

НАУКА УРАЛА

ОКТАБРЬ 2022

№ 19 (1258)

Газета Уральского отделения Российской академии наук
выходит с октября 1980. 42-й год издания

Общее собрание

ИЗБРАН НОВЫЙ ПРЕЗИДЕНТ РАН



20 сентября на общем собрании Российской академии наук тайным голосованием ее новым президентом избран академик Геннадий Красников, получивший 871 голос. За второго кандидата на этот пост академика Дмитрия Марковича проголосовали 397 членов Академии, недействительными признаны 122 бюллетеня. Действующий на тот момент глава РАН Александр Сергеев снял свою кандидатуру с голосования.

Геннадий Яковлевич Красников — крупный специалист в области полупроводниковых приборов. Ему 64 года, он выпускник физико-технического факультета Московского института электронной техники (ныне Национальный исследовательский университет «МИЭТ»). В настоящее время руководит Научно-исследовательским институтом молекулярной электроники, является председателем совета директоров ПАО «Микрон» и председателем совета директоров Научно-исследовательского института точного машиностроения «Зеленоград». Также возглавляет базовую кафедру микро- и нанoeлектроники в Московском физико-техническом институте и базовую кафедру «Субмикронная технология СВИС» в Национальном исследовательском университете «МИЭТ».

Геннадий Яковлевич — автор и соавтор более 400 научных работ, в 1997 году избран членом-корреспондентом РАН по Отделению информатики, вычислительной техники и автоматизации (вычислительная техника и элементная база), а в 2008 году — академиком РАН по Отделению нанотехнологий и информационных технологий (микро- и нанoeлектроника). С 2019 года — академик-секретарь Отделения нанотехнологий и информационных технологий РАН. Научные достижения Красникова легли в основу создания более 200 типов микросхем, которые ранее выпускались за пределами РФ. На заводе в Зеленограде под его руководством производились микросхемы, которые применялись в области телекоммуникации и

связи, медицины и транспорта, космической и авиационной техники, национальной банковской системы и других.

Добавим, что с уральскими коллегами у него прочные связи. Так, нынешним летом он участвовал в работе научно-технического совета Уральского отделения РАН и Российского федерального ядерного центра — ВНИИ технической физики, проходившем в Снежинске, где выступил за более тесную кооперацию между учеными и высокотехнологичными сектором экономики в интересах решения стоящих перед страной задач. Одной из структур, рекомендовавших его на пост президента Академии, был президиум Уральского отделения.

26 сентября кандидатура главы РАН утверждена Президентом РФ.

Соб. инф. — с использованием материалов сайтов РАН и «Российской газеты»

В ходе тайного голосования на общем собрании членов Российской академии наук 22 сентября избраны руководящие органы Российской академии наук. Уральское отделение в них представляют:

Вице-президент РАН академик Руденко Виктор Николаевич;

Члены президиума РАН:

академик Лукоянов Николай Юрьевич;
академик Матвеев Валерий Павлович;
академик Месяц Геннадий Андреевич;
академик Черешнев Валерий Александрович.

Источник: сайт РАН

Гуманитарный
консенсус

— Стр. 3, 8



Об уральской
географии
в рифее

— Стр. 5

Экстремальное
потепление

— Стр. 6–7



Официально

Из постановлений Общего собрания УрО РАН от 23 сентября 2022 года

...избрать заместителями председателя Уральского отделения Российской академии наук сроком на пять лет:

Баряха Александра Абрамовича — академика РАН,
Лукоянова Николая Юрьевича — академика РАН,
Чайковского Станислава Анатольевича — члена-корреспондента РАН.

...по результатам тайного голосования считать избранными:

Бердышев Виталий Иванович — академик РАН, председатель Объединенного ученого совета УрО РАН по математике, механике и информатике;

Мушников Николай Варфоломеевич — академик РАН, председатель Объединенного ученого совета УрО РАН по физико-техническим наукам;

Чарушин Валерий Николаевич — академик РАН, председатель Объединенного ученого совета УрО РАН по химическим наукам;

Богданов Владимир Дмитриевич — член-корреспондент РАН, председатель Объединенного ученого совета УрО РАН по биологическим наукам;

Барях Александр Абрамович — академик РАН, председатель Объединенного ученого совета УрО РАН по наукам о Земле;

Попов Евгений Васильевич — член-корреспондент РАН, председатель Объединенного ученого совета УрО РАН по экономическим наукам;

Побережников Игорь Васильевич — член-корреспондент РАН, председатель Объединенного ученого совета УрО РАН по гуманитарным наукам;

Донник Ирина Михайловна — академик РАН, председатель Объединенного ученого совета УрО РАН по сельскохозяйственным наукам;

Черешнев Валерий Александрович — академик РАН, председатель Объединенного ученого совета УрО РАН по медицинским наукам;

Матвеев Валерий Павлович — академик РАН, председатель Объединенного ученого совета УрО РАН по междисциплинарным проблемам.

Окончание на с. 2

Официально

Поздравляем!

Из постановлений Общего собрания УрО РАН от 23 сентября 2022 года

Окончание. Начало на с. 1

... считать избранным **Руденко Виктора Николаевича**, академика РАН, председателем Комиссии по уставу УрО РАН.

...избрать президиум федерального государственного бюджетного учреждения «Уральское отделение Российской академии наук» сроком на пять лет в составе:

1. **Руденко Виктор Николаевич** — академик РАН, председатель Отделения, председатель Комиссии по уставу УрО РАН;

2. **Барях Александр Абрамович** — академик РАН, заместитель председателя Отделения, председатель Объединенного ученого совета УрО РАН по наукам о Земле;

3. **Лукоянов Николай Юрьевич** — академик РАН, заместитель председателя Отделения;

4. **Чайковский Станислав Анатольевич** — член-корреспондент РАН, заместитель председателя Отделения;

5. **Макаров Алексей Викторович** — член-корреспондент РАН, главный ученый секретарь президиума Отделения;

6. **Бердышев Виталий Иванович** — академик РАН, председатель Объединенного ученого совета УрО РАН по математике, механике и информатике;

7. **Богданов Владимир Дмитриевич** — член-корреспондент РАН, председатель Объединенного ученого совета УрО РАН по биологическим наукам;

8. **Донник Ирина Михайловна** — академик РАН, председатель Объединенного ученого совета УрО РАН по сельскохозяйственным наукам;

9. **Матвеев Валерий Павлович** — академик РАН, председатель Объединенного ученого совета УрО РАН по междисциплинарным проблемам;

10. **Мушников Николай Варфоломеевич** — академик РАН, председатель Объединенного ученого совета УрО РАН по физико-техническим наукам;

11. **Побережников Игорь Васильевич** — член-корреспондент РАН, председатель Объединенного ученого совета УрО РАН по гуманитарным наукам;

12. **Попов Евгений Васильевич** — член-корреспондент РАН, председатель Объединенного ученого совета УрО РАН по экономическим наукам;

13. **Черешнев Валерий Александрович** — академик РАН, председатель Объединенного ученого совета УрО РАН по медицинским наукам;

14. **Чарушин Валерий Николаевич** — академик РАН, председатель Объединенного ученого совета УрО РАН по химическим наукам;

15. **Болотов Иван Николаевич** — член-корреспондент РАН;

16. **Большаков Владимир Николаевич** — академик РАН;

17. **Важенин Андрей Владимирович** — академик РАН;

18. **Вотяков Сергей Леонидович** — академик РАН;

19. **Гребёнкин Константин Фридрихович** — член-корреспондент РАН;

20. **Дегтева Светлана Владимировна** — член-корреспондент РАН;

21. **Дегтярь Владимир Григорьевич** — академик РАН;

22. **Ившина Ирина Борисовна** — академик РАН;

23. **Кожевников Виктор Леонидович** — академик РАН;

24. **Ковтун Ольга Петровна** — академик РАН;

25. **Кучин Александр Васильевич** — академик РАН;

26. **Масленников Валерий Владимирович** — член-корреспондент РАН;

27. **Месяц Геннадий Андреевич** — академик РАН;

28. **Плехов Олег Анатольевич** — член-корреспондент РАН;

29. **Русинов Владимир Леонидович** — член-корреспондент РАН;

30. **Садовский Михаил Виссарионович** — академик РАН;

31. **Суфианов Альберт Акрамович** — член-корреспондент РАН;

32. **Устинов Владимир Васильевич** — академик РАН;

33. **Черкасов Сергей Викторович** — член-корреспондент РАН;

34. **Шкуратова Ирина Алексеевна** — член-корреспондент РАН;

35. **Шпак Валерий Григорьевич** — академик РАН.

Председатель Отделения
академик РАН В.Н. Руденко
Главный ученый секретарь Отделения
член-корреспондент РАН А.В. Макаров

Члену-корреспонденту Б.Г. ЮШКОВУ — 75

10 октября отмечает юбилей член-корреспондент РАН Борис Германович Юшков — крупный специалист в области фундаментальной медицины и патофизиологии, Заслуженный деятель науки РФ, главный научный сотрудник, руководитель лаборатории иммунофизиологии и иммунофармакологии Института иммунологии и физиологии УрО РАН.

Выпускник Свердловского государственного медицинского института, Борис Германович начал свой научный путь под руководством профессора Я.Г. Ужанского. В 1974 г. защитил кандидатскую диссертацию, в 1985-м — докторскую. В 1994 г. стал заведующим кафедрой нормальной физиологии и проректором по учебной работе Уральской медицинской академии. В 2001 г. возглавил лабораторию иммунофизиологии и иммунофармакологии Екатеринбургского филиала Института экологии и генетики микроорганизмов Пермского НЦ УрО РАН (вскоре филиал был преобразован в Институт иммунологии и физиологии УрО РАН), в 2003–2017 гг. был заместителем директора ИИФ по научной работе. Борис Германович также заведовал кафедрой физиологии человека и животных Уральского государственного университета им. А.М. Горького, а сегодня возглавляет Центральную экспериментальную лабораторию биотехнологий Института медицинских клеточных технологий.

Научные интересы члена-корреспондента Б.Г. Юшкова включают разработку теоретических основ новых направлений — иммунофизиологии и иммунопатофизиологии, схем регуляции кроветворения и концепции иммунологической регуляции физиологических функций. Он показал роль отдельных клеток иммунной системы в физиологической и репаративной регенерации различных тканей, пораженных органов, впервые обосновал возможность регулировать восстановительные процессы в поврежденных тканях путем целенаправленного влияния на состояние иммунной системы с помощью иммуномодуляторов, экспериментально осуществил комплексную оценку участия стволовых клеток различной степени дифференцировки в регенерации печени и почек лабораторных животных при



локальном поражении. Ученый сформулировал гипотезу о наличии двух путей образования эритроидных клеток: основного и «аварийного», а также об изменении соотношения между ними в онтогенезе и при экстремальных воздействиях на организм. Его исследования, посвященные гемостазу и ангиогенезу, отмечены премией имени В.В. Парина УрО РАН (2008).

Результаты фундаментальных исследований члена-корреспондента Б.Г. Юшкова активно используются в медицинской практике. В сотрудничестве с коллегами из Института химии твердого тела УрО РАН разработаны новые лекарственные средства для рентгенодиагностики, рекомендованные для клинических испытаний в практическом здравоохранении. Установлена возможность использования углеродных наночастиц в диагностике и лечении сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний.

Профессор УрФУ и Уральского государственного медицинского университета Борис Германович Юшков внес значительный вклад в развитие высшего образования и подготовку специалистов высшей квалификации в Уральском регионе. Под его руководством защищены 4 докторские и 22 кандидатские диссертации. В составе авторского коллектива он награжден Премией правительства РФ в области образования (2012).

Борис Германович — заместитель главного редактора «Вестника уральской

медицинской академической науки», член правления Российского научного общества иммунологов и Российского физиологического общества им. И.П. Павлова, председатель Екатеринбургского отделения РФО, организатор всероссийских конференций патофизиологов Урала, а также конференции «Фундаментальные вопросы гематологии. Достижения и перспективы».

В составе авторского коллектива Б.Г. Юшков дважды становился лауреатом премии имени В.Н. Татищева и Г.В. де Геннина за заслуги в области науки, техники, охраны окружающей среды и медицины (2005, 2021), он награжден Почетными грамотами и Благодарственными письмами Российской академии наук, УрО РАН, администрации г. Екатеринбурга, Комитета по науке и наукоемким технологиям Государственной Думы РФ.

Борис Германович пользуется заслуженным уважением коллег и студентов, его отличают доброжелательное отношение к людям, принципиальность в решении важных задач и глубокая эрудиция в вопросах нормальной и патологической физиологии.

Сердечно поздравляем Бориса Германовича с юбилеем, желаем крепкого здоровья и новых творческих достижений!

Президиум Уральского
отделения РАН
Коллектив Института
иммунологии и физиологии
УрО РАН
Редакция газеты
«Наука Урала»

Наш лауреат

В середине сентября в Сочи прошла торжественная церемония награждения победителей и лауреатов Всероссийского конкурса на лучшую научную книгу 2021 года. Этот конкурс проводится Фондом развития отечественного образования уже два десятка лет; в этом году лучшие работы отбирались

оргкомитетом из более чем 2 500 публикаций, изданных 620 образовательными и научными организациями. Среди лауреатов в номинации «Гуманитарные науки» отмечена монография старшего научного сотрудника Института истории и археологии УрО РАН В.Н. Кузнецова «Ядерный оружейный комплекс Урала: создание и развитие».

Соб. инф.

ГУМАНИТАРНЫЙ КОНСЕНСУС

Прошедшее в Москве одновременно с большим академическим собранием Уральского отделения РАН было знаковым и в определенном смысле историческим. Во-первых, истек срок полномочий председателя УрО академика В.Н. Чарушина, занимавшего высокий пост четырнадцать лет — дольше всех своих предшественников, и собрание подвело черту под этим периодом. Во-вторых, на освободившуюся ключевую должность избран не представитель естественных наук, а гуманитарий: правовед и философ академик В.Н. Руденко. Это первый случай в летописи Уральского отделения и крайне редкий в общеакадемической.

Время Чарушина

Открывая собрание, Валерий Николаевич Чарушин сделал краткий экскурс в прошлое, к истокам академической науки на Урале, которая ныне отмечает 90-летие, особо отметив роль в ее продвижении в регионе академика Александра Карпинского, в 1932 году ставшего почетным председателем Уральского филиала АН СССР. После вручения ряда дипломов вновь избранным членам РАН (полный список см. в «НУ», № 12 с.г.) и наград Валерий Николаевич компактно отчитался о работе Отделения за последнюю пятилетку. Ярких событий и достижений за это время было немало. Это и большой содержательный форум 2017 года, посвященный 30-летию УрО РАН, и организация в 2018-м в Екатеринбурге по инициативе Уральского отделения и Академии наук провинции Хэйлунцзян Ассоциации научно-технического сотрудничества с Китаем — как показало время, шаг более чем дальновидный, и разработка в 2019 году комплексного плана развития УрО РАН с главной задачей — построить академическую науку в систему инновационного обновления экономики, и крупная международная конференция 2020-го в Архангельске на сверхактуальную тему «Глобальные проблемы Арктики и Антарктики», и вызвавшие широкий резонанс Дни академической науки в Челябинске в 2021 году, и конкретный вклад уральских ученых в борьбу с COVID-19. Обо всем этом, как и о высших результатах исследований Уральского отделения, полученных в самых разных сферах, включая оборонную, наша газета регулярно писала. Как подчеркнул Валерий Николаевич, лучшая оценка этих результатов — пять наград государственного уровня, что для сравнительно небольшого научного отряда совсем немало. Разумеется, за все без малого три пя-

тилетки председательства академика Чарушина наград было гораздо больше, включая его собственную, полученную вместе с академиком О.Н. Чупахиним Государственную премию за создание новых лекарств, и это в доклад не вошло. Также, как и организованный прежде всего силами Уральского отделения XX Менделеевский съезд в Екатеринбурге (2016), собравший цвет химической науки России и других стран, и ежегодные церемонии награждения лучших ученых России Демидовской премией, исполняемым директором фонда которой много лет является академик Чарушин, десятки других событий и достижений. Вообще, «время Чарушина» в истории Отделения оценено в выступлениях на собрании в самых превосходных степенях, и это не ритуальное славословие и не дань политему. «Безупречным» назвал это время создававший УрО академик Г.А. Месяц. Говорилось о «взвешенной и твердой политике», которую неизменно проводил Валерий Николаевич даже в самые сложные периоды своего руководства, о его честности и принципиальности в решении поставленных задач, и не только собственно научных. Известно, например, что Екатеринбург сегодня — лидер в стране по обеспечению научных сотрудников служебным жильем. Ежегодно в микрорайоне Академический на федеральных участках земли, в свое время закрепленных за Академией наук, строятся новые дома и часть квартир по соответствующим программам, курируемым УрО РАН, поступает в распоряжение институтов. Но мало кто знает, чего это стоило кураторам программ, лично академику Чарушину. Стройка, распоряжение земельными участками — дело сложное, хлопотное, как академическая структура и ее руководство с ним справляется, довольно долго



интересовались следственные органы. Валерий Николаевич с честью выдержал испытание, доказав, что эта работа делается правомерно, исключительно в интересах науки и ее людей — как и все, чем он занимался эти годы.

Президиум в цифрах и фактах

О деятельности президиума УрО РАН в 2017–2022 гг. в цифрах и фактах доложил главный ученый секретарь УрО РАН член-корреспондент Алексей Ма-



каров (на фото в центре). За этот период были проведены 11 общих собраний Отделения, в том числе научные сессии, посвященные Комплексному плану развития УрО РАН до 2025 г. и 75-летию атомной отрасли. В ходе 33 заседаний президиума Отделения были приняты 380 постановлений, заслушаны более 60 научных докладов. УрО РАН ежегодно направляло аналитические материалы для доклада Президенту РФ и в Правительство РФ о реализации государственной научно-технической политики, о важнейших результатах фундаментальных, поисковых и прикладных исследований, в том числе по оборонной тематике. Сотрудники УрО РАН подготовили более 6 тысяч экспертных заключений. За отчетный период Отделение организовало и провело около 100 научных мероприятий — конференций, семинаров, сессий, а также круглых столов по актуальным проблемам развития науки и высшего образования, взаимодействия с промышлен-

ностью и инновационному развитию.

Важнейшей задачей президиума УрО РАН была координация деятельности 10 объединенных ученых советов по направлениям наук. Большое внимание уделялось популяризации научных знаний — публикации о достижениях уральских ученых размещены в 130 номерах газеты «Наука Урала», в еженедельнике научного сообщества «Поиск», других федеральных и региональных СМИ, а также в лентах информа-

ционных порталов ТАСС Урал, «Интерфакс-Урал» и так далее. Уральские ученые прочитали 111 лекций для школьников, студентов и широкого круга слушателей в рамках проектов «Малая академия наук», «Открытый лекторий РАН», «О науке просто», «Школы РАН».

В условиях пандемии и других ограничений продолжали развиваться международные связи УрО РАН. В 2017–2021 гг. уральские ученые выезжали в научные командировки за рубеж около 2 500 раз, а Отделение приняло почти 2 000 иностранных коллег. Неодно-

кратно проходили российско-британские круглые столы в формате «научного кафе», регулярно проводились организационные и научные встречи по линии Ассоциации научно-технического сотрудничества России и Китая. Странами-лидерами по числу заключенных соглашений в отчетный период стали Казахстан, Китай, Беларусь. Успешной была и издательская деятельность УрО РАН. В 2017–2021 гг. под грифом Отделения опубликованы 29 монографий и 17 сборников статей.

В честном соревновании

Выборы нового председателя прошли без эксцессов, в честном демократическом соревновании двух претендентов на высокий пост. Первым слово дали академику Николаю Лукоянову (фото внизу страницы) — специалисту в области математической теории управления, представителю широко известной уральской школы академика Н.Н. Красовского, директору института, носящего его имя. Николай Юрьевич в общих чертах представил предвыборную программу, центральная задача которой — достойно принять эстафету предшественника, обеспечить дальнейшее развитие Отделения в новых сложных координатах. Важнейшими условиями развития он считает укрепление связей с институтами (с его точки зрения, после переподчинения Минобру идет процесс их отдаления от Академии, и чтобы его остановить, функции научно-методического руководства недостаточно), более тесное взаимодействие с реальным сектором экономики, органами власти.

Основательной и предметной была презентация программы второго кандидата — заместителя председателя Отделения академика Виктора Руденко, известного специалиста в области прямой демократии, с 2002 по 2018 год возглавлявшего Институт философии и права

Окончание на с. 8



Гранты

УВИДЕТЬ ДОЗУ ОБЛУЧЕНИЯ

Сегодня ионизирующее излучение все шире используется в различных технологиях, медицинской диагностике и лучевой терапии, геолого-археологических методах датирования, радиационной обработке пищевых продуктов и т.д. К сожалению, при этом возникают серьезные риски в первую очередь для людей, вовлеченных в эту деятельность. Для минимизации рисков необходимо постоянное наблюдение, позволяющее достоверно оценивать дозы облучения. Это можно делать различными способами, но самым востребованным является люминесцентный метод дозиметрии. Он основан на том, что в некоторых материалах электроны и дырки, которые образуются под действием ионизирующего излучения, локализируются на центрах захвата (ловушках). Их количество пропорционально поглощенной энергии, и чтобы ее оценить, нужно высвободить захваченные электроны и дырки, для чего используются термическая или оптическая стимуляция. Возникающая при этом люминесценция и отражает дозу полученного облучения. Проблема состоит в создании подходящих материалов. Хороший дозиметрический материал должен накапливать энергию

ионизирующего излучения и удерживать ее без потерь в течение длительного времени, а интенсивность стимулированного излучения должна быть пропорциональна накопленной дозе облучения. Кроме того, реакция такого материала на облучение должна хорошо моделировать реакцию биологических объектов.

Недавно выяснилось, что всем этим требованиям отвечает литий-магний фосфат с формулой LiMgPO_4 , поэтому им заинтересовались несколько научных групп в разных странах мира. Одна из них возникла в результате кооперации сотрудников Института химии твердого тела и Института физики металлов УрО РАН. На выполнение работы был получен грант РНФ «Комплексное изучение фосфатов и боратов как оптических матриц для твердотельных радиационных дозиметров (руководитель — главный научный сотрудник ИХТТ УрО РАН доктор химических наук Дина Георгиевна Келлерман). Главная нагрузка легла на молодых сотрудников физика Рината Мансуровича Абашева и химика Михаила Олеговича Калинин. Ринат — кандидат физико-математических наук, а Михаил в этом году окончил аспирантуру и готовится в

ближайшее время защитить диссертацию. Недавно к работе подключились и совсем молодые ребята. Дмитрий Акулов только что окончил УрФУ и поступил в аспирантуру, но у него уже есть несколько публикаций в очень престижных журналах и патент, а Илья Малыгин пока еще студент Института естественных наук и математики того же университета.

Цель работы по гранту состоит в том, чтобы на базе перспективных матриц, таких как LiMgPO_4 , создать настоящему эффективные дозиметрические материалы. Это достигается путем использования легирующих добавок и специально разработанных дополнительных обработок. Практически все зарубежные исследователи используют в качестве допанта LiMgPO_4 редкоземельный элемент тербий, часто в сочетании с бором. Тербий после облучения материала и необходимой оптической или термической стимуляции высвечивается в сине-зеленой области. Интенсивность свечения пропорциональна накопленной дозе радиации, а спектр излучения типичен именно для этого редкоземельного элемента. В работе уральской исследовательской группы был впервые обнаружен другой механизм отклика на облучение. Установлено, что при допировании эрбием и некоторыми другими редкоземельными ионами допанта передают аккумуля-



лированную при облучении энергию фосфатной матрице, свечение которой по крайней мере не слабее, чем свечение тербия. Сам же эрбий не светится вообще. На этот материал с уникальными свойствами получен патент, а предложенная новая схема энергетических переходов опубликована в высокорейтинговых журналах. Еще один патент получен на материал, в котором удалось увеличить содержание эрбия и тем самым существенно усилить дозиметрический отклик. Это было достигнуто путем замены части лития в LiMgPO_4 на натрий.

Работа группы не стоит на месте. Постоянно по-

являются идеи, которые, разумеется, не всегда приводят к ожидаемым результатам, однако дают новый опыт, знания и умения. В настоящее время основные интересы связаны с получением и исследованием новых кристаллических фаз, содержащих одновременно фосфатные, фторидные и боратные группировки. Это совершенно новая область с точки зрения оптики вообще и люминесцентной дозиметрии в частности. Уже получены первые обнадеживающие результаты.

Соб. инф.

На фото слева направо: Р. Абашев, И. Малыгин, Д. Акулов, М. Калинин

Конференция

Прикладной эффект

18–22 сентября в Эльбрусском учебно-научном комплексе Кабардино-Балкарского госуниверситета им. Х.М. Бербекова прошел первый Всероссийский семинар «Электрохимия в распределенной и атомной энергетике», собравший более 90 ученых из ведущих научных центров. Форум организован КБГУ и Институтом высокотемпературной электрохимии УрО РАН, коллективы которых связывает многолетнее сотрудничество, и приурочен к 90-летию университета — одного из крупнейших высших учебных заведений Северного Кавказа.

Приветствуя собравшихся, и.о. ректора КБГУ профессор Юрий Альтудов подчеркнул, что нынешний семинар будет способствовать объединению усилий специалистов из разных уголков страны, в том числе молодых ученых, которые составили две трети его участников.

Тематика семинара включала проблемы создания функциональных материалов и электрохимических устройств на основе расплавленных солей, инновационные технологии для водородной и атомной энер-

гетики. Как отметил научный руководитель Института высокотемпературной электрохимии УрО РАН доктор химических наук, профессор Юрий Зайков, особое внимание было уделено материаловедческим направлениям, вопросам повышения эффективности работы электрохимических устройств для получения водорода, перспективам его использования в различных отраслях, а также технологиям переработки топливной соли на основе фторидов лития, натрия



и калия в жидкосольевых ядерных реакторах.

По словам первого заместителя гендиректора АО «Наука и инновации» ГК «Росатом» Алексея Дуба (на фото), специалисты госкорпорации заинтересованы в прикладных разработках, в частности в получении композиционных материалов, обладающих уникальными свойствами — низкой коррозионной активностью в некоторых средах, высокими прочностью и теплопроводностью и одновременно относитель-

но небольшим весом, а регулярные встречи с учеными помогают корректировать планы и принимать эффективные решения.

В будущем планируется проводить семинар «Электрохимия в распределенной и атомной энергетике» ежегодно с приглашением представителей предприятий реального сектора экономики и отраслевых институтов, потенциальных заказчиков и промышленных партнеров для обсуждения коммерциализации научных разработок.

Соб. инф.

ОБ УРАЛЬСКОЙ ГЕОГРАФИИ В РИФЕЕ

В июле и августе сотрудники лаборатории литологии Института горного дела УрО РАН проводили полевые работы на западном склоне Южного Урала. Территория исследований известна геологам как Башкирский мегантиклинорий. В его пределах обнажается чрезвычайно мощная (до 15 км) толща древних отложений, сформировавшихся в позднем докембрии — подразделении, включающем в себя рифей и венд и соответствующем интервалу 1800–540 млн лет. Несмотря на многолетнее изучение как отечественными, так и иностранными специалистами, в геологической летописи, представленной в горных районах Башкортостана и Челябинской области, остается еще очень много белых пятен.

Вблизи рубежа рифея и венда на Земле произошла серия глобальных климатических событий — продолжительных оледенений. Наиболее популярная и аргументированная гипотеза описывает состояние планеты в то время словосочетанием «Земля-снежок», а в зарубежной литературе данный отрезок геологического времени именуется криогений (от древнегреческого «рождающий холод»). Причины таких масштабных оледенений до конца не ясны, тем не менее, до их наступления наша планета и ее внешние оболочки были совсем не такими, как после них. Помимо того, что привычных для нас организмов — многоклеточных животных и растений — в то время еще не существовало, особенными были и образующиеся в морских и континентальных бассейнах осадки: у некоторых из них нет современных аналогов.

Пристальное внимание российских геологов обращено на самое верхнее литостратиграфическое подразделение рифея на Южном



Урале — укскую свиту. Ее возраст является предметом дискуссий, но комплекс имеющихся к настоящему моменту данных свидетельствует, что она сформировалась непосредственно до начала упомянутых оледенений. Сейчас требуется кропотливое изучение свиты и особенностей ее распространения в различных районах Башкирского мегантиклинория и реконструкция палеогеографической обстановки. Для решения этой задачи ранее детально был обследован и описан только один разрез свиты — на р. Юрюзань вблизи г. Усть-Катав Челябинской области. Сопоставление данных, полученных по другим обнажениям (скальным выходам) и корреляция удаленных разрезов позволит составить полное представление о характере морского бассейна, в котором накапливались осадки, и о его изменениях во времени. Инструментом для извлечения необходимой информации служит фациальный анализ (от латинского *facies* — «лица»). Фациями обычно называют отложения, несущие признаки обстановки их формирования (например, ряд структурно-текстурных характеристик может указывать на гидродинамику и, соответственно, на глубину бассейна).

В этом году были изучены разрезы по рекам



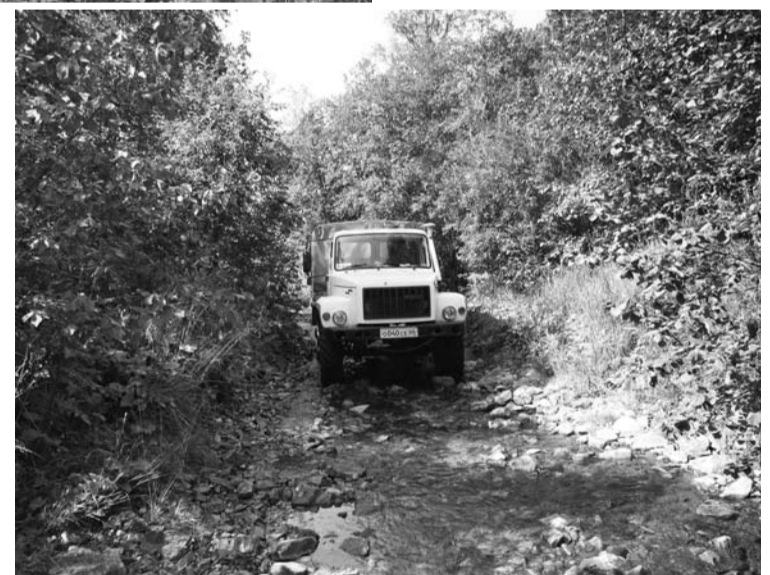
Басу, Большой Инзер и Зилим, что позволило проследить фациальную изменчивость укской свиты с севера на юг. Для укской свиты весьма характерны так называемые molar tooth текстуры (дословно — текстуры «коренного зуба»). Они представляют собой трещины ленточной, червеобразной, веретеноподобной или нитевидной формы, сложенные равномерно-микроструктурным кальцитом. Molar tooth текстуры являются важнейшим порообразующим компонентом протерозойских осадочных толщ и остаются одними из самых загадочных образований — до сих пор относительно их появления ведутся споры, предлагаются разнообразные модели. Трещины molar tooth почти полностью исчезают из геологической летописи с наступлением глобальных оледенений в конце рифея. Предполагается, что это связано с существенным изменением химии Мирового океана.

Верхняя часть укской свиты представлена

строматолитовыми известняками. Строматолиты — это слоистые отложения донных микробных матов, которые в докембрии, без преувеличения, господствовали на планете. Современные строматолиты являются признаком крайне мелководных обстановок. Однако в прошлом, до того, как были вытеснены беспозвоночными только в неблагоприятных для последних среды обитания, они занимали самые разнообразные экологические ниши, и их распространение

очередь гидродинамикой. Ранее было установлено, что строматолиты укской свиты формировались ниже базиса действия штормовых волн. В этом году выявлено, что мощность строматолитовой толщи в укской свите постепенно сокращается с севера на юг — от 70 м до 20 м. Таким образом, уже на основании полевых исследований можно сделать вывод, что глубина бассейна, в котором накапливались карбонатные отложения укской свиты, увеличивалась с юга на север, а колебания уровня моря в течение времени осадконакопления могли достигать первых десятков метров.

Основные сложности при работе в горах Южного Урала связаны с тем, что некоторые разрезы труднодоступны и добраться до них не всегда возможно. Аномально жаркая погода и мастерство водителя Дмитрия Вдовина позволили охватить в этом году ряд малопосещаемых объектов. Но по мере увеличения степени детальности в изучении обнажений (в том числе вроде бы давно известных) неизбежно возникают все новые и новые вопросы. Башкирский мегантиклинорий с уникальными разрезами рифея и венда, несомненно, останется одним из главных полигонов для исследователей докембрия еще на многие годы.



Сотрудники лаборатории литологии ИГТ УрО РАН кандидаты геолого-минералогических наук Л.А. БАДИДА, О.Ю. МЕЛЬНИЧУК, С.А. ДУБ

На фото: сверху — живописные скалы на р. Зилим, в которых обнажаются отложения укской свиты; слева внизу — известняки с текстурами molar tooth (белые трещины) в укской свите; в центре — экспедиционная машина движется по руслу ручья Ямашта 1-я



Экстремальное потепление

В журнале *Nature Communications* вышла статья, в которой представлены сверхдлительная древесно-кольцевая хронология по ширине годичных колец полуископаемых деревьев Ямала и информация о летних температурах за каждый год из исследованных авторами 7 638 лет. Основу авторского коллектива составили сотрудники лаборатории дендрохронологии Института экологии растений и животных УрО РАН и лаборатории естественнонаучных методов в гуманитарных исследованиях Уральского федерального университета им. первого президента России Б.Н. Ельцина. О том, какие выводы делают ученые из этих исследований, мы побеседовали с ведущим научным сотрудником ИЭРиЖ доктором биологических наук Рашидом Хантемировым.

— Можно теперь с уверенностью говорить о небывалом потеплении на севере Западной Сибири в последние семь с лишним тысяч лет?

— Безусловно. Статья в *Nature Communications* — не первая публикация, посвященная климатическим реконструкциям на основе Ямальской сверхдлительной хронологии. Древесно-кольцевая хронология протяженностью в две тысячи лет была построена и опубликована более двадцати лет назад, и еще тогда мы показали исключительность нынешнего потепления. Это был один из первых значимых сигналов мировому сообществу о серьезности проблемы современных изменений климата.

— Насколько все же нынешнее потепление необычно в исторических масштабах?

— Отвечая на этот вопрос, вспоминают про средневековый климатический оптимум. Согласно легендам, тогда в Англии выращивали виноград, а Гренландия была покрыта зеленью и викинги занимались там земледелием. Но существуют ли объективные подтверждения таких теплых периодов в относительно далеком прошлом? К сожалению, прямые наблюдения за температурой в то время не велись. Термометр изобрели только во второй половине XVII века, тогда же появились первые ме-

теостанции. Это уже был малый ледниковый период. Поэтому разумным кажется предположение, что рост температуры согласно инструментальным данным в последние сто лет — просто очередная фаза естественных колебаний климата. Так ли это? Чтобы ответить на этот вопрос, нужны данные природных «термометров» за многие тысячи лет.

Как известно, один из лучших по многим критериям источников данных о температуре воздуха в прошлом — годичные кольца деревьев. Самые чувствительные к изменениям температуры деревья растут в приполярных районах и на высокогорьях, их возраст может достигать нескольких сотен лет. Но и этого недостаточно для выяснения ситуации в далеком прошлом. К счастью, в некоторых полярных районах сохранились остатки деревьев, живших тысячелетия назад. Одно из таких благословенных мест для дендрохронологов — полуостров Ямал.

— Об исследованиях уральских дендрохронологов «НУ» неоднократно писала. И все же напомните, пожалуйста, нашим читателям основные моменты этого долгого пути.

— Сорок лет назад доктор биологических наук Степан Григорьевич Шиятов, пионер дендрохронологии в России, и его коллеги из Института экологии растений и животных УрО РАН начали

систематически собирать на Ямале полуископаемую древесину. Степан Григорьевич первым осознал ценность информации, которая хранится в годичных кольцах древних деревьев, для восстановления истории климата. За сорок лет проведены более двух десятков экспедиций, собраны более пяти тысяч спилов с полуископаемых деревьев, измерена ширина их годичных колец. Методом перекрестной датировки были с абсолютной точностью определены даты образования каждого кольца примерно у двух тысяч лиственниц и елей, росших на Ямале в последние восемь с половиной тысяч лет, построена самая длительная для приполярных регионов древесно-кольцевая хронология.

Отдельная сложная задача заключалась в извлечении информации о летней температуре из данных по ширине древесных



колец, особенно сведений о сверхвековых климатических колебаниях. Для этого мы привлекли к работе сотрудников Отдела климатических исследований Университета Восточной Англии — лучших в мире специалистов в этой области. В оценке и визуализации полученных данных очень помогли коллеги из Института изучения леса, снега и

понемногу, с колебаниями в ту и другую сторону, падала. Этот результат не стал неожиданностью. Он согласуется с данными реконструкций с низким разрешением и соответствует теоретическим представлениям о том, как должно было бы быть. Из-за циклических изменений орбитальных параметров Земли в приполярных широтах Северного полушария происходит постепенное снижение поступления солнечной энергии в летние месяцы. Началась эта фаза около 8–9 тысяч лет назад, продолжается и сейчас. Но данные годичных колец показывают, что с середины XIX века начался перелом, температура стала очень быстро повышаться и достигла в последние десятилетия самых высоких значений. Какой бы отрезок времени мы ни взяли в интервале от 30 до 170 лет, самым теплым будет тот, который заканчивается последним годом реконструкции (2019-м или, в редких случаях, каким-либо другим годом XXI века). Так, например, среднее значение для последнего столетия (1920–2019) выше температуры любого другого произвольно взятого столетнего интервала в прошлом. Темпы роста температуры в последние десятилетия не являются слишком быстрыми, если рассматривать относительно короткие масштабы времени. Но на интервале в 160–170 лет скорость нынешнего потепления самая высокая в сравнении с тем, что было в прошлом. Об исключительности современного потепления говорит и

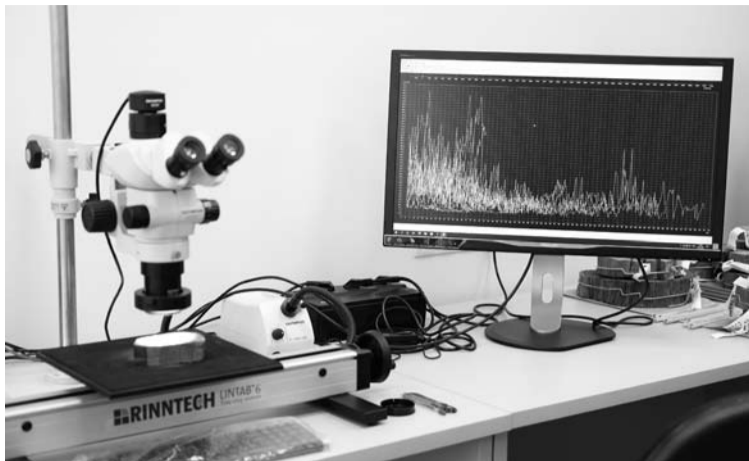
ландшафта и Университета Женевы (Швейцария).

— Что же получилось в итоге?

— Можно было бы углубиться в многочисленные интересные детали изменений температуры летнего сезона за последние семь с лишним тысяч лет. Это еще предстоит сделать как авторам статьи, так и сообществу палеоклиматологов, получившему доступ к результатам реконструкции. Но мы сделали акцент на том, как выглядит современное потепление на фоне 7-тысячелетней изменчивости температуры. Оказалось, что в предыдущие тысячелетия температура воздуха

Аграрная наука

Сортовой триумф



то, что в последнее столетие не было ни одного экстремально холодного летнего сезона, зато было 27 экстремально теплых. Из них 19 выпало на последние 40 лет, то есть каждый второй год в эти десятилетия был экстремально теплым.

— Свидетельствуют ли эти факты о том, что нынешнее потепление вызвано не только природными, но и антропогенными факторами?

— Безусловно, список основных движущих сил, которые определяли ход летней температуры в последние семь тысяч лет, расширился. И теперь направление изменений климата в большей мере определяют не естественные причины, а те, что вызваны деятельностью человека. Наверное, поэтому так называемые «скептики» из околонушной среды долгое время пытались скомпрометировать данные по Ямалу. Но каждый следующий шаг, направленный на повышение надежности наших данных, подтверждал правильность первых результатов. Теперь вывод об аномальности современного потепления распространен на семь тысяч лет, которые включают не только средневековый оптимум, но и многие другие периоды, претендовавшие на роль самых теплых. Правда, остаются вопросы относительно теплового периода в 54–53 веках до н.э. Для этого времени у нас в наличии пока немного де-

ревьев, поэтому нельзя однозначно ответить на вопрос, превышала ли температура лета в те годы нынешнюю. Боюсь, что за то время, которое мы потратим на повышение надежности данных, продолжающийся рост температуры не оставит сомнений в исключительности современного потепления для всей эпохи голоцена.

— Но вы же продолжите работу над климатической реконструкцией?

— Конечно. В первую очередь необходимо дополнить данными периоды, которые не включены в анализ из-за невысокой обеспеченности материалом, а значит, пока недостаточно надежные. Следующая задача — продлить реконструкцию в прошлое еще на две тысячи лет, эта работа ведется при поддержке РФФИ. Международная кооперация позволит использовать другие параметры древесных колец для климатических реконструкций. Так, совместно с коллегами из Швейцарии мы анализируем внутриклеточные структуры годичных колец. Климатическую реконструкцию на основе анализа изотопа кислорода-18 в годичных кольцах деревьев Ямала планируется выполнить в сотрудничестве с учеными Института геологии и геофизики Китайской академии наук.

Беседовала

Е. ПОНИЗОВКИНА

Фото Е. Веретенниковой и В. Кукарских



Уральские ученые-сельскохозяйственники презентовали достижения на межрегиональной отраслевой выставке, проходившей в середине сентября на площадке «Екатеринбург-Экспо».

Форум «Агропром Урал» собрал под одной крышей ведущих ученых в области сельского хозяйства и агропроизводителей из шести регионов Урала. На выставке традиционно демонстрируются последние инженерные решения и современная сельскохозяйственная техника, материалы и оборудование для животноводства и растениеводства, продукты питания. Свои разработки представил и Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр УрО РАН. На его стенде, в частности, можно было познакомиться с включенными в госреестр шестью новыми сортами плодово-ягодных, зерновых культур и картофеля, а также 13 сортами сельскохозяйственных культур, которые пока только проходят экспертную оценку и государственное сортоиспытание.

Директор УрФАНИЦ доктор сельскохозяйственных наук Никита Зезин отметил, что текущий год стал для Центра плодотворным. «По селекционно-семеноводческому центру завершаем модернизацию сортировальной линии для зерновых и мелкозерновых культур, успешно продолжаем исследования по картофелеводству, реализуем ряд грантов по селекции и генетике в области животноводства, например, проект по редактированию генома крупного рогатого скота на восприимчивость к лейкозу, комолости и на выработку гипоаллергенного молока. В области садоводства мы впервые вошли в федеральную научно-техническую программу и будем внедрять наши, уральские сорта на территории Башкортостана. А кроме того, уже в этом году создадим лабораторию по генетической паспортизации сортов плодовых и ягодных культур. И, конечно, стоит отметить, что второй год подряд Урал страдает от засухи, но сорта уральской селекции показывают себя замечательно», — рассказал Н. Зезин.

Также по инициативе ученых УрФАНИЦ в рамках выставки прошло несколько круглых столов. Отдельно обсуждалась селекция картофеля. Участвовавший в дискуссии первый заместитель губернатора Свердловской области Алексей Шмыков подчеркнул важность продвижения сортов и гибридов семян отечественной селекции и увеличения объемов производства этого овоща. «По объему производства картофеля наша область занимает 8 место в Российской Федерации и 2 место в Уральском федеральном округе, по производству

овощей — 26 и 3 место соответственно. Но показатели эффективности возделывания картофеля и овощей пока значительно ниже, чем в зарубежных странах, сохраняется зависимость в семенах и посадочном материале иностранной селекции», — заметил Шмыков, признавший, однако, что созданные за последние годы отечественные сорта не только не уступают по характеристикам иностранным аналогам, но и по некоторым признакам превосходят их.

Главный научный сотрудник научного селекционно-семеноводческого центра в области картофелеводства УрФАНИЦ доктор сельскохозяйственных наук Елена Шанина отметила, что за последние четыре года в этом направлении учеными совершен ощутимый прорыв. «Мы не только создали несколько перспективных сортов картофеля с заданными хозяйственно-полезными признаками, но и значительно продвинулись в теме оригинального семеноводства, технологии возделывания, маркер-ориентированной селекции, скрининга образцов картофеля с помощью ДНК-маркеров, метагеномного анализа, секвенирования, анализа генома картофеля. Созданная у нас лаборатория микрочлонального размножения картофеля позволяет получать до 75 тысяч растений in vitro», — рассказала Шанина.

В Свердловской области на создание картофелевого селекционно-технологического центра было выделено 25 миллионов рублей из регионального бюджета и 15 миллионов рублей из федерального. На сегодняшний день в госреестр включено 26 сортов картофеля, выведенных учеными УрФАНИЦ, а семь перспективных сортов находятся на испытании в госсорткомиссии. Работа уральских сельскохозяйственников находит признание со стороны государства: на открытии выставки «Агропром Урал» Благодарственное письмо Елене Шаниной вручил полпред Президента России в УрФО Владимир Якушев.

По материалам пресс-службы УрФАНИЦ УрО РАН



Полевой сезон-2022

Уязвимая казарка

Сотрудники Федерального исследовательского центра комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаврова Уральского отделения РАН проводят ежегодный мониторинг биоразнообразия и наблюдения за миграциями и гнездованием птиц на побережье и островных территориях Печорского моря (Ненецкий автономный округ). В текущем году сотрудники Центра отметили резкое сокращение белошековой казарки в береговой зоне Варандейского полуострова.

Как сообщил заведующий лабораторией биоресурсов и этнографии ФИЦКИА УрО РАН Владимир Ануфриев, в предшествующие годы (2019–2021) казарка наряду с белолобым гусем в летний период была одним из наиболее многочисленных видов водоплавающих птиц на побережье Варандейского полуострова. Однако в 2022 году численность казарки здесь сократилась. Резко уменьшилось и число ее гнездовий. На отдельных маршрутах в районе Варандея, где ученые прежде насчитывали до 20–30 гнезд этого вида, этим летом были обнаружены лишь единично гнездящиеся птицы.

При этом численность и плотность размещения гнезд

казарки на острове Долгий, расположенном в нескольких десятках километров от Варандея, сохранились на прежнем высоком уровне. Остров Долгий — естественная ненарушенная террито-



рия, входящая в состав государственного природного заповедника «Ненецкий».

Вероятно, на численность птиц могла повлиять эпизоотия — практически вся популяция белошековой казарки островов и побережья Европейского Севера России зимует в Нидерландах, где были отмечены вспышки заражений птичьим гриппом как среди перелетных водоплавающих, так и сельскохозяйственных птиц (статистика приводится в ряде зарубежных научных источников). Гибель казарки в результате эпизоотии на зимовках могла напрямую отразиться и на



численности этих птиц в местах их размножения.

— Белошековая казарка по особенностям экологии относится к морским птицам, предпочитающим в качестве мест размножения острова Баренцева моря, и в меньшей степени — морские побережья полуостровов. В прибрежных частях материковых тундр этот вид гнездится редко, только когда общая численность птиц возрастает до очень высокого уровня. Если же численность популяции снижается, это сказывается прежде всего на периферии области размножения, к которой и относятся материковые побережья. Поэтому на острове Долгий, который находится в центре области размножения казарки, численность этой птицы осталась на прежнем вы-

соком уровне. Ранее, когда птиц было много, им не хватало мест, пригодных для гнездования, на морских островах. Поэтому молодые птицы были вынуждены выводить потомство на материковом побережье. А в этом году, когда численность размножающихся казарок на материковом побережье снизилась, обилие гнездящегося белолобого гуся здесь, наоборот, увеличилось. Вероятно, между этими двумя видами существуют конкурентные отношения за гнездовые биотопы. И если один вид освобождает нишу для гнездования, то другой стремится эту нишу занять, — заключает Владимир Ануфриев.

Пресс-служба
ФИЦКИА УрО РАН
Фото
Владимира Ануфриева

Выборы

ГУМАНИТАРНЫЙ КОНСЕНСУС

Окончание. Начало на с. 3 УрО РАН, созданный соавтором первой Конституции РФ членом-корреспондентом Сергеем Алексеевым. Говоря о драматичности текущего периода истории, Руденко не исключил, что вскоре нам придется работать в условиях мобилизационной экономики, отсюда — особая ответственность Академии и ее региональных отделений перед обществом. Конечно, понятие «научно-методическое руководство» требует уточнения, закрепления на законодательном уровне, но надо осно-

вательно осваивать уже имеющиеся академические полномочия: согласование планов работы институтов, кандидатур на директорские должности. Особое внимание он намерен уделять региональной политике УрО РАН, покрывающего огромную территорию от Оренбурга до Архангельска: такое отделение не должно ассоциироваться исключительно с Екатеринбургом. Говоря о развитии международного научного сотрудничества, его новым восточным вектором, Виктор Николаевич поделился конкретными планами

взаимодействия со странами Центральной Азии, в частности с Узбекистаном, Туркменией, при этом там, где возможно, не прерывая контактов с Европой и США. Шла речь о необходимости укрепления связей с вузами, реальным сектором экономики, включая оборонную сферу, участия в научно-образовательных инфраструктурных проектах, продолжении строительства жилья.

Выступавшие в ходе обсуждения кандидатур на пост председателя, отдавая дань научным, орга-

низаторским достоинствам, молодости и энергии Николая Лукоянова (возраст кандидатов соответственно 53 и 64 года), отмечали высокие деловые качества Руденко, хороший опыт его административной работы, широту взглядов на научном поле, значение компетенции правоведа высшей квалификации для решения практических вопросов. Интересно, что за гуманитария активно агитировали физики, подчеркивая: пресловутое противостояние «физиков и лириков» не более чем поэтическая метафора, все зависит от конкретной ситуации, человека, его опыта,

и в данном случае перевес очевидно на второй стороне. Это подтвердили итоги голосования. С серьезным преимуществом по голосам победил Виктор Руденко. Добавим, что Николай Лукоянов избран одним из его заместителей, а также рекомендован УрО РАН и впоследствии утвержден в качестве представителя Отделения в «большом» президиуме Академии. Так что ни о каком противостоянии речь не идет — напротив, предполагается большая общая напряженная работа.

Подготовили
Андрей ПОНИЗОВКИН,
Елена ПОНИЗОВКИНА

НАУКА
УРАЛА 12+

Авторы опубликованных материалов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных, собственных имен, географических названий и прочих сведений, а также за то, что в материалах не содержится данных, не подлежащих открытой публикации. Редакция может публиковать статьи в порядке обсуждения, не разделяя точки зрения автора.

Учредитель газеты — Федеральное государственное бюджетное учреждение «Уральское отделение Российской академии наук»

Главный редактор Понизовкин Андрей Юрьевич
Ответственный секретарь Якубовский Андрей Эдуардович

Адрес редакции: 620990 Екатеринбург, ул. Первомайская, 91.
Тел. (343) 374-93-93, 362-35-90. e-mail: gazeta@prm.uran.ru

Интернет-версия газеты на официальном сайте УрО РАН: www.uran.ru

Никакая авторская точка зрения, за исключением точки зрения официальных лиц, не может рассматриваться в качестве официальной позиции руководства УрО РАН.

Рукописи не рецензируются и не возвращаются. Переписки с читателями редакция не ведет. При перепечатке оригинальных материалов ссылка на «Науку Урала» обязательна.

Отпечатано в ОАО «Каменск-Уральская типография», Свердловская область, г. Каменск-Уральский, ул. Ленина, 3. Заказ № 249. Тираж 2 000 экз. Дата выпуска: 07.10.2022 г. Газета зарегистрирована в Министерстве печати и информации РФ 24.09.1990 г. (номер 106). Распространяется бесплатно