

НАУКА УРАЛА

АПРЕЛЬ 2022

№ 8 (1249)

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

Общее собрание

КОНКРЕТИЗИРОВАТЬ ЗАДАЧИ



Весенняя сессия Общего собрания Уральского отделения РАН 25 марта была посвящена подведению итогов ушедшего года, подготовке к академическим выборам и корректировке планов в связи с кардинальными переменами, происходящими в стране и мире. Приветствуя собрание от руководства РАН, вице-президент академик Ирина Донник подчеркнула, что Урал в научном пространстве страны выглядит очень достойно, и в это непростое время его потенциал необходимо использовать наиболее полно. Нужно сделать так, чтобы представители бизнеса, реальной экономики выстроились в очередь за отечественными научными разработками. О том же говорил министр промышленности и науки Свердловской области Сергей Пересторонин, поделившись впечатлениями об атмосфере в зале: «На утопающий корабль это не похоже». Вкратце обрисовав экономические позиции области — 5 место в России по промышленному производству, свои разведанные углеводороды с перспективой добычи, 26-процентная прибавка экспорта продукции в 2021 году — он констатировал: с февраля, когда поменялась и ситуация в стране, и все мироустройство, остро встала необходимость переориентации научных исследований в прикладную



сторону. В этом смысле задел на Среднем Урале значительный: только за последние годы, во многом благодаря вновь созданным научно-образовательным центрам, многие промышленники узнали, что такое наука. Крайне актуальна проблема импортозамещения, частично она будет решаться с помощью азиатских стран. Но метаться между Европой и Азией непродуктивно, надо делать свое, качественных разработок множество, необходимо отлаживать цепочку от лаборатории до производства. Особо Сергей Валентинович поблагодарил академических ученых за активное участие в работе научно-экспертного совета при правительстве Свердловской области.

Отчитываясь об итогах года, председатель УрО РАН академик Валерий Чарушин вспомнил его главные события, привел некоторые из важнейших результатов, достигнутых учеными. Из событий и дат названы 50-летие Уральского научного центра — предшественника Уральского отделения, подписание на выставке «Иннопром» соглашения о создании Свердловского научно-промышленного кластера двойного назначения в области металлургии и металлообработки, получившие большой резонанс Дни науки в Челябинске и открытие в этом городе представительства Отделения, совместное заседание бюро Отделения медицинских наук РАН и президиума УрО, посвященное 90-летию Уральского медуниверситета, Ломоносовские чтения в Архангельске, второе общее собрание ассоциации научно-технического сотрудничества России и Китая и многое другое, о чем «Наука Урала» регулярно рассказывала. Из результатов особо отмечены обретшие сегодня особое значение оборонные разработки. Так, математики продолжают линию, начатую в семидесятые годы, когда группа уральских ученых во главе с академиком

Окончание на с. 2

Много насосов, хороших и разных

— Стр. 3



Реакция на санкции

— Стр. 5

Жить в мире

— Стр. 7



От первого лица

ОСТРОТА ВОПРОСОВ И ОТВЕТОВ

30 марта в МИА «Россия сегодня» прошла пресс-конференция президента РАН академика Александра Сергеева после его встречи с президентом РФ Владимиром Путиным. Александр Михайлович предложил журналистам задавать любые, самые острые вопросы и обстоятельно на них ответить.



Особо отмечена необходимость совершенствования механизма финансирования научных институтов в рамках государственного задания. Речь идет о его пересмотре, или приоритизации, в сторону решения сверхактуальных в наше сложное, мобилизационное время задач импортозамещения, импортонезависимости страны.

«Мы считаем, что академические институты в определенной степени должны занять нишу, которую в советское время занимали отраслевые институты. Если у институтов остались компетенции, возможности, опытные производства, инженеринговые центры, необходимо дать им возможность работать эффективно. И на прикладную науку должны поступать дополнительные средства», — отметил Александр Сергеев.

Окончание на с. 4

Общее собрание

КОНКРЕТИЗИРОВАТЬ ЗАДАЧИ



Окончание.
Начало на с. 1

Н.Н. Красовским получила Ленинскую премию за участие в создании зенитно-ракетного комплекса С-300. Немало сделано в области материаловедения, в частности исследований графена. В Институте иммунологии и физиологии УрО РАН впервые построена патогенетическая модель COVID 19, позволяющая бороться с осложнениями этого заболевания. Есть серьезные достижения у биологов, историков, обществоведов, в других направлениях наук. В Екатеринбурге активно продолжается жилищное строительство для ученых. Некоторые институты уже отказываются от предлагаемых квартир, потому что нуждающихся в жилье нет. Говоря о предстоящей работе в новых условиях, Валерий Николаевич привел цитаты из интервью президента РАН академика Александра Сергеева «Российской газете», где речь идет о необходимости коренным образом изменить систему управления наукой, конкретизации задач для институтов. В этой связи надо внести изменения в комплексный план развития УрО РАН до 2025 года, шире использовать возможности

созданных в последние годы научно-образовательных центров.

О работе президиума УрО РАН в ушедшем году рассказал главный ученый секретарь Отделения член-корреспондент Алексей Макаров. Работа была напряженной, включала в себя подготовку материалов для президента и правительства РФ о реализации научно-технической политики страны, заключений о ходе развития региональных научных центров и других важных документов. Особое внимание было уделено экспертной деятельности: всего подготовлено 637 заключений по результатам экспертизы проектов тем НИР различных научных организаций (для сравнения: в 2020 г сделано 302 таких заключения), из них 39 отрицательных, сделан анализ научной составляющей 9 программ развития вузов, осуществлены другие экспертизы. С участием УрО РАН проведено множество конференций и семинаров, в том числе с международным участием, организовано 8 пресс-конференций и два брифинга ведущих исследователей. Масштабы международного сотрудничества не росли, но и здесь

были определенные достижения. Активно трудились ученые Отделения на уровне популяризации знаний, выступали с лекциями перед студентами и школьниками. Кроме того, под грифом УрО РАН издано 8 монографий и два сборника специальных статей.

Отдельное место в повестке занял вопрос о рекомендациях к избранию в академики и члены-корреспонденты РАН на вакансии Уральского отделения. Таких вакансий 18, на них претендуют более 60 человек, конкурс по некоторым специальностям доходит до 10 на одно место. Перед собравшимися выступили председатели объединенных ученых советов по направлениям наук, представили кандидатов, о некоторых дополнительно рассказали коллеги. По результатам тайного голосования поддержку Отделения получили 24 претендента.

В прениях, в ходе обсуждения проекта решения собрания, в котором рекомендуется в нынешних условиях повысить роль РАН в выполнении важных для страны задач с наделением ее необходимыми полномочиями, прозвучали мнения о том, что, пересматривая систему управления наукой, не стоит рубить с плеча, сохраняя фундаментальные основы (академик В. Устинов) и предложение при создании новых научно-промышленных консорциумов воспользоваться опытом советского времени (академик Л. Смирнов). Текст решения после доработок и уточнений выставлен на сайте УрО РАН.

Андрей ПОНИЗОВКИН
Фото
Всеволода АРАШКЕВИЧА
и **Сергея НОВИКОВА**



Официально

Объявлен конкурс наград Уральского отделения РАН 2022 г. имени выдающихся ученых Урала

Президиум Уральского отделения Российской академии наук постановляет:

1. Объявить конкурс 2022 года на награждение медалями УрО РАН имени выдающихся ученых Урала:

— **медалью имени В.П. Макеева** за прикладные научные работы, являющиеся результатом выдающихся фундаментальных исследований на Урале в различных областях научного знания;

— **медалью имени М.Н. Михеева** за научные труды, научные открытия и изобретения, имеющие большое значение для науки и практики в области физико-технических наук;

— **медалью имени С.С. Шварца** за научные труды, научные открытия и изобретения, имеющие большое значение для науки и практики в области биологических наук;

— **медалью имени Н.Н. Колосовского** за научные труды, научные открытия и изобретения, имеющие большое значение для науки и практики в области экономических наук;

— **медалью имени В.В. Парина** за научные труды, научные открытия и изобретения, имеющие большое значение для науки и практики в области медицинских наук;

— **медалью имени Л.К. Эрнста** за научные труды, научные открытия и изобретения, имеющие большое значение для науки и практики в области сельскохозяйственных наук.

2. Объявить конкурс 2022 года на награждение почетными дипломами УрО РАН имени выдающихся ученых Урала:

— **почетным дипломом имени Н.А. Семихатова** за научные труды, научные открытия и изобретения, имеющие большое значение для науки и практики в области математики, механики, информатики;

— **почетным дипломом имени А.И. Субботина** за научные труды, научные открытия и изобретения, имеющие большое значение для науки и практики в области математики, механики, информатики;

— **почетным дипломом имени В.Е. Грум-Гржимайло** за научные труды, научные открытия и изобретения, имеющие большое значение для науки и практики в области химических наук;

— **почетным дипломом имени Н.П. Юшкина** за научные труды, научные открытия и изобретения, имеющие большое значение для науки и практики в области наук о Земле;

— **почетным дипломом имени Ю.П. Булашевича** за научные труды, научные открытия и изобретения, имеющие большое значение для науки и практики в области наук о Земле;

— **почетным дипломом имени П.И. Рычкова** за научные труды, научные открытия и изобретения, имеющие большое значение для науки и практики в области гуманитарных наук.

Документы по выдвижению кандидатов на соискание медали имени В.П. Макеева представляются на бумажных носителях в двух экземплярах или в электронном виде (PDF-формат с подписью и печатью) в срок до 1 июня 2022 года в пакете с надписью: «На соискание медали имени В.П. Макеева» в Уральское отделение РАН по адресу: 620049, г. Екатеринбург, ул. Первомайская, д. 91, к. 224, тел. (343) 374 10 47, на e-mail: perminova@prm.uran.ru (в форматах pdf с подписью субъекта права выдвижения и Word).

По остальным медалям и почетным дипломам документы предоставляются в соответствующие объединенные ученые советы УрО РАН по направлениям наук в срок до 25 мая 2022 года.

Дайджест

Космос — это важно

12 апреля в ходе общения с работниками космодрома «Восточный» президент России В.В. Путин пообещал государственную поддержку пропаганде интереса к космической отрасли среди молодежи. «Соответствующие фильмы создавать, будем работать над соответствующей литературой, в качестве практически задания, будем пропагандировать все это в школе. Это то, чем мы можем, должны гордиться, и то, что привлекает талантливых молодых людей», — сказал он, назвав космос «одним из важнейших направлений». Российские регионы готовы включиться в новый космический проект: так, в августе нынешнего года ученые Кузбасского государственного технического университета в содружестве с Роскосмосом собираются отправить на орбиту наноспутник «Кузбасс-300» собственной разработки. Аппарат весом менее 4 килограммов будет передавать телеметрические данные и цифровые сигналы изображения.

По сообщениям РИА Новости

Передний край

МНОГО НАСОСОВ — ХОРОШИХ И РАЗНЫХ

Сегодня мы представляем читателям перспективную разработку сотрудников двух лабораторий Института механики сплошных сред Пермского ФИЦ УрО РАН — электромагнитный насос бегущего поля. О том, что это за аппарат, для чего он предназначен и каковы преимущества его «пермской» версии, мы поговорили с заведующим лабораторией технологической гидродинамики ИМСС УрО РАН, кандидатом физико-математических наук Ильей Колесниченко.

— Какие фундаментальные исследования предшествовали созданию электромагнитного насоса?

— Магнитная гидродинамика начала развиваться в Перми более полувека назад, с приездом в город академика Латвийской академии наук Игоря Михайловича Кирко. В последние двадцать лет лидер этого направления — заведующий лабораторией физической гидродинамики ИМСС УрО РАН, доктор физико-математических наук Петр Готлобович Фрик. Исследования течений электропроводной жидкости позволяют решать не только фундаментальные астрофизические задачи, но и разрабатывать магнитно-гидродинамические технологии. Изучение поведения жидких металлов под воздействием бегущих и вращающихся магнитных полей необходимо для того, чтобы управлять их потоками — перекачивать, перемешивать, очищать бесконтактным способом.

В лабораториях физической и технологической гидродинамики в последние годы существенно обновилась и расширилась экспериментальная база. Созданы гидравлические стенды для работы с низкотемпературными сплавами (например, галлиевыми), с цветными металлами (магнием и алюминием), с натрием. Освоены методики и приобретен уникальный опыт измерения характеристик течений жидкого металла с использованием ультразвуковых доплеровских анемометров. На основе численных и экспериментальных исследований тепломассопереноса в жидком металле под воздействием магнитных полей разработаны устройства для генерации и контроля потоков жидкого металла.

— Как этому способствовали работы на натриевом контуре?

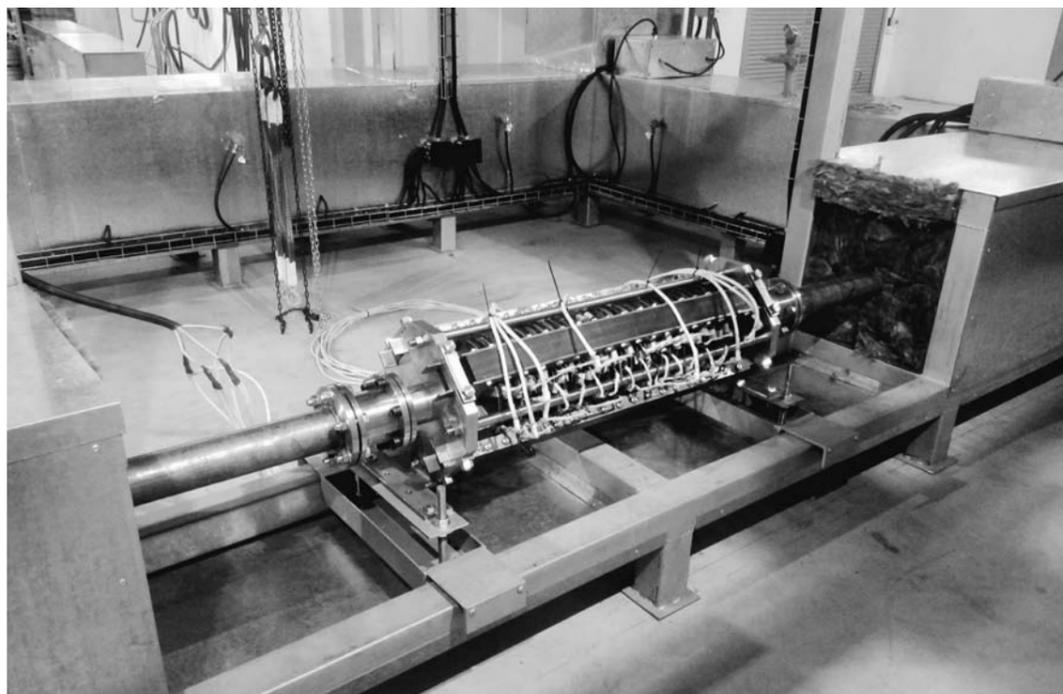
— Первый натриевый контур был создан в институте в 2013–2014 гг. для исследования течений жидкого натрия, который является теплоносителем в атомных реакторах на быстрых нейтронах, при сильных перепадах температуры. Нужно было изучить особенности

свободной конвекции натрия, а также понять, что происходит в канале при смешивании потоков жидкого натрия с разной температурой и как это влияет на его стенки. Проблема в том, что сильные перепады температуры при длительной эксплуатации приводят к опасной термодинамической усталости материала стенок, в результате чего они могут разрушиться. Мы разработали собственные

технологической гидродинамики работают молодые специалисты и студенты.

— В чем ценность вашего электромагнитного насоса?

— Первые электромагнитные насосы были запатентованы еще во времена Эйнштейна. В наших лабораториях давно разрабатываются кондукционные и индукционные насосы, которые используются в металлургии



электромагнитные насосы, внутри которых перемещается магнитное поле — поэтому оно и называется бегущим. В электропроводной среде взаимодействие электрического тока и магнитного поля генерирует электромагнитную силу, а она в свою очередь приводит к возникновению течения в расплавленном металле. Помимо насосов созданы и собственные средства контроля потока жидкого металла — электромагнитные расходомеры. Лабораторная площадка для работы с жидким натрием, включающая системы хранения, заливки, измерения, контроля, пожаротушения, охлаждения, является уникальной в РАН и не уступает, а по некоторым параметрам и превосходит возможности зарубежных лабораторий. Также в лабораториях используется галлиевый сплав, который находится в жидком состоянии при комнатной температуре. На экспериментальных установках и стенде с жидким галлиевым сплавом в лаборатории тех-

ческой промышленности для разлива цветных металлов, в том числе на металлургических предприятиях Пермского края.

Наше преимущество заключается в том, что мы отработали методики расчетов электромагнитных насосов для различных металлов с различными характеристиками, а также создали инфраструктуру, позволяющую совершенствовать технологию сборки и проводить испытания насосов. Конструкцию насоса можно адаптировать под задачи конкретного участка производства, например, сделать его более защищенным для жестких условий металлургических предприятий, где жидкий металл, например, магний, имеет высокую температуру. Облегченный вариант подойдет для лабораторных или опытных участков, где металлы, допустим, натрий или ртуть, находятся при относительно невысоких температурах. Для конкретной задачи также можно сконструировать



эксплуатации при высокой рабочей температуре. На атомной станции электромагнитные насосы используются в разных системах, поэтому требуются аппараты с различными характеристиками. Мы сотрудничаем с ООО «КБ АрмСпецМаш», которое не только взяло на себя изготовление промышленных насосов, но и финансировало создание испытательного стенда для натриевых насосов большой производительности, включающего и сертифицированный участок калибровки натриевых расходомеров. Важно отметить, что мы используем материалы отечественного производства, а большую часть вспомогательного оборудования мы делаем самостоятельно.

На созданной площадке мы конструируем, собираем и испытываем собственные электромагнитные насосы, а также можем проводить испытания изделий других производителей. В 2018–2019 годах выполнен цикл работ по заказу Белоярской АЭС на разработку, изготовление, испытание и поставку электромагнитных насосов для реактора на быстрых нейтронах. Отмечу, что в этой области Россия продвинулась существенно дальше других стран. Исследовательские реакторы на быстрых нейтронах существовали в США и во Франции, но исследовательские и промышленные работают сегодня только в России, в городе Заречном Свердловской области. И наши насосы здесь очень востребованы.

**Беседовала
Е. ПОНИЗОВКИНА**

**На фото:
электромагнитный
насос на натриевом
испытательном стенде.**

насос требуемой производительности, который подключается напрямую в трехфазную сеть без использования дополнительного источника регулирования питания. При необходимости может быть установлена принудительная система охлаждения с автоматической терморегулировкой. По сути, мы решаем задачи, которыми раньше занимались отраслевые НИИ.

— Какие проблемы возникают при создании электромагнитных насосов, предназначенных для атомной отрасли?

— Раньше такие насосы разрабатывались без трехмерного математического моделирования магнитогидродинамических процессов, поэтому в предыдущих версиях трудно было обеспечить необходимую механическую прочность при высокой производительности. Между тем безопасность на АЭС требует абсолютно надежной техники. Заданные характеристики должны сохраняться в течение порядка 30 лет

Арктический вектор

Эпицентры столетней давности

Специалисты Федерального исследовательского центра комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова Уральского отделения РАН (Архангельск), Института физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН (Москва) и Кольского филиала Единой геофизической службы РАН (Апатиты) обработали архивные данные и вычислили местонахождения очагов землетрясений, произошедших в Арктике с начала сейсмических наблюдений (1904) по 1919 год.

Отправной точкой инструментальных наблюдений за землетрясениями в Арктике стало открытие сейсмической станции в норвежском Бергене в 1904 году. Через два года станции, способные следить за обстановкой в высоких широтах, открылись в Васияуре (Швеция) и в Пулково (Россия), а в 1909 году — в Рейкьявике (Исландия). Первые попытки обобщить данные о сейсмичности Арктики европейские ученые предприняли еще в 1920-е годы. Однако тогда исследователи были ограничены информационно и технически.

Параметры очагов землетрясений в сейсмических каталогах первой половины XX века, как правило, основывались на данных бюллетеней ограниченного количества работавших в тот период сейсмических станций.

— Для определения параметров землетрясений, таких как координаты, глубина, магнитуда критично количество исходных сейсмических данных станций, которые зарегистрировали это землетрясение, — объясняет ведущий научный сотрудник Лаверовского центра и Института физики Земли Алексей Морозов.

Сделать большой шаг в уточнении ретроспективных сейсмических данных ученым помогла «цифра». Появившиеся в последние годы специальные научные программы и гранты способствовали оцифровке большого объема сейсмограмм и бюллетеней различными исследовательскими учреждениями всего мира. Благодаря этому наши ученые оценили параметры арктических землетрясений прошлого на основании максимального возможного количества доступных данных и получили более достоверную картину.

В рамках проекта сейсмологи использовали каталоги проектов Historical Seismogram Filming Project, поддержанный ЮНЕСКО, EuroSeismos, базу данных ISC-GEM Международного сейсмологического центра в Великобритании, архивные данные Единой геофизической службы РАН и ряд других источников.

Для точного определения эпицентров землетрясений также необходимо знать скоростную модель Земли, скорости распространения сейсмических волн в недрах планеты. Сейсмологи первой половины XX века в своих

расчетах использовали ныне устаревшие представления о скоростях распространения сейсмических волн и алгоритмы расчета параметров очагов. Сегодня использование максимального количества данных, современных скоростных моделей и алгоритмов расчета помогли уточнить параметры землетрясений и установить новые координаты эпицентров.

Кроме того выяснилось, что не все сильные землетрясения в Арктике, зарегистрированные в начале XX века, были отражены в современных каталогах. Некоторые из них вносят существенный вклад в оценку потенциальной сейсмической опасности территории. Как отмечает Алексей Морозов, данные о «забытых» землетрясениях были обнаружены в статьях европейских авторов 1920-х — 1930-х годов. Полученная информация помогла уточнить параметры землетрясений.

Одним из ярких примеров такого уточнения можно назвать землетрясение в 1912 году с магнитудой 5, эпицентр которого в большинстве каталогов указывается в районе архипелага Северная Земля. Однако расчеты российских сейсмологов показали, что эпицентр находился на хребте Гаккеля — в главной сейсмоактивной зоне Арктики.

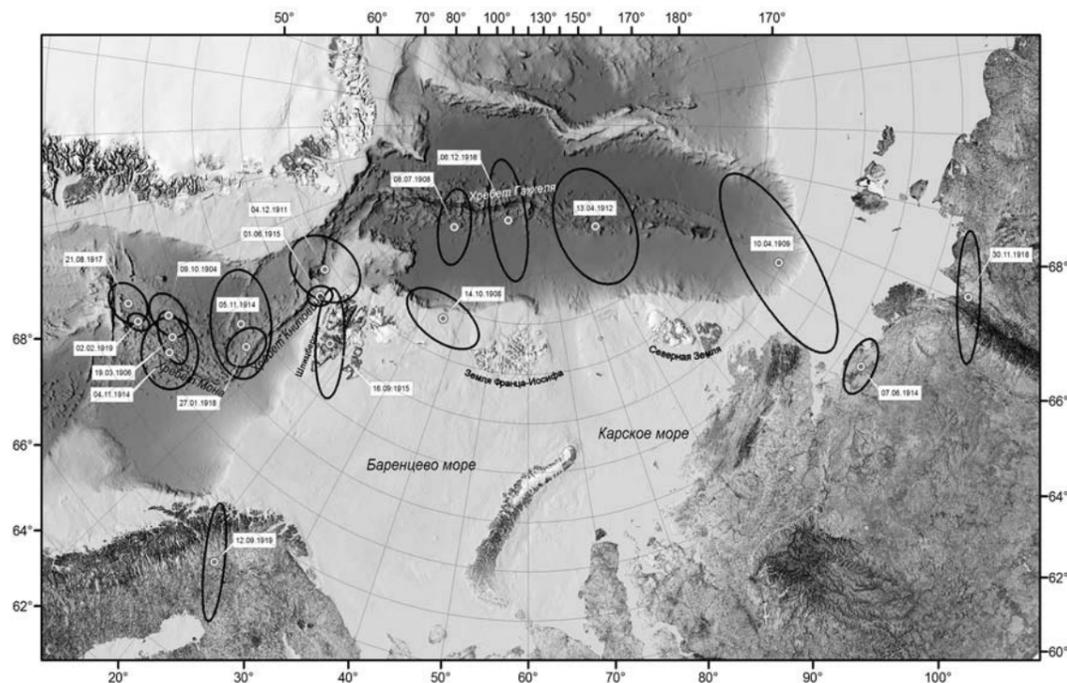
Уточненные данные актуальны для оценки сейсмической опасности в Арктике. Любые землетрясения, произошедшие в прошлом, имеют значение для оценки сейсмических рисков и прогноза дальнейшей обстановки.

— Строительство промышленных объектов, жилых домов и других зданий и сооружений осуществляется в соответствии с картами Общего сейсмического районирования, — комментирует ведущий научный сотрудник лаборатории сейсмологии Лаверовского центра

Наталья Ваганова. — Эти карты актуальны для всей без исключения территории России, они показывают вероятностную оценку сейсмической опасности, то есть возможность землетрясений, их цикличность, величину и возможный эффект. Карты строятся на основании длительных наблюдений, и чем продолжительнее охватываемый ими период, тем потенциально эффективнее эти карты. Если, например, 100 или 200 лет назад в какой-то точке произошло землетрясение, то есть вероятность, что оно может повториться.

Научная статья с результатами проекта вышла в журнале "Seismic Instruments" (входит в базу данных научного цитирования Web of Science).

В. РЫКУСОВ,
пресс-служба ФИЦКИА
На илл.: карта
уточненных эпицентров
землетрясений в Арктике
за период с 1904
по 1920 г.



От первого лица

ОСТРОТА ВОПРОСОВ И ОТВЕТОВ

Окончание. Начало на с. 1
Он сообщил также о понимании президентом страны, что ученым надо поддерживать международное сотрудничество с коллегами, без которого делать современную науку невозможно. И у РАН в этом смысле сегодня особая роль, поскольку у зарубежных коллег она имеет высокую репутацию. Сейчас научная дипломатия очень нужна для сохранения связей.

Говоря о финансировании Российской академии наук, А.М. Сергеев сообщил, что попросил В.В. Путина поддержать предложение об увеличении выплат академикам и членам-корреспондентам. Поскольку РАН по нынешнему статусу является не научной организацией, а фе-

деральным государственным бюджетным учреждением, на нее не распространялось повышение зарплат в связи с соответствующим указом президента. В результате средние зарплаты ученых по стране с 2015 по 2020 год выросли более, чем в два раза, а выплаты за академические звания нет. По мнению Александра Сергеева, в преддверии празднования 300-летия РАН будет правильно, чтобы «академия получила достойные наших академиков и членов-корреспондентов выплаты». Предложено также вернуть пенсионные надбавки лауреатам премий правительства РФ. Предложения рассматриваются Минфином России.

Несколько вопросов было задано о научной издатель-

ской политике, необходимости изменения ситуации, когда авторские права на российские статьи и целые журналы оказываются у западных «партнеров». Академик Сергеев сообщил, что уже несколько лет в правительстве находится предложение Российской академии наук об изменении этой системы, а точнее об отказе от нее. «Мы предложили, — продолжил он, — покончить с этой безобразной ситуацией и перейти на российское издательство. На это, на создание Российского издательского дома, конечно, нужны средства, хорошие переводчики, нужно, чтобы работали наши серверы. Цена вопроса для всей российской периодики — 1,5 млрд рублей в год. Это предложение лежит в

правительстве и, к счастью, в конце концов уважаемые коллеги, которые должны принять решение, постепенно начинают понимать необходимость осуществления нашего предложения». Подчеркнуто: необходимо добиться положения, когда наши журналы стали бы привлекательны для российских ученых, «чтобы они хотели в них публиковаться, чтобы выйти на мировой уровень».

Среди других поднимался вопрос о случаях, когда научный коллектив, у которого есть право избрания директора, выбирает себе руководителя, но в процессе согласования в других инстанциях эта кандидатура отклоняется, заменяется на другого. По мнению президента РАН, если научный коллектив получает право

выбирать себе директора, «то больше не должно быть нового согласования и изменения кандидатуры. И человек, который хотел бы стать руководителем, но не получил согласия коллектива, должен принять это как необходимое и не бежать жаловаться».

Кроме того, глава РАН призвал ученых воздерживаться от публичной критики власти за проведение специальной военной операции.

«Позиция у нас такая: мы не хотим, чтобы в РАН был раскол — одна группа с одним флагом, другая — с другим, — сказал он в завершение встречи. — Мы должны искать платформу для консолидации».

Подготовлено по материалам сайтов РАН, «Московский комсомолец», «Интерфакс»

Наука и производство

Реакция на санкции

30 марта на площадке УрО РАН прошло заседание президиума Союза предприятий и организаций химической промышленности Свердловской области. Во встрече приняли участие председатель Отделения академик Валерий Чарушин и представители четырех академических институтов.

Заместитель областного министра промышленности и науки Игорь Зеленкин кратко рассказал о текущей ситуации в отрасли и мерах государственной поддержки в свете последних событий. Предприятия столкнулись с повышением цен на сырье, расходные материалы, детали и запчасти, а также с ограничением на поставки некоторых типов оборудования и технологий. Сложности возникли и с логистикой: три из четырех крупнейших операторов международных контейнерных линий прекратили работу с Россией. «Сейчас у нас на предприятиях есть запасы в среднем на три-шесть месяцев. За это

время необходимо перестроить логистику, по половине комплектующих переориентироваться на азиатские страны, и это уже происходит. Оставшуюся половину придется доставать либо окольными путями, либо за счет импортозамещения», — сказал Зеленкин.

Министерство анализирует ситуацию на предприятиях, которые столкнулись или могут столкнуться с объявлением простоя или режима неполной занятости. В частности, производство останавливал фанерный комбинат «Свеза» в Верхней Синячихе, так как 80% их продукции шло на экспорт. «Сейчас они перенастроили логистику: поставляют

фанеру тем же заказчикам, но другими путями. Перезапустились», — добавил замминистра. Возможны проблемы с занятостью у «Уралэластотехники», крупнейшим потребителем продукции которого является «АвтоВАЗ». На сокращенный режим работы может перейти «Уралвагонзавод» из-за отсутствия подшипников в стране. Пострадавшие компании получают поддержку в виде займов и кредитов по льготной ставке, а также возможность заключить офсетные контракты (долгосрочные договоры поставки с инвестиционными обязательствами). Вместе с тем есть целый ряд предприятий, которые, напротив,

за последнее время нарастили объем заказов на свою продукцию и стабильно продолжают работу.

По словам академика Чарушина, санкции меняют и российскую науку, которая сегодня переориентируется на усиление связей с промышленными предприятиями. «Недавно в Москве состоялось заседание президиума РАН, где рассматривались два ключевых направления взаимодействия. Одно касалось медицинской техники, в частности, создания отечественных медицинских томографов. Здесь уже достигнуты существенные результаты, появились опытные образцы, и, к слову, наш Уральский оптико-механический завод участвует в этой работе. Второй проект касается химии. Говорилось о необходимости развивать, прежде всего, малотоннажную химию, связанную с производством реактивов и реагентов», — отметил В.Н. Чарушин. Академия наук совместно с правительством и представителями ключевых министерств уже начали ревизии тех научных направлений, которые развивались прежде, но в сегодняшних условиях могут быть так или иначе скорректированы. Также, по мнению Валерия Николаевича, ученым нужно активизировать те инструменты, которые уже есть для связи с промышленностью. Речь в первую очередь идет о региональных научно-образовательных центрах.

О конкретных примерах исследований в интересах промышленности Свердловской области рассказали представители четырех институтов УрО РАН. Директор Института металлургии академик Андрей Ремпель

представил технологии получения металлических и карбидных порошков, производства плазмотронов и нанесения с их помощью покрытий на различные материалы, переработки техногенных отходов и извлечения из них полезных элементов. Заместитель директора Института физики металлов доктор технических наук Владимир Костин рассказал о разрабатываемых методах и средствах контроля надежности металлических конструкций, которые есть на любом химическом производстве. Директор Института химии твердого тела доктор химических наук Михаил Кузнецов презентовал работы в области фотовольтаики и создания топливных элементов нового поколения. О совместных фармацевтических и экологических проектах с предприятиями Свердловской области доложил директор Института органического синтеза доктор химических наук Егор Вербицкий.

Руководители компаний запросили у ученых материалы для более подробного ознакомления с разработками, однако, судя по их дискуссии с заместителем министра, пока производителей в большей мере волнуют другие вопросы: дефицит сырья, льготы и моратории на проверки. При этом очевидно, что без сотрудничества с учеными решить проблемы отечественной промышленности в долгосрочной перспективе будет крайне сложно. Встреча показала: академические институты открыты к диалогу. Следующий шаг за производителями.

Павел КИЕВ

На фото: в цехе «Уралэластотехники»



Наука и власть

Закон для регионов

Законопроект, дающий право региональным органам власти финансировать научные исследования, которые проводят университеты и научные организации, а также их экспериментальные разработки при наличии средств, принят Государственной думой РФ 5 апреля одновременно во втором и третьем чтениях. О направлении закона в Совет Федерации РФ сообщается на официальном сайте нижней палаты российского парламента. Регионам также разрешат участвовать в формировании инфраструктуры государственных научных организаций и на-

правлять средства на реализацию программ и планов по их развитию.

Согласно опубликованному документу, пункт 3 статьи 12 Федерального закона от 23 августа 1996 года № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» дополняется абзацем следующего содержания: «право осуществлять финансовое обеспечение проведения научных исследований и (или) экспериментальных разработок в федеральных государственных научных организациях, федеральных государственных образовательных органи-

зах высшего образования, реализации программ или планов развития федеральных государственных научных организаций, а также участвовать в формировании инфраструктуры указанных научных организаций».

Также в законодательство вносятся изменения, разрешающие регионам финансировать программы развития университетов вне зависимости от ведомственной принадлежности и принимая участие в формировании их учебной, производственной и социальной инфраструктуры (дополнения в часть

3 статьи 8 Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»).

Законопроект был разработан и внесен в Госдуму правительством в июне 2021 года. Ранее, в 2020 году, на проблему обратил внимание Президент России Владимир Путин, а в рамках совместного заседания Государственного совета и Совета при Президенте по науке и образованию 24 декабря 2021 года глава государства призвал «как можно быстрее снять все имеющиеся разногласия» и подчеркнул, что «это нужно сделать даже для дотационных субъектов Федерации, если они смо-

гут соответствующим образом обосновать свои расходы».

Как прокомментировал принятие документа председатель Комитета Госдумы по науке и высшему образованию Сергей Кабышев, закон формирует модель системной поддержки науки и образования, ориентированной на развитие соответствующей территории. «Он значительно расширяет, с одной стороны, возможности вузов для получения финансирования, а с другой — участие органов власти субъектов Российской Федерации в развитии науки и высшего образования», — сказал глава комитета.

По материалам сайта РАН

Дела идут

В центре внимания — иртышские осетровые

В минувшем году специалисты Тобольской комплексной научной станции УрО РАН подвели итоги исследовательского проекта по оценке численности сибирского осетра и эффективности мероприятий по возобновлению водных биологических ресурсов в Уватском районе Тюменской области. Партнером ученых выступила крупнейшая отечественная нефтегазохимическая компания СИБУР.



По словам научного руководителя проекта, старшего научного сотрудника группы экологии гидробионтов отдела экологических исследований ТКНС УрО РАН, кандидата биологических наук Андрея Чемагина, оценка средней плотности осетровых рыб, в том числе, сибирского осетра, в акватории зимовальных ям производилась гидроакустическим методом, без изъятия рыбы из естественной среды обитания. «Сосчитали» и молодь этих рыб — на основе размерного ряда, зарегистрированного дистанционным эхометрическим зондированием водной толщи.

Зимой 2020–2021 гг. ихтиологи подбирали подходящий участок для исследований, отработывали методику, а также провели первые гидроакустические съемки со льда, а с наступлением весны — с маломерного судна.

— Далее в ходе исследований на участках реки Иртыш, которые продолжались до самого начала ледостава, мы собирали полевой материал по видовому составу, количеству особей сибирского осетра на основе дистанционного эхометрического зондирования водной толщи и таксономического распознавания рыб, — рассказывает А. Чемагин. — Затем проанализировали полученные сведения с использованием соответствующих программных приложений и методов статистической обработки материала. После получения первичных данных провели и сравнительный анализ показателей численности осетра сибирского на участке, включавшем Горнослинкинскую зимовальную русловую яму.

Результаты подсчетов использовались при оценке успешности работ по возобновлению водных биологических ресурсов, как того требовала одна из главных задач исследования. В рамках этого проекта были

сделаны выводы о результативности заводского воспроизводства сибирского осетра, установлено, насколько эффективно человек участвует в восстановлении ценных пород рыб.

В ходе этих работ впервые в российской науке использовалось гидроакустическое оборудование с дистанционным распознаванием рыб (изготовитель ООО «Промгидроакустика»).

— Ранее данная методика и оборудование применялись только при проведении фундаментальных научных исследований, — заметил А. Чемагин. — Мы получили предварительные данные о биомассе и численности сибирского осетра в межсезонной динамике. Показатели для расчёта биомассы брались из выполненных нами ранее судебными экспертами, так как размерно-весовые характеристики разновозрастных особей сибирского осетра из естественной популяции получить проблематично, поскольку вид охраняется государством.

Максимальные показатели численности и биомассы

отмечены в летне-осенний период, минимальные — во время зимовки, когда возрастает естественная смертность, особенно у молоди рыб. Также была отмечена достаточно массовая миграция молоди, при этом в данный период установлены максимальные показатели численности и биомассы за годовой промежуток наблюдений. Дополнительно, по данным судебных экспертиз, выявлена тенденция к росту средней массы одной особи сибирского осетра в незаконных уловах.

Таким образом работы, связанные с воспроизводством сибирского осетра в нижнем течении реки Иртыш, можно считать эффективными с точки зрения сохранения и повышения плотности «расселения», численности и биомассы рыб. Отчет о выполнении исследовательского проекта был принят заказчиком без замечаний.

В настоящее время тобольские ихтиологи приступили к изучению закономерностей сезонных миграций рыб под влиянием абиотических и биотических факторов, а также особенностей инвазии иртышских рыб паразитами (в том числе опасными для человека).

Ю. ШУЛИНИН,
специалист по связям
с общественностью
ТКНС УрО РАН



Повысить продовольственную безопасность

Удмуртский федеральный исследовательский центр УрО РАН приступил к созданию селекционно-семеноводческого центра. Здесь будут создаваться адаптированные для условий Предуралья новые сорта и гибриды основных сельскохозяйственных культур с высокими продуктивностью и качеством, устойчивые к различным патогенам. Для каждого перспективного сорта будет разработана индивидуальная технология, позволяющая максимально раскрывать его потенциал.

— На базе Удмуртского федерального исследовательского центра УрО РАН в этом году будет сформирован селекционно-семеноводческий центр для укрепления продовольственной безопасности РФ и преодоления зависимости от зарубежного посевного и посадочного материала. Высококачественным семенным материалом планируется обеспечивать сельхозпроизводителей Удмуртии и близлежащих регионов, — отметил руководитель Научно-исследовательского института сельского хозяйства УдмФИЦ УрО РАН Андрей Леднев.

Высококачественные семена являются самым эффективным и низкочастотным способом повышения урожайности сельскохозяйственных культур.

— Это особенно актуально в сложившейся политической обстановке и в современных условиях хозяйствования. К сожалению, во многих хозяйствах наблюдается постепенное снижение плодородия почв, стареет сельскохозяйственная техника, а основная масса товаропроизводителей находится в тяжелом финансовом положении, вызванном неэквивалентностью отношений между производителями средств производства и сельскохозяйственной продукцией, — подчеркнул Андрей Леднев.



По результатам сортоиспытания сегодня уже определен ассортимент культур и сортов, наиболее перспективных для размножения в почвенно-климатических условиях республики. Совместно с индустриальным партнером УдмФИЦ УрО РАН ООО НПО «Первомайское» в различных селекционных центрах приобретено 363 тонны семенного материала для размножения на земельных участках, находящихся в совместном пользовании.

НИИСХ уже более 10 лет ведет селекционный процесс по озимой пшенице и картофелю, а в 2022 году планирует организовать его по яровой пшенице, овсу, ячменю и рапсу. Уже заключены договоры и получены сортаобразцы от таких ведущих селекционных центров РФ, как Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова, Федеральный исследовательский центр «Немчиновка», Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока им. Н.В. Рудницкого, Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр УрО РАН.

Уже в ближайшей перспективе, к 2025 году, совместно с индустриальным партнером НИИСХ УдмФИЦ УрО РАН планирует довести объем реализации семенного материала до 2 тыс тонн. При этом производство семенного материала озимой и яровой пшеницы и ячменя составит по 500 тонн, озимой ржи — 300 тонн, овса — 150 тонн, рапса и клевера — по 20 тонн.

В.В. КОЖЕВНИКОВА, руководитель пресс-службы
УдмФИЦ УрО РАН

Covid 19

На пути к мирному сосуществованию

4 апреля в пресс-центре ТАСС (г. Екатеринбург) президент Российского научного общества иммунологов, научный руководитель Института иммунологии и физиологии УрО РАН, академик Валерий Черешнев, главный научный сотрудник лаборатории иммунологии воспаления Института иммунологии и физиологии УрО РАН, главный детский иммунолог Министерства здравоохранения Свердловской области, профессор, доктор медицинских наук Ирина Тузанкина и главный внештатный специалист по медицинской профилактике Министерства здравоохранения Свердловской области, главный врач Центра общественного здоровья и медицинской профилактики Александр Харитонов обсудили текущую ситуацию с заболеваемостью COVID-19 в России и мире, оценили перспективы преодоления пандемии и ответили на вопросы журналистов.

Началась пресс-конференция с оптимистической ноты. Академик В.А. Черешнев отметил, что, по мнению большинства экспертов, можно надеяться на скорое завершение пандемии и возвращение к нормальной жизни. Он напомнил статистические данные: в мире инфицированных коронавирусом почти 500 млн человек, умерших около 6 млн 200 тыс., по количеству заболевших по-прежнему лидирует США (80 млн), Россия на 7 месте (18 млн), по смертности также 1 место занимают Соединенные штаты (1 млн), Россия на 3-м (370 тыс.). Доминировавший до последнего времени «омикрон» сдает позиции, появляются новые, еще более заразные, но менее патогенные штаммы, в частности «стелс-омикрон» и «дельта-крон». В Китае наблюдается вспышка этого штамма, вызванная, очевидно, наплывом людей в связи с Олимпиадой и Паралимпиадой (17 тыс. инфицированных — скромная цифра, но по китайским меркам требующая жестких ограничений).

В мире уже создано около 50 вакцин против коронавируса, продолжается их разработка для разных категорий населения. В России 6 хорошо известных вакцин, а 18 марта в Минздраве РФ зарегистрирована новая вакцина «Ковасел», которая эффективно способствует выработке клеточного иммунитета, главной преграды для инфекций.

Сегодня многие специалисты говорят, что «омикрон» пришел, чтобы завершить пандемию. Сейчас уже можно с определенной долей уверенности прогнозировать, что коронавирус станет обычной респираторной инфекцией, сезонно циркулирующей подобно гриппу.

Доктор медицинских наук И.А. Тузанкина напомнила, что задача вируса — найти себе как можно больше хозяев, чтобы размножиться, а не убить организм, вне которого он не может существовать, на это направлены все его мутации. Именно



поэтому штаммом «омикрон» чаще болеют дети — он все шире распространяется на все категории населения. К счастью, этот штамм практически вытеснил более агрессивные штаммы «альфа» и «дельта», которые вызывали тяжелые осложнения и приводили к летальному исходу. Подхватившие «омикрон» привитые обычно болеют три-четыре дня. Однако коронавирус по-прежнему опасен для пожилых людей и для тех, у кого есть генетические заболевания или серьезные хронические патологии. Не стоит забывать и о том, что, стоило отступить агрессивным штаммам коронавируса, как в человеческую популяцию вернулись респираторные инфекции, о которых в последние два года забыли, — грипп и ОРВИ. От них хорошо защищают маски, а вот от «омикрона» они не спасают, поскольку, в отличие от предыдущих штаммов, он передается не только воздушно-капельным, но и просто воздушным путем и может проникать в организм через слизистую глаз.

Главный врач Центра общественного здоровья и медицинской профилактики Александр Харитонов отметил, что по показателям заболеваемости Свердловская область не выделяется среди других регионов России, идет

стойкое снижение. 40% заболевших — люди пожилого возраста. К сожалению, сохраняется и летальность: чаще умирают пациенты старше 60 лет с хроническими заболеваниями. 40–50-летние также в группе риска, поскольку не всегда серьезно относятся к своему здоровью. Рост заболеваемости среди старшего поколения И.А. Тузанкина объяснила тем, что люди, два года строго соблюдавшие режим самоизоляции или работавшие удаленно, «выйдя в свет» при смягчении ограничений, оказались очень уязвимыми, так как не сталкивались с инфекцией прежде.

К сожалению, в последние месяц-полтора снизился интерес к вакцинации, особенно к первичной, посетовал Александр Харитонов. В Свердловской области вакцинировано чуть более 60% населения. Между тем по-прежнему умирают от последствий коронавируса как раз непривитые. Александр Николаевич призвал журналистов убеждать людей вакцинироваться и ревакцинироваться, а переболевших — пройти углубленную диспансеризацию, так как постковидный синдром очень распространен, и немало случаев, когда излечившиеся через какое-то время погибают от вызванных им сердечно-сосудистых и

легочных патологий. Проверить свое здоровье необходимо через полгода после болезни, и сделать это нетрудно — поликлиники перешли на плановый режим приема пациентов, а работодатель обязан по закону предоставить для этого сотруднику отгул. Постковидные нарушения при планомерном лечении обычно удаётся свести к минимуму в течение года.

Коллегу поддержала И.А. Тузанкина. Тяжелая инфекция высвечивает со-

выходить из дома, заражать соседей по автобусу, коллег, студентов. Кстати, наиболее подвержены разным инфекциям школьные учителя, опережающие даже медицинских работников, потому что родители приводят в класс больных детей. О том, насколько благотворны санитарные правила, свидетельствует резкое снижение в 2020 г. заболеваемости не только гриппом, но и кишечными инфекциями, ведь некоторые из них также передаются воздушно-капельным путем, например, ротавирус.

Отвечая на вопросы журналистов, В.А. Черешнев рассказал об использовании гелийкислородных смесей в лечении коронавирусной инфекции на ранних стадиях и постковидных осложнений, а также о результатах испытаний вируса Сендай для противодействия Covid 19.

Подводя итоги, участники пресс-конференции высказались о перспективах и общих принципах противостояния пандемии. По словам А.Н. Харитонова, коронавирусной инфекцией мы должны научиться управлять, и у нас есть для этого эффективное средство — вакцинация.

Академик В.А. Черешнев отметил, что пандемия высветила глобальные медико-экологические проблемы. В биосфере нашей планеты нарушается баланс — из-за распространения лесных пожаров, уничтожения диких животных, техногенного загрязнения микроорганизмы вынуждены «переселяться» из растительных и животных организмов в человеческую популяцию, которая к тому же стремительно растет. А в микромире доминируют вирусы, поэтому следует готовиться к новым вирусным атакам. Если ранее преобладали зоонозы, то теперь все чаще возникают антропонозы, которые в обозримом будущем могут смениться чистыми антропонозами.

Доктор медицинских наук Ирина Тузанкина полагает, что вирусы способны научить человечество жить в мире с другими организмами. Ребенок встречается с большинством вирусов в течение первых двух лет, его защищают от них врожденный иммунитет и материнское молоко, но вирусы остаются с нами на всю последующую жизнь. Не нужно ставить вопрос о том, кто кого победит. Уничтожать стоит только самые агрессивные микроорганизмы, а с остальными нужно сожительствовать, это и есть залог здоровья.

Е. ПОНИЗОВКИНА

Аграрная наука

О нас пишут

Аппетитная «Фаворитка»

Новый сорт груши «Фаворитка», выведенный учеными Южно-Уральского научно-исследовательского института садоводства и картофелеводства УрФАНИЦ УрО РАН внесен в Государственный реестр селекционных достижений и рекомендован для выращивания в Уральском регионе.

Эта культура, вес плода которой достигает 300 граммов, отличается зимостойкостью: может выдерживать холода до -40°C . Взрослое дерево способно давать около 30 килограммов груш за сезон. Кроме того, новый сорт обладает превосходным сладким вкусом, мякоть белая, сочная, мелкозернистая. Содержание сахара в плодах 11,72 %, кислотность — 0,48%. Груша универсального назначения, ее можно употреблять в свежем виде, а также использовать для переработки (компоты, джемы, варенье).

Работа над «Фавориткой» длилась почти два десятилетия. В 1998 году челябинские селекционеры выделили сорт в число перспективных форм, а в 2008 году передали в Госсортоиспытание. За это время саженцы груши изучали в Свердловской, Челябинской, Тюменской, Курганской,



Московской областях, а также в Шушенском государственном плодово-ягодном сортоиспытательном участке в Красноярском крае, в Башкирии, Казахстане и даже на Дальнем Востоке. И везде культура получила достойные отзывы.

— Прародителями нового сорта стали зимний крупноплодный, с длительным сроком хранения до 3 месяцев «Декабринка» и хорошо известный и сохраняющий популярность уже более двухсот лет «Лесная красавица». Наш новый сорт «Фаворитка» взял лучшее от них — зимостойкость, крупноплодность, отличный сладкий вкус. На мой взгляд, это лучшее «детище» ученых нашего института в селекции груши, и я с уверенностью могу сказать, что сорт оправдывает ожида-

ния самого притязательного садовода, — говорит кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник Южно-Уральского научно-исследовательского института садоводства и картофелеводства Фирудин Мамедага оглы Гасымов.

Новый сорт груши «Фаворитка» характеризуется осенним сроком созревания в конце августа — начале сентября. Дерево среднее с округлой кроной. Плоды крупные, одномерные, окраска в зрелом виде — зеленовато-желтая со слабым загаром светло-желтого цвета. Сорт устойчив к болезням и вредителям, например, к часто встречающемуся грушевому галловому клещу.

Юлия ФИЛИМОНОВА,
пресс-секретарь
УрФАНИЦ УрО РАН



Обзор публикаций о научной жизни и сотрудниках Уральского отделения РАН из новых поступлений в Центральную научную библиотеку УрО РАН Февраль — март 2022 г.

Газета «Поиск» в №8 сообщает о начале работы возрожденного Совета по региональной политике Российской академии наук, в частности, о планах взаимодействия с региональными отделениями. В №9 той же газеты можно прочесть интервью, взятое Н. Волчковой у заместителя председателя Совета члена-корреспондента РАН В.В. Иванова.

Екатеринбург

Библиотекой приобретен сборник «Н.В. Тимофеев-Ресовский на Урале: воспоминания» (2-е издание, Екатеринбург, 2000).

Статья Д. Храмцовой («Областная газета», 9 февраля) посвящена состоявшейся в День науки онлайн-презентации работ лучших молодых уральских ученых, а репортаж Е. Хожателевой (там же, 12 февраля) — визиту президента РАН академика А.М. Сергеева в Екатеринбург. О Днях науки в столице Среднего Урала и об актуальных направлениях развития отрасли в регионе пишет также А. Понизовкин («Поиск», № 8).

Т. Бурова («Областная газета», 15 марта) представляет читателям удостоенных высоких правительственных наград главного научного сотрудника Института математики и механики УрО РАН В.И. Бердышева (награжден Орденом Почета) и главного научного сотрудника ИММ В.В. Васина (награжден медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени). Т. Казанцева («Российская газета», приложение «Экономика УрФО», 17 марта) рассказывает об итогах реализации проекта Центра региональных компаративных исследований ИЭ УрО РАН по изучению деятельности начинающих предпринимателей.

25 марта «Областная газета» опубликовала поздравления с 80-летием, адресованные видному ученому-металлургу, члену-корреспонденту РАН С.С. Набойченко, много лет возглавлявшему Уральский политехнический институт (ныне Уральский федеральный университет им. первого президента России Б.Н. Ельцина). В той же газете от 29 марта — подготовленный Т. Буровой обзор событий Межрегиональной научно-практической конференции с международным участием «Форум УралОнко».

Снежинск

Изданная Институтом истории и археологии УрО РАН книга «Кирилл Щелкин: ученый, гражданин, солдат» (М., 2021) посвящена первому научному руководителю и главному конструктору РФЯЦ-ВНИИТФ.

Подготовила **Е. ИЗВАРИНА**

Дайджест

Бурное прощание

16 сентября 2020 г. ученые с помощью телескопов Pan-STARRS (Гавайи, США) обнаружили взрыв звезды примерно в 10 раз массивнее Солнца, находящейся от Земли на расстоянии около 120 млн световых лет. Эта область неба регулярно обследуется в рамках проекта под названием «Эксперимент с молодой сверхновой», и за звездой наблюдали задолго до того, как она взорвалась. Примерно за 130 дней до взрыва звезда стала ярче — началось предвзрывное извержение. Последующий взрыв был рождением так называемой сверхновой 2 типа, которая возникает, когда ядро стареющей звезды коллапсирует. Предвестников же таких взрывов раньше не видели, поскольку ранние извержения довольно слабые. К счастью, для этой сверхновой имелись достаточно чувствительные наблюдения, чтобы зафиксировать такое относительно слабое извержение. Результаты наблюдений и моделирования опубликованы в январском выпуске журнала "The Astrophysical Journal".

По материалам ScienceNews подготовил Павел КИЕВ

**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 № 90. Тираж 2 000 экз.
Дата выпуска: 15.04.2022 г.

Газета зарегистрирована в Министерстве печати и информации РФ 24.09.1990 г. (номер 106).
Распространяется бесплатно