерный анализ, который разбивает множество вакансий региона на взаимосвязанные группы. Каждая группа соотносится с одним направлением профессиональной деятельности: «Веб-разработка», «1С-программирование», «Разработка для мобильных устройств» и т.д.

На основе этого подхода ученые Пермского политеха разработали прототип системы поддержки принятия решений, которая анализирует рынок труда региона за указанный период и подбирает подходящее для пользователя профессиональное направление. На сегодня система оперирует более 500 тысячами вакансий со всей страны.

«Для использования модуля пользователь должен ввести компетенции, которые для него являются ключевыми, выбрать регион и период анализа. После ввода информации система предложит несколько наиболее подходящих лично ему IT-направлений, а также подскажет, что и в каком порядке стоит изучить для повышения квалификации», - рассказывает разработчик системы, ведущий программист кафедры информационных технологий и автоматизированных систем ПНИПУ Денис Яруллин.

Модели и алгоритмы, которые лежат в основе системы, уникальны тем, что легко перестраиваются на любую другую предметную область с минимальным вмешательством со стороны разработчиков.

Разработка выполнена в рамках программы «Приоритет 2030», материал о ней опубликован в сборнике научных трудов Society 5.0: Cyberspace for Advanced Human-Centered Society издательства Springer.

Воронеж

За дипломом - с малышом

В одном из учебных корпусов Воронежского государственного технического университета торжественно открыта комната матери и ребенка. Так в вузе стартовал пилотный проект программы поддержки студенческих семей «Малыш с дипломом», который реализуется совместно с Российским детским фондом.

Фото пресс-службы ВГТУ



В комнате матери и ребенка есть все необходимое для поддержания гигиены малыша. Это пространство, в котором мама в спокойной обстановке сможет покормить ребенка, провести необходимые процедуры, оставить на хранение предметы

обихода. Комната также включает зону детских игр. Присматривать за детьми будут специалисты фонда. Мамы-студентки смогут оставлять своих чад под их опекой от 2 до 4 часов в день.

«Считаю, что в каждом учебном заведении должны появиться такие площадки. Молодым мамам будет удобно перед занятиями оставлять своего ребенка на время под присмотром специ-

алистов», - отметил, комментируя событие, ректор ВГТУ Дмитрий Проскурин. - Надеюсь, что через пару месяцев мы сможем осуществить все свои планы: открыть кружки по интересам для детей и молодых родителей, создать различные зоны для отдыха».

Петр СЕРГЕЕВ

Грозный

Пора перезагрузки

В рамках Федерального проекта «Профессионалитет» госпрограммы «Развитие образования» в Чечне создается образовательно-производственный центр. Соглашение об этом подписали ректор Грозненского государственного нефтяного технического университета Магомед Минцаев, первый заместитель министра образования и науки ЧР Бекхан Сатиев, представители колледжей и предприятий-партнеров. В реализации проекта примут участие четыре образовательных и шесть производственных предприятий.

Пресс-служба ГГНТУ

ГГНТУ стал единственным вузом в Северо-Кавказском федеральном округе, реализующим программы среднего профессионального образования и вошедшим в число победителей проекта «Профессионалитет». Как отметил М.Минцаев, создание центра будет способствовать быстрому и качественному обучению молодежи навыкам, необходимым рынку, поддержит растущий интерес молодежи к обучению в колледжах и станет отправной точкой для перезагрузки системы среднего профессионального образования.

Красноярск

С зеленым оттенком

Четыре научно-образовательных центра мирового уровня и восемь российских университетов заключили соглашение о развитии инициатив по обучению, исследованиям и прикладным разработкам в области климатических проектов и снижению антропогенного воздействия на климат и окружающую среду. Решение было принято в ходе прошедшего в Красноярске стратегического образовательного интенсива «Практика создания и развития карбоновых полигонов и сопутствующих климатических проектов».

Консорциум объединил в том числе вузы Красноярска, Тюмени, Архангельска, Новгорода, Кемерово, Перми и т.д. В его задачи будут входить повышение научно-технологического потенциала университетов, создание новых технологий и конкурентоспособных продуктов, нацеленных на

Пресс-служба Минобрнауки

снижение антропогенного воздействия на окружающую среду, развитие зеленых технологий и климатических проектов. Кроме того, консорциум призван объединить отечественные и зарубежные университеты, а также крупные промышленные компании для создания системы модульных программ по обучению специалистов.

Для продвижения деятельности и продуктов консорциума, в том числе на международном рынке дружественных стран, принято международное название консорциума - CE&D (Carbon Education and Development). Площадкой консорциума в Интернете станет официальный сайт <https://carbonedu.ru/>, а следить за продвижением проектов объединения и узнавать новости в области климатической повестки и устойчивого развития можно будет в Telegram-канале.

Москва

Быстры и выносливы

Команда Togliatti Racing Team (TRT) Тольяттинского госуниверситета вернулась с российских студенческих инженерных соревнований Formula Student Russia в статусе шестикратных победителей.

Сильнейшие технические вузы страны представляют на ежегодных состязаниях самостоятельно спроектированные и построенные болиды. Турнир проходит в два этапа. Во время статических испытаний команды защищают перед судьями инженерно-технический проект своей разработки, бизнес-план производства болида, представляют полный отчет о стоимости. Затем машины выходят на испытания динамические - непосредственно на гонки.

Как и в прошлом году, на состязания в Москву TRT привезла две машины - с двигателем внутреннего сгорания (класс CV) и на электрической тяге (класс EV). В классе машин с бензиновой силовой установкой тольяттинцы заняли первые места почти во всех номинациях. В динамических испытаниях они поставили очередной рекорд. В гонке на выносливость болид команды пришел к финишу уже в 12-й раз - из тринадцати стартов, которые Togliatti Racing

Пресс-служба ТГУ

Team совершила на всех соревнованиях FSR.

«Даже для международных соревнований Formula Student это редкий показатель, а для России и вовсе уникальный результат», - комментирует итоги выступления заведующий кафедрой «Проектирование и эксплуатация автомобилей» Института машиностроения ТГУ консультант команды Александр Бобровский. - В гонке на выносливость к финишу чаще всего приходит только половина стартовавших болидов. Тот факт, что из тринадцати таких гонок мы успешно финишировали в двенадцати, подтверждает надежность наших машин с двигателем внутреннего сгорания».

По итогам трех соревновательных дней команда Togliatti Racing Team заняла первое место в классе машин с двигателем внутреннего сгорания. В классе электроболидов тольяттинцы поделили первое место с командой МГТУ им. Н.Э.Баумана.

Таким образом, Togliatti Racing Team стала двукратным победителем соревнований FSR 2022 года и шестикратным - за всю историю своих выступлений в данных состязаниях. Тольяттинские формулисты не знают поражений в престижном технобатле уже пять лет подряд.

Елабуга

Все в парк!

В рамках празднования Дня Республики Татарстан, Дня города и Дня работника нефтяной и газовой промышленности в Елабуге открылся Университетский парк. Он располагается рядом с Елабужским институтом Казанского федерального университета и школой «Университетская».

Директор Елабужского института КФУ Елена Мерзон вместе с по-

Пресс-центр Елабужского института КФУ

четными гостями, среди которых был и мэр Елабуги Руслан Нуриев, посетили парк и обсудили дальнейшие планы по его улучшению. Гости отметили, что в ближайшем будущем можно предусмотреть в нем деление на досуговую и спортивные зоны для того, чтобы воспитанники образовательных учреждений могли не только отдыхать, но и заниматься физической культурой.





Борис Козмин. «Пушкин в гостях у Ганнибала в Петровском». 1989 год.



Если вдуматься, один человек задал работы на века целой отрасли знания – пушкиноведению.

И, конечно, неоценимую помощь оказывал коллектив Пушкинского Дома, например, в воссоздании научной библиотеки заповедника.

Книжная тема и сегодня объединяет два этих уникальных, осененных именем поэта учреждения.

О том, как менялся Пушкинский кабинет в библиотеке Пушкинского Дома, рассказала на конференции старший библиотекарь отдела БАН при ИРЛИ РАН Любовь Тимофеева. Кабинет как специализированное отделение при библиотеке Пушкинского Дома был основан в конце 1934 года для оптимизации подготовки к изданию академического полного собрания сочинений А.С.Пушкина, чтобы все необходимое было под рукой. Выпуск издания был приурочен к столетию со дня смерти Пушкина (1937), и отвечал за него Пушкинский Дом.

Основой кабинета послужили две книжные коллекции. Одна, собранная в музее при Императорском Александровском лицее, поступила в 1918 году, вторая, принадлежавшая известному собирателю А.Ф.Онегину и переданная в Пушкинский Дом по его завещанию, - десятью годами позже. Постепенно в кабинете сформировалась система каталогов и картотек, обладавшая высокими поисковыми возможностями. Особо информативными были предметные каталоги публикаций о жизни и творчестве Пушкина, напоминающие современные электронные поисковики. Начиная с 1970-х годов, в них включаются сведения об отсутствующих в Пушкинском кабинете изданиях.

Ныне таковых почти не осталось: фонд кабинета вырос с первоначальных 4 тысяч до 25 тысяч экземпляров книг Пушкина и о Пушкине, брошюр, журналов, газет, оттисков, библиографических обзоров. Главная ценность - собрание прижизненных изданий Пушкина. Кроме того, подборка иностранной пушкинианы, коллекция переводов его сочинений на иностранные языки, газетные материалы и пушкинские выпуски журналов. Так чисто утилитарный кабинет стал библиотекой и международным информационным центром, с удобными рабочими местами, читальным залом, электронным каталогом, где могут работать филологи из разных стран, аспиранты, учителя.

Между тем история академического издания 1937 года обернулась драмой. Об этом на примере подготовки тома критико-публицистической прозы - одного из наименее разработанных на тот момент участков творческого наследия Пушкина - рассказал младший научный сотрудник Пушкинского Дома Владимир Турчаненко. Для составителей (в их числе были редакторы тома историки литературы Василий Гип-

в должный вид некрополя поэта. В 1920-е годы активное участие в судьбе заповедника принимало Центральное бюро краеведения, которое возглавляли академики Н.Я.Март и А.Е.Ферсман. Затем было создано Общество друзей Государственного заповедника «Пушкинский уголок», первым председателем которого стал все тот же А.П.Карпинский. С осени 1933 года заповедник на 20 лет перешел в ведение ИРЛИ (Пушкинский Дом) Академии наук, его территория была значительно расширена. Перед Великой Отечественной войной комиссия академии во главе с академиком В.А.Сукачевым выработала детальные рекомендации по сохранению и возобновлению парков и рощ Михайловского, Тригорского, Петровского. Сразу после освобождения Пушкиногорского Президиум академии принял решение о выделении 10 миллионов рублей на срочное восстановление заповедника. Комиссия под председательством академика А.В.Шусева определила объем работ. «Академпроект» подготовил документацию, «Академстрой» организовал в Пушкинских Горах особый строительный участок. Исключительную заботу о восстановлении заповедника проявлял президент Академии наук С.И.Вавилов; это он благословил на должность директора Семена Степановича Гейченко, «в прошлом - сотрудника Пушкинского Дома, хранителя петергофских дворцов, не ведающего покоя ученого, умеющего мыслить и действовать» (точнее Михаила Дудина не скажешь).

Вообще на всех этапах истории Пушкинского заповедника Академия уделяла ему самое пристальное внимание, что четко фиксирует в своей монографической книге «Пушкин в Михайловском» А.М.Гордин. В 1901 году августейший президент академии великий князь Константин Константинович одобрил проект по приведению

Подробности для «Поиска»

В координатах гения

Заповедник собрал ученых-пушкинистов

Аркадий СОСНОВ

► В Пушкинском заповеднике «Михайловское» свои координаты времени и пространства. Они локальные, потому что стараниями дотошных пушкиноведов расплывались чуть ли не каждый день пребывания поэта в ссылке, доподлинно известно, когда и с кем он встречался в этих благословенных местах. Да и сам Александр Сергеевич в своих сочинениях оставил множество маркеров, так что, несмотря на неизбежную смену ландшафтов, пушкинские «знакомцы» ждут тебя на аллеях старинных усадеб и тропинках воспетых им холмов и рощ.

Но они и глобальные, поскольку хронология посещений Пушкиным Михайловского охватывает жизнь поэта, начиная с 1799-го, когда родители привозят показать младенца деду Осипу Абрамовичу Ганнибалу, и кончая «черным» февралем 1837-го, когда гроб с телом убитого на дуэли «невольника чести» тайно отправлен из Петербурга в Святогорский монастырь. Он бывал здесь и в молодые, и в зрелые годы, но именно период ссылки (1824-1826) отмечен невероятным творческим взлетом,

превращением безбашенного, обожаемого друзьями и поклонниками стихотворца в поэта, шутка сказать, национального, черпающего вдохновение в родной природе и народной среде, воссоздающего историю не только своего рода («Арап Петра Великого»), но и государства Российского, мыслителя, чьи «духовные силы достигли полного развития». За эти два года им созданы «Борис Годунов», деревенские главы «Евгения Онегина», «Граф Нулин», «Пророк», «Я помню чудное мгновенье» и еще десятки ставших хрестоматийными стихотворений. Если вдуматься, один человек задал работы на века целой отрасли знания – пушкиноведению.

Знаковая для Пушкиногорья дата - 21 августа, день приезда поэта в 1824 году в северную ссылку. К этому дню приурочены традиционные Михайловские Пушкинские чтения, которые проводятся в музее-заповеднике с 1946 года по инициативе его легендарного директора С.С.Гейченко. На этот раз они были озаглавлены строкой из письма Пушкина Н.И.Гнедичу: «История народа принадлежит поэту» (23 февраля 1825 года, из Михайловского в Петербург) и посвящены еще одной

знаменательной дате - столетию со дня создания заповедника в 1922 году. Тогда он назывался «Пушкинский уголок» (Михайловское было куплено у наследников Пушкина в казенную собственность еще в 1899 году и находилось под присмотром псковского дворянства). Вопреки лихим призывам «сбросить Пушкина с парохода современности» пережившая революцию страна удивительно быстро осознала необходимость бережного отношения ко всему, что запечатлело память о поэте. Уже первый в советское время пушкинский юбилей в 1924 году отмечался в Михайловском и у могилы Пушкина в Святогорском монастыре как народное чествование с участием виднейших деятелей культуры, зачинателем которого стал президент Академии наук А.П.Карпинский.

Вообще на всех этапах истории Пушкинского заповедника Академия уделяла ему самое пристальное внимание, что четко фиксирует в своей монографической книге «Пушкин в Михайловском» А.М.Гордин. В 1901 году августейший президент академии великий князь Константин Константинович одобрил проект по приведению



Фото Дмитрия Мозучева

На выставке «Ба! Знакомые все лица!» (Загадки псковского альбома 1820-х годов), открывшейся в рамках чтений.

пиус и Борис Эйхенбаум) собственно научные проблемы переплелись с организационно-бытовыми и политико-идеологическими.

На пробный том с драматическими произведениями, увидевший свет в 1935 году, обрушилась критика «прогрессивной общественности», подстегиваемой партийным руководством. В ноябре 1936 года последовал арест одного из руководителей издания - Юлиана Оксман - его обвинили в попытках срыва пушкинского юбилея. Установка на тщательную проработку материала и написание обстоятельного комментария к каждому тексту явно противоречила юбилейным темпам. И тогда партийные кураторы постановили заменить полноценные комментарии краткими справками. Тем не менее даже в таком урезанном виде это издание (основная масса томов вышла с 1937-го по 1949 годы, дополнительный - в 1959-м) стало эталонным по объему и глубине текстологической работы.

Контрольным рецензентом критико-публицистического тома был назначен лингвист Виктор Виноградов, досрочно освобожденный из ссылки для выполнения этой сложнейшей задачи (тексты Пушкина, вошедшие в данный том, сохранились преимущественно в черновиках). Исследователи справились с ней в кратчайший срок, и в начале 1941 года готовый XI том (в двух полутомах) был передан в издательство, однако вмешалась война. Уже в мирное время этот том дорабатывали Эйхенбаум и ведущий текстолог издания Борис Томашевский (Василий Гиппиус умер в феврале 1942 года в блокадном Ленинграде). В преддверии пушкинского юбилея 1949 года в спешном порядке академическое полное собрание сочинений Пушкина было закончено - далеко не в том

виде, как было задумано в начале 1930-х годов. Опираясь на архивные документы, докладчик убедительно показал невозможность форсировать подобные проекты: «стахановский подход» не способствует их успешному завершению, напротив, значительно снижает качество научного продукта.

В течение двух дней участники чтений представили ряд блестящих разноплановых докладов. Образ Пушкина-историка, знающего цену архивной работе, внимательного к мельчайшим деталям эпохи, о которой собирает материалы, искусно сложил из строчек его писем, посвященных Петру Великому, профессор Московского государственного областного университета Олег Никитин. Мостик из истории в современность перебрала главный научный сотрудник Государственного института русского языка им. А.С.Пушкина Эльмира Афанасьева, изучившая книгу стихов Александра Городницкого «Дорога к Пушкину» (2021). В ней 72 стихотворения разных лет, которые посвятил поэту и его окружению автор, доктор геолого-минералогических наук и знаменитый бард, признавшийся, что «шел всю жизнь за Пушкиным по следу». Сыпал пушкинскими афоризмами профессор Санкт-Петербургского государственного университета Валерий Мокиенко, впрочем, отнюдь не ради красного словца. Тема его совместного с профессором РГПУ им. А.И.Герцена Константином Сидоренко доклада - проект словаря крылатых выражений из «Евгения Онегина» к 200-летию начала работы А.С.Пушкина над романом.

Несколько лет назад вышел в свет рамочный труд тех же авторов - словарь крылатых выражений из произведений Пушкина. Вклад «Онегина» в это собрание весьма су-

щественен: более тысячи крылатых слов, цитат и образных выражений из «энциклопедии русской жизни», созданной А.С.Пушкиным, начиная буквально с первой строки «Мой дядя самых честных правил...».

Степень «крылатости» выражения исследователи определяют по уровню его цитируемости. Цитировать А.С.Пушкина - скрыто или явно, в разговорах и в частных письмах, в журнальных обзорах и рецензиях - начали с момента появления в печати и в списках первых его произведений. С той поры пушкинские мини-шедевры незаметно для нас



В «Михайловском» могут многое рассказать, но умеют и слушать.

живут в устной и письменной речи, а ныне и в электронной переписке, тиражировать их помогают журналисты, блогеры. Не редкость они и в молодежном сленге. Часто изменяется всего одна буква или слово, и выражение превращается в «антипословицу» (лингвистический термин). Например, в комментарии к шахматной партии «А мат грозит ему в окно» или в шутовой репризе «Любви все возрасты покорны... Но органы, увы, не все».

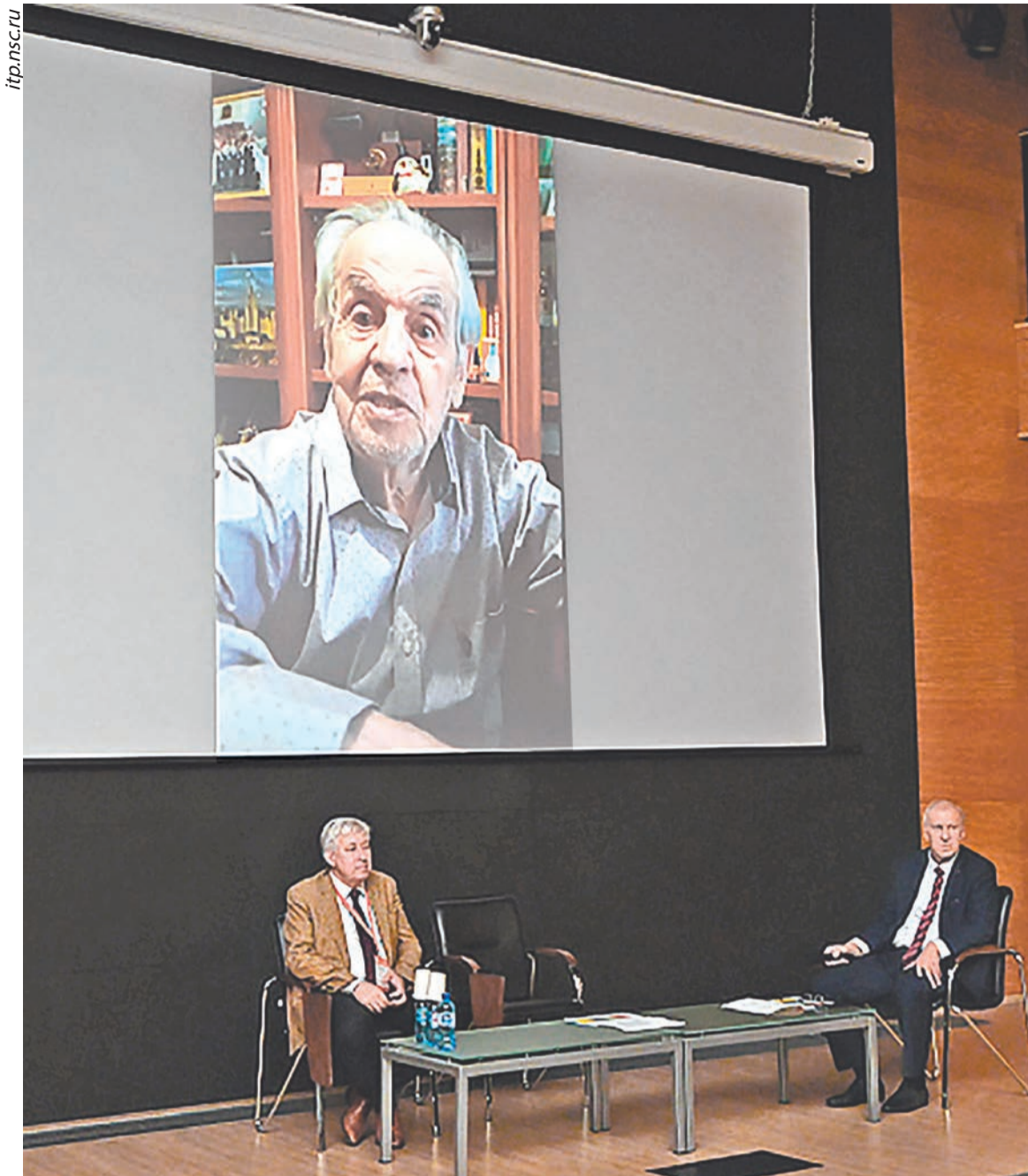
Крылатые пушкинские выражения не только уходили в народ, поэт сам черпал их из народной речи, как случилось с брутальной фразой Бориса Годунова «и мальчики кровавые в глазах». Профессор Мокиенко

на протяжении многих лет вместе со своими студентами совершал экспедиции по деревням Псковщины и еще в 1966 году записал выражение «мальчики в глазах» как метафору крайней усталости или эмоционального возбуждения. В разных диалектах эта фраза имеет различные оттенки, что не меняет общего смысла. Когда-то ее, определенно, слышал Пушкин и творчески дополнил эпитетом «кровоавые», обогатив ассоциацией с убиенным царевичем Дмитрием.

Кстати, о псковских деревнях. На полях конференции я пообщался с местным Пименом. Научный сотрудник заповедника Виктор Никифоров выпустил в свет пятитомное издание «Деревни Пушкинского края: история, население, судьбы. Конец XVIII - начало XX века». Это результат его многолетних бдений в Государственном архиве Псковской области, причем самую детальную информацию он черпал из клировых, метрических, исповедных росписей церковных книг, сверял со сведениями, полученными от земляков и соседей (Никифоров родом из псковской деревни Лабызы). Так в книге появились крестьянские родословные - не хуже аристократических, дополненные семейными фотографиями и геометрическими планами деревень. А поскольку деревеньки в губернии были в основном малочисленные, «рассеянные», как писал А.С.Пушкин, автор дошел чуть ли не до каждого жителя доброй тысячи деревень, включая несохранившиеся. Проект не состоялся бы без поддержки его троюродного брата предпринимателя Александра Кададина, выступающего в роли мецената. На выходе шестой том, в планах пытливого краеведа еще три. Во втором томе эпопеи содержатся подробные

описания деревень и обитателей «сельца Михайловского помещицы Надежды Осиповны Пушкиной (матери поэта)» и «сельца Петровского генерал-майора Петра Абрамовича Ганибалы и сына его Вениамина Петровича» - Александру Сергеевичу понравилось бы.

История, военное дело, теология, юриспруденция, социология, лингвистика, ботаника, живопись... Многочисленные сферы приложения ума и таланта Пушкина нашли отражение в темах докладов, и надо отдать должное организаторам чтений, которым удается из года в год органично сочетать столь разнообразные области знаний. При этом ни намека на элитарность: в программе соседствуют выступления академических мэтров и независимых исследователей, столичной профессуры и провинциальной учительницы, размышляющей о значимости изучения Пушкина для семейного воспитания. Более того, хозяева уважительно предоставляют гостям приоритетное право выступить перед аудиторией: в «Михайловском» могут многое рассказать, но умеют и слушать. Как поведал мне директор музея-заповедника кандидат экономических наук Георгий Василевич, некоторые специализированные конференции проводятся в консультационных целях: скажем, приглашаются специалисты по садам и паркам, умеющие лечить старые деревья. Сам заповедник после пресловутой оптимизации испытывает острый дефицит кадров, в том числе научных. Назрел вопрос о создании на его базе межвузовского центра полевых исследований для подготовки специалистов разного профиля, в чем заинтересован и Псковский государственный университет. «Учись, мой сын», - написано было в Михайловском. ■



Выступление одного из основателей ИТ СО РАН - академика Александра Леонтьева, председателя Национального комитета РАН по тепло- и массообмену.

специалистов в области энергетики из Великобритании, Германии, Китая, России, США, Франции, трое имеют отношение к институту: уже упомянутый академик Александр Леонтьев, академик Владимир Накоряков (к сожалению, ушедший из жизни) и академик Сергей Алексеенко. Но главное, что традиции продолжают молодые ученые: сотрудники института с 2011 года получили три молодежных премии фонда «Глобальная энергия», две премии имени выдающихся ученых Сибирского отделения и 10 медалей и премий Российской академии наук, с гордостью отметил в своем докладе директор ИТ СО РАН академик Дмитрий Маркович.

Неудивительно, что энергетике был посвящен один из центральных докладов семинара - о технологиях и перспективах развития геотермальной энергетики рассказал научный руководитель

ми эндемиками. Решающую роль в разработке тепловых насосов сыграл академик В.Е.Накоряков, коллектив разработчиков получил в феврале 2014 года премию Правительства РФ. По своей энергоэффективности разработанные в ИТ СО РАН тепловые насосы не уступают зарубежным, но случаи их применения у нас в стране, скорее, единичны. В Швеции, Китае, США развитие низкопотенциальной энергетики поддерживается государственными программами, но кто же будет собирать крохи тепла при наших нефтегазовых кладовых?

- Если говорить о перспективах развития энергетики в целом, которые для каждой страны, конечно, имеют свою специфику, то на первое место (ближайшая перспектива) я ставлю решение задач по энергоэффективным и экологически чистым способам добычи и переработки органического топлива - нефти, газа, угля. А второе место (в более отдаленной перспективе) следует отдать возобновляемым источникам энергии, среди которых по глобальности лидируют два направления - солнечная энергетика и глубинное тепло, - подчеркнул докладчик. - Россия обладает огромными запасами геотермальных ресурсов, энергия которых, возможно, в 8-12 раз превышает потенциал всех углеводородных видов топлива. При оптимальном развитии эти геотермальные ресурсы могли бы радикально изменить энергетический баланс страны.

Глубинного тепла сухих пород, по мнению С.Алексеенко, достаточно, чтобы навсегда обеспечить человечество энергией. В мире было реализовано около двадцати опытных систем добычи геотермальной энергии твердых горячих пород. В США в 2013 году запущена первая коммерческая электростанция. А в 2020-м американские затраты на НИОКР по извлечению глубинного тепла составили 69 миллионов долларов. Основной проблемой остается высокая цена бурения. Необходимы развитие интеграционных программ, применение современных геофизических методов диагностики, а также взаимодействие с традиционными геотермическими системами, особенно в сфере энергетического оборудования.

Геотермальная энергия - самый экологически чистый источник тепла. Для скорейшего перехода к зеленой энергетике академик Алексеенко предложил разработать дорожную карту развития геотермальной и петротермальной малой энергетики в России, а также в кратчайшие сроки подготовить в Совет по приоритетному направлению «Энергетика» заявку на Комплексную научно-технологическую программу полного инновационного цикла «Технологии геотермальной энергетики». Имеющиеся в ИТ СО РАН разработки могут помочь восстановить российское первенство в этой области, ведь идею извлечения геотермальной энергии твердых горячих пород высказал Константин Циолковский еще в 1897 году, а первую технологическую схему геотермальной циркуляционной системы предложил академик Владимир Обручев в 1920-м. ■

“
Россия обладает огромными запасами геотермальных ресурсов, энергия которых, вероятно, в 8-12 раз превышает потенциал всех углеводородных видов топлива.

института академик Сергей Алексеенко. Сибирским теплофизикам удалось сказать новое слово в этой области: в 1970 году на Паратунской ГеоЭС на Камчатке впервые в мире был запущен бинарный цикл, который заключается в использовании легкокипящих веществ типа фреонов для генерации электричества от воды с температурой всего 80 градусов Цельсия. Авторами бинарного цикла были директор Института теплофизики С.С.Кутателадзе и признанный специалист в области низкотемпературной теплофизики Л.М.Розенфельд. Сегодня за рубежом эксплуатируются около двух тысяч таких установок, и все специалисты ссылаются на российский опыт. Помимо этого, разработаны и применены на практике новые конструкции пароконденсационных и абсорбционных бромисто-литиевых тепловых насосов. Например, впервые в России созданы теплонасосы, работающие на предельно холодной воде из глубин озера Байкал (в зимнее время температура воды в Байкале снижается до 1,5-2°C). Удалось за короткий срок запустить теплонасосную станцию, обеспечивающую теплом Байкальский музей, в подвалах которого стоят аквариумы с озерными

Горизонты

Виды на баланс

Геотермальная энергетика сможет конкурировать с углеводородной

Ольга КОЛЕСОВА

► В основе всех энергетических технологий лежит теплофизика. Изучая вихри, волны, решая последнюю нерешенную проблему классической механики - турбулентность, специалисты Института теплофизики (ИТ) СО РАН, которому в этом году исполняется 65 лет, разрабатывают установки и технологии, которые достаточно быстро находят применение в первую очередь в энергетике, а также в авиастроении, исследованиях космоса и даже электронике. Первый Сибирский теплофизический семинар состоялся в 1962 году по инициативе академика Самсона Кутателадзе, имя которого носит институт. На юбилейном семинаре, проходившем с 29-го по 31

августа в технопарке Новосибирского Академгородка, ближайший сподвижник и соавтор Самсона Семеновича Кутателадзе академик Александр Леонтьев, вспоминал: «Самсон Семенович обладал потрясающей физической интуицией и при обсуждении результатов экспериментов высказывал нестандартные, оригинальные соображения. Какие-то из них к концу дискуссии отвергались, но из немногих оставшихся, как правило, вырастали совершенно новые научные направления в самых различных областях теории теплообмена. Яркий пример такого творчества - созданная С.С.Кутателадзе гидродинамическая теория кризисов кипения. Очень понятная и простая аналогия между оттеснением жидкости от пористой поверхности за

счет вдувания газа и оттеснением жидкости паром от поверхности нагрева при кипении жидкости, предложенная С.С.Кутателадзе, позволила ему получить методами анализа размерностей единственный критерий подобия, включающий критическую тепловую нагрузку и ряд других параметров, определяющих процесс кризиса кипения. Гидродинамическая теория кризисов кипения сразу же получила международное признание и считается одним из выдающихся вкладов отечественной науки в теорию теплообмена». Академик Леонтьев, которому недавно исполнилось 95 лет, с удовольствием отметил обилие в зале молодых лиц: «До сих пор, на мой взгляд, центр теплофизической мысли располагается в Новосибирске. Здесь работают ученики моих учеников: С.В.Алексеенко, А.Н.Павленко, Д.М.Маркович. Это уже четвертое поколение ученых, но фундамент научных достижений был заложен в далеком 1957-м».

Ученики Самсона Семеновича и Александра Ивановича поддерживают высокий научный уровень: из 48 лауреатов международной премии «Глобальная энергия», решение о присуждении которой принимает комитет в составе 20



А как у них?

www.president.gov.by

Мы меняем структуру теста: минимизируем количество заданий с возможностью выбора ответа.

вая структура. «Мы уходим от тех заданий, где есть возможность выбора или угадывания. Сегодня в тесте 50% заданий, где есть возможность выбора того или иного ответа, и 50%, где необходимо решить конкретное задание. Мы меняем структуру теста: минимизируем количество заданий с возможностью выбора ответа. Это позволит во многом «увидеть» абитуриента», - считает глава министерства.

И еще несколько цифр по итогам прошедшей вступительной кампании. В 49 высших учебных заведений уже приняты более 48 тысяч студентов. Из них свыше 27 тысяч - на бюджетную форму обучения (примерно 99,7% от плана приема) и около 21 тысячи - на платную (95%). В ноябре-декабре вузы сельскохозяйственного профиля планируют принять чуть менее 3 тысяч студентов на заочную форму обучения.

По информации Минобра, в нынешнем году был увеличен прием на бюджетную форму обучения по специальности медицинского и технико-технологического профилей. Самые высокие проходные баллы были отмечены на бюджетные места по специальностям медицинского и ИТ-профиля, международных отношений, журналистики. По большинству из них абитуриенту необходимо было иметь более 350 баллов из 400 возможных.

Растет популярность белорусского высшего образования у иностранцев. Так, за последние 5 лет их количество в вузах республики увеличилось почти в два раза - с 17 тысяч в 2017-м до 32 тысяч в этом году. Сегодня в вузах страны РБ учатся студенты из 107 стран. ■

Белоруссия

Увидеть абитуриента

Систему приема в вузы откорректируют

Александр ЮРИН

С 1 сентября в Белоруссии вступил в силу обновленный Кодекс об образовании. Накануне Дня знаний президент РБ Александр Лукашенко провел расширенное совещание, на котором шла речь о развитии национальной системы образования в условиях изменившегося законодательства. В центре внимания были итоги прошедшей вступительной кампании и отбор учащихся в вузы в новых условиях.

Глава государства напомнил, что со следующего года приемная кампания должна проводиться в соответствии с обновленным Кодексом об образовании. По его словам, пришло время окончательно опреде-

литься со стратегией отбора учащихся в вузы. Около 20 лет прием студентов осуществлялся по результатам централизованного тестирования, но пришло время задуматься, насколько такая система эффективна и в какой корректировке нуждается, сказал А.Лукашенко.

Заместитель премьер-министра РБ Игорь Петришенко, курирующий в правительстве сферу образования, отметил, что вступительная кампания в этом году прошла организованно и без существенных нарушений. Практически полностью заполнены бюджетные места в вузах. Незанятыми оказались лишь 86 мест в Белорусской государственной сельскохозяйственной академии и Могилевском

институте пищевых продуктов. Особенно радует, что полностью закрыт набор по педагогическим специальностям. Отмечен высокий конкурс среди тех, кто хочет стать учителями физики и математики. Еще одну позитивную особенность вице-премьер увидел в росте желающих проходить ЦТ по математике и физике. Их число по сравнению с прошлым годом увеличилось на 1,5 и 1,3 тысячи человек соответственно.

Министр образования РБ Андрей Иванец сообщил, что некоторые нововведения в правила приема в вузы были апробированы уже в этом году. В частности, увеличен целевой набор на ряд специальностей. Для таких отраслей, как здравоохранение, сельское хозяйство и образование, в бюджетном сегменте он составил до 50%. «Почему это важно? В эти отрасли должны приходиться те кадры, которые мотивированы, осознанно выбрали эту профессию и готовы работать не только в Минске, но и в регионах», - подчеркнул министр.

Интересную статистику руководитель ведомства привел по педагогическим специальностям. Каждый четвертый из поступивших в педвуз - выпускник профильного педагогического класса, каждый пятый - школьный медалист. Всего же отличники и выпускники педклассов составили около 45% из числа поступивших на бюджетные места педагогических вузов.

Министр рассказал об особенностях вступительной кампании 2023 года. В конце учебного года учащиеся 11-х классов будут сдавать совмещенные с ЦТ экзамены, а также дополнительный экзамен для поступления в вуз в зависимости от выбранной специальности. Но вполне возможно, что произойдут какие-то изменения. К примеру, будет не два совмещенных экзамена, а больше и на выбор. Но сейчас это все обсуждается, окончательное решение нужно представить главе государства до конца года.

А.Иванец также отметил, что сами задания централизованного тестирования ждут небольшие изменения, у теста будет но-

Армения

С недобором

Университетам не хватает студентов

Григор ЭМИН-ТЕРЬЯН

В результате приемной кампании этого года в Армении остались вакантными почти 64% от всех предложенных вузами мест, в том числе 13,6% - бюджетных. И это закономерно, так как в последние несколько лет число

предложенных вузами бюджетных и платных мест почти в два раза превышало число абитуриентов.

Часть бесплатных мест не была занята из-за того, что специальности в области естественных наук, а также педагогические и аграрные направления стали для молодежи малопривлекательными. Более того, уже третий год практически невостребованными остаются искусствоведческие и некоторые другие специальности. Усугубило ситуацию то, что Министерство образования, науки, культуры и спорта ужесточило условия приема, в том числе правила сдачи экзаменов, и сократило число вакансий в разных вузах, на которые могли претендовать абитуриенты.

Рейтинг привлекательности профессий у армянских абитуриентов, по словам начальника Управления по высшему и послевузовскому образованию

В последние несколько лет число предложенных вузами бюджетных и платных мест почти в два раза превышало число абитуриентов.

МОНКС Лусине Григорян, почти не изменился. Как и прежде, это «Прикладная математика», «Правоведение», «Лечебное дело», «Стоматология», «Общественное управление», «Международные отношения». Малопривлекательными были, как и в прежние годы, в основном специальности по естественным наукам - химия, география, геология и так далее.

Если так будет продолжаться, через несколько лет в Армении будет нехватка ученых, занимающихся естествознанием и искусствоведением. Уже сейчас наблюдается дефицит учителей, агрономов и ветеринаров. ■

Фото Николая Степаненкова



Грани гранта

Соль - в слоях

Совершенствование материалов - залог успеха в создании новых лазеров

Василий ЯНЧИЛИН

▶ Лазерные технологии остаются одним из лидирующих отечественных направлений науки еще со времен Басова и Прохорова, удостоенных Нобелевской премии за разработку нового принципа генерации и усиления радиоволн. Сегодня всевозможные квантовые генераторы применяются в самых разных областях, обеспечивая порой революционные успехи. Начальник научно-производственного комплекса доктор физико-математических наук Максим ЛАДУГИН (на снимке) из Научно-исследовательского института «Полюс» им. М.Ф.Степанаха (Москва) создает лазеры нового поколения на основе эпитаксиальных наноструктур. В 2011 году он получил молодежную премию Правительства РФ за работу по близкой тематике. А нынешний проект финанси-

руется в том числе из гранта Президента РФ в поддержку молодых ученых.

- Максим, в чем разница между квантовым генератором, лазером и лазерным излучателем?

- В целом все эти приборы можно считать просто лазерами. Термин «квантовый генератор» - общий для описания различных типов устройств, генерирующих когерентные электромагнитные волны в том или ином спектральном диапазоне. Лазерный излучатель, на мой взгляд, больше подходит для описания полупроводниковых лазеров и лазерных диодов.

Сегодня разных лазеров множество: химические, газовые, твердотельные, жидкостные, а также на красителях, парах металлов, свободных электронах. Мы же работаем с полупроводниковыми, созданными на основе твердого вещества, которое по

своим свойствам занимает промежуточное место между проводниками и диэлектриками. Их проводимость сильно зависит от примесей и температуры. При работе такого типа лазеров используются так называемые p-n-переходы, знакомые всем еще из школьных учебников, - при протекании через них электрического тока и создается оптическое излучение.

Лазерный диод - это одиночный излучающий элемент, так как содержит одну излучающую область. Линейка лазерных диодов - несколько излучающих элементов, расположенных по горизонтали, такая конструкция создается для увеличения мощности. Решетка лазерных диодов - это множество излучающих элементов, расположенных по горизонтали и вертикали в форме решетки.

Наши лазерные излучатели (диоды, диодные линейки и ре-

шетки) изготавливаются из полупроводниковых соединений, которые состоят из элементов третьей (алюминий, галлий, индий) и пятой (азот, фосфор, мышьяк, сурьма) групп таблицы Менделеева. Сами по себе эти элементы не являются полупроводниками, проявляют такие свойства, только когда образуются вместе в виде химического соединения. Такие соединения наиболее эффективны для ближнего инфракрасного диапазона от 750 до 1600 нанометров.

- Расскажите, пожалуйста, что такое эпитаксиальные наноструктуры, на основе которых вы создаете лазерные излучатели?

- Это последовательности (набор) полупроводниковых слоев с толщиной в единицы нанометров, которые получают эпитаксиальным способом. К слову, все наши полупроводниковые соединения получают эпитаксиальным способом. Эпитаксия - это технологический процесс упорядоченного нанесения одного кристаллического материала на другой: к исходному добавляются новые атомы или молекулы.

Существует несколько видов эпитаксиальных технологий: жидкофазная, газофазная, молекулярно-лучевая, атомно-слоевая. Мы работаем с газофазной гибридной, с использованием ме-

“

Главная особенность эпитаксиальных наноструктур, которая меня поразила, - это возможность создания на их основе уникальных комбинаций материалов с таким набором свойств и параметров, которыми не обладают исходные материалы.

таллорганических соединений, сокращенно - МОС-гибридная эпитаксия. Эта передовая технология позволяет получать разные комбинации полупроводниковых соединений с толщиной слоев от единиц ангстрем

до десятков микрон. В газофазной гидридной эпитаксии происходит доставка исходных газообразных веществ, то есть гидридов и металлоорганических соединений, в зону, нагретую до 600-700 градусов Цельсия. В такой зоне происходят распад этих веществ и осаждение необходимых элементов третьей и пятой групп на специальную подложку.

В сложной комбинации эпитаксиальных слоев имеются слои толщиной в единицы нанометров, которые оказывают существенное влияние на выходные параметры излучателей: спектр излучения, эффективность преобразования электрической энергии в оптическую, пространственные характеристики. Нанослои позволяют создавать дискретные квантовые уровни и управлять их положением в энергетических зонах полупроводника.

- Вы сами создаете эти материалы или приобретаете готовые?

- Эпитаксиальные наноструктуры, с которыми мы работаем, изготавливаются в нашем НИИ «Полюс» в Москве. Это, несомненно, серьезное преимущество в нынешних условиях. Хотелось бы отметить, что наш институт - ведущий научный центр России в области лазерных технологий. Инновации института широко используются в информационных системах, высокоскоростной связи, системах навигации и космической отрасли.

- А почему вы решили заняться лазерными излучателями именно на основе эпитаксиальных наноструктур?

- Когда я учился в филиале Московского государственного технического университета им. Н.Э.Баумана в Калуге, мой научный руководитель профессор Станислав Сергеевич Стрельченко порекомендовал мне заняться оптоэлектроникой, которую сейчас иногда называют фотоникой, и позже направил на преддипломную практику как раз в НИИ «Полюс». Там я познакомился с моим нынешним наставником, начальником Научно-технического центра нанотехнологий Александром Анатольевичем Мармалюком, который увлек меня теми самыми полупроводниковыми эпитаксиальными наноструктурами. Именно из них изготавливается множество оптоэлектронных устройств, в том числе полупроводниковые лазерные излучатели. Главная особенность эпитаксиальных наноструктур, которая меня поразила, - это возможность создания на их основе уникальных комбинаций материалов с таким набором свойств и параметров, которыми не обладают исходные материалы.

В первые годы после университета я работал инженером и технологом, выращивал искусственные полупроводниковые кристаллы методом МОС-гидридной эпитаксии. После стал научным сотрудником, а затем начальником подразделения нашего института, был ответственным за проектирование и изготовление наноструктур для различных оптоэлектронных приборов. Ра-

ботая многие годы в научно-производственной области, я понял, насколько велик потенциал эпитаксиальных наноструктур в совершенствовании характеристик лазерных излучателей.

- Почему лазерные излучатели, которые вы создаете, относятся к новому поколению? Есть ли вообще какие-то критерии нового поколения применительно к лазерам?

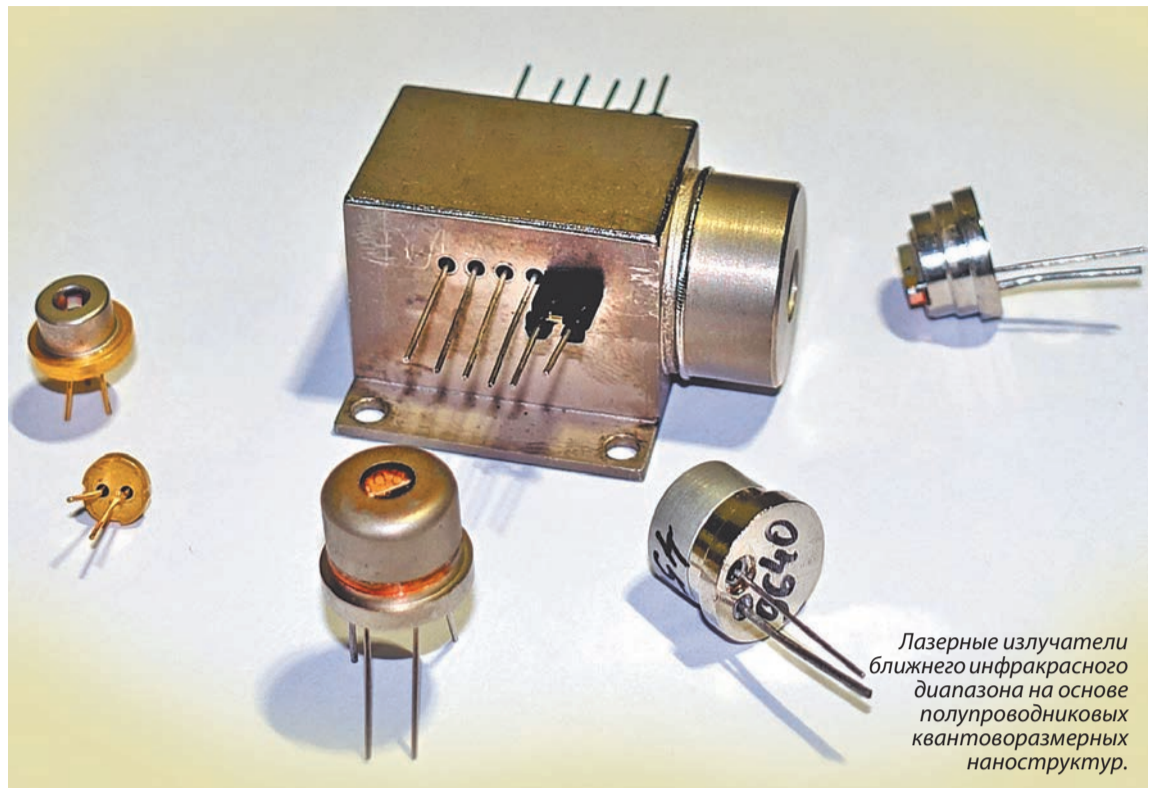
- Дело в том, что благодаря совершенствованию конструкции и технологии создания лазерной структуры, ее активных и волноведущих слоев, а также легированных слоев можно значительно повысить выходную оптическую мощность и коэффициент полезного действия прибора, снизить внутренние потери и электрическое напряжение в лазере. Поясню, что активные и волноведущие слои - это излучающая область, в которой происходит управление квантовыми или, как иногда говорят, квантово-размерными уровнями. Легированные слои - это слои, которые легированы примесями р- и n-типа проводимости, чтобы создать р-n-переход.

Но критерии нового поколения, конечно, довольно условные, они применимы в тех случаях, когда происходит существенный прогресс. Например, если раньше большинство одиночных лазерных диодов в непрерывном режиме генерации имели 2, 3 или 5 ватт, то на следующем этапе научно-технического развития необходимо иметь 10 и более ватт. Или, например, КПД полупроводникового лазера раньше был в среднем 50%, то дальше уже стоит цель достичь 70%.

- Велика ли чисто теоретическая составляющая в вашем проекте?

- Наши исследования имеют и теоретический, и экспериментальный характер. Например, в рамках нынешнего проекта мы сначала будем делать численные расчеты конструкции лазерных наноструктур и исследовать ключевые параметры материалов, определяющих выходные характеристики устройств. Затем запланированы эксперименты для выбора оптимальных технологических режимов роста в условиях МОС-гидридной эпитаксии по выращиванию полупроводниковых слоев с требуемыми электрофизическими и оптическими параметрами.

Наши методы постоянно совершенствуются: развиваются и модернизируются старые, предлагаются новые. В нынешней работе подход комплексный, он предполагает улучшение как технологии, так и конструкции наноструктур с проведением теоретических расчетов и использованием современного аналитического, контрольно-измерительного оборудования. Это касается поиска оптимальных режимов температуры реактора, скорости роста полупроводниковой структуры, отношения газовых потоков исходных веществ 5-й и 3-й групп, уровня легирования, резкости гетерограниц эпитаксиального выращивания полупроводниковых слоев на основе тройных и четверных со-



Лазерные излучатели ближнего инфракрасного диапазона на основе полупроводниковых квантоворазмерных наноструктур.

“ На то, чтобы сделать новый полупроводниковый лазерный излучатель определенного типа, уходит примерно от двух до пяти лет.

единений галлия, алюминия, мышьяка, индия, фосфора (то есть в слое по 3-4 элемента).

- На какой технике работаете?

- Изучать свойства получаемых слоев и лазерных структур будем на современном аналитическом и контрольно-измерительном оборудовании: вольт-фарадном профилометре, установке по измерению холловской подвижности, фотовольтаическом спектрометре, рентгеновском дифрактометре, просвечивающем и растровом электронном микроскопе, электролюминесцентной установке, атомно-силовом микроскопе, установке времяразрешенной фотолюминесценции.

- Что предстоит сделать в ближайшее время и перспективы?

- Я планирую уделить внимание разработке и изготовлению активных лазерных элементов, позволяющих существенно улучшить выходные параметры приборов. Этого можно добиться благодаря оптимизации ширины излучающей области, длины и формы резонатора, в котором происходит накопление энергии оптической световой волны и выход ее наружу.

Также мы с коллегами будем повышать оптическую прочность выходных граней резонатора. Дело в том, что, если внутри резонатора накопилась большая энергия (например, при увеличении электрического тока накачки), она может эти грани разрушить. Кроме того, мы хотим улучшить технологию установки излучающих лазерных элементов на теплоотводящую конструкцию.

Во второй год продолжим исследования, нацеленные на

модернизацию ряда конструкций полупроводниковых наноструктур. Теоретически и экспериментально изучим способы повышения лучевой прочности зеркальных граней лазерных кристаллов резонатора. Будем улучшать показатели за счет снижения паразитных процессов безызлучательной рекомбинации. Это такие физические процессы, когда носитель заряда электрон при переходе на более низкий энергетический уровень не преобразовывает свою энергию в оптическое излучение.

Проведем также численные расчеты изменения температуры активной излучающей области в зависимости от условий накачки электрическим током. Такая накачка создается пропусканием тока через р-n-переход. Найдем характерное распределение температуры внутри лазерного излучателя благодаря решению уравнения теплопроводности. Это позволит выявить источники тепла и впоследствии по возможности их минимизировать. В результате создадим импульсные и непрерывные лазерные излучатели (диоды, линейки и решетки) ближнего инфракрасного диапазона с повышенной выходной оптической мощностью, изучим их приборные характеристики.

- В каких областях может найти применение ваш лазер?

- Как я уже говорил, мы разрабатываем лазеры в спектральном диапазоне от 750 до 1600 нанометров. Эта область имеет огромное количество применений: высокоскоростная оптическая связь (в том числе в свободном пространстве), полиграфия, медицина, управление и слежение за движением транспортных средств при

помощи лидар-систем, технологическая обработка материалов и энергоэффективная накачка активных сред твердотельных и волоконных лазеров. Еще одна сфера применения - метрология, которая помимо измерения расстояний занимается еще и измерением длины микроразмеров, угловых скоростей и перемещений, а также стандартами частоты.

- Много времени нужно для того, чтобы сделать новый лазер?

- На то, чтобы создать новый полупроводниковый лазерный излучатель определенного типа, уходит примерно от двух до пяти лет. Учитывая, что по условиям гранта научный коллектив (научный руководитель, аспиранты, студенты) должен иметь некоторый задел, то за отведенное время моей научно-исследовательской работы абсолютно реально создать лазер с улучшенными характеристиками. Перспективные приборы разрабатываются командой в 15-20 человек, состоящей из опытных конструкторов, технологов и инженеров, а также при наличии высококачественных материалов и современного производственного и измерительного оборудования. Замечательно, что эти условия созданы на нашем предприятии.

- Кто в мире считается лидером в разработке полупроводниковых лазеров? Какое место занимает наша страна?

- В России в этом направлении исторически, с момента создания первого полупроводникового лазера в 1962 году, кроме нашего института работают ведущие научные организации Москвы, Санкт-Петербурга, Саратова, Нижнего Новгорода, Новосибирска. Разработки НИИ «Полюс», в том числе по некоторым направлениям совместные с Российской академией наук, находятся на очень хорошем мировом уровне наряду с лидерами из США, Германии, Франции, Японии. ■



Иллюстрация «Антологии». Ю. Абисалов. «Дом, в котором я живу».

Далеко от Москвы

Зеркало для героев

В уникальной антологии отразится многоликость литературы Северного Кавказа

Записал Станислав ФИОЛЕТОВ

► В Северо-Кавказском федеральном округе (СКФО) увидел свет первый том «Поэзия», открывающий уникальную пятитомную «Антологию литературы народов Северного Кавказа». Проект осуществляет один из ведущих вузов СКФО - Пятигорский государственный университет (ПГУ).

Впервые произведения северокавказских писателей выходят в переводах на русский язык, который понятен и, по сути, родной не только для жителей нашей страны, но и для большинства населения постсоветских государств, язык, который является своеобразной духовной платформой и культурным мостом, через который лучшие произведения национальных литератур выходят в большой мир.

Руководит проектом ректор университета, вице-президент Российского Союза ректоров, председатель Совета ректоров вузов СКФО Александр Горбунов. «Невозможно переоценить значение этого всеобъемлющего миротворческого, консолидирующего проекта, содействующего укреплению взаимопонимания, общности и единства культурного пространства народов, совместно проживающих на территории уникального по богатству языков и культур региона нашей Родины», - говорит Александр Павлович.

О том, как идет работа над «Антологией» и с какими сложностями столкнулись ученые, рассказала координатор и главный редактор «Антологии» доктор филологических наук, профессор, директор Северо-Кавказского НИИ филологии, руководитель Центра северокавказских языков и культур и Северо-Кавказского центра евразийских исследований ПГУ Альмира КАЗИЕВА.

- Альмира Магометовна, как возникла мысль о необходимости такого издания? Предпринималось ли что-то подобное в прошлом?

«Читатель, знакомясь с «Антологией», сделает для себя много удивительных открытий и получит массу положительных эмоций.»

- В нашем университете регулярно проходил Международный конгресс «Мир на Северном Кавказе через языки, образование, культуру». В ходе работы одного из них идея и родилась. Первую попытку вуз осуществил в 2003 году. Выпустили том «Поэзия». Однако из-за отсутствия финансирования были вынуждены проект приостановить. Но все эти годы Александр Павлович Горбунов продвигал проект не только как ректор ПГУ, но и как председатель Совета ректоров вузов СКФО. Многолетние усилия принесли плоды,

проект начал воплощаться в жизнь. Хочу подчеркнуть, осуществляется он исключительно за счет средств университета.

Всего в «Антологию» вошли произведения двадцати одной литературы народов Северного Кавказа: абазинской, аварской, агульской, адыгейской, балкарской, даргинской, ингушской, кабардинской, карачаевской, кумыкской, лакской, лезгинской, ногайской, осетинской, русской, рутульской, табасаранской, татской, цахурской, черкесской, чеченской - от первых авторских творений

до конца XX и первого двадцатилетия XXI веков.

Уже подготовлен к печати второй том «Проза». Третий отдан драматургии, четвертый - детской литературе, в пятом томе будут произведения русских писателей и поэтов, живших и живущих на Северном Кавказе.

- Труд колоссальный. Возможно ли осуществить его только силами ПГУ?

- Нет, конечно. Была проведена огромная организационная работа по формированию двадцати одной

редколлегии по каждой литературе. В них вошли ученые, исследователи, журналисты, общественные и литературные деятели, члены Союзов писателей, представляющие научные организации и вузы региона. В трех республиках - Дагестане, Северной Осетии и Кабардино-Балкарии - действуют научные центры (НЦ) РАН, при которых функционируют профильные институты, такие как Северо-Осетинский институт гуманитарных и социальных исследований им. В.И.Абаева Владикавказского НЦ (СОИГСИ ВНЦ РАН), Институт гуманитарных исследований Кабардино-Балкарского НЦ (ИГИ КБНЦ РАН). В работе участвуют ученые Дагестанского государственного педагогического университета и Дагестанского государственного университета, Карачаево-Черкесского государственного университета им. У.Д.Алиева, Карачаево-Черкесского филиала Московского финансово-промышленного университета «Синергия», Института гуманитарных исследований при

правительстве Карачаево-Черкесской Республики, Ингушского государственного университета, Адыгейского республиканского института гуманитарных исследований им. Т.М.Керашева, члены Союза писателей Республики Дагестан, Союза писателей Чеченской Республики, а также сотрудники газеты «Адыгэ псалъэ», издающейся в Кабардино-Балкарской Республике.

В создании пятого тома примут участие коллеги Ставропольского государственного педагогического университета.

Работа над проектом духовно обогащает всех участников благодаря разнообразию образных систем национальных литератур. Не раз слышала слова благодарности в адрес нашего университета: «Спасибо, проект открыл нам мир родной литературы!»

- Во время предварительного разговора вы, Альмира Магометовна, говорили о положительных моментах проекта и проблемах, которые он высветил. Какие главные?

- Русский язык расширил географические границы. С национальными произведениями смогут теперь познакомиться вся Россия, весь мир. Северный Кавказ, его народы, культура привлекают внимание своей самобытностью и духовным богатством. В высокохудожественных произведениях есть все: честь, достоинство, предательство, патриотизм, любовь, романтика, один словом, душа народов. Читатель, знакомясь с «Антологией», сделает для себя много удивительных открытий и получит массу положительных эмоций.

Но, к сожалению, многие произведения не вошли в «Антологию», поскольку нет переводов на русский язык. Литературный перевод как вид творчества - неотъемлемое и важное звено литературного процесса, особенно на Северном Кавказе, но на сегодняшний день переводческая компетенция в нашем макрорегионе практически отсутствует. Непрофессиональный перевод приводит к искажению смысла, а попытка перевести слова автора дословно порождает абракадабру, упрощая при этом смысловую глубину. Например, первый карачаевский роман Хасана Аппаева «Черный сундук» долгое время вообще не был переведен. За это взялась основоположник карачаевского литературоведения Асият Караева. Именно в ее переводе мы печатаем отрывок из романа во втором томе. А что происходит в драматургии, которой посвящен третий том «Антологии»... Коллеги из республик сетуют: «У нас огромное количество непереуведенного материала. Что делать?» Пьесы играют в национальных театрах, они популярны, но за пределами республики о них никто ничего не знает.

Проект оголил эту комплексную проблему. Некоторые произведения мы разместили в переводах самих авторов, а, например, поэзия трех дагестанских литератур (агульской, рутульской и цахурской) была переведена впервые специально для нашего издания.

Мы уверены, что «Антология» станет ценным материалом для исследований феномена художественного билингвизма и особенностей отражения индивидуально-авторской картины мира в творчестве билингвальных северокавказских авторов.

- И каковы выводы?

- Эти проблемы для литературоведов знакомы. Главное, что «Антология» заставила обратить на них внимание научного сообщества СКФО. Все участники проекта сошлись во мнении о необходимости консолидации усилий и создания Ассоциации филологов Северного Кавказа, которая станет объединяющей межотраслевой площадкой.

Завершить «Антологию» планируется в 2023 году. ■



Интердайджест

Рубрику ведет научный журналист
Марина АСТВАЦУРЯН

Дышать можно!

В результате научного эксперимента на Марсе удалось произвести кислород. Об этом сообщает SciTechDaily.

► В эксперименте Массачусетского технологического института MOXIE (MIT-led Mars Oxygen In-Situ Resource Utilization Experiment) кислород успешно производится из богатой углекислым газом марсианской атмосферы с апреля 2021 года. Генератор кислорода - прибор размером с контейнер для бутербродов - был доставлен на Марс на аппарате Perseverance в рамках миссии NASA Mars 2020. Массачусетские исследователи сообщают, что к концу 2021 года MOXIE произвел кислород в семи экспериментальных циклах. Это происходило при разных атмосферных условиях в разное время суток и в разные марсианские сезоны. В каждом экспериментальном цикле генератор достигал целевого показателя - производил по шесть граммов кислорода в час. Это скорость, с которой выделяет кислород небольшое дерево на Земле, пишет издание SciTech Daily. Ученые рассчитывают, что масштабированная версия MOXIE, отправленная на Марс перед пилотируемой миссией, сможет производить кислород постоянно в объеме, сопоставимом с продукцией нескольких сотен деревьев. При такой производительности система сможет обеспечивать и дыхание прибывших на Красную планету людей, и потребности в ракетном топливе, необходимом для возвращения астронавтов на Землю. Нынешний эксперимент MOXIE - многообещающий первый шаг на пути к этой цели. Задействованный в нем небольшой производитель кислорода работает короткими циклами, каждый раз заново запускаясь и отключаясь. Полноценная кислородная фабрика на Марсе должна будет

иметь в своем составе крупный генераторный блок, который в идеале должен работать постоянно.

Принцип получения кислорода из марсианской атмосферы от размеров генератора не зависит. Сначала этот прибор затягивает в себя марсианский воздух и пропускает его через фильтр, чтобы очистить от примесей. Затем очищенный воздух под давлением пропускают через твердооксидный электролизер (Solid OXide Electrolyzer) - прибор, который электрохимически разделяет богатый углекислым газом воздух на ионы кислорода и моноксид углерода, угарный газ. Выделенные ионы кислорода воссоединяются друг с другом с образованием молекулярного кислорода, пригодного для дыхания O₂.



Ученые рассчитывают, что масштабированная версия MOXIE сможет производить кислород постоянно в объеме, сопоставимом с продукцией нескольких сотен деревьев.

MOXIE измеряет количество полученного газа и оценивает его чистоту, прежде чем выпустить обратно в воздух вместе с угарным газом и другими атмосферными газами. В каждом цикле производства кислорода экспериментальным прибором требуется несколько часов на его разогрев и еще час собственно на получение кислорода. ■



О чем молчат менгиры

В Андалусии обнаружен «испанский Стоунхендж». С подробностями - Live Science.

► Откопанный испанскими археологами близ города Уэльва, недалеко от границы с Португалией, неолитический комплекс - крупнейший в Европе, но обнаружили его землевладельцы, расчищавшие место для выращивания авокадо. Возраст самых старых вертикальных мегалитов - они называются менгиры - может достигать 7500 лет, а весь комплекс состоит из тысяч отдельных камней, распределенных на 600 гектарах по склонам и на вершине небольшого холма. Некоторые их самых крупных камней стоят по одиночке, но остальные расположены таким образом, что образуют гробницы, могильные холмики, каменные окружности, ограждения и ровные ряды. Разнообразие сооружений - часть загадки этого места, пишет Live Science. «Такой стиль нетипичен для Пиренейского полуострова, и это действительно уникально», - сказал в комментарии изданию Хосе Антонио Линарес (José Antonio Linares), археолог из Университета Уэльвы (Huelva University), ведущий автор статьи об открытии, опубликованном в журнале Trabajos de Historia. Сейчас становится ясно, что функции неолитических монументов столь же разнообразны, как составляющие их конструкции. «Территориальные, ритуальные, астрономические, погребальные - все это составляет мегасайт ранней преистории южной Иберии», - говорит Линарес.

Участок, на котором находится описываемый комплекс, называется Ла-Торре-Ла-Жанера. Как археологический объект он появился в 2018 году, систематические раскопки здесь начались

в 2020-м. Люди неолита соорудили его на заметном отовсюду холме неподалеку от устья реки Гвадиана и Атлантического океана. К настоящему времени археологи обнаружили здесь более 520 вертикально установленных камней, и если самые старые из них появились во второй половине шестого тысячелетия до нашей эры, то самые поздние неолитические сооружения были возведены во втором тысячелетии до нашей эры, то есть в интервале от 3000 до 4000 лет назад. Несколько вертикальных каменных образуют крытые погребальные сооружения, дольмены, другие - гробоподобные сооружения, которые называются цисты, их, по мнению археологов, использовали для погребения умерших. Но никаких человеческих останков в Ла-Торре-Ла-Жанера до сих пор не обнаружено. «Интенсивных раскопок в гробницах мы пока не проводили, но даже если какие-то из этих сооружений и содержали скелетные останки, кости в местной кислой почве могли не сохраниться», - поясняет Линарес. Неолитические монументы, мегалиты, обнаруживали по всей Европе, от Швеции до Средиземноморья, наиболее известный из них, хотя и не самый крупный, - Стоунхендж в Великобритании. Точная датировка каменных объектов затруднена, а потому возраст мегалитов определяют косвенно, по другим материалам, находящимся в земле в том же месте. Большая часть неолитических монументов около 6500 лет, древнейший из вертикальных камней в Ла-Торре-Ла-Жанера на тысячу лет старше. ■

Ребра в огороде

Крупнейший в Европе скелет динозавра откопали в Португалии. Об этом пишет Sci-News.



► Найденные португальскими палеонтологами скелетные окаменелости принадлежат динозавру юрского периода, который жил больше 145 миллионов лет назад. В длину его тело достигало 25 метров, а в высоту - 12, это крупнейший ящероногий динозавр (зауропод) из найденных в Европе на сегодняшний день. Находку отнесли к брахиозавридам (Brachiosauridae) - это семейство четвероногих растительноядных зауропод, которые жили в интервале от верхнего юрского периода до нижнемелового, от 160 до 100 миллионов лет назад. У таких динозавров был длинный хвост, а также длинная шея, благодаря которой они могли добираться до листьев высоких деревьев, что прочим зауроподам было недоступно. Зубы у них были ложкообразные, и это позволяло питаться жесткими частями растений. «К этому семейству относятся самые эмблематические виды

динозавров, такие как Brachiosaurus altithorax, Giraffatitan brancai, а также португальский позднеюрский вид Lusotitan atalaiensis», - сказала в комментарии Sci-News палеонтолог из Лиссабонского университета (University of Lisbon) Элизабет Малафайя (Elisabete Malafaia). Все это крупные виды, которых отличают развитые передние конечности. Малафайя с коллегами начала откапывать брахиозавра в 2017 году. Хозяин одного из домовладений в городе Помбал сообщил палеонтологам о замеченных у себя на заднем дворе во время строительных работ окаменелых костях. А совсем недавно, в первые 10 дней августа этого года, ученые откопали важный набор элементов осевого скелета животного, включая позвонки и ребра. «Это большая редкость - найти все ребра такого существа, как динозавр, особенно зауропод, в такой позиции, то есть с сохранени-

ем их изначального анатомического положения», - отмечает Малафайя.

Нынешнее открытие совершено в рамках проекта палеонтологических исследований района Монте-Агудо, богатого на ископаемые останки. По словам Стива Брусатте (Steve Brusatte), известного палеонтолога, профессора Эдинбургского университета (University of Edinburgh) в Шотландии, которые приводит CNN, «грудная клетка динозавра, торчащая из-под земли у кого-то в огороде, - это потрясающе». «Это означает, что теоретически найти динозавра можно везде, где есть твердая порода правильного возраста и того типа, что подходит для консервации костей юрского периода, независимо от того, пустошь это или чей-то двор», - сказал Брусатте, добавив, что обнаружение останков динозавров - это «совпадение случая и обстоятельство». ■

Чудеса природы

Гало - в каталог

Систематизированы разновидности необычного атмосферного явления

Анна МАРИНОВИЧ

Ученые Ярмо Мойланен (Финляндия) и Мария Грицевич (Россия) впервые систематизировали сведения обо всех формах атмосферных гало (АГ), зафиксированных человечеством на конец 2021 года.

Атмосферные гало - это явление рассеяния света, вызванное скоплением в воздухе кристаллов водяного льда размером менее 10 микрон. Сочетание формы кристаллов, их ориентации и путей прохождения через них лучей света определяет конфигурацию гало: цветные или белые кольца, пятна или дуги.

История наблюдений АГ насчитывает 4-5 тысячелетий, на сегодня известно о 119 различных его формах (есть также внеатмосферные и те, которые можно разглядеть на поверхностях). Я.Мойланен и М.Грицевич сгруппировали АГ в категории часто наблюдаемых и редко встречающихся (последние включают в том числе экзотические, то есть

недостаточно изученные). Считается, что, если определенная форма наблюдается не реже раза в год, она относится к первой категории. Гало с редкой конфигурацией источников света, ориентацией или необычной формой кристаллов составляют лишь около 1% от всех наблюдаемых. Основные источники света, вы-



Гало появляются не только на Земле, но и в атмосферах Венеры, Марса, Юпитера и их спутников.

зывающие АГ, - солнце и луна, но бывают и искусственные.

Экзотические гало, скорее всего, образуются аномальными формами кристаллов (напри-



Гало над зданием, в котором находилась редакция «Поиска», январь 2015 года.

Фото Олега Лезина

мер, кубическими кристаллами водяного льда) или кристаллами каких-либо еще минералов, рассеянными в воздухе. «Исследователи предполагают, что необычная форма экзотических гало вызвана антропогенными факторами, такими как выбросы в атмосферу или влияние сильного электромагнитного поля высоковольтных линий электропередачи, которое может нарушить ориентацию кристаллов

льда в воздухе», - рассказывает доцент Хельсинкского университета, старший научный сотрудник Финского института геопространственных исследований и Уральского федерального университета М.Грицевич.

Гало появляются не только на Земле, но и в атмосферах Венеры, Марса, Юпитера и их спутников. «Наблюдения доказывают, что в атмосфере Марса существуют облака гексагональных

кристаллов водяного льда либо других минералов, - говорит М.Грицевич. - Есть предположения и о том, что гало там могли быть образованы прозрачными и оптически достаточно твердыми кристаллами диоксида углерода. Компьютерное моделирование факторов, при наличии которых возможно образование гало, даст ценную информацию о состоянии марсианской атмосферы».



Старые подшивки листает Сергей Сокуренок

НОВОСТИ 100-ЛЕТНЕЙ ДАВНОСТИ 1922

РАДИО-ТЕЛЕФОН

Продолжающиеся испытания новой центральной радио-телефонной станции у Курского вокзала дают блестящие результаты. Разговоры Москвы с Харьковом, Ростовом на Дону (900 верст от Москвы), с Обдорском и Югорским Шаром за полярным кругом (2000 верст) слышны хорошо. Недели через две-три станцию начнет правильно эксплуатировать почтово-телеграфное ведомство. Будут передаваться по России правительственные распоряжения, циркуляры и проч. В дальнейшем предполагается установить связь с Берлином. По радио разговор слышен лучше, чем по обыкновенному телефону, нет шума.

«Правда» (Москва), 10 сентября.

КРЕМЛЬ - КРЕПОСТЬ

В кругах любителей московской старины возникают опасения за многие кремлевские здания. Большевики устроили склад снарядов в подвалах старой Грановитой палаты и дворцах. В арсенал переводится один из полков отряда особого назначения. Рядом с арсеналом устраиваются конюшни на 350 лошадей. Рядом с бывшей синодальной библиотекой, где ныне помещаются квартиры наркомов, и некоторыми церквями устроены баки для керосина.

«Время» (Берлин), 11 сентября.

НОВЫЕ ВЫСТУПЛЕНИЯ ФАШИСТОВ

РИМ. После нескольких сравнительно спокойных дней фашисты с новой силой возобновили свои выступления. В городе Терни и в окрестностях ими разгромлены все пролетарские учреждения. Теперь очередь за Чивитавеккья. Фашисты готовятся окружить город со всех сторон и в то же время ведут переговоры с правительством и местным муниципалитетом, требуя передачи им рабочего кооператива, закрытия пролетарских организаций, удаления из города вождей рабочего движения и т. д.

«Известия» (Москва), 12 сентября.

ПАТРИАРХ ТИХОН В МОСКВЕ

Сообщают, что у Донского монастыря, где заключен патриарх Тихон, ежедневно собираются громадные толпы народа. Большевики вначале не допускали никого к монастырю. Поэтому в Москве распространился слух, что патриарх убит и что большевики скрывают это, не допускают народ к Донскому монастырю, так как боятся, что все узнают об убийстве патриарха. Слух об этом сильно встревожил советское правительство, которое не только убрало милицию около монастыря, но предложило патриарху показаться народу. На днях патриарх Тихон вышел на балкон монастырского здания, где он содержится, и благословил тысячную толпу.

«Русские вести» (Гельсингфорс), 12 сентября.

ОТДЫХ СОВЕТСКИХ САНОВНИКОВ

Феликс Дзержинский, б. руководитель В.Ч.К., а ныне - нарком путей сообщения, прибыл на курорт в Сочи и остановился в лучшем отеле «Кавказская Ривьера». В лучшую курортную часть Батума прибыли и заняли дачу генерала Баратова на Зеленом Мысу и ботанический сад кн. Барятинской командующий войсками Украины и Крыма латыш Фрунзе, едущий по важной миссии от Украины к Ангорскому кабинету, председатель Совнаркома Советской Украины Раковский и командующий войсками западного района Ворошилов.

«Рулъ» (Берлин), 14 сентября.

О ТЕАТРАЛЬНОМ БАРЫШНИЧЕСТВЕ

С открытием театрального сезона начали свою работу и барышники. В редакцию поступило несколько писем с жалобами на то, что доступ в академические театры из-за барышников стал совершенно невозможным. Барышники путем каких-то таинственных связей имеют в своем распоряжении билеты едва ли не в момент открытия касс, и таким образом доступ в театр для лиц, не могущих переплачивать миллионы на каждом билете, делается совершенно невозможным. Борьба с барышничеством велась и никогда не имела положительных результатов.

«Известия» (Москва), 16 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 2016. Тираж 10000. Подписано в печать 7 сентября 2022 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