

# НАУКА УРАЛА

ИЮНЬ 2013

№ 14 (1080)

Газета Уральского отделения Российской академии наук  
выходит с октября 1980. 33-й год издания

Выборы-2013

## КОНСТРУКТИВНОЕ ОБНОВЛЕНИЕ



Главным событием недавней сессии Общего собрания РАН, проходившей с 28 мая по 1 июня, стали выборы президента Академии (напомним, что в течение последних 22 лет на высшую должность переизбирался академик Ю.С. Осипов). Сам Юрий Сергеевич вывел свою кандидатуру из списка претендентов и 29 мая выступил с докладом о наиболее ярких достижениях научных коллективов, а также с эмоциональной прощальной речью (*фрагменты «НУ» предполагает опубликовать в следующем номере*). Когда он уходил с трибуны, зал встал. Далее результаты работы президиума РАН в 2008–2012 гг представил главный ученый секретарь академик В.В. Костюк (*фрагменты см.: газета «Поиск», № 22, 31.05.2013*). В числе других отчетных выступлений прозвучало сообщение председателя УрО РАН академика В.Н. Чарушина о работе Отделения (*подробную версию отчета см. «НУ» № 11–12 с.г.*).

На вечернем заседании того же дня прошло вручение медалей и дипломов РАН имени выдающихся ученых. Большой Золотой медали имени М.В. Ломоносова 2012 года удостоился американский

почвовед профессор Ричард Уоррен, сделавший доклад. Российским лауреатом высшей академической награды стал также выдающийся почвовед академик Г.В. Добровольский, к сожалению, недавно ушедший из жизни.

Следующий день, 29 мая, был самым напряженным. Три претендента на пост президента — академики В.Е. Фортов, Ж.И. Алферов, А.Д. Некипелов — выступили с программными речами и ответили на вопросы (*обзор предвыборных выступлений двоих последних на Урале см. «НУ», № 13 с.г.*). Бурно происходило обсуждение кандидатов, каждый из которых — ученый и организатор высочайшего уровня. Наиболее ярким стало выступление академика Г.А. Месяца в поддержку В.Е. Фортова. Исход борьбы решил голосование. По его итогам уже в первом туре победил В.Е. Фортов, набравший 766 голосов, или более 50%. Ж.И. Алферова поддержали 345 голосовавших, А.Д. Некипелова — 143.

31 мая там же, в Москве состоялось Общее собрание Уральского отделения РАН, где прошли выборы председателя Отделения. Подавляющим числом голосов на эту должность переизбран

академик В.Н. Чарушин.

Собравшихся поприветствовал академик В.Е. Фортов. Он от души поблагодарил уральцев за поддержку, оказанную ему на выборах, и отметил большое значение для всей РАН Уральского отделения, получившего мощный импульс к развитию благодаря академику Г.А. Месяцу. «Это одно из самых удачных начинаний, которые осуществились в Академии в последние десятилетия», — подчеркнул Владимир Евгеньевич и констатировал: «У нас в России наука развивается странно — чем дальше от центра Москвы, тем лучше идут дела, реализуются новые идеи. Уральская наука ближе к промышленности, широко известны ваши прорывные работы, связанные с медицинским и оборонным комплексами. Уральское отделение функционирует активно и ритмично, без сбоев, его руководством создан климат для эффективной работы».

Не секрет, что в Академии есть разные мнения относительно статуса региональных отделений. Есть те, кто хотел бы отменить для них отдельную строку в бюджете, сделать академическую науку гомогенной, централизованной. Вновь избранный президент Фортов считает очень важным, что-

ТРИ ВЕКА  
МОДЕРНИЗАЦИИ

– Стр. 3



НЕИЗВЕСТНЫЙ  
МИОКАРД

– Стр. 4–5



МЕТАЛЛОГЕНИЯ  
БЕЗ ГРАНИЦ

– Стр. 5



бы региональные отделения имели право распоряжаться своими средствами. И он полон решимости отстаивать независимость отделений — «это правильная организация дел». Академик Фортов также выразил готовность рекомендовать вновь избранных председателей отделений в вице-президенты РАН, что позволит им на более высоком уровне контактировать с представителями власти. Теперь это уже свершившийся факт: академик Чарушин получил статус вице-президента.

Далее председатель УрО, поблагодарив поддержавших его кандидатуру, предложил сохранить работающий состав своей команды, включая заместителей и главного ученого секретаря УрО члена-корреспондента Е.В. Попова. Предложение поддержано. В состав президиума РАН, утвержденного позже, делегирован председатель Пермского научного центра академик В.П. Матвеевко.

Существенно изменился состав президиума УрО РАН, который серьезно омолодился. Для усиления представительства научных центров в президиуме в него введены новые лица: зам. председателя Коми НЦ УрО РАН, доктор биологических наук, зав. лабораторией биохимии и биотехнологии ИБ Коми НЦ УрО РАН В.В. Володин, зам. председателя Пермского научного

центра директор Института технической химии УрО РАН доктор технических наук В.Н. Стрельников, директор Удмуртского института истории, языка и литературы доктор исторических наук А.Е. Загребин, зав. лабораторией минералогии рудогенеза Института минералогии Челябинского научного центра В.В. Масленников. В состав президиума вошли также активно работающие доктора наук и директора крупных институтов в Екатеринбурге Ю.П. Зайков (Институт высокотемпературной электрохимии) и С.В. Корнилков (Институт горного дела). Еще два новых лица — председатель Совета ректоров УрФО ректор Южноуральского государственного университета А.Л. Шестаков и яркий представитель гуманитарной науки член-корреспондент РАН А.В. Головнев, которому поручено оптимизировать взаимодействие уральской академической науки со СМИ (*полные списки вновь избранных см. на стр. 2*). В общем произошедшие перемены вполне конструктивны и нацелены на еще более эффективную работу.

Наши корр.

На снимке — президент РАН академик В. Е. Фортов перед камерами журналистов.

Фото С. НОВИКОВА



## Поздравляем!

Указом Президента РФ от 18.05.2013 № 495 **Михаил Иванович Куркин**, главный научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Ордена Трудового Красного Знамени Института физики металлов Уральского отделения Российской академии наук за заслуги в области науки и многолетнюю плодотворную деятельность **награжден медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени**;

Указом Президента РФ от 23.05.2013 № 506 **Петр Сергеевич Маргышко**, директор Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института геофизики им. Ю.П. Булашевича Уральского отделения Российской академии наук за достигнутые трудовые успехи и многолетнюю плодотворную работу **награжден медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени**.

## Конкурс

## Совместный конкурс CRDF Global — УрО РАН 2013 г.

Уральское отделение РАН и Американский фонд гражданских исследований и развития (CRDF Global) объявляют прием заявок для участия в совместном конкурсе CRDF Global — УрО РАН 2013 года на проведение фундаментальных научных исследований.

По данному конкурсу будут выделяться гранты размером до 48 000 долларов США на один год для финансовой поддержки совместных групп исследователей, работающих по следующим научным направлениям:

- Новые материалы и технологии их производства.
- Научные основы создания энергосберегающих технологий и компонентов распределенной энергетики, энергоэффективность и энергосбережение.
- Развитие материально-сырьевой базы и рациональное природопользование.
- Биологическое разнообразие и экология растительного и животного мира.

Особо приветствуются междисциплинарные проекты.

К участию в конкурсе допускаются только ученые, являющиеся сотрудниками научных центров и институтов Уральского отделения РАН. Заявки принимаются до 1 августа 2013 г. одновременно в УрО РАН и CRDF. Заявка в УрО РАН подается на русском языке по электронной почте [fd@prm.uran.ru](mailto:fd@prm.uran.ru) и [mushnikov@prm.uran.ru](mailto:mushnikov@prm.uran.ru), а также 1 экземпляр на бумажном носителе в отдел внешних связей (ОВС) УрО РАН по адресу: г. Екатеринбург, 620990, ул. Первомайская, 91, к. 511, тел.: +7 (343) 362-33-23, контактное лицо Захарова Виктория Владимировна. Заявка в CRDF Global должна подаваться на английском языке в электронной форме через специальный раздел сайта [crdfglobal.org](http://crdfglobal.org) — страницу электронной подачи заявок.

Полный текст объявления о конкурсе, формы заявки и инструкции по их заполнению приведены в документах, доступных для скачивания на русском и английском языках на сайте [www.uran.ru](http://www.uran.ru). Объявление о конкурсе на английском языке также опубликовано на сайте [crdfglobal.org](http://crdfglobal.org).

<http://uran.ru/content/crdf-global-2013>

## Вакансии

### Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Челябинский научный центр Уральского отделения Российской академии наук

объявляет конкурс на замещение вакантных должностей:

— старшего научного сотрудника отдела фундаментальных проблем аэрокосмических технологий (0,5 ставки) по специальности «Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов»;

— научного сотрудника отдела фундаментальных проблем аэрокосмических технологий (0,5 ставки), по специальности «Прикладная математика»;

— младшего научного сотрудника отдела фундаментальных проблем аэрокосмических технологий (0,5 ставки) по специальности «Механика жидкости, газа и плазмы»;

— младшего научного сотрудника отдела фундаментальных проблем аэрокосмических технологий (0,5 ставки) по специальности «Механика жидкости, газа и плазмы»;

— младшего научного сотрудника отдела фундаментальных проблем аэрокосмических технологий (0,5 ставки) по специальности «Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов»;

— младшего научного сотрудника отдела фундаментальных проблем аэрокосмических технологий (0,5 ставки) по специальности «Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов»;

— младшего научного сотрудника отдела фундаментальных проблем аэрокосмических технологий (0,5 ставки) по специальности «Механика жидкости, газа и плазмы».

Окончание на с. 6

## Официально

## Из постановлений Общего собрания УрО РАН Москва, 31 мая

В соответствии с п. 30 Устава Уральского отделения Российской академии наук и по результатам тайного голосования избрать заместителями председателя Уральского отделения Российской академии наук:

**Горкунова Эдуарда Степановича** — академика;

**Матвеев Валерия Павловича** — академика;

**Мушникову Николаю Варфоломеевича** — члена-корреспондента РАН.

В соответствии с п. 30 Устава Уральского отделения Российской академии наук и по результатам тайного голосования избрать Президиум Уральского отделения Российской академии наук в составе:

**Чарушин Валерий Николаевич** — академик, председатель Отделения;

**Матвеев Валерий Павлович** — академик, заместитель председателя Отделения;

**Горкунов Эдуард Степанович** — академик, заместитель председателя Отделения;

**Мушников Николай Варфоломеевич** — член-корреспондент РАН, заместитель председателя Отделения;

**Попов Евгений Васильевич** — член-корреспондент РАН, главный ученый секретарь Отделения;

**Аврорин Евгений Николаевич** — академик;

**Анфилогов Всеволод Николаевич** — член-корреспондент РАН;

**Асхабов Асхаб Магомедович** — академик;

**Бердышев Виталий Иванович** — академик;

**Большаков Владимир Николаевич** — академик;

**Бухарин Олег Валерьевич** — академик;

**Володин Владимир Витальевич** — доктор биологических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Коми научный центр УрО РАН;

**Вотьяков Сергей Леонидович** — академик;

**Головнев Андрей Владимирович** — член-корреспондент РАН;

**Дегтярь Владимир Григорьевич** — член-корреспондент РАН;

**Загребин Алексей Егорович** — доктор исторических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Удмуртский институт истории, языка и литературы УрО РАН;

**Зайков Юрий Павлович** — доктор химических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН;

**Корнилов Сергей Викторович** — доктор технических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт горного дела УрО РАН;

**Липанов Алексей Матвеевич** — академик;

**Масленников Валерий Владимирович** — доктор геолого-минералогических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

ние науки Институт минералогии УрО РАН;

**Месяц Геннадий Андреевич** — академик;

**Павленко Владимир Ильич** — доктор экономических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Архангельский научный центр УрО РАН;

**Руденко Виктор Николаевич** — член-корреспондент РАН;

**Садовский Михаил Виссарионович** — академик;

**Стрельников Владимир Николаевич** — доктор технических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт технической химии УрО РАН;

**Татаркин Александр Иванович** — академик;

**Устинов Владимир Васильевич** — академик;

**Черешнев Валерий Александрович** — академик;

**Чупахин Олег Николаевич** — академик;

**Шестаков Александр Леонидович** — доктор технических наук, Южно-Уральский государственный университет;

**Шпак Валерий Григорьевич** — член-корреспондент РАН.

В соответствии с п. 30 Устава Уральского отделения Российской академии наук и по результатам тайного голосования считать избранными:

**Анфилогова Всеволода Николаевича** — члена-корреспондента РАН, председателя Объединенного ученого совета по наукам о Земле УрО РАН;

**Бердышева Виталия Ивановича** — академика, председателя Объединенного ученого совета по математике, механике и информатике УрО РАН;

**Большакова Владимира Николаевича** — академика, председателя Объединенного ученого совета по биологическим наукам УрО РАН;

**Руденко Виктора Николаевича** — члена-корреспондента РАН, председателя Объединенного ученого совета по гуманитарным наукам УрО РАН;

**Татаркина Александра Ивановича** — академика, председателя Объединенного ученого совета по экономическим наукам УрО РАН;

**Чупахина Олега Николаевича** — академика, председателя Объединенного ученого совета по химическим наукам УрО РАН;

**Шпака Валерия Григорьевича** — члена-корреспондента РАН, председателя Объединенного ученого совета по физико-техническим наукам УрО РАН.

В соответствии с п. 30 Устава Уральского отделения Российской академии наук и по результатам тайного голосования считать избранным **Руденко Виктора Николаевича**, члена-корреспондента РАН, — председателем Комиссии по Уставу Уральского отделения Российской академии наук.

## Выборы

### О выдвижении кандидатур на выборы 2013 г. в действительные члены (академики) и члены-корреспонденты РАН

Общее собрание Уральского отделения Российской академии наук по обсуждению кандидатур к избранию в действительные члены и члены-корреспонденты РАН на вакансии, предусмотренные для Уральского отделения, состоится в ноябре 2013 года.

Полный список вакансий опубликован в газете «Поиск» № 21(1251), 24.05.2013.

В период с 3 по 30 июня и со 2 по 6 сентября 2013 года Отделом руководящих,

научных кадров и аспирантуры УрО РАН кандидатам в члены РАН будет оказана помощь по оформлению документов для регистрации.

Справки по телефонам: (343) 374-44-52, 362-35-98.

Адрес: 620990, г. Екатеринбург, ул. Первомайская, 91, Отдел руководящих, научных кадров и аспирантуры УрО РАН, начальник отдела Гаврилова Наталья Борисовна.



Конференция

# ТРИ ВЕКА МОДЕРНИЗАЦИИ В РОССИИ

15–16 мая в Екатеринбурге, в здании Центральной научной библиотеки проходили заседания всероссийской научной конференции с международным участием «Региональный фактор модернизации России XVIII–XX вв.», организаторами которой выступили Уральское отделение РАН, Институт истории и археологии и ЦНБ УрО РАН при финансовой поддержке гранта Президента по поддержке ведущих научных школ Российской Федерации.

В программе форума было заявлено более 70 докладов, прозвучало около 35. Среди участников — представители Москвы, Санкт-Петербурга, Екатеринбурга, Барнаула, Владивостока, Казани, Новосибирска, Уфы и других городов России, а также профессора-историки Пол Дьюкс и Алан Вуд из Великобритании. В онлайн-формате было заслушано выступление исследовательницы из Индии Ятиндер Хана. Организаторами были предложены для обсуждения такие аспекты модернизационных процессов (и вместе с тем факторы влияния на модернизацию), как региональная динамика, освоение новых территорий, взаимодействие центра и регионов, особенности российского социума, общественно-политическое развитие регионов, культурно-идеологическая палитра российского регионализма.

В пленарном докладе академик В.В. Алексеев (на центральной снимке), возглавляющий ведущую научную школу «Опыт российских модернизаций XVIII–XX вв.», пояснил основные направления и полученные на сегодняшний день результаты исследований, ведущихся в Институте истории и археологии УрО РАН. По его убеждению, сегодня историческая наука должна перейти от чисто описательной функции к аналитической и на базе анализа — к исторической прогностике. С другой стороны, «любой прогноз на государственном уровне должен учитывать глубину исторического процесса».

Особенности модернизации в России необходимо рассматривать только в единстве с цивилизационным своеобразием страны в целом и ее отдельных регионов. Поэтому первым этапом стали исследования периода protoиндустриализации (в том числе в рамках совместных российско-шведских проектов). Затем в трудах историков был зафиксирован переход от аграрного к индустриальному обществу и дальнейший — с неотъемлемыми чертами катастрофизма — путь России в XX веке. Важной особенностью докладчик назвал также взаимовлияние модернизационных и колониационных процессов в нашей стране



— сосредоточив на этом внимание, доктор исторических наук И.В. Побережников обосновал и продолжает разрабатывать теорию фронтальной модернизации.

В рамках работ по гранту «Российские модернизации XVIII–XX вв.: взаимодействие традиций и новаций» изучалась диффузия новаций с Запада в Россию, в частности, на Урал, то, как соотносились новации и традиции в масштабах страны, региона, отдельных предприятий (хозяйств) и даже конкретных личностей; проводилось также сравнение российской и западной модернизаций. Подсчитано, что до Октябрьской революции не более 10% российского общества участвовало в новациях, но и это принесло свои результаты.

Еще один освоенный научной школой грант — «Опыт российских модернизаций XVIII–XX вв.: взаимодействие макро- и микропроцессов». Микроуровень существования, развития чего бы то ни было в конечном счете порождает макроуровень. В этой области также важен диффузионный подход: подробно рассматривались формы, методы, принципы диффузии западных инноваций, и под их влиянием — деформация цивилизационного пространства России. На микроуровне изучается, в частности, история домохозяйства

на Урале, его существование в период промышленной революции и т.д. Другой пример — послевоенные моногорода. ИИА участвует в подготовке энциклопедии «Атомные города Урала», выпущено уже два тома — «Город Снежинск» и «Город Лесной».

Грант «Региональные модели российских модернизаций в условиях нового освоения (XVIII–XX вв.)» предполагает исследование соотношения модернизации и колонизации. Важнейшие факторы при этом (главенствующие и в концепции фронтальной модернизации) — человеческий потенциал территорий и транспортная проблема их освоения. Кроме того, изучается и воздействие модернизации на окружающую среду малоосвоенных земель (на Урале — начиная с демидовских времен). По мнению академика В.В. Алек-



сеева, «тесная связь теории и результатов исследований позволила уральским историкам представить волнообразный модернизационный тренд развития России XVIII–XX вв. во всей его противоречивости и жертвенности, временной и пространственной неравномерности, сложности переплетения форсированных ускорений и регрессивных откатов, традиций и новаций, эндогенных и экзогенных процессов». Всего за время существования научной школы подготовлено четыре докторских и одна кандидатская диссертация, выпущено 11 монографий, а всего — более 150 публикаций (выставка избранных публикаций была представлена на конференции, см. нижний снимок).

Вторым на пленарном заседании прозвучал доклад члена-корреспондента РАН Н.М. Арсентьева (Саранск, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет — на верхнем снимке справа) «Социально-экономическое положение рабочих первой половины XIX в. в динамике модернизационного развития России. Методологические принципы, охарактеризованные в предыдущем докладе, в разных регионах страны, в том числе и в Мордовии, применяются историками на практике. В докладе на примере Замосковского горного округа были показаны особенности эпохи образования крупных промышленных центров и всех сфер жизни рабочих различных категорий, причем в сравнении с

западными индустриально развитыми странами. Исследователи пришли к выводу, что образ жизни российского рабочего отличался одновременно от образа жизни и западного рабочего, и российского крестьянина. На раннем этапе государственное попечительство не допускало окончательной пролетаризации рабочих семей. Но со временем все больше слабела их связь с землей, ведущей тенденцией стало раскрестьянивание. Модернизация в России происходила с сохранением социально-культурной специфики, что наблюдается и сейчас: «мы должны понимать, что модернизируем модернизированную Россию, — заключил докладчик, — потенциал исторической науки для формирования современного гуманитарного пространства неисчерпаем, и нам нужно это использовать».

В течение двух дней работали 4 секции конференции: «Региональные модели модернизации в условиях освоения новых территорий», «Эволюция региональной структуры российской экономики», «Общественно-политические тенденции регионального развития России», «Культурно-идеологическая палитра российского регионализма в исторической динамике». Предметом исследования стала не только история России в целом, но и в частности таких регионов, как Урал, Башкирия, Татарстан, Коми край, Сибирь, Алтай, Дальний Восток, северные и южные территории России — на макро-, мезо- и микроуровне самых различных сфер жизни отдельных социальных групп и категорий населения. По мнению Н.М. Арсентьева, «модернизационная парадигма сейчас — органичная часть исторической науки». Главное при этом — прикладной характер данной методологии, что неизбежно поднимет престиж гуманитарных, в частности, исторических исследований в обществе.

**Е. ИЗВАРИНА**  
Фото автора





# НЕИЗВЕСТНЫЙ МИОКАРД

## Уральские кардиофизиологи открыли новый тип ауторегуляции сердечной мышцы

Большинство открытий в науке совершаются медленно: от момента появления идеи и начала исследований до получения сколько-нибудь значимых результатов проходит несколько лет. Открытие — это прежде всего процесс. К таким медленным открытиям относится и результат, полученный сотрудниками Института иммунологии и физиологии УрО РАН во главе с членом-корреспондентом В.С. Мархасиным и вошедший в перечень важнейших достижений УрО РАН, который ежегодно представляется президенту страны. Уральские ученые открыли новый тип ауторегуляции электрической и механической функций сердечной мышцы, вызванной неоднородностью миокарда, или, другими словами, новый тип медленного сократительного ответа в миокарде.

Еще не так давно считали, что клетки сердечной мышцы — кардиомиоциты — относительно одинаковы. Когда стали накапливаться данные, свидетельствующие об обратном, ученые заговорили о неоднородности миокарда. Выяснилось, что биомеханические, биоэлектрические и биохимические свойства кардиомиоцитов в различных регионах стенки желудочков (у верхушки или в основании, во внешних или во внутренних слоях) неодинаковы, и при распространении волны возбуждения в сердце активируются они не одновременно, а последовательно. Первоначально явление неоднородности миокарда было обнаружено при изучении патологических процессов, например, ишемической болезни сердца или инфаркта миокарда. Дальнейшие исследования показали, что и здоровый миокард также неоднороден. Более того, именно неоднородность обеспечивает нормальную работу сердечной мышцы и препятствует развитию аритмии. Благодаря неоднородности миокард обладает высокой пластичностью. Так, снижение функции одного региона стенки камеры сердца может компенсироваться активацией других регионов.

Эффекты неоднородности миокарда стали предметом пристального внимания группы уральских кардиофизиологов. Чтобы понять, какую роль играет неоднородность сердечной мышцы в норме и при патологии, необходима была математическая модель. Такая модель была создана в 1980-е — начале 1990-х годов профессором В.Я. Изаковым, членом-корреспондентом РАН В.С. Мархасиным и доктором физико-математических наук Л.Б. Кацнельсоном. К исследованиям вскоре подключилась О.Э. Соловьева, ныне также доктор физико-математических наук. Когда группа В.С. Мархасина получила грант Оксфордского университета, модель была кардинально усовершенствована: помимо механических и химических явлений в нее было включено описание



электрических явлений, разработанное Денисом Ноблом — выдающимся британским физиологом, основателем международного проекта «Физиом». Теперь эта модель цитируется в литературе как ЕО (екатеринбургско-оксфордская) модель. Модельная система нелинейных обыкновенных дифференциальных уравнений описывает и объясняет широкий круг экспериментальных данных, полученных на препаратах миокарда при различных режимах сокращения и различных механических воздействиях. Она позволила также предсказать эффекты, подтвержденные позже в экспериментах на физиологических моделях неоднородного миокарда — мышечных дуплетах.

Мышечный дуплет — это две мышцы, соединенные последовательно или параллельно. Дуплеты могут быть биологическими, т.е. состоящими из двух живых мышц, виртуальными (когда элементы дуплета представлены математическими моделями) или гибридными (когда биологическая мышца взаимодействует с виртуальным партнером — математической моделью). При этом виртуальная мышца возбуждается, сокращается, ведет себя под нагрузкой точно так же, как живая. При помощи таких дуплетов ученые исследовали механические и электрические эффекты неоднородности миокарда на всех этапах: в изоляции, когда мышцы работают каждая сама по себе, в их взаимодействии и при разъединении. Существенно,

что различные регионы стенок камер сердца возбуждаются в определенной последовательности. Эффекты этой последовательной активации можно исследовать, если каждую из мышц в дуплете возбуждать с искусственной задержкой. По словам В.С. Мархасина, время здесь выступает в качестве креативного фактора.

Как клетки миокарда становятся неоднородными? Объяснить это неспециалисту можно только «на пальцах», т.е. предельно упростив реальный процесс. Что я и попросила сделать Владимира Семеновича Мархасина, а теперь попробую изложить читателю.

Допустим, цепочка клеток состоит из 10 сегментов. Когда мы их последовательно возбуждаем, они начинают быстро укорачиваться, сокращаться, причем сокращение распространяется по цепочке с очень большой скоростью, соответствующей скорости распространения механической волны — 300 м в секунду. Электрическая волна в рабочем миокарде распространяется гораздо медленнее, со скоростью 0,3 м в секунду, так что когда она доходит до последних сегментов, те уже начинают растягиваться. Таким образом, электрическое возбуждение первых сегментов приходится на их укорочение, а последних — на растяжение. И это сильно меняет характер электрической активности миокарда, что в свою очередь изменяет уровень и кинетику ионов кальция внутри клеток миокарда, от которых зависит сила сокращения мышцы. Так однородная система в

результате последовательной активации ее элементов становится неоднородной. То, что функциональное состояние элементов однородной цепочки меняется в результате последовательной активации, можно проверить в экспериментах на дуплетах.

Именно в исследованиях на дуплетах был обнаружен новый тип так называемого медленного ответа миокарда. Оказалось, что сила сокращения мышц меняется при их объединении в дуплет и при их разъединении после нескольких сотен циклов возбуждения.

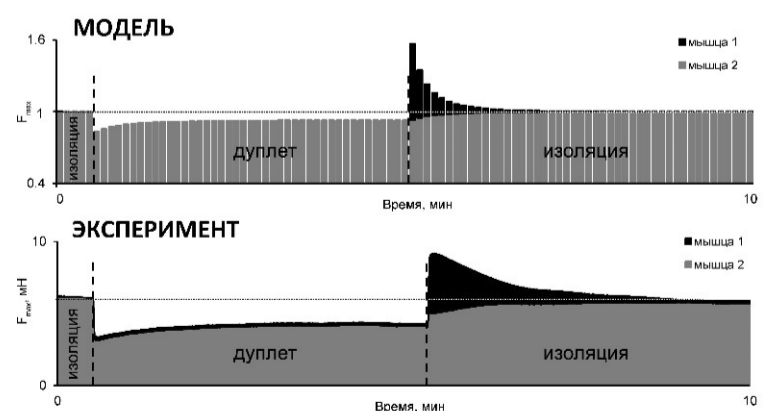
До последнего времени было известно несколько типов медленного ответа миокарда на внешнее воздействие. Первый — так называемая лестница Боудича — это постепенное достижение максимальной амплитуды сердечных сокращений при увеличении частоты сердцебиений. Второй тип медленного ответа связан с законом Франка — Старлинга: сила сокращения при растяжении мышцы увеличивается мгновенно, а затем в течение многих циклов дополнительно нарастает. Третий тип медленного ответа сердечной мышцы был описан Д. Кауфманом. Сила сокращения миокарда медленно возрастает при переходе от изотонического режима (когда клапаны предсердий желудочков закрыты, а аортальный клапан открыт) к изометрическому (когда все клапаны закрыты). Все описанные медленные ответы объединяет то, что они возникают в результате внешнего воздействия на сердечную мышцу.

Уральские кардиофизиологи открыли новый тип медленного ответа, связанный не с внешним воздействием, а с неоднородностью миокарда, — интрамиокардиальный ответ на внутреннее взаимодействие между неоднородными сегментами сердечной мышцы. Вначале этот эффект

был обнаружен на моделях в лаборатории математической физиологии В.С. Мархасиным, О.Э. Соловьевой, Л.Б. Кацнельсоном и П.В. Коноваловым, а затем при помощи методов дуплетов подтвержден в физиологических экспериментах молодыми учеными А.А. Балакиным и О.Н. Лукиным под руководством доктора биологических наук Ю.Л. Проценко.

И на моделях, и в эксперименте были открыты не только механические, но и электрические медленные ответы, а также связанные с кинетикой внутриклеточного кальция. Конечно, результаты, полученные при помощи моделей, должны проверяться в эксперименте, и если обнаруживаются расхождения, модель должна быть скорректирована. И в том случае, если математическое моделирование дает неожиданный результат, он должен снова перепроверяться экспериментально. Тем не менее математическое моделирование оказалось уникальным инструментом получения новых знаний в физиологии. В биологии до сих пор крайне мало примеров, когда модель предсказывает новый результат.

Перед экспериментаторами стояла сложная задача — непрерывно проследить изменения электрической активности в неоднородных мышцах на протяжении всего времени их взаимодействия в дуплете. Это было сделано при помощи метода плавающих микроэлектродов. Плавающий микроэлектрод — это крошечный фрагмент микропипетки, заполненной солевым раствором. Диаметр ее кончика 0,5 микрон. Крепится микроэлектрод на тонкой серебряной проволочке в 50 микрон, и в течение взаимодействия между неоднородными мышцами в дуплете он должен оставаться в клетке. Кандидат биологических наук Александр Балакин совершил



Медленный инотропный ответ в дуплете, состоящем из двух электрически и механически асинхронных мышечных элементов. Показано изменение от цикла к циклу пиков силы мышц в сократительном цикле до, во время и после объединения мышц в дуплет. Медленное изменение силы дуплета представляет собой его медленный инотропный ответ, а изменение сил каждой из мышц после разъединения по сравнению с их сокращениями до объединения свидетельствует об изменении сократительного потенциала мышц за время их взаимодействия в дуплете.



## Металлогения без границ

**Весна + Ильмены = Школа. Простая формула со всеми известными: весной в Институте минералогии УрО РАН всех юных, молодых, заслуженных, горячих и умудренных опытом геологов с нетерпением ждут и радушно встречают на молодежной школе «Металлогения древних и современных океанов». Так было в 1995-м, так осталось и теперь: 23 апреля уже в девятнадцатый раз флаг школы взмыл в самом сердце Ильменских гор. На конференцию съехались студенты, аспиранты, молодые и маститые ученые; специалисты в геологии, геохимии, минералогии, петрографии, геодинамике. География — от Улан-Удэ на востоке до Харькова и Минска на западе, до Мурманска на севере. Тематика по традиции посвящена главным образом месторождениям полезных ископаемых.**

2013 год — юбилейный для Института минералогии: ему исполняется 25 лет. Истории института были посвящены приветственные слова Всеволода Николаевича Анфиломова и Валерия Владимировича Масленникова, это подтвердили итоги школы, об этом писали наши гости в ответных благодарственных письмах уже по приезде домой.

сотни уколов микроэлектродом, и лишь в трех случаях удалось непрерывно зарегистрировать электрическую активность в неоднородных мышцах на всех трех этапах: когда они были в изолированном состоянии, когда объединялись в дуплет и когда разъединялись. В результате была получена полная картина изменений электрической активности до взаимодействия, во время его и после. Сотрудник лаборатории биологической подвижности ИИФ кандидат биологических наук Олег Лукин исследовал изменения концентрации и кинетики ионов кальция внутри клеток элементов дуплета, когда мышцы изолированы, при их объединении и после разъединения. За эту работу ему была присуждена премия Губернатора Свердловской области для молодых ученых за 2012 год.

В численных экспериментах на моделях и в физиологических экспериментах было обнаружено, что взаимодействие между неоднородными сегментами сердечной мышцы вызывает их деформацию, что в свою очередь приводит к дерепрессии определенных генов. При этом в миокарде появляются новые типы сократительных белков и белков, которые контролируют электрические явления в клетках сердечной мышцы. Таким образом меняется характер сокращения сердечной мышцы, и ее работа приспосабливается к текущим условиям, что свидетельствует о ее высокой пластичности.

И в завершение несколько слов о практической значимости этого фундаментального результата. Исследования эффектов неоднородности миокарда актуальны хотя бы потому, что неоднородность возрастает при патологии и существенно снижает насосную функцию сердца. Важно и другое: изменение последовательности активации клеток миокарда может приводить к глубоким нарушениям механической и электрической функций сердца. Известно, что такие нарушения в некоторых случаях может вызвать имплантация кардиостимулятора. Уральские кардиологические физиологи сформулировали конкретную рекомендацию: при имплантации кардиостимулятора следует располагать электроды в соответствии с физиологической последовательностью активации миокарда.

**Е. ПОНИЗОВКИНА**

На фото: первый ряд слева направо — Ю.Л. Проценко, В.С. Мархасин, О.Э. Соловьева; второй ряд — О. Лукин, А. Балакин, П. Коновалов.

Пожалуй, самым неожиданным подарком к юбилею ИМин стало падение метеорита. Миасские геологи не могли остаться в стороне от этого события, первый доклад был посвящен минералогии и петрографии метеорита «Челябинск», доктор геолого-минералогических наук Е.В. Белогуб очень популярен и с юмором рассказывал о строении космического гостя. Метеорит принадлежит к классу обыкновенных хондритов с «правильным» минеральным и химическим составом. Космос к нам милостив, поскольку упавший в таком густонаселенном районе, как Челябинская область с ее развитой промышленностью метеорит не привел к катастрофе глобального масштаба, а лишь слегка пощекотал всем нервы.

В первый день несколько докладов было посвящено проблемам использования минерального сырья. Одним из ярких выступлений молодых было сообщение Екатерины Дайнеко, технолога-керамиста из Харькова, об использовании пиррофиллитсодержащего сырья для изготовления плотноспеченной керамики высокого качества. Приятно видеть, во что в конечном итоге превращаются руда и сырье, для чего существует геологическая профессия. Екатерина по итогам школы заняла первое место среди устных докладов аспирантов.

Обширная сессия была посвящена металлоносным отложениям океанов, золотоносным



черносланцевым формациям. Борьба метаморфогенно-гидротермальной гипотезы и теории «гранитного батолита» развернулась во всей красе и вызвала оживленные дискуссии.

Такой же отклик получил доклад доктора геолого-минералогических наук Б.И. Гонгальского о гидротермальном генезисе платиновой и медной минерализации в районе Чинейского и Удоканского месторождений (северо-восточное Забайкалье). Основная интрига заключалась в том, что миасские геологи во главе с Е.В. Белогуб в течение последних трех лет занимались изучением минерало-петрографических особенностей руд Удокана, и они как раз поддерживают их осадочное образование. Кандидат геолого-минералогических наук О.Ю. Плотинская прочитала прекрасную лекцию о геологическом строении, минералогии и условиях образования Томинско-Биргильдинского района (Южный Урал) и формировании порфирово-эпитермальной системы. Доктор геолого-минералогических наук А.И. Брусницын живо, наглядно и с определенной долей иронии показал, что гео-

химическая информация в отрыве от данных геологии может давать весьма противоречивые результаты. Так, по составу редких элементов морские осадочные и гидротермально-осадочного происхождения практически не отличаются или попадают в широкую область вариабельных содержаний.

Серия работ по платиновым объектам гипербазитовых комплексов, в том числе и уральских, была представлена молодыми участниками конференции, среди которых большое впечатление произвели Александр Санжиев, Алек-



сандр Рассолов, Андрей Пилогин, аспиранты Национального минерально-сырьевого университета «Горный» (Санкт-Петербург). Анна Кургузова, также аспирантка университета «Горный», обстоятельно рассказала об условиях формирования биотитовых грейзенов Чукотки.

Все это лишь малая часть обсуждавшихся на школе вопросов. Скрупулезный «разбор полетов» после каждого доклада, обстоятельные замечания и предложения — вот то, зачем год от года в Миасс приезжают геологи со всей России, а также из ближнего и порой дальнего зарубежья. Кроме лекций в рамках школы были проведены семинары по методам изучения минерального сырья (с упором на нужды производственной геологии и обогащения), а также по минералогии и петрографии челябинского метеорита с демонстрацией коллекции образцов.

Еще одной важной частью конференции традиционно являются полевые экскурсии. На сей раз участников школы возили по местам исторической славы Миасса — города в золотой долине. Места первой золотодобычи, находки «Большого треугольника», месторождения Мечниковское и Круглогорское... Несмотря на капризы погоды, экскурсия подтвердила: золото в миасской долине есть! Михаил Рассомахин, сотрудник музея Ильменского заповедника, во время экскурсии обнаружил глыбу (не будем уточнять ее местонахождение), от которой каждый желающий набрал себе образцов с видимым миасским золотом.

На будущий год молодежной школе «Металлогения древних и современных океанов» исполняется 20 лет. В далеком 1995-м Виктор Вла-

димирович Зайков вдохновил лабораторию прикладной минералогии ИМин на ее организацию, и для многих ученых стало доброй традицией в апреле приезжать в Миасс.

**Екатерина ПАЛЕНОВА,** инженер ИМин УрО РАН.  
На фото: победительница школы — Екатерина Дайнеко; минералогическая экскурсия; участники школы «Металлогения древних и современных океанов-2013»





Вектор познания

## ПРОРЫВЫ ВЕКА

Как мы уже сообщали, 7 мая в Екатеринбурге побывал один из кандидатов на пост президента РАН академик **Ж. И. Алферов**. В Институте физики металлов он выступил с лекцией, посвященной прорывным технологиям второй половины XX века и их роли в современном мире. «Я выполняю старое обещание, так как в прошлом году должен был делать доклад на Уральском научном форуме», — сказал **Жорес Иванович**. Предлагаем краткое изложение выступления Нобелевского лауреата.

Начал **Жорес Иванович** с упоминания имен трех ученых: Джорджа Портера, Абрама Иоффе и Джеймса Хекмана. Первый из них — британский физикохимик, удостоенный в 1967 году Нобелевской премии за исследование сверхбыстрых химических реакций. Именно Д. Портеру принадлежит фраза, которую в последнее время часто цитирует **Ж.И. Алферов**: «Вся наука — прикладная. Разница только в том, что отдельные ее приложения возникают очень быстро, а другие — через столетия, но все, чем пользуется наша цивилизация, — результат развития науки». Абрам Федорович Иоффе — создатель советской школы физики. Он одним из первых понял необходимость принципиально нового физического образования. Именно по его инициативе был создан физико-механический факультет в Политехническом институте, где впервые в мире начали готовить инженеров-физиков. Аналогичные программы в Калифорнийском и Массачусетском технологических институтах появились гораздо позже. Джеймс Хекман — представитель чикагской школы экономики, получивший Нобелевскую премию в тот же год, что и **Ж.И. Алферов**. **Жорес Иванович** навсегда запомнил фразу Д. Хекмана, произнесенную на круглом столе, организованном для Нобелевских лауреатов телекомпанией ВВС: «Научно-технический прогресс второй половины XX века полностью определялся соревнованием СССР и США, и очень жаль, что это соревнование закончилось». Таким образом, опора на фундаментальные исследования и применение их для решения прикладных задач, соответствующий подход в образовании, а также высокая конкуренция на мировой арене стали основой для появления множества прорывных технологий во второй половине XX века.

Надо признать, что главные инновационные проекты прошлого столетия связаны с созданием атомного оружия. В нашей стране работами в этой области руководил И.В. Курчатов, но база начала подготавливаться еще в 1931 году, когда А.Ф. Иоффе создал в Физико-техническом

институте АН СССР бригаду ядерной физики. В те годы Абрама Федоровича подвергли резкой критике за то, что возглавляемый им институт развивает никому не нужные и не имеющие никакого практического применения исследования. Последующие события показали, насколько несправедливой была эта оценка. Советский атомный проект был полностью создан и развит учениками А.Ф. Иоффе: И.В. Курчатовым, Я.Б. Зельдовичем, Ю.Б. Харитоновым, А.П. Александровым и другими. Дальнейшее развитие атомных технологий привело к созданию водородной бомбы, сахаровской «слойки», а позднее — к применению атомной энергии в мирных целях.

Достижения наших соотечественников в реактивном авиастроении и космических технологиях не менее значительны. Два наших выдающихся конструктора А.Н. Туполев и С.В. Ильюшин спроектировали уникальные воздушные судна: первый пассажирский реактивный самолет Ту-104 и не имевший ни одной аварии Ил-86. Признанные во всем мире основоположники ракетостроения — немец Вернер фон Браун и наш Сергей Павлович Королев. Именно команда под руководством С.П. Королева запустила в 1957 году первый искусственный спутник Земли. «Я просто помню это время очень хорошо, потому что у нас в институте, в лаборатории В.А. Дунаева, уже велись работы по высокотемпературным покрытиям для полета человека в космос. И незадолго до полета спутника был семинар, на котором мы обсуждали, а кто все-таки полетит раньше — мы или американцы?», — поделился воспоминаниями **Жорес Иванович**. Несколькими словами было сказано и о космических технологиях в области солнечной энергетики, связанных с именем Н.С. Лидоренко. Николай Степанович стоял во главе программы по созданию систем обеспечения орбитальных станций электроэнергией с использованием солнечных батарей. В 1970-1980-е годы мы были первопроходцами в этом направлении, но в 1990-е годы, когда нужно было переходить на другую технологию, весь потенциал был потерян. С тех пор и по сей



день мы покупаем солнечные батареи для наших спутников за рубежом. «Нельзя терять мировые рекорды, потому что они определяют дальнейший технологический прогресс», — отметил **Ж.И. Алферов**.

Одним из самых крупных научных открытий в истории XX века стало изобретение транзистора, перевернувшее не только научно-техническую и информационную среду, но даже социальную структуру общества. В 1956 году за это открытие Уильяму Шокли, Джону Бардину и Уолтеру Браттейну была присуждена Нобелевская премия по физике. В своей Нобелевской речи Д. Бардин отметил фундаментальные исследования, которые в итоге привели к созданию транзистора: квантово-механическая теория Алана Вилсона, теория Якова Френкеля по фотоэлектрическим явлениям, теория контактных явлений, развитая Невиллом Моттом, Вальтером Шоттки и Борисом Давыдовым. Д. Бардину принадлежит фраза: «Наука — интернациональна по своей природе. Это хорошо знают ученые, но об этом всегда следует широко рассказывать публике». В области квантовой электроники знаменательны фундаментальные работы Чарльза Таунса, Николая Басова и Александра Прохорова, которые привели к созданию генераторов и усилителей на лазерно-мазерном принципе и отмечены Нобелевским комитетом в 1964 году. В 2000 году за вклад в информационные и коммуникационные технологии Нобелевскую премию по физике получил сам **Жорес Иванович** и его коллеги: Герберт Кремер и Джек Килби. Процесс раз-

вивается и на смену полупроводникам приходят проводящие полимеры, которые так же, как полупроводники дают возможность проводить электричество, но отличаются тем, что обладают механическими свойствами пластмасс. За открытие проводимости в полимерах Нобелевскую премию по химии в 2000 году получили американцы Алан Хигер и Алан Мак-Диармид и японец Хидэки Сиракава. «Я думаю, что полупроводники и кремниевые чипы будут и дальше развиваться, но свою нишу в микроэлектронике, наноэлектронике и солнечной энергетике полимерные материалы все-таки займут», — пояснил **Жорес Иванович**.

В заключительной части своей лекции **Ж.И. Алферов** рассмотрел достижения второй половины XX века в области генетики и высокотехнологичной медицины. Он с сожалением отметил,

что некоторые возможности, которыми обладала отечественная наука в этом направлении, намеренно не использовались. В частности, до середины прошлого века наша генетика, представленная Николаем Ивановичем Вавиловым и Николаем Константиновичем Кольцовым, обладала большим потенциалом для роста, но в 1948 году произошло большое несчастье — известная августовская сессия ВАСХНИЛ, которая фактически привела к разгрому генетики в СССР. На Западе уже зрела революция в генетике и микробиологии: была открыта структура ДНК, обнаружены бактерицидные свойства пенициллина, расшифровано строение инсулина. Мы же здесь оказались не у дел. «Власть должна поддерживать науку, слушать советы, которые дают ученые, но она не должна определять, какие направления в науке являются решающими и наиболее многообещающими», — заявил **Ж.И. Алферов**. По-прежнему находят себе применение разработанные в XX веке методы диагностики: рентгенография и рентгеноскопия, ультразвуковое исследование и магнитно-резонансная томография.

В заключение **Жорес Иванович** отметил, что вклад советской и российской науки в прорывные технологии, которые и сегодня определяют научно-технический и социальный прогресс, продолжает приносить гигантские дивиденды. И сейчас существует потребность извлечь уроки из того опыта, который приобрела отечественная наука во второй половине XX века, гармонично сочетавшая решение прикладных задач с фундаментальными исследованиями.

Подготовил Павел КИЕВ  
Фото С.НОВИКОВА

### Вакансии

Окончание. Начало на с. 2

Срок подачи документов — 2 (два) месяца со дня опубликования объявления (07 июня). С победителем конкурса заключается срочный трудовой договор по соглашению сторон.

Документы направлять по адресу: 456317, Челябинская область, г. Миасс, Ильменский заповедник, гл. уч. секретарю ЧНЦ УрО РАН, тел. (3513) 59-15-51.

### Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук

объявляет конкурс на замещение вакантной должности — **научного сотрудника** (кандидат геолого-минералогических наук) лаборатории минерально-сырьевых ресурсов.

Срок подачи документов — два месяца со дня опубликования объявления (07 июня). С победителем конкурса заключается срочный трудовой договор.

Заявления и документы направлять по адресу: 167982, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Первомайская, д. 54, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук, отдел кадров, тел. (8212) 24-53-49.

Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайте института: [www.geo.komisc.ru](http://www.geo.komisc.ru).



## «Я остаюсь в основном чистым математиком» (к 110-летию со дня рождения А.Н. Колмогорова)

Нынешней весной на кафедре философии ИФиП УрО РАН состоялся круглый стол, посвященный 110-летию со дня рождения выдающегося советского математика А.Н. Колмогорова (1903–1987). Проблема, вокруг которой выстраивалось смысловое поле дискуссий — исключительность фигуры А.Н. Колмогорова в истории отечественной науки. Формат встречи подразумевал свободный интеллектуальный обмен, в котором участвовали и маститые ученые, и аспиранты, и, конечно, сотрудники кафедры философии.

Нельзя не согласиться с высказыванием ученика Андрея Николаевича доктора физико-математических наук, профессора В.А. Успенского о своем учителе: «Колмогоров — не только великий математик, он Великий Ученый в самом широком, с оттенком космичности, смысле этого слова. Более того, Колмогоров — уникальное явление русской культуры, наше национальное достояние». Дополнил эту емкую характеристику многогранного таланта выдающегося ученого доктор философских наук Ю.И. Мирошников: открывая заседание круглого стола, он отметил, что А.Н. Колмогоров был еще и философствующим математиком.

Поражает огромное разнообразие областей математического «царства», в рамках которых Андреем Николаевичем были получены основополагающие, фундаментальные научные результаты. Этот факт подчеркнул аспирант Г.А. Дубосарский (ИММ), освещая масштабы научных достижений академика. Исследования А.Н. Колмогорова определили лицо многих областей математики XX века. Среди них: теория вероятностей, теория меры и интеграла, математическая логика, теория приближений, геометрия, топология, функциональный анализ, дифференциальные уравнения и динамические системы, математическая статистика, теория информации, история математики. Особенно много сделал А.Н. Колмогоров в области теории вероятностей. Только после выхода в свет его монографии «Основные понятия теории вероятностей» (1933, 1936) стало возможно говорить о теории вероятностей как о математической науке, основанной на системе аксиом. Внимание А.Н. Колмогорова привлекали и вопросы оснований математического анализа и тесно с ним связанные исследования по математической логике. Он принимал участие в противостоянии между методологическими школами: формально-аксиоматической (Д. Гильберт) и интуиционистской (Л.Э.А. Брауэр и Г. Вейль).

А.Н. Колмогоров принадлежал к числу немногих ученых, которым свойственно видеть всю математику целиком, одновременно конгениально схватывая все многообразие ее связей с другими видами человеческой деятельности. На протяжении всей своей профессиональной деятель-

ности великий ученый выступал против разделения математики на фундаментальную и прикладную, полагая необходимость понимания взаимосвязи своей узкой сферы исследования со смежными областями. Он обладал особенным талантом улавливать неожиданные корреляции между, казалось бы, совершенно автономными научными дисциплинами. Так, в 1950-е гг. он обнаружил, что теория информации тесно связана с далекими, на первый взгляд, областями математики — теорией приближений и теорией динамических систем.

Доктор физико-математических наук В.Ю. Ирхин (ИФМ) в ходе обсуждения обратил внимание на образность творческого мышления и мистическую одаренность А.Н. Колмогорова. Благодаря этим свойствам своего дарования он умел находить неожиданные аналогии между различными областями знания. Он не мог не заинтересоваться идеями кибернетики в силу их глубины и необычайно широкого диапазона применимости. Несмотря на шельмование кибернетики в СССР и ярлык «лженауки» великий математик проявляет значительную активность в этой области. Его знаменитый доклад «Автоматы и жизнь», прочитанный на методологическом семинаре мехмата МГУ, открывался словами: «Я принадлежу к тем крайне отчаянным кибернетикам, которые не видят никаких принципиальных ограничений в кибернетическом подходе к проблеме жизни и полагают, что можно анализировать жизнь во всей ее полноте, в том числе и человеческое сознание со всей его сложностью, методами кибернетики».

Доктор физико-математических наук профессор В.Д. Мазуров (ИММ) охарактеризовал особенности мировоззренческой позиции ученого. «Романтизм» А.Н. Колмогорова воплотился в увлечении кибернетикой, в решении проблем статистического анализа поэтических произведений. А.Н. Колмогоров серьезно интересовался классической музыкой, усматривая глубокие связи между математическим и музыкальным творчеством.



А.Н. Колмогоров представлял собою редчайшее сочетание математика и естествоиспытателя, теоретика и практика. Директор Научно-инженерного центра «Надежность и ресурс больших систем и машин», доктор технических наук С.А. Тимашев вспоминал, что способность Андрея Николаевича сочетать чистую математику с практическими приложениями неоднократно удивляла и поражала его коллег. Так, например, теоретические работы, посвященные созданию аксиоматики теории вероятностей, были непосредственно связаны с исследованиями по теории стрельбы (определение наиболее выгодного рассеивания снарядов при стрельбе). Великий математик внес выдающийся вклад в развитие классической механики (теории динамических систем) и гидроаэромеханики (теории турбулентности). Фундаментальные труды по теоретической гидромеханике влекли за собой участие в морских экспедициях для изучения океанических течений. В своих первых студенческих работах А.Н. Колмогоров выступил как историк русского севера, а в последнее десятилетие жизни им был опубликован ряд интересных работ в области математической лингвистики.

Нацеленность А.Н. Колмогорова на практический результат наиболее ярко выразилась в научно-популярной журналистике и просветительской деятельности академика. Как известно, с 60-х гг. XX в. его научная активность снижается. Масштабы же просветительской деятельности становятся поистине гигантскими.

Наряду с непрекращающейся педагогической работой в высшей школе выдающийся математик уделя-

ет много сил делу развития среднего математического образования. В своем докладе аспирант Н.А. Куклин (ИММ) сосредоточил внимание на ключевых моментах биографии А.Н. Колмогорова. По инициативе ученого создается знаменитый 18-й физико-математический интернат при Московском университете для одаренных иногородних школьников; при его активном содействии ведется разработка новых учебников для средней школы; продолжается работа в инициативном им совместно с И.К. Кикоиным первом в мире физико-математическом журнале для школьников «Квант» и участие в издании Большой Советской Энциклопедии (он пишет программную статью «Математика» и ряд других материалов).

В деятельности А.Н. Колмогорова по пересмотру содержания математического образования в средней школе своеобразно «преломляется» мировоззренческая установка ученого на тесную взаимосвязь теоретических построений с практическими приложениями. Целью Андрея Николаевича было обновление среднего математического образования, приближение его к нуждам естественных, технических, социальных наук. Он полагал, что подростков нужно ввести в круг современных понятий математики, указать им особенности применения математического аппарата в других науках.

Об участии Андрея Николаевича в подготовке реформы математического образования в средней школе говорил А.Г. Гейн (доктор педагогических и кандидат физико-математических наук, профессор кафедры алгебры и дискретной математики Института математики и компьютерных наук УрФУ), неоднократно встречавшийся с великим ученым. Первым направлением в этой реформе было выделение в особое направление углубленного физико-математического образования школьников, выявление и поддержка талантливых в этой области учащихся. Поддержка выражалась в предоставлении возможности учиться по программам углубленного изучения математики и физики. По инициативе Колмогорова в 1963 году открылся Специализированный учебно-научный центр (СУНЦ) МГУ (и еще три — в Ленинграде, Новосибирске и Киеве; а спустя почти 30 лет, в 1990 г., был открыт СУНЦ УрГУ). При активном содействии А.Н. Колмогорова на Министерство просвещения РСФСР с 1964 г. стали проводиться всероссийские олимпиады по математике, физике и химии, ставшие с 1967 г. всесоюзными.

Участвуя в подготовке реформы школьного математического образования, А.Н. Колмогоров последовательно проводил в жизнь

установку на фундаментальность математического знания. Новые программы и учебники математики должны были отражать достижения математической науки XX в. Однако радикальную реформу ожидал провал.

Новые учебники не понимали учителя, которые обязаны были по ним работать, а срока в 1–2 месяца на их переподготовку было явно недостаточно. Да и проводить ее по существу было некому. Новые учебники были непонятны родителям, которые учились по-другому, а значит, не могли отвечать на вопросы собственных детей. В самой Академии наук далеко не все разделяли взгляды А.Н. Колмогорова. Маятник качнулся в обратную сторону — были созданы учебники, в которых реформаторские идеи практически были сведены на нет, а термин «множество», который лежал в основе колмогоровской концепции, оказался под запретом и стал проникать в школьные учебники математики лишь на рубеже XXI века.

Аспирант Я.В. Салий (ИММ) продолжил разговор о деятельности А.Н. Колмогорова по реформированию математического образования в средней школе. Реформа разрабатывалась в 1965–1968 гг. под влиянием проведенной к тому времени реформы математического образования во Франции. Начало ее датируется 1970 г., но уже в 1978 г. она была свернута. А.Н. Колмогоров оказался под критическим огнем не только со стороны учительской и родительской общественности, но и математического сообщества. Так, например, академик Л.С. Понтрягин выступил (что характерно, в журнале «Коммунист») с резкой критикой «формализма» реформы.

В выступлении кандидата исторических наук, ст. преподавателя кафедры философии А.С. Лунькова прозвучали идеи А.Н. Колмогорова о необходимости дифференциации образовательного процесса в рамках средней школы. Это позволяло наиболее талантливым и целеустремленным ученикам беспрепятственно двигаться вперед. Отчасти потому, что математических школ было так мало, они были очень похожи одна на другую — все были выстроены по «колмогоровской» модели, в которой соединились не только изучение физики и математики, но и музыка, поэзия и даже пешие прогулки.

Подводя итоги круглого стола, Ю.И. Мирошников отметил необходимость диалога и полемики между разными поколениями научного общества.

**С.В. ТОКМЯНИНА,**  
кандидат исторических наук,  
ст. преподаватель кафедры философии ИФиП УрО РАН  
Иллюстрация: портрет А.Н. Колмогорова с обложки программы конференции к столетию великого ученого.



Поздравляем!

Дайджест

## Профессору Евгению Петровичу ЕЛСУКОВУ — 70 лет

10 июня исполняется 70 лет доктору физико-математических наук, профессору, лауреату Государственной премии РФ, заведующему отделом физики и химии наноматериалов Физико-технического института УрО РАН Евгению Петровичу Елсукову.

Вся жизнь и научная деятельность Евгения Петровича связана с Уральским регионом. Родился Е.П. Елсуков в городе Берёзовский, Свердловской области. После окончания физико-технического факультета Уральского политехнического института до 1968 года работал в Научно-исследовательском институте атомных реакторов (г. Мелекесс), а с 1968 года — в лаборатории кинетических явлений, основанной одним из ведущих теоретиков Института физики металлов УФАИ СССР Павлом Степановичем Зыряновым.

В 1983 году Евгений Петрович в группе других ученых приехал в г. Ижевск, где на базе Ижевского филиала Ин-



ститута физики металлов был создан Физико-технический институт, первое академическое учреждение на территории Удмуртской республики. В 1984 г. возглавил созданную им лабораторию, а впоследствии и отдел физики и химии наноматериалов, куда вошли еще несколько лабораторий.

Видный представитель уральской научной школы, Евгений Петрович является признанным специалистом

как у нас в стране, так и за рубежом в области физики и химии твердого тела, физики магнитных явлений. Он внес большой вклад в изучение типов и кинетики твердофазных механохимических реакций в системах на основе железа с s-элементами, получение неравновесных состояний в твердых телах, показал определяющую роль наноструктурного состояния в ускоренном массопереносе и формировании метастабильных фаз. За цикл работ в области механоактивации оксидных и металлических систем в составе авторского коллектива был удостоен Государственной премии Российской Федерации.

Являясь автором более 250 работ, опубликованных в российской и зарубежной печати, отечественных и международных патентов, неоднократно награждался премиями МАИК «Наука/Интерпериодика» за лучшие публикации.

Евгений Петрович — член двух специализированных советов по защите докторских

диссертаций, секций «Магнетизм» и «Нанотехнологии и наноматериалы» научного совета РАН «Физика конденсированных сред», эксперт ОАО «РОСНАНО» и Российского фонда фундаментальных исследований.

Евгений Петрович уделяет много внимания научно-организационной деятельности и подготовке высокопрофессиональных научных работников. Только за последние семь лет в его отделе защищено 6 докторских, 9 кандидатских и 4 магистерских диссертации. Много лет занимается преподавательской деятельностью в высших учебных заведениях Ижевска. За успехи в научной, научно-педагогической и организационной деятельности Е.П. Елсукову присвоено почетное звание «Соросовский профессор» и «Заслуженный деятель науки Удмуртской Республики».

Коллеги по работе, ученые, научное сообщество с огромным уважением относятся к юбиляру за его высокий профессионализм и человеческие качества. Сердечно желаем Евгению Петровичу крепкого здоровья, благополучия и творческих успехов!

**Коллектив Физико-технического института Удмуртского НЦ УрО РАН**

### Марсовое облучение

Некоторую определенность в отношении одной из опасностей, которая поджидает человека при полете на Марс, внесла миссия Curiosity. Данные об уровне радиации, проходящей через экранированную оболочку марсохода, показывают, что космонавт при полете на Красную планету и обратно подвергнется воздействию около двух третей от установленного NASA допустимого предела облучения. Для астронавтов этот максимум составляет 1 зиверт. Аналогичная доза облучения, полученная человеком на Земле, увеличивает риск развития онкологических заболеваний на 5 процентов. Пребывание вне корабля моментально увеличивает воздействие радиации. В то же время ученые пока не знают, какие последствия несет в себе космическое излучение. «Тот вид излучения, который будут испытывать на себе космонавты, отправляющиеся на Марс, отличается от излучения, которое мы получаем здесь, на Земле, поэтому у нас нет точных данных о возможных рисках для здоровья», — пояснил директор Центра радиологических исследований Колумбийского университета Дэвид Бреннер.

### Усохли от холода?

Американские палеонтологи выдвинули предположение, что гигантские травоядные ящерицы, жившие 36–40 миллионов лет назад, имели столь внушительные размеры благодаря теплоте климата. Ученые обнаружили в Мьянме ископаемые зубы и фрагменты черепа этих древних ящериц еще в 1970-х годах, и только сейчас команда во главе с Джейсоном Хэдом из Университета Небраски-Линкольна впервые проанализировала полученные образцы. Сравнив размеры ископаемых зубов с зубами современных ящериц, исследователи отметили, что древняя ящерица была размером около двух метров в длину и весила 30 килограммов. Это делает ее самым крупным из известных представителей травоядных ящериц. Вид получил название *Barbaturex morrisoni* в честь рок-музыканта Джима Моррисона, который называл себя «Королем ящериц». Исследователи предполагают, что современные травоядные ящерицы обладают меньшим размером из-за более прохладного климата. Такие условия затруднили для холоднокровных рептилий переваривание растительной пищи.

**По материалам  
ScienceNews подготовил  
П. КИЕВ**

Книжная полка

## КНИГА С БИБЛЕЙСКИМ НАЗВАНИЕМ

В Институте геологии Коми НЦ УрО РАН вышла в свет книга доктора геолого-минералогических наук Эммы Ивановны Лосевой «Пора собирать камни». Название издания, несомненно, навеяно размышлениями автора о результатах собственного труда в стенах научного учреждения, который длится уже 57-й год. Э. Лосева — признанный высококвалифицированный специалист в области четвертичной геологии, палеогеографии, стратиграфии и диатомового анализа. Но, кроме того, она — очень разносторонний человек, увлекающийся живописью, литературным творчеством и активно участвующий в работе сыктывкарского городского клуба «Здоровый образ жизни».

Говоря о замысле изданной книги, Э. Лосева признается, что первоначально хотела всего лишь собрать воедино опубликованные ею ранее «ненаучные» и научно-популярные статьи и заметки для личного пользования. Однако оказалось, что в этих разрозненных и, казалось бы, бессистемных публикациях содержится масса сведений, которые могут оказаться любопытными широкому кругу читателей, интересующихся обыденной, а не только парадной стороной истории города Сыктывкара,



повседневного труда ученых, а также тем, кто любит читать мемуарную литературу.

Безусловную историческую ценность имеют воспоминания Э. Лосевой о личных встречах и общении с основоположниками геологической науки Коми края — профессором Александром Александровичем Черновым и членом-корреспондентом Академии педагогических наук Верой Александровной Варсанофьевой, которые в книге предстают не «бронзовыми» полубогами от науки, а настоящими руководителями, искренне принимающими все усилия для того, чтобы молодой сотрудник как можно быстрее был вовлечен в настоящий творческий поиск.

Книга оставляет убеждение, что всегда надо находить «время собирать камни» и всячески помогать такому сбору.

**Алексей ИЕВЛЕВ**  
г. Сыктывкар

**НАУКА  
УРАЛА**

Учредитель газеты — Уральское отделение Российской академии наук

Главный редактор **Понизовкин Андрей Юрьевич**  
Ответственный секретарь **Якубовский Андрей Эдуардович**

Адрес редакции: 620990 Екатеринбург, ул. Первомайская, 91.

Тел. 374-93-93, 362-35-90. e-mail: gazeta@prm.uran.ru

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

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.

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 ГУП СО «Монетный щербочный завод» СП «Березовская типография». 623700 Свердловская обл., г. Березовский, ул. Красных Героев 10. Заказ № 1861, тираж 2 000 экз. Дата выпуска: 07.06.2013 г. Газета зарегистрирована в Министерстве печати и информации РФ 24.09.1990 г. (номер 106). Распространяется бесплатно