

газета, выпускаемая учеными и научными журналистами



Фрагмент плаката Алексея Радакова, 1920 год. Коллаж Максима Борисова

Декларация ученых и популяризаторов науки

В настоящее время на рассмотрении в Государственной Думе находится законопроект № 1057895-7 «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»». Поправки ко второму чтению должны быть представлены к 21 января 2021 года. (См. текст документа и стадии рассмотрения¹.)

Этот документ создает правовую базу для лицензирования и иных способов регламентации любой просветительской деятельности. Нали-

цо опасная попытка государства взять под контроль распространение знаний, которая может иметь крайне тяжелые последствия для развития науки, культуры и технологий в нашей стране.

Знание — это одна из базовых ценностей нашей цивилизации. Для нас — ученых, журналистов, преподавателей, представителей других профессий — приумножение и распространение знания стало делом жизни. Просветительство и популяризация науки — это наш профессиональный и гражданский долг, на выполнение

которого мы не намерены спрашивать чьего-либо разрешения. Сама постановка вопроса о лицензировании или иной регламентации просветительской деятельности со стороны государственных структур глубоко оскорбительна для нас.

Руководствуясь ст. 29 Конституции РФ, гарантирующей нам свободу слова и отсутствие цензуры, мы, нижеподписавшиеся, заявляем, что в случае принятия законопроекта № 1057895-7:

- **мы продолжим заниматься просветительской деятельностью**, не признавая правомочности тех ограничительных мер, которые могут быть введены на основе этого закона;
- **мы не будем обращаться за каким-либо видом лицензии**, если таковая будет введена законом или подзаконными актами;
- **мы не будем предоставлять никаких заявок**, никаких предварительных текстов выступлений или презентаций для согласования с государственными органами.

Мы считаем глубоко порочной саму концепцию законопроекта № 1057895-7, которая не может быть улучшена отдельными поправками. Мы требуем немедленного отзыва этого позорного законопроекта из Государственной Думы.

На данный момент декларацию подписали 26 ученых.

Полный список опубликован на сайте «Троицкого варианта»: trv-science.ru/declaration

Комиссия РАН по популяризации науки выступила против законопроекта о просветительской деятельности

Комиссия РАН по популяризации науки направила критический отзыв на законопроект № 1057895-7 «О внесении изменений в Федеральный закон „Об образовании в Российской Федерации“ (в части введения просветительской деятельности)». К сожалению, аргументы просветителей не были услышаны, и 23 декабря 2020 года Государственная Дума РФ приняла законопроект в первом чтении. Поправки ко второму чтению должны быть представлены к 21 января 2021 года. (См. текст документа и стадии рассмотрения¹.)

Вице-президент РАН, глава Комиссии РАН по популяризации науки, академик **Алексей Хохлов** обратился с письмом к председателю Комитета Государственной Думы по образованию и науке Вячеславу Никонову:

Глубокоуважаемый Вячеслав Алексеевич, 18 ноября 2020 г. рядом членов Совета Федерации и депутатов Государственной Думы РФ был внесен законопроект № 1057895-7 «О внесении изменений в Федеральный закон „Об образовании в Российской Федерации“ (в части введения просветительской деятельности)».

Ознакомившись с текстом данного законопроекта, я и мои коллеги по Комиссии РАН по популяризации науки хотели бы отметить его слабую проработанность даже с концептуальной точки зрения. Действительно, предлагаемые поправки в закон об образовании относятся к деятельности, осуществляемой вне рамок образовательных программ (см. предлагаемый дополнительный п. 35 статьи 2 закона), т. е. они не относятся к деятельности, регулируемой ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Просветительская деятельность в Российской Федерации направлена отнюдь не только на школьников и студентов. Не менее важно и просвещение основной массы граждан РФ, которые уже получили исходное образование в школе или в вузе и хотели бы узнать о новых достижениях науки и высоких технологий. Приведу такой

пример: сейчас в связи с пандемией COVID-19 очень важно наладить просветительскую работу, разъясняющую особенности применения различных вакцин против этой инфекции в зависимости от возраста вакцинируемого человека. Просветительской деятельности среди граждан уделялось большое внимание с 20-х годов прошлого века, и в ней участвовали ведущие ученые страны.

На наш взгляд, предлагаемый законопроект не решает ни одного вопроса, связанного с развитием просветительской и научно-популярной деятельности в России, а создает лишь дополнительные преграды для осуществления этой деятельности. Поэтому мы призываем Государственную Думу РФ отклонить этот законопроект.



Алексей Хохлов

В номере

Арабские опутенки на соколах из России

Орнитологи рассказывают об угрозе генофондам балобана, кречета и сапсана — стр. 2–3, 7

У истоков РФФИ

Постъюбилейное интервью с **Борисом Салтыковым**, первым министром науки РФ, и поздравления его коллег — стр. 4–5

Памяти Исаака Халатникова

Владимир Лебедев о судьбе одного из ключевых участников Атомного проекта — стр. 5

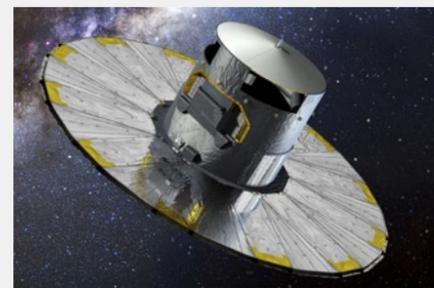
Объединители против дробильщиков

Никита Вихрев о ДНК-баркодинге и классических методах биологической систематики — стр. 6–7



Новые экзопланеты, самый мощный квазар, быстрые радиовсплески...

Традиционный обзор итогов года в астрофизике от **Сергея Попова** — стр. 8–9



Состязание Бозция и Пифагора

Валерий Гриценко размышляет о будущем математического образования после локдауна 2020 года — стр. 10–11

Искусство изучения вулканов

Очерк **Александра Сергеева** о **Генрихе Штейнберге** — стр. 12

Человек из мира Джека Лондона

Лев Боркин отдает дань памяти зоологу **Александру Андрееву** — стр. 13

«Он взял богов Хатти и перенес их в город Тархунтассу...»

Мария Молина повествует о расколе империи хеттов и поисках древней столицы в наше время — стр. 12–13

¹ sozd.duma.gov.ru/bill/1057895-7

Красавец и идеальный семьянин

Еще недавно балобана (*Falco cherrug*) можно было встретить фактически во всех открытых экосистемах: от полупустынь до высокогорных степей. Разве что в тундрах его экологическую нишу занимает близкий родственник, представитель того же подрода крупных соколов, — кречет.

Охотится балобан на всех, кто подходит ему по размеру: от жаворонков до куропаток, от мышей до зайцеобразных. В отличие от большинства хищных птиц, имеющих свой излюбленный способ охоты, балобан универсален. Он подкарауливает добычу сидя на камнях или деревьях, поджидает ее у норы на земле или бежит, пригнувшись и спрятавшись в траве; может схватить другую птицу на лету, а может парить, высматривая пищу сверху.

С гнездованием балобаны тоже не привередничают. Сами они гнезд не строят, но с удовольствием занимают чужие гнезда и на скалах, и на деревьях, и на рукотворных конструкциях, и даже на земле. Кроме того, балобаны способны отложить до семи яиц. Такой плодовитостью могут похвастаться только мелкие соколы (например, пустельга), которые меньше балобана в пять раз.

Также этим птицам свойственно ответственное отношение к родительским обязанностям. Самое удивительное для мира дикой природы то, что чадлюбивые балобаны готовы заботиться не только о своих кровных родственниках, но и о любых сеголетках, случайно попавших к ним на территорию.

Во всём виноваты женщины

До 1970 года ареал балобана представлял собой широкую полосу, идущую от Европы до Дальнего Востока, от степных зон России до предгорий Тянь-Шаня. Сегодня в мире, по разным оценкам, живет всего от 6 до 15 тыс. пар этих хищников. Ареал сузился до нескольких пятен в труднодоступных местах.

Рассказ о том, почему же вдруг столь приспособленная птица стала редкой, Елена Шнайдер начинает издали — с рассказа о кантаридине. Это яд небелковой природы, который вырабатывают жуки: прежде всего нарывники (например, шпанская мушка) и некоторые усачи.

Далеко не все птицы могут есть насекомых, вырабатывающих кантаридин. Дрофа-красотка — одно из редких исключений. Причем, как оказалось, для самца дрофы нарывники — не просто пища, но и ключ к сердцу дам. В брачный период самец дрофы особенно активно поедает нарывников, стремясь избавиться от паразитов и увеличить шансы на успех у самок.

Такая диета неожиданно привела к неприятным последствиям для дроф. Для человека 40–80 г кантаридина на килограмм веса станут смертельной дозой. Попав на кожу, это вещество вызывает сильное раздражение, язвы, нарывы. Но его концентрация в мясе самцов дрофы в брачный период такова, что яд превращается в афродизиак. Елена полагает, что изначально именно из-за этого в арабских странах стала популярной соколиная охота на дроф. Один из последних пиков популярности этой забавы пришелся на 1970-е годы, период экономического роста, когда многие состоятельные арабские мужчины смогли позволить себе завести собственную хищную птицу.

Соколиная охота возможна не только с балобанами, но именно они оказались идеальными птицами для охоты в странах Персидского залива. Например, кречет обитает в приполярных зонах, а потому в климате арабских стран выживает хуже. Сокол-сапсан может жить в жарком климате, но у него другая тактика охоты, а потому он тоже далек от идеала. Так что для охоты в арабских странах традиционно продолжают использовать именно балобанов.

Грустная статистика

Примечательно, что через арабские страны балобаны в массе мигрировали лишь до 1990 года, пока сохранялась восточно-европейская популяция вида. Но при этом ежегодно для соколиной охоты в этот регион продается около 7 тыс. птиц. Лицензий на отлов во всем мире выдается лишь 500, еще 2 тыс. покупают из питомников. Увы, остальные 4,5 тыс. птиц отлавливают браконьеры.

Основные страны-покупатели — Саудовская Аравия, Катар, Бахрейн, Кувейт, ОАЭ. Хорошо известны ученым и страны-лидеры по черному экспорту: Узбекистан, Казахстан, Монголия, Пакистан и Сирия.



Сокол балобан алтайской морфы.
Фото И. Карякина



Юлия Черная

Юлия Черная

Охота пуще неволи

Генофонд балобана в России и других странах под угрозой: ежегодно птиц тысячами незаконно отлавливают и перепродают для соколиной охоты в арабские страны, где им крайне сложно выжить и тем более продолжить род. Насколько велика опасность и что можно предпринять? С этими вопросами я обратилась к **Елене Шнайдер**, председателю Новосибирского отделения Союза охраны птиц России. Дополнительные комментарии дали члены Российской сети изучения и охраны пернатых хищников (RRRCN): директор Сибирского экологического центра **Эльвира Николенко** и координатор программы «Мониторинг» **Игорь Карякин**. Сейчас они в Танзании — наблюдают за птицами, прилетевшими из России.

— Обыкновенный балобан на зимовках и перелетах выловлен практически полностью, — рассказывает Елена. — Хорошо пережили арабское экономическое чудо только оседлые популяции либо те, что мигрировали на небольшие расстояния (такие птицы есть в Китае, Монголии, Казахстане).

Ловись, птичка, большая и маленькая

Больше всего у арабов ценятся самочки возрастом до двух лет. Самые высокие цены — на сеголеток крайних однотонных окрасов: самок белого или темного цвета. Пестрым птицам в этом плане повезло, и этому тоже есть объяснение. У европейских, или обыкновенных, соколов, с которыми изначально имели дело арабские шейхи, цвет спины был однотонным, без пестрин. Беда в том, что европейских балобанов практически выловили, а любовь к однотонно окрашенным птицам осталась. Редкими стали не только равномерно окрашенных белых или темных птиц, но и балобанов с одно-

тонной спиной. А их редкость в природе еще больше увеличивает цену.

Любовь к самкам тоже объясняется просто: самки балобана крупнее самцов. (Так у всех хищных птиц.) Самец весит от 700 г до 1 кг, а самочки — от 1 кг до 1300 г. Молодых выбирают потому, что их проще тренировать. В результате 93% ввозимых в арабские страны птиц — самки, из них 70% — молодые. Неудивительно, что в дикой природе в популяции наблюдается гендерный перекося. Елена рассказала, что они с коллегами уже не первый год наблюдают, как несколько самцов не могут дожидаться самки, а молодые самки стремятся к размножению, не достигнув четырехлетнего возраста.

— Мы обнаруживаем пары, где семью пытается завести двухлетняя самка, — вздыхает Елена. — Естественно, большинство таких попыток безуспешно.

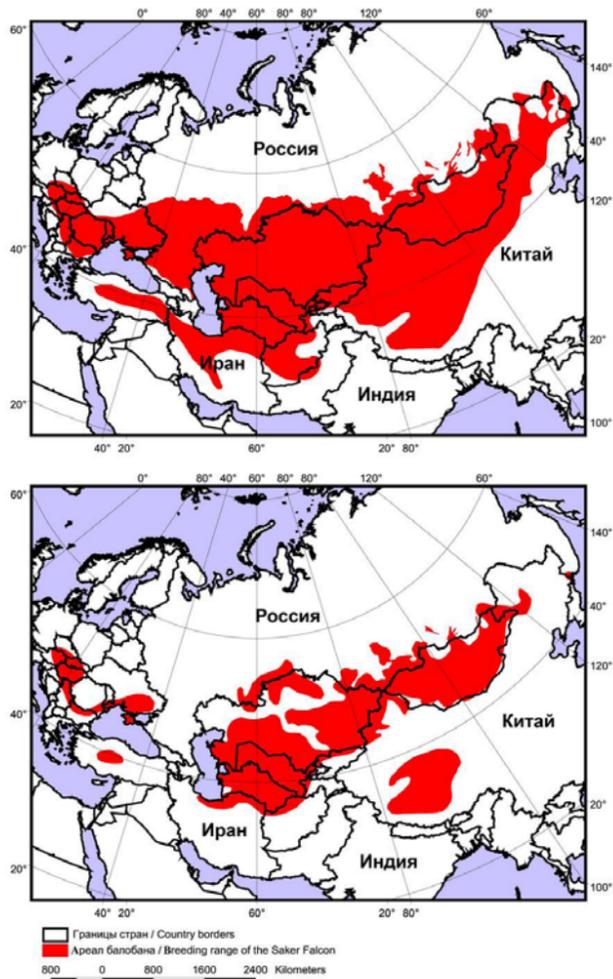
С вопросом, насколько велика угроза для балобанов, я обращаюсь к Эльвире Николенко.

— Я не могу сказать, что балобан находится на грани исчезновения, — отвечает орнитолог. — Большая часть выживших на сегодняшний день с точки зрения соколиной охоты неинтересна. Был интересен обычный (или европейский) балобан — его уже фактически выловили. Интересна алтайская морфа; она тоже практически перестала встречаться в природе. Истребление соколов, без сомнений, обедняет генофонд вида. Можно ли это хоть чем-то оправдать? Конечно, нет! Балобан за последние полвека — наиболее быстро сокращающийся вид хищных птиц.

Генотип и фенотип

Более десяти лет назад группа австрийских ученых попыталась найти отличия между разными группами соколов на генетическом уровне [1]. Они взяли образцы балобанов и других крупных соколов: ланнера (*Falco biarmicus*, Африка), лаггара (*Falco jugger*, Индия), кречетов (*Falco rusticolus*, север России). Авторам не удалось найти генетических маркеров, которые бы отличали один вид от другого. Анализ частоты аллелей позволил предположить, что крупные соколы зародились в Африке, а оттуда распространились отдельными волнами в Азию и Евразию.

Динамика гнездового ареала балобана: в 1960–1970-е годы (вверху) и в 2001–2010 годы (внизу)



Эта работа была первым генетическим исследованием крупных соколов. Однако после нее осталось больше вопросов, чем ответов. Кроме того, авторы плохо представляли себе географию России и Казахстана, да и этикетки на образцах не всегда были заполнены подробно.

Игорю Карякину пришлось дополнительно поработать с результатами австрийского исследования: уточнить конкретные места получения образцов у тех, кто их собирал, составить реальную карту гаплотипов соколов. В итоге получилось, что среди всех исследованных образцов особняком держится тот самый, европейский подвид (он в работе выделен как гаплотип В). При этом в образцах из восточной популяции встречаются оба гаплотипа (А и В). Гаплотип А встречается также у кречета, ланнера и лаггара. Это говорит о том, что все четыре вида связаны друг с другом, то есть их генетического разделения в процессе эволюции еще не произошло.

В 2016 году подобные исследования были начаты в России. Людмила Зиневич и Дарья Рожкова (Институт биологии развития имени Н.К. Кольцова РАН) исследовали 116 образцов из Алтае-Саянского региона. Выяснилось, что птицы алтайской морфы содержат как гаплотип А, так и гаплотип В.

— Так что генетический анализ D-петли, по которой выделены гаплотипы, не помогает понять, к какому подвиду относится алтайская морфа, — подытоживает работу с генетикой Елена Шнайдер. — Но сейчас в Венгрии ведется работа по исследованию полного генома балобанов. Думаю, результат будет интересным.

Маньяк отпущен на свободу

— Но откуда же такой огромный ежегодный спрос? — не могу удержаться я. — Сколько балобанов надо, чтобы насытить арабский рынок, учитывая их высокую цену?

Мои собеседники горько улыбаются: «Этот рынок не насытить никогда!»

В арабских странах существует традиция в конце каждого сезона отпускать соколов на волю, однако с биологической точки зрения это скорее безрадостная весть.

— В данном случае отпустить на волю означает отправить на верную смерть, — поясняет Елена. — Ведь выпускают балобанов всё в тех же странах Персидского залива, посреди пустыни, в местах, где балобаны жить не могут.

По наблюдениям ученых, выпущенные на волю соколы чаще всего умирают от голода, обезвоживания или высоких температур или даже могут поедать друг друга, если были выращены в инкубаторе и не запечатлели образ родителей.

— Если сокол каким-то чудом не умрет от жары и обезвоживания, его могут убить сородичи, — объясняет Елена. — К сожалению, это птицы в большом стрессе, с поломанной психикой, нацеленной на убийство. В человеческом обществе мы бы назвали таких особей маньяками. В результате выпущенная на волю самка во всех своих кавалерах видит только добычу и просто опасна для популяции. Пользы в таком выпуске нет вообще.

Темный, агрессивный и стрессоустойчивый

Балобаны алтайской морфы могут похвастаться темным окрасом, а значит, популярны среди арабских покупателей. Темноокрашенные пернатые обладают несомненными преимуществами. В 2011 году вышла публикация [2] ученых из Лозаннского университета, в которой рассматривалось влияние окраса на физиологические особенности организма. Оказалось, что меланисты более устойчивы к стрессу и... более симметричны.

Птенцы по-разному ведут себя в гнезде. У более спокойных перья отрастают более равномерно. А значит, и стоят эти птицы больше. Ученые из Швейцарии показали, что у темных особей лучше выражен гуморальный иммунитет, они менее восприимчивы к укусам кровососущих насекомых, лучше регулируют энергетический баланс и устойчивее к голоду — полезные свойства с точки зрения перевозчиков и ловцов балобанов.

Еще один плюс для любителей соколиной охоты — агрессивность меланистов.

— Из-за их агрессивности мы получаем существенный процент птиц, погибших в схватках с другими пернатыми хищниками, — рассказывает Игорь Карякин. — Это уже многократно описывалось в научных статьях, и мы постоянно наблюдаем это на практике. Когда на охотничий участок к балобану пестрого ▶

Окончание. Начало на стр. 1

В настоящее время в Российской Федерации развиваются различные формы научно-просветительской деятельности, направленной на популяризацию достижений современной науки, рост научной грамотности широких слоев населения, на объяснение обществу тех позитивных изменений, которые связаны с научно-техническим прогрессом, на повышение интереса у молодежи к карьере в сфере науки и высоких технологий. Из наиболее крупных проектов этого типа отметим деятельность «Сириуса», «Кванториумов», Всероссийские фестивали науки. В Российской академии наук успешно развивается проект «Базовые школы РАН».

Предлагаемый законопроект не вводит никаких новых законодательных норм, направленных на поддержку этой очень важной для страны деятельности, он носит чисто ограничительный характер. С другой стороны, предлагаемые в законопроекте дополнения относительно недопущения разжигания розни, пропаганде расового и религиозного превосходства, призывов к несоблюдению Конституции РФ

ничего не добавляют к уже существующим нормативным документам, в частности, к положениям закона «О противодействии экстремистской деятельности».

Тем самым законопроект является излишним, а его принятие лишь увеличит ненужную бюрократическую нагрузку на организаторов работы по популяризации науки и научно-просветительской деятельности.

Предлагаемые изменения в статью 105 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» вводят норму об обязательном наличии заключения Министерства науки и высшего образования РФ при подписании университетами любых договоров о международном сотрудничестве (за исключением договоров об обучении иностранных студентов).

Нереалистичность реализации такой нормы очевидна для всех, кто сталкивался с организацией международной деятельности в современном университете. Согласовывать с Минобрнауки РФ придется, в частности, договора о зачислении на работу иностранных преподавателей, о научно-техническом сотрудничестве при реализации

различных научных проектов и т. д. Это ставит под угрозу выполнение национальных проектов «Наука» и «Образование», заметная часть мероприятий которых связана с осуществлением университетами международной деятельности. Прописываемые в законопроекте ограничения приведут только к усилению бюрократической нагрузки на организаторов этих мероприятий.

Очевидно, что чрезмерное и ненужное зарегулирование в конечном счете приведет к отставанию нашей страны в критически важных областях науки и технологий.

Вице-президент РАН, председатель комиссии РАН по популяризации науки академик РАН А. П. Хохлов

Напомним, что законопроект был внесен 18 ноября 2020 года в Госдуму членами Совета Федерации А. А. Климовым, Е. В. Афанасьевой, А. В. Вайнбергом, Л. Н. Глебовой, О. В. Мельниченко; депутатами Государственной Думы В. И. Пискаревым, А. Г. Альшевских, Н. И. Рыжаком, А. К. Исаевым, Р. Д. Курбановым, И. В. Белых, Д. И. Савельевым,

А. В. Чепой, А. Л. Шагошевым, Н. В. Поклонской. Последняя 24 ноября свою подпись под проектом закона сняла.

«К сожалению, аргументы Комиссии РАН по популяризации науки не были услышаны, но мы будем пытаться их донести до наших законодателей при подготовке к слушаниям во втором чтении, — отметил академик РАН Алексей Хохлов в своем блоге в «Фейсбуке». — Просветительская деятельность является путеводной звездой для многих поколений русской интеллигенции, которая вдохновлялась примером великих французских просветителей XVIII века: Вольтера, Руссо, Дидро, Монтескье и других. А у нас получается как в бессмертной комедии А. С. Грибоедова: «Я князь-Григорий и вам / Фельдфебеля в Волтеры дам, / Он в три шеренги вас построит, / А пикните, так мигом успокоит»».

Наталья Демина

ВСЁ ЖИВОЕ

окраса залетает, например, орел, сокол старается затаиться и выждать. Темный балобан пытается вступить в драку даже с более крупным соперником. Нам известно несколько случаев, когда алтайцы темной окраски пробовали ловить коршунов и курганников как еду. Такая охота удачна лишь в 50% случаев. Очень часто сокол остается без глаз, что, конечно, не способствует его благополучному выживанию.

Ареал обыкновенного балобана (самого ценного для арабских покупателей) за последние 30 лет сократился на 96%. В других ядрах популяции, по мнению моих собеседников, численность тоже сокращается, но не так интенсивно.

— В результате балобан утратил свою роль во многих экосистемах, — рассказывает Игорь. — Где-то роль балобана взяли на себя другие хищники, а в других местах она осталась незанятой. Примерно на трех процентах освободившегося ареала, в горных районах, балобана заменили сапсаны. В лесостепи и степи, где балобан был единственным соколом, остались орлы — могильники и курганники. Но зачастую ниша балобана остается незанятой: есть целый ряд грызунов, на которых орлы не охотятся из-за особенностей своего поведения. Что касается сов, то они контролируют численность только сумеречных и ночных грызунов. Целый ряд дневных видов после исчезновения балобана контролируется только болезнями. В результате в таких местах увеличилась частота эпизоотий.

Что делать?

«Что же делать?» — задаю я извечный русский вопрос. Ответ у моих собеседников, похоже, хорошо продуман. — Конечно, сначала было бы хорошо исключить угрозы, — говорит Елена Шнайдер. — Но борьба с браконьерством не в нашей компетенции, это межгосударственный уровень. А как там обстоят дела, вы можете представить сами: недавно президент России в Саудовской Аравии подарил местному королю кречета. Поэтому мы делаем, что можем...

Сибирский экологический центр еще в 2006 году инициировал проект по защите и изучению балобана. Сегодня его поддерживают фонды WWF-Россия и «Мир вокруг тебя» корпорации «Сибирское здоровье». Самая любимая журналистами часть проекта — это выпуск на волю птиц из питомников, попытка ученых «влиять свежую кровь в популяцию». В России есть около десяти соколиных питомников, в двух из которых в 1990-е годы завели маточное поголовье алтайских балобанов и с тех пор успешно разводят редких птиц.

— Мы работаем с птицами алтайской морфы: выкупаем птенцов и подсаживаем их в дикие приемные семьи, — рассказывает Елена Шнайдер. — Для подсадки мы выбираем особо охраняемые природные территории, за-

поведники, национальные парки или приграничные районы (куда доступ браконьеров затруднен). Кроме того, мы выпускаем птиц в тех районах, где они могут вести оседлый образ жизни.

Предпочтение отдают самцам: во-первых, они менее интересны браконьерам; во-вторых, самцы могут шире распространить свои гены.

Каждый год эксперты Сибирского экологического центра заказывают в питомниках около 20 птенцов. Для выпуска в дикую природу питомник готовит птенцов заранее: их обязательно выкармливает только самка — никаких инкубаторов и искусственных подкормок. Тем временем орнитологи находят приемные семьи.

— Тут важно, чтобы семья была небольшая, оба родителя были живы-здоровы, и важен возраст птенцов, — перечисляет Елена. — Мы подсаживаем птенчиков в возрасте трех недель к птенцам того же возраста или чуть младше.

А вот подвид и фенотип будущих приемных родителей совершенно неважны: балобаны примут в семью любого малыша.

Специалисты обязательно помогают приемным семьям с пропитанием. — Мы иногда подсаживаем по два птенца! А ведь самочка откладывает яйца исходя из условий и наличия пищи в этом году, — поясняет Елена. — Раз в три дня мы оббегаем гнезда и выкладываем корма.

Птиц ученые кольцуют; по возможности устанавливают передатчики, чтобы отслеживать перемещение подсаженных особей; в гнезда устанавливают скрытые камеры. Когда птенцы встают на крыло, защитники природы стараются организовать поблизости антибраконьерские лагеря. Сам факт присутствия людей, следящих за птицами, отпугивает птицеловов. Мои собеседники припомнили несколько случаев, когда браконьеры, видя трекер на птице, не ловили ее.

— На трекере указана электронная почта, по которой можно сообщить о находке птицы. Однажды нам написали из Китая, — вспоминает Елена. — Поймавший птицу браконьер решил, что она частная. А по негласному кодексу сокольники стараются возвращать чужих птиц. Мы подключили китайского коллегу, который забрал балобана и отпустил его на волю. Игорь Карякин результаты этой части проекта оценивает не слишком высоко: за время выпуска птенцов алтайской морфы в природу (около 50 птенцов за четыре года) экологами неизвестно ни одного случая, когда бы птица дождалась до половозрелого возраста.

— Мы не можем это утверждать точно, — не теряет надежду Эльвира. — Надежно мы отслеживаем судьбу лишь трех-четырёх птенцов ежегодно, тех, на кого были установлены трекеры. На большее количество, к сожалению, не хватает денег.

— Эта часть проекта — в первую очередь апробация методов подготовки птиц из питомника к жизни на воле, — поясняет Игорь.



В ящике для гнездований 4 нативных птенца балобана и один подсаженный, из питомника. Фото И. Карякина

По мнению Игоря и Эльвиры, наиболее важная и успешная часть проекта, которая действительно оказывает влияние на численность этих хищников, — установка платформ и ящиков для гнездовий. Как уже было сказано, в природе балобаны не строят гнезд сами, а занимают старые гнезда других птиц. Эти гнезда, всю зиму продержавшиеся на деревьях, скалах или искусственных строениях, могут при сильном ветре упасть вместе с птенцами. Из маленьких гнезд птенцы зачастую выпадают. А если гнезда не нашлось, балобаны просто не будут выводить потомство.

Перед началом сезона орнитологи готовят новые крепкие «квартиры»: устанавливают специальные ящики, которые могут защитить птенцов от ветра, дождя и града; бортики не дают птенцам случайно выпасть. А еще на птиц в таких ящиках реже нападают другие хищники: филины и беркуты. Установка специальных платформ и ящиков проводится с 2006 года. Осенью 2020 года было поставлено 40 ящиков и 20 платформ, в 2019 году — в общей сложности 100 ящиков. Далеко не все искусственные гнезда заселяются сразу балобанами: во многих случаях живут другие виды. Ученые подсчитывают количество балобанов на той или иной территории и ставят ящиков в 10 раз больше.

— У птиц должен быть выбор, — объясняет Эльвира. — Он среди прочего зависит и от близости к кормовой базе. Угадать предпочтения птиц мы не можем. Но ящики в любом случае не пустуют — зачастую один и тот же ящик из года в год обживается разными видами.

Эльвира вспоминает, что первые платформы в 2006 году они установили на территории, где балобанов уже почти не осталось — гнездились лишь одна пара. Сейчас там 20 занятых участков. Но к сожалению, не на всех происходит размножение: часть самцов заняли гнезда, держат охотничий участок, но их самочка попала к браконьерам, а новая слишком молода или ее нет вовсе.

Огромное количество птиц гибнет на ЛЭП от удара током. Чаще всего причиной трагедии становятся линии средней мощности с железобетонными опорами с металлической (заземленной) траверсой и штыревыми изоляторами. В безлесной местности ЛЭП становятся единственным удобным местом для посадки. Да и при наличии деревьев птицы предпочитают устойчивые отдельно стоящие опоры, которые обеспечивают им отличный обзор. Конечно, построенная по всем правилам ЛЭП безопасна для птиц. Поэтому RRCN многие годы ведет большую программу «Птицы и ЛЭП». В рамках этой программы, например, в сентябре 2020 года были осмотрены, совместно с чиновниками, ЛЭП на самых проблемных участках Хакасии. По результатам проверок Министерство природных ресурсов республики начало административное делопроизводство. Параллельно была проведена встреча с руководством Хакасэнерго, в чьей собственности находится большинство наиболее опасных для птиц ЛЭП: были согласованы планы по реконструкции наиболее «убийственных» линий. По этим планам к весне, когда редкие пернатые хищники начнут возвращаться в Хакасию, ЛЭП уже будут безопасны.

— Самая печальная ситуация с гибелью птиц на ЛЭП, если брать Алтай-Саянский регион, — в Алтайском крае, отмечает Эльвира Николенко. Там выше плотность населения, чем в республиках Алтай и Хакасия, соответственно и большая плотность ЛЭП, в том числе опасных для птиц. Ухудшает ситуацию и то, что в этой местности обычно ставят железобетонные конструкции, тогда как в соседней республике Алтай устанавливают деревянные столбы, не проводящие электричество. Отвечая на мой вопрос, сколько же именно соколов гибнет на ЛЭП, Эльвира вновь напоминает, что экологи могут отследить только судьбу птиц с трекерами. По этим данным, балобанов на ЛЭП гибнет примерно 8%.

Работают мои собеседники и с соловьями структурами.

— В первую очередь мы помогаем им консультациями, сотрудничаем с директорами заповедников и национальных парков и помогаем наладить контакты между сотрудниками охраняемых территорий и силовых ведомств, — объясняет Эльвира.

Кроме браконьеров, по пути на зимовку балобанов ждет еще немало опасностей. Например, очень показательна катастрофа в Монголии 2001–2003 годов. Тогда для борьбы с полевой Брандта активно использовали яд бромдиолон. В результате численность полевки удалось снизить незначительно и лишь локально, а вот популяция мигрирующих птиц пострадала существенно. Причем удар пришелся как на зерноядных, так и на хищных пернатых. В результате такой борьбы с грызунами численность балобанов в Монголии уменьшилась на 70% по сравнению с 1998–2002 годами. И таких случаев отравления немало.

Далеко не во всех бедах балобана виноват человек. Свою лепту вносит и изменение климата. Специалисты отмечают усиление и учащение гроз с градом в гнездовой период. Из-за изменений в количестве осадков и средней температуры в степях трава становится выше, и балобанам сложнее охотиться.

Я слушаю моих собеседников, а сама думаю о подсаженных птенцах, из которых ни один не дожил до половозрелого возраста. С чем связана такая высокая смертность? С тем, что они принадлежат к редкой и притягательной для браконьеров алтайской морфе? Или всё же птицы из питомника менее приспособлены к жизни на воле? А может, им мешает передатчик?

— Мы снабжаем трекерами не только птенцов из питомника, но и нативных птенцов, — поясняет Игорь Карякин. — По нашим данным видно, что на ЛЭП одинаково гибнут и те и другие. Значительная часть алтайских темных птенцов попадает к браконьерам или гибнет от хищников. Так что это скорее вопрос генетики и спроса.

Когда я уже завершала заметку, стало известно, что в Астраханской области, Калмыкии и Крыму планируют открыть «центры репродукции и сохранения редких видов птиц». Проект уже обсуждался в администрации президента [3]. Эксперты полагают, что вопреки красивому названию в этих центрах планируется развивать соколиную охоту, и «одна краснокнижная птица будет бить другую краснокнижную». Не исключено, что наличие таких центров (См. комментарий орнитолога Сергея Ганусевича на стр. 7. — *Ред.*) лишь подстегнет незаконный лов балобана и других крупных соколов.

Так что судьба редких птиц по-прежнему остается под вопросом.

1. doi.org/10.1111/j.1365-294X.2007.03245.x

2. doi.org/10.1016/j.ejphar.2011.01.036

3. kommersant.ru/doc/4627547

Первый министр науки свободной России

27 декабря 2020 года исполнилось 80 лет **Борису Салтыкову**, первому министру науки новой России, одному из главных создателей РФФИ и РФНФ, президенту Политехнического музея, председателю жюри премии «Просветитель» в 2012–2015 годах. Публикуем отклики его коллег и учеников, а также рассказ самого Бориса Георгиевича о сотрудничестве с Владимиром Фортовым в создании РФФИ.

Андрей Фонов,
докт. экон. наук,
профессор НИУ ВШЭ:

Каждый раз, когда уходит очередная эпоха, пережившие ее люди вдруг обнаруживают, что работавшие с ними плечом к плечу коллеги отметились в этом безвозвратно ушедшем времени очень по-разному. Причем настолько, что следы присутствия одних в прожитой жизни теряются, а другие своим обликом, идеями, творчеством и работой определили основные тренды движения общества. Трудно говорить о человеке, работа которого в сложное для страны время не может не вызывать противоречивых оценок из-за крушения СССР. Впечатление от этого тягостного периода неизбежно проецируется на каждого, кто стоял во главе мучительного процесса перемен 1980–1990-х годов, и мешает беспристрастному взгляду.

Первый министр науки постсоветской России Борис Георгиевич Салтыков оказался тем человеком, который в разгар системного кризиса в стране, доведенной советским руководством до социально-экономического коллапса, взял на себя ответственность за спасение российского научно-технологического потенциала от полного разрушения.

Пока еще рано называть назначение Бориса Салтыкова на пост министра историческим. Но давайте посмотрим, насколько он был готов к этому вызову и что сделал в тяжелых условиях того времени.

Окончив в 1964 году с красным дипломом МФТИ и в 1967 году его аспирантуру, он поступил на работу в Центральный экономико-математический институт (ЦЭМИ) Академии наук СССР.

Созданный в 1964 году на закате хрущевской оттепели, ЦЭМИ вообрал в себя немало молодых талантов, составивших впоследствии цвет советской экономической науки. Возглавивший институт академик Николай Федоренко стремился объединить самых лучших исследователей экономических реалий советского общества. В институте уже в начале 1970-х годов работали будущие академики Станислав Шаталин, Николай Петраков, Александр Анчишкин, Юрий Ярёмченко, Наталья Римашевская и другие. Рядом с этими лидерами нового экономико-математического направления трудились более молодые, но не менее амбициозные и талантливые ученые.

Борис Салтыков не только не потерялся в этом ярком коллективе, но и стал одним из наиболее авторитетных и признанных лидеров науковедения. Довольно быстро он подготовил и защитил кандидатскую диссертацию. В СССР так повелось, что стоило человеку стать серьезным профессионалом, как его тут же выдвигали на какую-то руководящую общественно-политическую работу. И молодого ученого сначала выбрали председателем профкома, а затем — руководителем парторганизации.

В ЦЭМИ это была, как теперь принято говорить, расстрельная должность. Дело в том, что многие сотрудники, не видя возможностей для исследования реальных, а не виртуальных процессов, вызревающих в недрах страны и социума, предпочитали не

тратить время и силы на обретение своего права на научную истину, а решили продолжать работу в более свободных условиях за рубежом. Каждый такой выезд расценивался властями как политический провал, сопровождавшийся суровыми мерами по усилению идеологической работы. Разумеется, первый и самый яростный удар райкома КПСС принимал на себя Борис Салтыков. Его выдержка, безукоризненная корректность, умение сопоставлять и объединять различные взгляды и интересы, способность убеждать и защищать свой выбор даже в условиях жесточайшего политического прессинга на рубеже 1970–1980-х годов позволяли обеспечивать здоровую атмосферу в коллективе.

Дорогой Борис Георгиевич!
Ваш день рождения позволил мне осознать, какой же Вы молодой и какой мудрый! Поздравляю Вас с этой круглой датой и каюсь — я Вам слегка завидую.

**Любящий Вас
Дмитрий Зимин**

Вспоминается такой случай. В 1970-е годы была полностью разгромлена отечественная социологическая школа. Этот процесс сопровождался стандартным набором «оргмер» — выговорами, исключениями из партии, увольнениями и лишением возможности заниматься наукой. Одним из пострадавших в ходе этой «чистки» стал известный социолог Юрий Левада. В этих условиях Николай Федоренко не побоялся пригласить Леваду на работу в ЦЭМИ. Но оправдывать и защищать это решение в партийных инстанциях пришлось Борису Салтыкову, который этим не ограничился и добился для Юрия Александровича полного восстановления в правах и в партии, что по тем временам было похоже на сюжет из фантастического рассказа.

Незнакомых близко с Борисом Салтыковым при первой встрече «напрягала», как говорят сейчас, его аристократическая внешность, не очень соответствовавшая плакатному облику советского человека. Но естественная, а не нарочитая простота, доброжелательность, отсутствие высокомерия позволяли любому собеседнику быстро понять и оценить его такт и интеллигентность, почувствовать масштаб личности. Просто природа симпатизирует честным, умным и порядочным людям. Впрочем, чтобы оценить и воспользоваться такой возможностью, тоже надо быть не дураком.

В СССР начиная с 1972 года разрабатывалась Комплексная программа научно-технического прогресса (КП НТП). Изучением проблем развития науки в рамках программы руководил Борис Салтыков в качестве одного из ведущих науковедов страны. Тематика носила прикладной характер и не охватывала фундаментальных проблем развития науки как важнейшего института общества. К тому же реальная ситуация с наукой в стране, особенно в сопоставлении с развитыми странами, прежде всего с США, была засекречена и на условиях конфиденциальности доводилась только до отдела науки ЦК КПСС. В таких ус-

ловиях о свободном научном поиске можно было только мечтать.

В конце 1980-х годов Борис Салтыков стал научным руководителем аналитического центра АН СССР, где развернул комплексное изучение науки, научного творчества и научного этоса. К этому времени его авторитет как ученого и как организатора науки был настолько весом, что в 1991 году Егор Гайдар предложил Борису Ельцину назначить Салтыкова на пост министра науки.

В тяжелейших условиях кризиса (наука обеспечивалась по остаточному принципу) положение казалось безвыходным. Необходимы были новые инструменты и новые источники поддержки и развития науки. Ведущие страны мира, понимая роль и значение России и приветствуя ее стремление войти в клуб демократических государств, выразили го-



Борис Салтыков в 2012 году.
Фото И. Соловья

вана система государственных научных центров (ГНЦ).

Был принят новый патентный закон, в соответствии с которым изобретатели получили право владеть своими изобретениями, что способствовало возникновению десятков тысяч (по отдельным оценкам — от 30 до 40 тыс.) малых инновационных предприятий.

Наконец, в 1996 году был утвержден закон о государственной научнотехнической политике, благодаря которому были легализованы все новые субъекты научно-технической сферы (фонды, ГНЦ, МИПы и пр.). В законе устанавливались обязанности государства по развитию научно-технического и инновационного комплекса страны.

Разумеется, всё это далеко не полный перечень мер, реализованных по инициативе Б. Салтыкова. Главное в том, что в первой половине 1990-х годов были созданы основы формирования научно-технической и инновационной системы страны XXI века.

К сожалению, путь научных реформ оказался неровным, с остановками и движением вспять. Но потенциал, заложенный в российское научно-технологическое и инновационное развитие в период руководства Бориса Салтыкова, сохраняет свою значимость и действенность и в наше время.

Наверное, человек, сделавший всё от него зависящее для ответа на вызовы времени, имеет право повторить слова Арсения Тарковского:

«Я век себе по росту выбирал». Первому российскому министру науки есть что предьявить истории и потомкам. И я уверен, что их вердикт будет положительным.

Ирина Дежина,
докт. экон. наук,
профессор НИУ ВШЭ:

Мое знакомство с Борисом Георгиевичем началось заочно. В 1990 году под его редакцией вышла книга «Наука в экономической структуре народного хозяйства». Я ее прочла, книга мне очень понравилась. Это были мои первые годы в профессии, я мало что знала, но, читая эту книгу, всё время думала: «Как же это верно! Ой, и я так думаю!» Пожалуй, это была для меня первая профессиональная книга из разряда «вдохновляющих». И поэтому имя Б.Г. Салтыкова я запомнила.

Когда в том же 1990 году я искала, куда в Москве я могу перевестись из ленинградской аспирантуры, и мне предложили познакомиться и поговорить с Б. Г., я сразу вспомнила об этой книге и с радостью согласилась. В то время Б. Г. работал в Институте народнохозяйственного прогнозирования АН СССР, заведовал отделом экономики науки. Наше личное знакомство состоялось на бегу. Борис Георгиевич не допрашивал меня с пристрастием, что я знаю и умею, а просто согласился стать научным руководителем.

И фактически он стал для меня научным наставником на долгие-долгие годы. Не просто специалистом, с ко-

торым можно поговорить о развитии науки. Он давал мне советы, которые помогли в профессии и в жизни. Например, говорил о том, что в исследовании надо стараться абстрагироваться от личного отношения, симпатий и антипатий, о том, что в нашей области (научная политика) это очень важно — но и трудно — сделать. Говорить «про науку», находясь внутри науки, непросто. Очень соблазнительно личные примеры, отдельные ситуации распространить на всю область и сказать: «так это действует», «так это есть на самом деле». Благодаря ему я всегда помню, что надо подходить к любому вопросу «с цифрами в руках», без стенограмм и алармизма.

Еще он порадовал меня умением вести диалог с людьми совершенно разных, если не противоположных, взглядов и находить приемлемое для всех решение. Без явной принадлежности к «лагерям» и «течениям». Область «экономики науки» политически чувствительна, и, кроме того, каждый ученый имеет свое ясное о ней суждение (при этом далеко не каждый с такой же уверенностью будет высказываться о теории струн или, например, о липидном обмене). Здесь нужно терпение и спокойствие. И я пыталась этому научиться у Бориса Георгиевича.

С ним связана и тема «проектной науки». Б. Г. фактически подтолкнул меня к тому, чтобы я рано стала самостоятельной и умела делать всё от начала и до конца — от дизайна исследований до финансовой отчетности. В начале 1990-х годов грантовые формы только появлялись, в чем также безусловная заслуга Бориса Георгиевича, уже на посту министра науки. РФФИ, Фонд содействия (Фонд Бортника), РФТР — всё это создавалось

при его непосредственном участии, и он дал этому развиваться. Начинать «цвести сто цветов» — для науки, на мой взгляд, это важно.

Владея искусством компромисса, он при этом не избегал смелых решений, которые далеко не все поддерживали. Можно вспомнить создание Международного научного фонда или рекомендации ОЭСР начала 1990-х, касающиеся оптимизации сферы науки, которые Борис Георгиевич открыто поддерживал. За это до сих пор критики поминают его недоброе слово, хотя он оказался прав. Науку не дали «оптимизировать» тогда, когда всё только начиналось после распада СССР, и в итоге она спонтанно оптимизировалась сама в виде массивной «утечки умов» конца 1990-х — начала 2000-х.

Можно вспомнить много разных моментов. Но в целом это огромный удача, что в своей жизни я встретила такого человека, который задал для меня стандарты не только научной работы, но и человеческих отношений.

**P. S. от редакции
и от авторов газеты:**

Дорогой Борис Георгиевич, сердечно поздравляем с юбилеем! Желаем Вам здоровья, радости и многих лет жизни! ♦



Ирина Дежина

— Расскажите, пожалуйста, как складывалась борьба за РФФИ? И какова была роль Владимира Фортова?

— В 1993 году шла борьба за то, как будет устроен РФФИ. Сам фонд был создан 3 ноября 1992 года постановлением и. о. премьер-министра Егора Гайдара. Академия наук тогда, как вы знаете, противилась реформе, и я боялся, что из этого фонда, который должен был стать вневедомственным, доступным любому исследователю, Академия наук сделает «ручной» фонд.

Чтобы создать фонд, мы были вынуждены пойти на компромисс с РАН и согласиться с тем, чтобы первым председателем фонда стал первый вице-президент РАН Андрей Александрович Гончар, который занимался распределением финансов внутри Академии наук. Однако юридический отдел правительства РФ констатировал, что у Гончара возникает явный конфликт интересов, так как он курирует финансы Академии, а будет еще и распоряжаться финансами фонда. И я стал с помощью Николая Владимировича Арзамасцева, моего ближайшего помощника, ранее работавшего в Отделе науки ЦК и хорошо знавшего многих ученых, искать нового кандидата на пост председателя РФФИ. Арзамасцев предложил мне рассмотреть кандидатуру Владимира Фортова, директора Института теоретической экстремальных состояний ОИВТ РАН. Владимир Евгеньевич, как и я, был выпускником Физтеха, только на пять лет моложе.

И я позвонил Владимиру Евгеньевичу и предложил встретиться. На встрече объяснил ему, что пост председателя РФФИ — это почти государственная должность. По указу Бориса Ельцина РФФИ выделялось 3% от всех ассигнований на науку. Я пообещал Фортову повысить бюджет РФФИ до 4%.

Но Владимир Евгеньевич от этой должности стал отказываться, сказал, что хочет оставаться в науке. Фортов был выдающимся ученым, и когда он впоследствии получил европейскую премию, то полушутя-полусерьезно сказал, что следующей премией будет Нобелевская. Он сказал, что ему предстоит провести эксперимент: «Мне надо довести до ума

«Решение об РФФИ — как гром среди ясного неба»

В новогодние праздники Борис Салтыков, президент Политехнического музея, дал постыбюильное интервью нашей газете. Беседовала Наталия Демина.

мою бочку». Это уникальный объект, стальная «бочка» примерно три метра высотой, в которой можно было производить мощные взрывы. Владимир Евгеньевич занимался высокотемпературной плазмой. Однако на доведение до финала всей экспериментальной установки не хватало приличных денег. Я его уговорил тем, что пообещал выделить деньги из резерва министра науки на доведение до ума его «бочки». Я как министр мог давать гранты или субсидии на хорошие проекты без конкурса, на этот резерв выделялся 1% от бюджета на науку.

В итоге Владимир Евгеньевич согласился, и в июле 1993 года состоялось собрание совета РФФИ. Я зачитал отзыв юристов правительства: академик РАН А.А. Гончар не может занимать пост главы совета РФФИ ввиду конфликта интересов, и мы предлагаем кандидатуру В.Е. Фортова. Состоялось голосование, и Владимир Евгеньевич был избран председателем РФФИ. Надо отдать должное Андрею Александровичу Гончару. Он провел важную предварительную работу: договорился с Президиумом РАН и для РФФИ арендовал 21-й этаж «Золотых мозгов» (затем РФФИ занял 20-й и 21-й этажи) и провел первые кадровые назначения. А его работу продолжил Владимир Евгеньевич, набрав специалистов на работу по отделам. Была создана система независимой научной экспертизы. В мае 1996 года постановлением Виктора Черномырдина бюджет РФФИ был увеличен до 6%. Фортов успешно руководил фондом до апреля 1997 года.

Летом 1996 года у Бориса Ельцина случился первый инфаркт, всё зашаталось, и Виктор Черномырдин предложил всем членам правительства написать заявления об уходе. Все

правительство ушло в отставку, и началась чехарда премьеров.

В один из дней июля или начала августа 1996 года мне позвонил Владимир Фортов и сказал: «Борис, надо встретиться». Я еще был и. о. министра, так как уже, как и другие министры, написал заявление о своей добровольной отставке. Фортов приехал и сказал: «Что мне делать? Черномырдин предложил мне занять твоё место». Я ему: «Соглашайся немедленно. В этих условиях непонятно кого могут назначить, в том числе и совершенно некомпетентного человека. А ты знаешь научную сферу, и я совершенно в тебе уверен». И Фортов занял пост министра науки, потом до 1997 года был и вице-премьером.

Хотел бы подчеркнуть, что несмотря на то, что Фортов занимал высокие государственные должности, он оставался блестящим ученым, и его шуточки насчет Нобелевской — это почти правда. И ведь он добился того, чтобы на МКС провели придуманный им эксперимент с плазменными кристаллами.

Владимир Евгеньевич, помимо всего прочего, был и яхтенным капитаном. Ему с командой удалось обогнуть мыс Доброй Надежды в Африке и пройти гигантский путь на яхте. Он много об этом рассказывал, и мне было интересно, ведь в студенчестве в лагере Физтеха я тоже увлекался яхтенным спортом. Фортов был человеком спортивным, любил бурные волны и дальние походы на яхте.

— Как бы вы прокомментировали решение о присоединении РФФИ к РНФ, несмотря на протесты ученых?

— Решение о ликвидации РФФИ для меня — как гром среди ясного неба. То, что сейчас происходит с РФФИ, на мой взгляд, вызвано в том числе и стремлением сократить чис-

ло субъектов, имеющих право финансировать науку. Я понимаю, что прошло почти 30 лет и, может быть, надо что-то менять, но РФФИ — это прежде всего поддержка фундаментальной науки, там нужна другая экспертиза. Я надеюсь, что РФФИ останется в качестве департамента внутри РНФ и будет иметь возможность проводить собственную экспертизу. Меня беспокоит судьба инициативных грантов, о которых говорится в заявлениях ученых в защиту РФФИ. Первый конкурс таких грантов был объявлен в декабре 1992 года. Создание РФФИ было первым серьезным шагом по обновлению структуры научной сферы, потом появились государственные центры и другие фонды. Подождем и посмотрим, что произойдет с РФФИ в будущем.

— Недавно вы отметили свое 80-летие. Извините за высокопарность, но в чем с высоты ваших лет вы видите смысл человеческой жизни?

— Я думаю, смысл жизни в том, чтобы оставить после себя добрый след, добрую память, сделать что-то полезное для твоего сообщества. Творческие люди стремятся сделать что-то новое: написать книгу, картину или музыку, что-то изобрести. От миллионов людей вообще никаких следов не остается, но остаются их дети, которым, может быть, повезет больше, и они будут успешнее родителей.

— Какие события в жизни были для вас самыми счастливыми?

— Тут зависит от трактовки слова «счастье». Если говорить о личностно-эмоциональной трактовке, то, конечно, это первая любовь, влюбленность, безумное счастье юношеских лет, а если говорить о счастье в карьерном смысле, самореализации, то,

конечно, самыми счастливыми были 1993–1996 годы, когда я был министром науки и технической политики. Тогда появился шанс сделать что-то полезное и оставить свой след в том времени, которое нам досталось. «Времена не выбирают...»

— А какие этапы в жизни были самыми сложными?

— Как ни странно, как раз эти годы были и самыми сложными, потому что и работали по 12 и больше часов в день, торопились успеть сделать всё задуманное, потому что всё могло пойти не в ту сторону. И это были действительно сложные годы.

Кстати, когда меня пригласили стать директором Политехнического музея в 2010–2012 годах, то были очень похожие годы. Надо было радикально реформировать музей, в котором более 600 сотрудников со средней зарплатой в 11 тыс. рублей. И тоже удалось сделать то, что обещал: а именно сократить численность сотрудников в два раза и в четыре раза поднять зарплату, найти место для временного пристанища музея во время реконструкции и передать бразды правления новому директору — Юлии Шахновской. Она продолжила проводить реформу и организовала сложнейшую реставрацию исторического здания музея.

Я надеюсь, что в конце мая — начале июня 2021 года состоится полное открытие обновленного музея. Хотя для меня смена директора Юлии Шахновской, которой Министерство культуры 13 декабря 2020 года не продлило контракт, на Елену Пронищеву была неожиданным и шоковым событием. Новый директор меня поздравил с 80-летием, за что я ей очень благодарен.

— Есть ли у вас какой-то жизненный девиз?

— Я об этом как-то не задумывался, но очень часто Егор Гайдар произносил известную фразу, и мы все считали, что это наш девиз: «Делай что должно — и будь что будет». Немной он придуман, но он мне подходит. В те сложные годы мы делали то, что считали нужным и должным. ♦



Борис Салтыков



Исаак Халатников. Фото из архива ИТФ РАН

Исаак Халатников: «Я никогда не боялся брать ответственность на себя»

теоретиком в этой области. Итогом его работ явилась монография «Теория сверхтекучести», вышедшая в 1971 году, которая является настольной для всех физиков, работающих в этой области.

Уже в 1946 году Исаак Маркович был привлечен к Атомному проекту, войдя в состав группы Ландау, которая занималась численным моделированием различных процессов, связанных с производством ядерного оружия и ядерным взрывом. Компьютеров тогда не существовало, их роль играли вычислительные бюро, где молодые женщины выполняли вычисления на бумаге и арифмометрах. Группа Ландау формулировала физические уравнения и вычислительные схемы, которые затем передавались в бюро для вычислений.

Немедленно возникли сложности с эффективностью и устойчивостью вычислительных схем. Исаак Маркович сыграл ключевую роль в решении этой проблемы. В частности, им были построены неясные численные схемы, была решена задача об их устойчивости. После смерти Сталина Ландау вышел из Атомного проекта, и Исаак Маркович возглавил вычислительную группу, которая вела работу уже по термоядерной тематике.

Начиная со второй половины 1950-х годов Исаак Маркович активно работает над самыми разными проблемами теоретической физики. Он совместно с А.А. Абрикосовым и Л.Д. Ландау нашел знаменитый «московский нуль» в квантовой электродинамике. Эта работа легла в основу многочисленных дальнейших исследований. Совместно с А.А. Абрикосовым Исаак Маркович получил ряд резуль-

татов, легших в основу современной теории сверхпроводимости. Его многолетняя работа совместно с Е.М. Лифшицем привела к открытию в космологических моделях колебательного режима поведения на ранних этапах эволюции Вселенной. Совместно с В.Л. Покровским Исаак Маркович решил задачу о надбарьерном отражении частицы в квантовой механике, проявляющимся в глубоко классической области параметров. И это только самые яркие из его результатов.

В 1954 году Исаак Маркович становится профессором Московского физико-технического института (МФТИ), где он читал лекции и руководил студентами и аспирантами сначала на кафедре низких температур в Институте физических проблем, а затем на кафедре проблем теоретической физики при ИТФ имени Л.Д. Ландау. Он воспитал целую плеяду учеников, среди которых известные российские физики-теоретики.

В 1964 году было принято решение о создании Института теоретической физики (ИТФ), которому впоследствии было присвоено имя Л.Д. Ландау. Исаак Маркович возглавлял институт до 1992 года. Поразительно, как Исааку Марковичу удалось добиться создания института. В это время создавались огромные академические институты — и вдруг маленький ИТФ. Недаром Исаак Маркович любил повторять: «Я никогда не боялся брать ответственность на себя».

Первыми сотрудниками ИТФ стали ученики Л.Д. Ландау — А.А. Абрикосов, Л.П. Горьков и И.Е. Дзялошинский, — которые много сделали для становления ИТФ. При подборе сотрудников Исаак Маркович ориентировался на ярких

ученых, которые доказали свою способность делать первоклассные работы. Тематика этих работ была самой разнообразной, в ИТФ теоретическую физику всегда воспринимали как единую науку. И эта традиция, восходящая к Ландау, бережно поддерживалась Исааком Марковичем. В результате к началу 1970-х годов ИТФ уже обладал звездным набором сотрудников, которые составляли команду единомышленников.

Исаак Маркович отличался горячей и совершенно бескорыстной симпатией ко всякому новичку-теоретику, появившемуся с интересной идеей. Он умел выделять и привлекать в ИТФ наиболее талантливых и результативных физиков-теоретиков и математиков. Исаак Маркович отличался демократичностью, умел выслушать и оценить мнение коллег, обладал быстрой реакцией и неизменным чувством юмора, что позволяло ему вовремя гасить потенциальные конфликты. За 1970-е годы ИТФ превратился в центр теоретической физики с чрезвычайно высокой репутацией, хорошо известный во всем мире. В институте было воспитано несколько поколений советских и российских физиков-теоретиков.

Научно-организационная деятельность Исаака Марковича не ограничивалась работой в ИТФ. Он организовывал ежегодные конференции в Одессе и Бакуриани, которые сыграли важную роль в развитии отечественной теоретической физики. Он активно работал над установлением международных связей института и организовывал совместные рабочие встречи отечественных ученых с ведущими учеными-физиками США и других стран.

Так получилось, что уход Исаака Марковича с поста директора ИТФ совпал с тяжелым временем для российской науки. Многие сотрудники ИТФ уехали работать за рубеж. Но благодаря тем принципам, которые Исаак Маркович заложил в основание ИТФ, институт выжил в тяжелые 1990-е годы и сейчас вполне конкурентоспособен на мировой арене. До последних дней своей жизни Исаак Маркович активно интересовался судьбой своего детища.

Владимир Лебедев, глав. науч. сотр. ИТФ РАН, член-корр. РАН

ПАМЯТЬ

Аденин – у Шерхана, гуанин – у Багиры

Никита Вихрев, канд. биол. наук

Когда речь заходит о биологической систематике, многие представляют ее как каталогизацию организмов по семействам, отрядам и т. п. На самом деле все эти таксономические ранги произвольно придуманы для удобства изучения и описания групп организмов, биологического смысла они не несут. А что несет смысл?

Во-первых, установлен факт, что все организмы, населяющие сегодня Землю, произошли от общего предка (*last universal common ancestor*, LUCA), который жил примерно 4 млрд лет назад. Из этого следует, что можно восстановить генеалогическое дерево, которое отразит эволюцию жизни на планете. Корректно обрезанные ветви этого дерева и окажутся осмысленными таксонами надвидовых рангов; только рангов получится очень много, существующих названий явно не хватит. Составление дерева всех таксонов от рода до царства – задача макросистематики.

Биологи давно этим занимаются, но настоящий прорыв случился недавно, когда появилась молекулярная филогенетика. Теперь мы сравниваем не морфологические признаки, которых немного, а последовательности ДНК – почти неисчерпаемый источник информации.

Приведу пример того, как с приходом молекулярных методов были пересмотрены макросистематические взгляды. В XX веке зоологи изучали по учебникам, авторы которых были уверены, что ближайшими родственниками членистоногих (Arthropoda: насекомые, паукообразные, ракообразные, многоножки) являются кольчатые черви (Annelidae: дождевые черви, пиявки и разнообразные морские организмы, такие как пескожилы или nereidy). Действительно, у кольчатых червей, как и у членистоногих, тело состоит из колец-сегментов, а у морских Annelidae каждый сегмент несет еще и пару кожистых выростов. Напрашивался такой эволюционный сценарий: покровы каких-то сегментированных червей затвердели (что очевидно полезно для жизни в этом жесто-

тированными. И Arthropoda, и Nematoda, обзаведясь твердыми покровами, столкнулись с проблемой роста. Чтобы расти, они должны поступать, как рыцарь, который потолстел и не теряет аппетит: старые доспехи нужно снять и надеть новые, на вырост. Менее поэтично такой способ роста называется линькой, а применяющие его Arthropoda, Nematoda и некоторые другие – Ecdysozoa, т. е. линяющими.

Макросистематика решает не только глобальные проблемы, она работает также на уровне семейств или родов. Результаты этой работы тоже очень интересны, хотя адресованы более узкому кругу читателей.

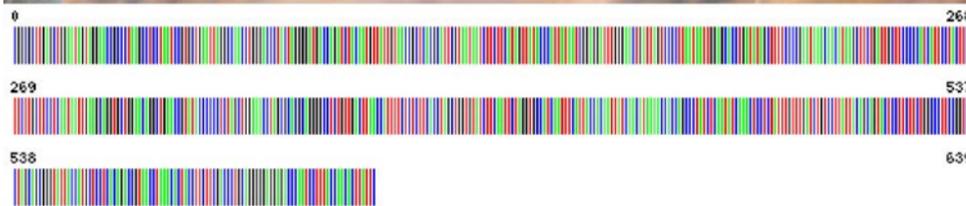
Во-вторых, имеет смысл понятие биологического вида. Разделением организмов на виды занимается микросистематика. (Здесь и далее речь будет идти о зоологических видах: у растений механизмы видообразования несколько отличаются, у бактерий же сама концепция вида другая; будучи зоологом, я ограничусь рассказом о тех организмах, с которыми работаю.)

Представим две совокупности похожих организмов. Между разнополыми особями каждой совокупности происходит свободное скрещивание (хоть и ограниченное естественным отбором, отсекающим слабых); между особями, принадлежащими к разным совокупно-



Никита Вихрев

```
CGGCGCTTGAGCTGGAATAGTAGGAACCCGCTAAGCCTCTAATCCGTGCTGAATTAGGCCAACCTGGGACCT
ACTAGGGGATGACCAGATCTACAATGTTATTGTAACCGCTCACGCATTCGTAATAATCTTCATAGTTATACC
CATTATAATCGGAGGATTGGGAACTGATTAGTCCCTTAATAATTGGAGCACCTGATATAGCTTTTCCCGGAAT
AAACAACATAAGCTTCTGATTGCTTCCCCATCATCTACTTCTTCTGCTTCTCAATAATTGAAGCAGGTGC
TGGAACAGGCTGAACCGTATACCCCTCTAGCTGGAACCTAGCCAGCAGGAGGGGCTGTGTGACTTAACCAT
TTTCTCTTTCACCTAGCTGGTGTATCTCAATTCTAGGTGCCATCAATTTATTACCACAATTATCAACATAAA
ACCACCGCCTATCTCAATATCAAACTCCTATTTGTTGATCTGTCTTATTACAGCAGTACTCTTCTTCTT
GGCCTTCCGGTCTAGCAGCGGGTATTACCATGCTCTCACAGACCGTAACTAAACACTACCTTCTTCGACCC
TGCAGGGGAGGAGACCCAACTCTTACCAACTTATTC
```



Ген COI *Equus zebra*: последовательность нуклеотидов (сверху) и ее представление в виде баркода (v3.boldsystems.org). А самим зебрам за неимением доступа к базе boldsystems приходится делать выводы о генетической совместимости друг с другом на основании органолептических впечатлений. Как и зоологам... Фото: Mogens Trolle; коллаж: Никита Вихрев



Рис. 1



Воробьи:
2.1, 2.2, 2.3 – Иоганн Фридрих Науман (1780–1857), литография из книги *Naturgeschichte der Vogel Mitteleuropas*;
2.4 – фото Александра Запылёнова

ком мире), поэтому движение червеобразными изгибами стало невозможным и пришлось использовать парные кожистые выросты, которые стали превращаться в полноценные членистые конечности. Однако молекулярно-генетические данные упорно опровергали родство Arthropoda и Annelidae и указывали на родство членистоногих с круглыми червями (Nematoda: в большинстве своем почвенные организмы, которых никто не замечает; нам знакомы паразиты человека, такие как трихинеллы, аскариды, острицы). Классические биологи вынуждены были придумать другой сценарий: в нем первичным эволюционным событием, отделившим ветвь Arthropoda и Nematoda от других животных, стало именно затвердение покровов. Уже потом Arthropoda приобрели сегментированность и конечности, а их настоящие родственники круглые черви так и остались несегмен-

тиям, скрещивания не происходит (не хотят, не могут, потомство бесплодно или нежизнеспособно). Такие две совокупности и называются двумя разными видами. Особи одного вида имеют определенный набор генов и их аллельных вариантов. В каждом новом поколении половой процесс перемешивает эти аллели и представляет полученные комбинации на суд естественного отбора. Но рекомбинировать можно только те гены и их аллели, которые имеются в распоряжении вида (появление новых генов – событие очень редкое, даже новые аллели имеющихся генов возникают нечасто). Поэтому судьбы разных видов обычно складываются по-разному: отдаленные потомки одного вида приспособятся к лужайкам, повсюду наделанным людьми, и станут многочисленными, а потомки другого останутся обитателями островков нераспаханных степей и будут ред-

ки. Но это – никому не ведомое будущее, как правило очень отдаленное, а мы видим только моментальный срез событий. Перед систематиком ползают, бегают или летают похожие животные, которых можно счесть одним видом, игнорируя мелкие различия; разделить на два вида (по одному или другому признаку), на пять видов...

Рассмотрим для примера голубей и воробьев – самых обычных птиц в наших городах и поселках.

Голуби чаще всего имеют сизую окраску, как на рис. 1, но встречается и много белых, черных, пестрых... Это разные виды, как белый и бурый медведи, – или внутривидовая изменчивость, как блондины и брюнеты?

Понаблюдаем за ними: голуби спариваются друг с другом, не обращая внимания на окраску. Птенцы белой голубицы, оплодотворенной сизым самцом, оказались вполне здоровыми и плодовитыми. Следовательно, перед нами один вид.

Теперь – воробьи. Многие к ним не присматриваются – чирикают, и ладно. Но, присмотревшись, можно обнаружить, что воробьи несколько разные, как на рис. 2.1, 2.2 или 2.3, а иногда встречаются вовсе белые, как на рис. 2.4. У некоторых воробьев есть такое милое черное пятнышко на щеке, вроде родинки (рис. 2.3). Подумаешь, родинка, у голубей цвет вообще не имел значения! Но давайте понаблюдаем за воробьиными гнездами: окажется, что либо оба родителя – с «родинкой», либо один – как на рис. 2.1, а другой – как на рис. 2.2, и никак иначе.

С «родинкой» – полевой воробей, у этого вида оба пола окрашены одинаково, а у домовых воробьев самки буренькие, а самцы – ярче, контрастнее. Если удастся встретить и отследить судьбу воробья с рис. 2.4, окажется, как вы уже, наверное, догадались, что это тоже домовый воробей – самка-альбиносиха. Итак, воробьев у нас два вида, оба освоили жизнь рядом с человеком и хорошо себя чувствуют, мы научились их отличать, например, по «родинке». Теперь можно изучить их образ жизни; распространение; снять про них фильм; выдернуть по перышку и отдать макросистематиком для изучения эволюционной истории семейства ткачиковых или рода настоящих воробьев.

В нашем примере всё прояснилось быстро, но на практике наблюдение за репродуктивным поведением – тяжелейшая задача. Вспомним хрестоматийный случай: зоолог наблюдает успешное спаривание осла с кобылой – следует ли ему сделать вывод, что лошадь и осел относятся к одному виду? Очень добросовест-

ный коллега продолжит наблюдения, но и тогда он обнаружит, что кобыла забеременела и родила жеребенка. Еще через год выяснится, что из жеребенка вырос низкорослый, но очень живучий жеребец, вполне охочий до кобылок. И только потом обнаружится, что ни одна из покрытых им кобыл не забеременела, ибо мул бесплоден¹. Такой глубины наблюдений в дикой природе практически не бывает. В реальности коллектор собирает букашек (95% видового разнообразия приходится на насекомых) и, проэктировав, сдает их в музей, а через много лет систематик начинает разбирать этот фрагментарный материал. Приходится делать заключения на основании косвенных признаков. Вспомним наших птиц: у голубей окраска варьировала сильно, но давала полный спектр промежуточных форм, воробьи же отличались только пятнышком, но оно либо присутствовало, либо отсутствовало, «полупятнышки» не встречались. Так обычно и обосновывают таксономические гипотезы: изучив серию экземпляров, систематик видит, что в одном случае изменчивость плавно перетекает от одной крайней формы к противоположной, а в другом – есть две (или более) обособленные группы особей, у которых изменчивость признаков не перекрывается. А если экземпляр всего один: жучка поймали где-то в Ботсване, и когда поймут следующего, если вообще поймут, ►

¹ Традиционно бесплодие мула объясняется его асимметричным диплоидным набором хромосом: 32 – от лошади-матери и 31 – от осла-отца. Делению соматических клеток мула такая ситуация не мешает: при митозе хромосомы (32 + 31 = 63) выстраиваются в линию по экватору и каждая клетка получает одинаковый набор из 63 идентичных половых хромосом. Затем каждая из этих хромосом удваивается, и клетка снова готова к делению. Но для созревания половых клеток нужен мейоз – специальный способ деления, который превращает диплоидный (двойной) набор хромосом соматических клеток в гаплоидный (одинарный) у половых клеток. Для этого гомологичные хромосомы выстраиваются парно (а не в линию, как при митозе): с одной стороны – 32, а с другой – 31. Весь механизм ломается, и нормальные половые клетки не образуются. (Приведено «хрестоматийное» объяснение бесплодия мула, красивое и понятное. Оно частично верно, но истинное положение дел сложнее. Так, многие грызуны успешно преодолели проблему расхождения в мейозе нечетного числа хромосом. Существуют виды, полиморфные по хромосомному набору, например некоторые слепушонки – это такие степные полевки с кротовыми повадками. Особо любознательные читатели могут на месяц-другой углубиться в тонкости вопроса [1].)

«Россия превращается в охотничий полигон для богатых шейхов»



Сергей Ганусевич

Масштабный проект по созданию центров для разведения краснокнижных птиц в нескольких регионах России может нанести серьезный вред природным популяциям, поэтому необходимо наладить законодательную базу и систему экологического контроля, полагает **Сергей Ганусевич**, биолог, руководитель некоммерческой организации «Центр спасения диких животных». Благодаря его усилиям уже около сотни соколов редких видов — кречет, балобан, сапсан, — изъятых из нелегального оборота, выпущены в природу на Камчатке, Алтае, Ямале, в Туве и на Кольском полуострове. **Беседовал Алексей Огнёв.**

— **Сергей Александрович, скажите, пожалуйста, что вы думаете о проекте создания соколиных центров в разных регионах России? Министр природных ресурсов и экологии сообщил, что соколиный центр на Камчатке будет «способствовать восстановлению популяции редкой птицы» [1], но орнитологи придерживаются иной точки зрения. В чем состоят ваши опасения?**

— Я полагаю, что этот проект должен рассматриваться с точки зрения презумпции экологической опасности. Он может нанести вред природным популяциям. Проект огромный, он будет выходить на сотенные масштабы воспроизводства кречетов. Безусловно, здесь необходима экологическая экспертиза. Об этом шла речь после Восточного экономического форума во Владивостоке, но сейчас всё замылилось.

Кречет — один из наиболее ценных арабскими сокольниками видов. Россия — единственный поставщик кречетов для соколиной охоты, единственный источник их природной крови и для арабского рынка, и для питомников в других странах. И поэтому, конечно, всё нацелено на то, чтобы получить легальное поголовье из России. Раньше оно вывозилось браконьерски, контрабандно, а новые питомники позволяют абсолютно легально, с разрешения Росприроднадзора, обретающую эту кровь и арабам, и другим импортерам. Я пытался противостоять плану создания соколиного центра на территории обитания кречета, аргументируя очевидную для меня угрозу природной популяции кречета на Камчатке, но экспертное сообщество меня не поддержало.

Внятная концепция соколиного центра на Камчатке до сих пор неизвестна. Осенью 2019 года я написал два открытых письма президенту [2] в надежде получить разъяснения по поводу этого проекта. Сначала заявлялось, что в этом питомнике будут разводить кречетов и выпускать в природу. Я поставил вопрос о происхождении маточного поголовья, но не получил ответа. Сейчас всё завуалировано. Каким образом будут восстанавливать популяцию кречета, нигде не обозначено.

— **То есть проект непрозрачный?**

— Абсолютно непрозрачный. Кроме того, он не учитывает экспертные мнения. До сих пор в его сырой концепции ловчие птицы называются «породами». В общем, бред полный. По моим ощущениям, в разработке концепции не участвовали специалисты. Питомники предполагаются открыть в ключевых местах гнездования природной популяции кречета: это Камчатка, Ямал, Сахалин, Чукотка, Магаданская область, а также Алтай, где обитают наиболее ценные у арабских сокольников морфы балобана. На мой взгляд, это неприемлемо — риски для природных популяций слишком велики.

— **А в чем заключаются риски?**

— Скорее всего, особи будут изыматься из природы для формирования поголовья питомника, также возможно их вовлечение в нелегальный оборот — чему могла бы противодействовать должная система контроля за деятельностью питомников, которая в России практически отсутствует. Обоснования со стороны функционеров, открывающих этот питомник, совершенно необоснованы. Дескать, арабы будут знать, что птицы из этого питомника дышали воздухом Камчатки. Ну, на мой взгляд, очень слабый аргумент.

— **А если по уму открывать соколиные питомники?**

— Если по уму, то не надо лезть в зоны обитания птиц. Например, «Витасфера», частный соколиный питомник в Московской области, недавно получил сертификат CITES¹. Теперь это первый в России питомник, который может продавать на экспорт выведенных в неволе кречетов и сапсанов.

— **Некоторые СМИ, например «Аргументы и факты» [3], бравурно пишут, что соколиный центр на Камчатке станет первым в России. Получается, это не так?**

— Нет, это не соответствует действительности. В России есть целая сеть соколиных питомников. Многие были открыты еще в 1990-е годы. К ним можно по-разному относиться, но они есть.

— **А сколько их сейчас?**

— Думаю, около десятка достаточно крупных. И сейчас присоединяются индивидуальные предприниматели от соколиной братии, организуют свои маленькие питомники.

— **Где они находятся? И какая работа там ведется?**

— В Московской области есть «Русский соколиный центр» при ВНИИ экологии и частный питомник «Витасфера», который я уже упоминал; есть питомник «Галичья гора» в Липецкой области, есть питомники в Осетии и на Алтае... Все они занимаются в первую очередь разведением балобанов с целью продажи в страны Персидского залива, но, я уве-

¹ Конвенция о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения. Действует с 1975 года. — *Ред.*

рен, вскоре начнут экспортировать кречетов и сапсанов, так как секретариат конвенции CITES уже дает добро на вывоз этих видов из российских питомников.

— **А насколько велика численность популяции кречетов в России?**

— Когда я писал очерк о кречете для Красной книги, я оценил минимальную численность в тысячу пар. Некоторые коллеги оппонировали. Есть оценки — до 3,5 тыс. и даже до 5 тыс. пар. Дело в том, что численность этого вида очень сильно флуктуирует в зависимости от погодных условий и кормовой базы. Я исследую кречетов на Кольском полуострове более 15 лет и вижу, что численность популяции на той или иной территории может меняться на порядок: вначале десять пар, на следующий год — ни одной. Поэтому я исхожу из того, что лучше дать минимальную оценку.

— **Насколько я понимаю, даже если хищных птиц в арабских странах отпускают на волю, они уже не плодятся и размножаются, а остервенело начинают атаковать друг друга?**

— У меня таких данных нет. Наоборот: мои коллеги на Ямале, например, неоднократно наблюдали, что сапсаны с арабскими охотниками возвращаются обратно. Они помнят свою родину — животные лучше находят дорогу домой, чем мы. Если птенец вырос в гнезде, он запечатлел свою территорию. Я уверен, что такая птица будет стремиться на родину в любом случае, найдет ее, если хватит сил, и будет пытаться искать пару и загнездиться.

— **Насколько я понимаю, надежды, что власти прислушаются к биологам, невелики? В декабре президент подписал законопроект, по мнению экспертов, по сути дела легализующий охоту на редких животных под видом мониторинга их численности [4], а осенью 2019 года лично подарил камчатских кречетов королю и наследному принцу Саудовской Аравии [5].**

— Если бы дело ограничилось подарками, не настолько это было бы опасно для природных популяций. Я хочу напомнить, что когда-то первое лицо государства особым образом занималось охраной этого вида. Алексей Михайлович сделал заповедными территории, где размножался кречет, — Семь островов на Баренцевом море. Были особые люди, которые могли заниматься добычей для царского двора. Никто, кроме них, не имел права внедряться на территорию гнездования, беспокоить этих птиц — это страшно каралось. А теперь Россия превращается в охотничий полигон для богатых шейхов: будет и на кого охотиться, и с кем охотиться.

— **Все-таки соколиные центры — это официальные институции — их деятельность, так или иначе, на виду. Могут ли ученые договориться с их руководством, на ваш взгляд?**

— Я скажу очень существенную вещь: в нашем законодательстве нет ничего, что позволило бы контролировать деятельность соколиных питомников. Нет никаких регламентов — ни по мечению птиц, ни по контролю за разведением, ни по контролю за генетическими связями. А что не запрещено, то разрешено. Деятельность любых питомников, и существующих, и новых, должна быть подконтрольной. Система контроля должна исключить или, по крайней мере, сделать максимально сложной возможность изъятия из природы нелегально добытых особей. Фальсификаций не должно быть. Для этого нужна законодательная база. У нас ее сейчас абсолютно нет. В регламентах Росприроднадзора до сих пор нет ничего по поводу маркировки птиц и верифицирования процесса размножения.

— **А как такой контроль наладить?**

— Сейчас разрабатывается стратегия сохранения кречета и сапсана. Помимо всякой «воды», там должны быть предусмотрены конкретные меры, которые обезопасили бы эти виды от деятельности человека, в том числе от питомников.

— **Вы верите, что диалог возможен?**

— Сейчас я вижу, что диалог невозможен. Новые соколиные питомники будут создаваться в неправовом поле. И потом, когда они выйдут на большой масштаб, заново наладить правовое поле уже вряд ли удастся. Лобби очень мощное. Я думаю, что это нереально.

— **Тогда что можно предпринять?**

— Действовать превентивно. Прежде чем разрешать строить питомники, надо создать законодательную базу по контролю за их деятельностью. Я надеюсь, мнение экспертов все-таки будет учтено.

1. mnr.gov.ru/press/news/russkiy_sokolinyy_tsentr_mozhet_poyavitsya_na_kamchatke_za_osnovu_vozmut_mezhdunarodnyy_opyt_vosstan/
2. rbcu.ru/news/35634/
3. aif.ru/society/nature/pomoshch_samomu_krupnomu_iz_sokolov_na_kamchatke_poyavitsya_centra_dlya_krechetov
4. trv-science.ru/uchenye-protiv-legalizacii-otstrela-redkix-ischizayushhih-zhivotnyx/
5. tass.ru/obschestvo/7003990

► неведомо? Тоже не всё потеряно, если отличия нашего жучка от его уже известных науке родственников имеют признаки сложности, упорядоченности, некой направленной силы, их создавшей. Рассмотрим еще пример. Белая окраска шерсти лошади — простой признак: линия производства пигмента где-то сломалась, а окраска зебры — сложный признак: увидев зебру, все подумают, что встретили некое новое, особенное животное. Вывод про зебру верный, и тот факт, что зоологи до сих пор не поняли, зачем ей полосатость, этого не отменяет². (Автор в курсе, что зебра — три вида. Пример отделения полосатых лошадей от обычных кажется мне удачным, а тот факт, что полосатые делятся дальше, дела не меняет.) В вышеприведенном примере мы учитывали не только сложность рисунка, но и наличие или отсутствие такого признака у родственных видов. Действительно, лошади бывают не только белые, но и в яблоках. И собаки бывают белыми, а бывают пятнистыми; и люди часто белокожие, а иногда и с пятнами, а полосатых — не бывает. (Родство лошадей, собак и людей не слишком близкое, зато эти млекопитающие всем знакомы.) А как поступить, если экземпляр единичен, а его признак(и) прост(ы) — т. е. нечто утрачено, а не приобретено? Я считаю, что тогда следует подождать с выводами и воздержаться от описания нового вида³.

Не слишком ли субъективными критериями руководствуются микро-систематики? Возможно, дочитав до этого места, многие воскликнут: не наука, а икебана какая-то! Нет, наука, мы же выяснили, что видовое разнообразие существует объективно и имеет многочисленные следствия. Есть и другие области знания, где система слишком сложна и не поддается расчету, — например, долговременный прогноз погоды. Или и система сложна, и данных недостаточно, — например, сравнительная лингвистика. Приходится применять не только логику, но и интуицию. Более того, систематика возникла в 1758 году (с выходом в свет десятого издания книги Линнея «Система природы»), «Происхождение видов» опубликовано Дарвином только в 1859-м, а концепция вида устоялась лишь к середине XX века. Как же 200 лет работали классики зоологической систематики, которые успели описать большую часть животного мира? Классики (в том числе и молодой Дарвин) исходили из того, что виды созданы Творцом, а внутривидовая изменчивость дозволена Творцом; их задача была описать «созданное», отделив его от «дозволенного». Самое удивительное, что таксономические выводы классиков нередко оказываются точнее, чем таковые систематиков, которые вооружены современными теорией и оборудованием. Может быть, индекс цитирования испортил таксономистов, как квартирный вопрос — москвичей?

А нельзя ли использовать для разграничения видов те молекулярные методы, которые сегодня двигают вперед макросистематику? Да, такая работа ведется. В качестве эталонного фрагмента генома для сравнения у животных выбран митохондриальный ген цитохромоксидазы, метод называется ДНК-баркодингом. Выбор разумный: 600 нуклеотидов — хорошая длина, митохондриальная ДНК не рекомбинирует, а в каждой клетке ее порядка тысячи копий, что упрощает выделение. ДНК-баркодинг активно применяют в макросистематике для выяснения генеалогии таксонов невысокого ранга: рода, семейства. Он также позволяет идентифицировать уже баркодированные виды по фрагментарным останкам, например перу или клоку шерсти. Однако для проведения межвидовых границ ген цитохромоксидазы — ограниченно эффективный инструмент: различия в последовательностях, которые дает баркодинг, говорят лишь о том, как давно разошлись варианты гена. Может так быть, что варианты разошлись недавно, но с тех пор случился всплеск видообразования и исходная популяция успела разделиться на десяток видов. А бывает, что варианты разошлись давно, но это по-прежнему один вид. Баркодинг дополняет классические методы, позволяя выдвинуть наиболее вероятную таксономическую гипотезу, но не заменяет их.

Не пора ли вместо ДНК-баркодинга перейти к доступным теперь полногеномным сравнениям организмов? Доступность все-таки относительна; о тех ресурсах, которые брошены на исследования палеогенетики человека [4], даже мечтать не стоит ни ботсванским жучкам, ни даже нашим соседям воробьям. Но главное узкое место не прочтение, а обсчет и осмысление прочитанного. Недавно вышедшая книга [5]; например, исследование 26) прекарно иллюстрирует, как далеки мы от ясности даже в тех случаях, когда вся мощь молекулярной генетики обрушивается на немногие модельные объекты вроде африканских цихлид или галапагосских вьюрков.

Но предположим, что когда-нибудь техника последовательностей ДНК станет такой же доступной, как взвешивание грозди бананов в супермаркете, и все вопросы видового разнообразия удастся решить сравнением геномов. Тогда всё равно понадобятся классические знания. Хотя бы для того, чтобы, читая с детьми Киплинга, мы могли им пояснить, что один полосатый, а другая — черная. Ведь будет не так интересно, если герои отличаются только тем, что у Шерхана в 126-й позиции гена COX1 аденин, а у Багиры — гуанин.

1. Костерин О.Э. Основы генетики. Ч. 2. Хромосомные перестройки, полиплоидия и анеуплоидия, мобильные генетические элементы и генетическая трансформация, генетика количественных признаков и популяционная генетика. Новосибирск: РИЦ НГУ, 2016.

2. Докинз Р. Слепой часовщик. М.: Corpus, 2014.

3. Марков А. Рождение сложности. М.: Corpus, 2010.

4. Вихрев Н. Кто мы и как сюда попали? Отвечает палеогенетика // ТрВ-Наука № 319 от 25 декабря 2020. trv-science.ru/2020/12/kto-my-i-kak-syuda-popali-otvechaet-paleogenetika/

5. Марков А., Наймарк Е. Перспективы отбора. М.: Corpus, 2019.

² Сложность живых организмов и их частей давно волновала людей. Богослов Уильям Пейли доказывал с ее помощью существование Бога: камень всегда лежал на земле, а часы кто-то обронил; часы, как и живые организмы, не могли возникнуть без чьей-то воли, их создавшей. И трудно было возразить Пейли, пока мы не догадались, что в качестве соиздающей силы выступает отбор. О сложности как о неотъемлемом свойстве живого написаны хорошие книги [2, 3], но для микросистематика сложность — это скорее практическая улика, «оброненная» отбором, который растаскивал когда-то единую популяцию на два изолированных вида.

³ Таких таксономистов, как я, называют объединителями (lumpers), а тех, кто описывает всех подряд, — дробильщиками (splitters). Современная тенденция такова, что дробильщики преобладают, а мы, объединители, с ними по мере сил боремся.

Астрофизика-2020

Сергей Попов, профессор РАН



Сергей Попов

За год в астрофизической части Архива (arXiv.org) появилось около 15 тыс. статей. Это, конечно, снова рекорд, хотя прирост по сравнению с 2019 и 2018 годами совсем небольшой. Тем не менее есть из чего выбирать. Основными темами нашего ежегодного обзора станут результаты работы крупных проектов, несколько громких, но пока не до конца понятных заявлений об открытиях, экзопланеты и, разумеется, быстрые радиовсплески. Однако начнем с «плановых» результатов.

Всё по плану

Закончился третий научный сеанс наблюдений на LIGO и Virgo

В марте 2020 года завершился третий сеанс сбора научных данных на установках LIGO и Virgo. Он продолжался почти год, с апреля 2019-го, но закончился чуть раньше намеченного срока из-за пандемии. Напомню, что каждый новый научный сеанс проходит после апгрейда оборудования — то есть на всё большей и большей чувствительности. Поэтому растет количество детектируемых событий. За первые два сеанса было зарегистрировано около десятка слияний, а за третий — более полсотни (см. новый каталог слияний: [1]). Однако громких сенсаций не произошло (рис. 1).

Выделить можно пару результатов, связанных с нетипичными массами черных дыр (под типичными здесь в первую очередь подразумеваются массы объектов, наблюдаемых в галактических рентгеновских двойных). Например, событие GW190521 завершилось формированием объекта с массой око-

ло 150 солнечных [2]. Две сливавшиеся черные дыры имели массы примерно 85 и 65 масс Солнца. Это много, а потому интересно (может быть, там когда-то была тройная система).

В другом любопытном слиянии участвовал объект с массой 2,6 солнечной [3]. Это интересно, потому что непонятно: то ли это самая легкая из известных черных дыр, то ли самая массивная нейтронная звезда. Данный компактный объект попадает в «провал» в распределении по массам: известные галактические нейтронные звезды имеют массы до 2,1 солнечной, а черные дыры редко когда обладают массой менее 4–5 масс Солнца.

Кроме того, возрастающее количество данных позволяет получать всё более хорошие ограничения на отклонения разных параметров от предсказаний ОТО, растет статистика по массам черных дыр. В общем — идет нормальная работа. И лишь на фоне успехов первых двух сеансов (открытие гравволн само по себе и обнаружение слияния нейтронных звезд, сопровождавшееся гамма-всплеском и килоновой) третий сеанс выглядит несколько разочаровывающим. Но ничего. К четвертому чувствительность еще возрастет.

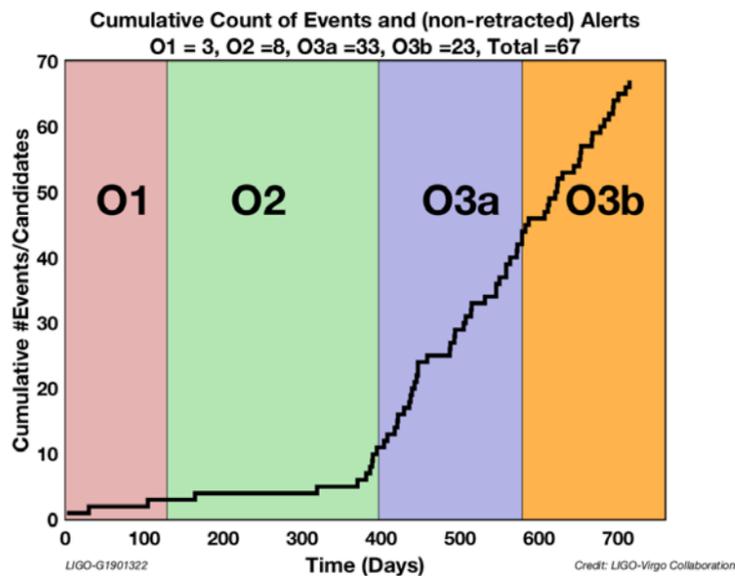


Рис. 1. Рост числа зарегистрированных слияний на установках LIGO/Virgo за три сеанса научных наблюдений

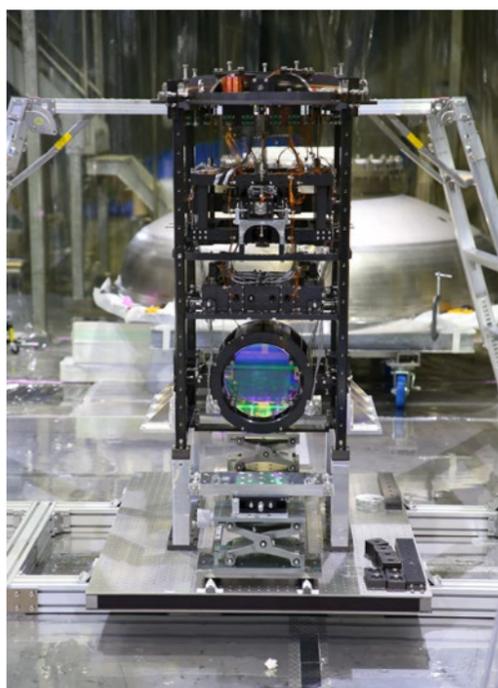


Рис. 2. Сапфировое зеркало установки KAGRA в криогенной системе подвеса

(c) Rohan Mehra, provided via ICRP, Univ. of Tokyo

Началась работа японской гравитационно-волновой антенны KAGRA

В феврале 2020 года начала свою работу еще одна установка — японская KAGRA. Пока ее чувствительность невелика, но ведь и LIGO шли к первому детектированию 2015 года более 10 лет, улучшая параметры детекторов. Ожидается, что новый сеанс для всех четырех антенн начнется во второй половине 2022 года (если, конечно, не будет форсмажоров).

Вышел новый релиз данных спутника Gaia

Другим важным ожидаемым результатом стал третий ранний релиз данных (EDR3) спутника Gaia [4]. В нем представлена первая часть данных за 34 месяца работы. Приводятся параме-

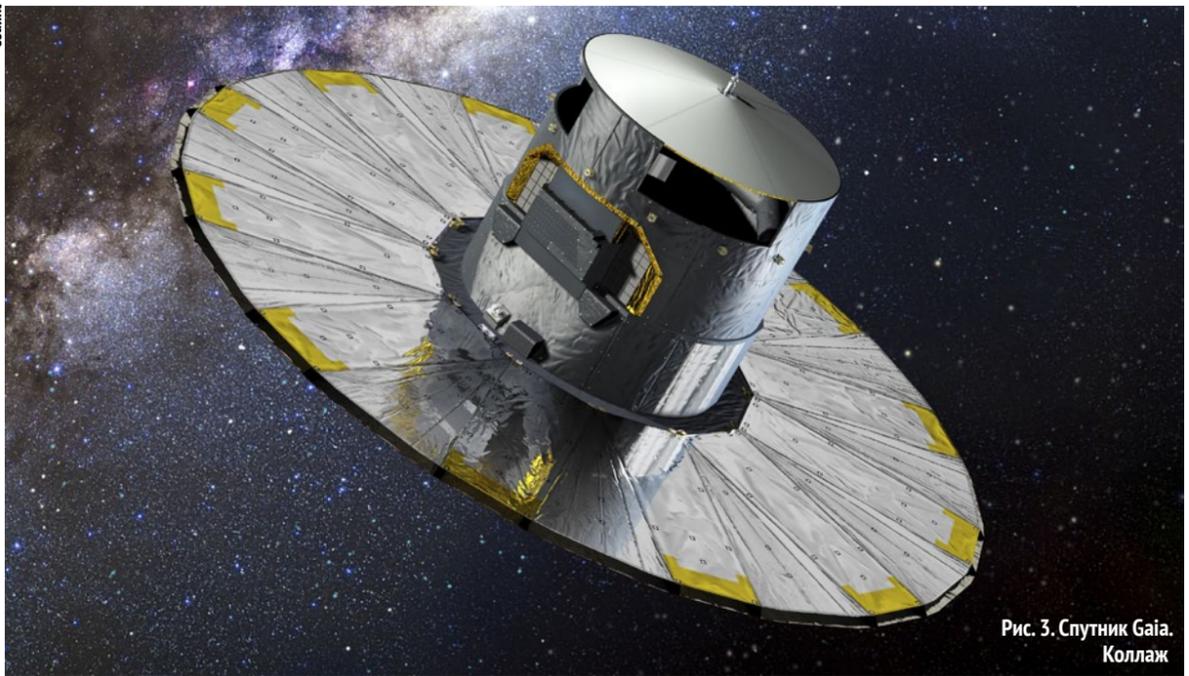


Рис. 3. Спутник Gaia. Коллаж

тры для более чем 1,8 млрд объектов. В 2022 году ожидается окончательный третий релиз, где для тех же объектов будет представлено еще больше данных разнообразных измерений. Спутник, запущенный в конце 2013 года и рассчитанный на пять лет основной программы, сможет проработать до 2025 года, когда иссякнут запасы газа для контроля ориентации аппарата. Таким образом, ожидается, что Gaia в два раза перевыполнит план.

Где-то в 2024 году можно ожидать четвертого релиза, куда войдет вся основная программа, плюс еще полгода наблюдений (всего 66 месяцев). Хочется надеяться, что тогда же начнут появляться данные по открытиям экзопланет. Ведь, кроме всего прочего, мы ждем от Gaia сведений о многих тысячах (оптимисты говорят о десятках тысяч) планет с параметрами, которые де-

Экзопланеты

Методом микролинзирования открыта одиночная планета земной массы

Как обычно, большой урожай интересных открытий принесли поиски и исследования экзопланет. Начнем, пожалуй, с объекта, который, строго говоря, экзопланетой не является. Дело в том, что экзопланета должна вращаться вокруг звезды, но есть еще и «одинокое бродяжки» планетного мира. Обычно их открывают по собственному инфракрасному излучению — соответственно, это молодые (всё еще сжимающиеся, а потому горячие) газовые гиганты. Тут же совсем другое дело. Одиночный объект примерно земной массы обнаружен благодаря микролинзированию [8].

Поскольку мы не знаем точно, где линза расположена, то и массу ее можно определить лишь по порядку величины. Это где-то 0,3–2,0 массы Земли. Есть небольшая вероятность, что планета все-таки не одиночная, просто она находится на широкой орбите (более чем примерно 10 астрономических единиц, а. е.), а потому звезда не проявилась в линзировании. Но это маловероятно. Так что, скорее всего, это одиночный объект, возможно вышвырнутый из своей системы в пору ее бурной молодости, когда планеты активно мигрируют и даже меняются местами.

лают их пока недоступными для других методов детектирования.

Наконец, нельзя не упомянуть первые результаты со спутника «Спектр-РГ». Вообще говоря, первые четыре года спутник занят обзором неба. Тем не менее некоторые важные находки связаны с первой фазой наблюдений — когда еще до обзора отсматривались избранные площадки, — а некоторые получены уже в ходе обзора.

Назовем три интересных результата основного телескопа спутника — eROSITA.

Самым шумевшим стало наблюдение структур, связанных с «пузырями Ферми» [5]. Напомним, что еще до обсерватории «Ферми» спутник ROSAT «что-то такое начинал как бы видеть». eROSITA — это на поряд-

ки улучшенный по всем параметрам ROSAT: то есть наблюдения идут примерно в том же спектральном диапазоне с большим полем зрения. Так что неудивительно, что пред нами предстала величественная картина реликтов прошлой активности нашей сверхмассивной черной дыры во всей красе. Теперь можно гораздо лучше понять, что же там происходило миллионы лет назад (рис. 4).

Две другие свежие публикации по данным eROSITA связаны с открытием очередного сверхскопления галактик [6] и с обнаружением «колечка», возникшего из-за рассеяния рентгеновского излучения транзитного источника MAXI J1348–630 на пыли [7]. Красиво!

SRG/ART-XC: первый обзор всего неба!

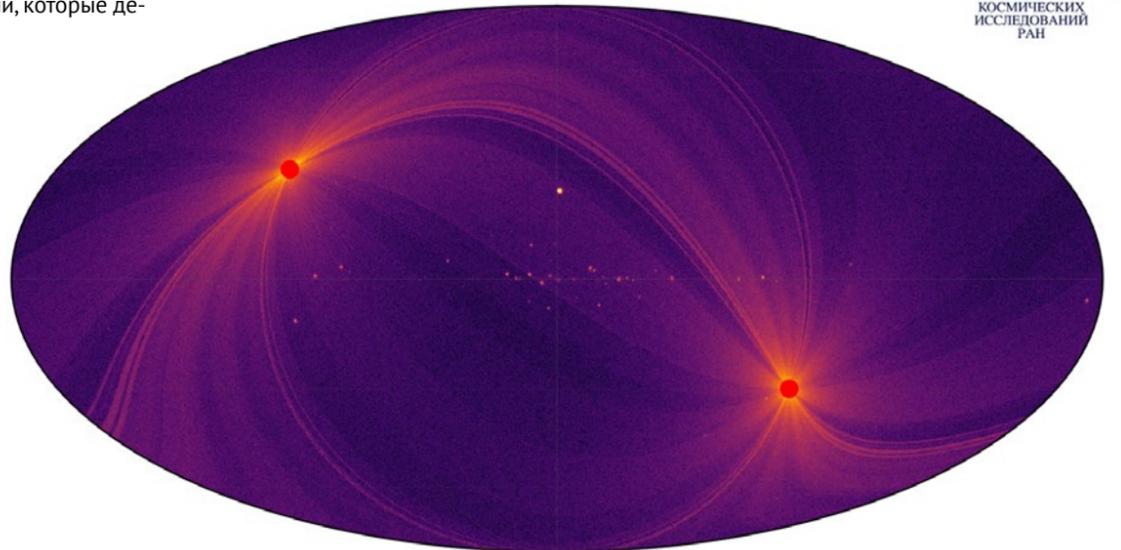


Рис. 4. Карта всего неба в галактических координатах, полученная с помощью телескопа ART-XC в диапазоне энергий 4–12 кэВ 8.12.2019–10.06.2020. Отмечены все зарегистрированные события. Для данного изображения размер исходного пикселя был увеличен в сто раз, поэтому слабые источники скрыты фоном

ИКИ
ИНСТИТУТ
КОСМИЧЕСКИХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
РАН

Обнаружена планета-гигант у белого карлика

Более привычный метод открытия планет — транзитный. Именно его используют сейчас спутники TESS и CHEOPS (см. описание работы и первых успехов CHEOPS [9]). «Открыватель» — именно TESS, вот он-то и отличился, обнаружив очень хорошего (пусть и слегка странного) кандидата в экзопланеты у белого карлика [10]. Довольно много объектов этого типа было включено в программу наблюдений космического аппарата — и в случае WD1856+534 наконец повезло. Был обнаружен транзит, однако необычный. Дело в том, что белые карлики имеют размер порядка земного, а планетный кандидат относится к гигантам, т. е. его размер раз в 10 больше. Более вероятно было бы полное затмение бывшей звезды, но транзит «скользящий»: поток падает не полностью, а лишь примерно вдвое. Но уж как есть. Это первое столь прямое обнаружение настолько крупного спутника планетной массы у белого карлика (рис. 5).

Еще более интересный «транзит» увидели астрономы, работающие с рентгеновскими данными [11]. Как мы уже сказали, в случае компактных объектов наиболее вероятно полное закрытие спутников излучающего объекта. То есть источник просто исчезает — и это легко заметить. Поэтому можно искать планеты, вращающиеся в рентгеновских двойных (скорее — вокруг них), хоть в другой галактике. Именно так и поступили авторы работы. Используя данные рентгеновских обсерваторий «Чандра» и XMM-Newton, они сумели увидеть «выключение» рентгеновской двойной, состоящей из нейтронной звезды и массивной звезды, поставляющей вещество, в известной галактике M51 (Водоворот). Повторы пока не обнаружены. Анализ единственного затмения говорит: наиболее вероятно, что оно вызывается именно планетой. Хотя не исключен и бурый карлик. А вот красный или белый — не подходят (рис. 6).

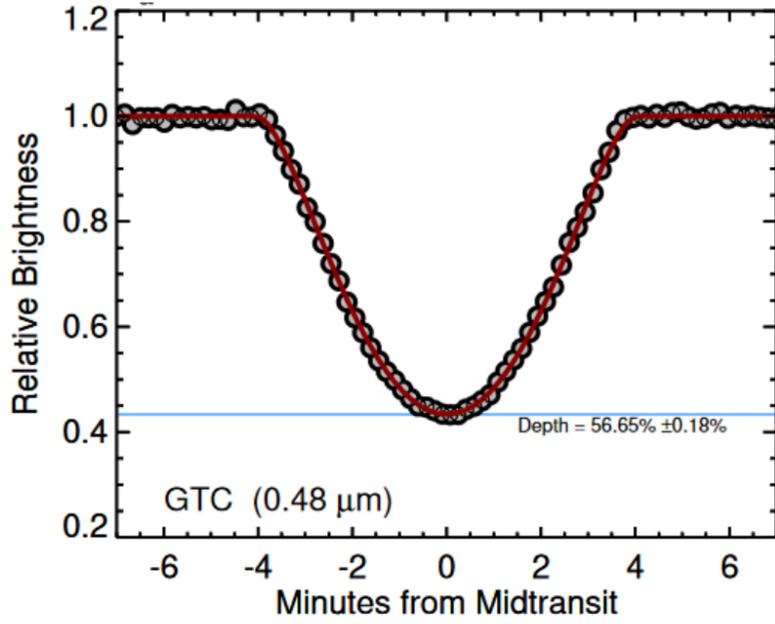


Рис. 5. Транзит планеты в системе белого карлика WD1856+534. Из работы [10]

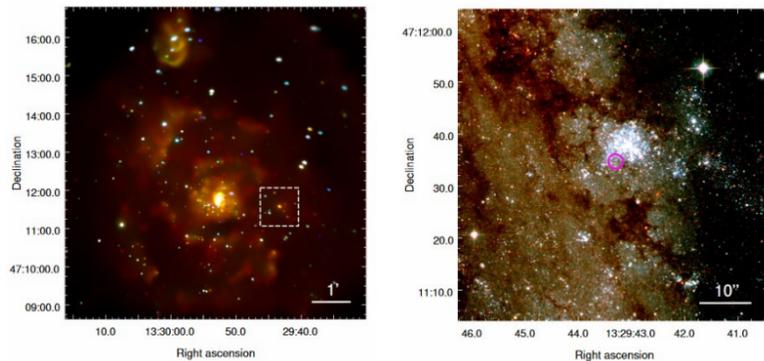


Рис. 6. Слева — рентгеновское изображение галактики M51. Справа выделенный квадрат представлен крупно уже по данным оптических наблюдений. Указано положение рентгеновского источника. Из работы [11]

Красные карлики являются активными звездами, а потому много излучают в радио (об активности Солнца, кстати, также лучше всего судить по его радиоизлучению). Так что не исключено, что это только начало и мы еще услышим об экзопланетных открытиях, сделанных с помощью радиointерферометров.

Открытия? Надо проверить!

Планеты планетами, но народу этого мало. Народ хочет жизнь. В плане экзопланет тут придется подождать (хотя, я думаю, откроют быстрее, чем тут свою наладим), но есть еще надежды и на Солнечную систему. Да, в нашем рассказе мы добрались до Венеры с ее фосфином.

Каково происхождение фосфина в атмосфере Венеры?

В сентябре в Архиве появилось сразу три работы [13, 14, 15] большой группы ученых (не только астрономов, но и геохимиков и представителей родственных специальностей). В первой были представлены собственно астрономические данные и описана процедура их получения. Во второй (в ней более 100 страниц!) проведен анализ возможных путей появления фосфина в атмосфере Венеры и сделан вывод, что вполне вероятно его биогенное происхождение. Третья посвящена уже гипотетическому сценарию биологического возникновения фосфина.

В октябре в Архиве была опубликована критическая заметка [16] с простым названием «No phosphine in the atmosphere of Venus». Первый ответ на эту критику появился в ноябре [17]: авторы показали, что в целом она бьет мимо цели и сама уязвима. Однако был представлен новый, более детальный анализ данных. Оценки количества фосфина понизились, но авторы продолжают настаивать, что известные каналы не могут объяснить

наблюдаемое обилие (естественно, и они, и конкуренты продолжают исследовать этот вопрос). Наконец, дополнительные детали анализа были опубликованы авторами открытия в декабре [18]. Наверное, точку все-таки поставят измерения *in situ* с помощью атмосферных зондов. Но это когда еще будет!

NANOGrav и XENON1T обнаружили непонятные сигналы

С фосфином, таким образом, до конца не разобрались. В 2020-м было еще два громких результата, про которые тоже до конца не всё ясно. В июне коллаборация XENON1T заявила о странном сигнале на низких энергиях [19]. Этот детектор частиц темного вещества что-то увидел, но явно не темное вещество. Вариантов объяснения три. Банальный — это неучтенный фон от трития. А вот два других вполне себе могут и на Нобелевку потянуть. Если в случае магнитного момента нейтрино это не на 100 процентов очевидно, то вариант с солнечными аксионами — это точно Нобелевка. Ответ вряд ли появится быстро. Вероятнее всего, понадобится, чтобы поработали новые более крупные установки.

Также некоторый ажиотаж вызвал результат NANOGrav [20] — это один из трех проектов по таймингу пульсаров, имеющих своей целью обнаружить фоновый гравитационно-волновой сигнал, связанный с парами сверхмассивных черных дыр. Первые такие проекты говорят о каком-то сигнале. Но вот проблема в том, что не похож он ни на ожидаемые систематические ошибки, ни на сигнал от черноты гравитационно-волнового фона. Тут, конечно, набегали теоретики с космическими струнами наперевес. Но снова придется ждать. Ждать прежде всего очередных релизов двух других проектов, а также совместной обработки данных всех трех в рамках IPTA (International Pulsar Timing Array). Кстати, NANOGrav использовал

для наблюдений антенну «Аресибо». Увы, придется им теперь что-то другое искать. «Аресибо» больше нет.

Мы хотим все рекордов

Перед тем как перейти к главной теме года — пара рекордов. Впервые, самый мощный квазар [21]. В этой штуковине сидит сверхмассивная черная дыра (34 млрд масс Солнца!) и пожирает вещество с темпом 40% от предельного. Видим мы ее такой, какой она была всего лишь 1,3 млрд лет после Большого взрыва. Так что отдельный вопрос — как дыра успела так быстро «отъестся». Но нам важен рекорд: $1,6 \times 10^{48}$ эрг/с, т. е. $4,15 \times 10^{14}$ светимостей Солнца.

Во-вторых, сверхновая с очень высокой максимальной светимостью и рекордно большим полным энергетическим выделением в виде излучения [22]. Там «в народ» ушло примерно 10^{52} эрг. Солнце столько излучает за всё время жизни на Главной последовательности, а тут — бац! По всей видимости, много энергии высветилось, потому что звезда взорвалась внутри плотной массивной оболочки, сброшенной незадолго до вспышки. Вот взаимодействие с окружающей средой и привело к высокой эффективности перекачки энергии (ее у сверхновой много!) в излучение, в основном — видимое. Может быть, предсверхновая образовалась незадолго до взрыва в результате слияния двух очень массивных звезд.

Быстрые радиовсплески

Наконец мы добрались до того, что я субъективно считаю самым главным в прошедшем году. Точно так же, как 1917-й многим памятен исключительно как год, когда Эйнштейн предложил лямбда-член, не ковидом может запомниться и 2020-й, а тем, что мы поняли, что такое быстрые радиовсплески (ну, почти поняли).

Вообще, по быстрым радиовсплескам (FRB) в 2020-м была получена масса новых результатов. У двух повторных источников была обнаружена периодичность примерно 16 и 157 дней [23, 24]. Свои первые быстрые радиовсплески открыл 500-метровый радиотелескоп FAST [25]. Австралийский ASKAP не только много чего открыл, но еще и научился отлично определять положения даже неповторяющихся всплесков, что позволило понять, в каких галактиках находятся источники [26, 27]. Ну а канадская установка CHIME чем нас только не радовала (включая соучастие в главном открытии года); в частности, они открыли много новых повторяющихся источников [28].

Под самый занавес года важным результатом отметилась установка LOFAR. Им удалось зафиксировать импульсы от одного из повторных источников (того, который имеет периодичность около 16 дней) на рекордно низкой частоте 110 МГц [29]. Это крайне важно, так как лучше помогает понять свойства среды вокруг источника, а также способствует построениям моделей механизма излучения, ведь низкочастотное излучение легче поглощается плазмой.

Обнаружен аналог быстрых радиовсплесков от галактического магнитара. Радиовсплеск сопровождался вспышкой в жесткой части спектра.

Но главное...

Главное — это МАГНИТАРЫ!

28 апреля 2020 года одновременно две системы радиотелескопов (CHIME и STARE2) и несколько космических аппаратов зарегистрировали вспышки от галактического магнитара SGR1935+2154.

CHIME в деталях увидели двойную вспышку: два миллисекундных им-

пульса с 30-миллисекундным интервалом между ними [30]. Простенькая установка STARE2, специально предназначенная для детектирования коротких, но очень ярких радиовсплесков, сумела надежно измерить поток радиоизлучения [31]. А четверка космических аппаратов (Konus-Wind, Integral, HXMT-Insight, Agile) зарегистрировала короткую вспышку в жестком диапазоне (десятки и сотни килоэлектронвольт) от активного на тот момент магнитара [32]. Вуаля! Прямое доказательство того, что магнитары делают это. Конечно, это еще не говорит о том, что все быстрые радиовсплески связаны с магнитарами. Тем не менее это большой шаг в понимании одного из самых, я бы сказал, раздражающе непонятных астрофизических феноменов, открытых в XXI веке.

Что теперь? Теперь надо разобраться в механизме всплесков. Это непросто. Вспомним, что пульсары почти мгновенно, за несколько месяцев, верно ассоциировали с нейтронными звездами. А вот механизм излучения не до конца понят и сейчас, спустя более чем полвека после открытия. В случае FRB, например, важно понять: возникает ли радиоизлучение внутри магнитосферы магнитара или же снаружи (в ударной волне, отстоящей далеко от нейтронной звезды)? Возможно, указания на верный ответ дают недавние наблюдения на FAST [33]. Изучая поляризацию последовательных всплесков повторного источника FRB180301, авторы обнаружили довольно сильные вариации от вспышки к вспышке. Это гораздо проще объяснить, если излучение возникает в немного разных областях внутри магнитосферы, так как в ударной волне снаружи вряд ли условия могут так быстро и так существенно изменяться.

Вот таким был этот год...

Нет! Он был еще интереснее. Еще доставили грунт с астероида и с Луны, вручили Нобелевскую за черные дыры, обнаружили релятивистскую прецессию орбиты одной из звезд вокруг Sgr A*, представили новых кандидатов в экзопланеты (спутники экзопланет), открыли планету в осколочном диске крайне молодой звезды, а также планету на расстоянии 320 а. е. от своей звезды, а еще... Ну, 15 тысяч статей, вы понимаете.

А я пошел читать следующие 15 тысяч, у меня на это всего лишь год, даже уже чуть меньше.

Традиционная лекция, посвященная итогам года в астрофизике, пройдет онлайн в конце января в «Архэ».
Следите за объявлениями!

1. arXiv:2010.14527
2. arXiv:2009.01190
3. arXiv:2006.12611
4. arXiv:2012.01533
5. arXiv:2012.05840
6. arXiv:2012.11607
7. arXiv:2012.11754
8. arXiv:2009.12377
9. arXiv:2009.11633
10. arXiv:2009.07282
11. arXiv:2009.08987
12. arXiv:2008.01595
13. arXiv:2009.06593
14. arXiv:2009.06499
15. arXiv:2009.06474
16. arXiv:2010.14305
17. arXiv:2011.08176
18. arXiv:2012.05844
19. arXiv:2006.09721
20. arXiv:2009.04496
21. arXiv:2005.06868
22. arXiv:2004.05840
23. arXiv:2001.10275
24. arXiv:2003.03596
25. arXiv:2004.14029
26. arXiv:2005.13160
27. arXiv:2008.12488
28. arXiv:2001.03595
29. arXiv:2012.08372
30. arXiv:2005.10324
31. arXiv:2005.10828
32. arXiv:2005.11178
33. arXiv:2011.00171

2020 –й – не первый академический год, испорченный пандемией. Историки знают, что в 1830 году из-за эпидемии холеры Московский университет закрылся на семестр, что было «событием неслыханным». Казеннокоштным студентам под угрозой карцера запретили выходить за ограду на Моховой, что не мешало группе учащихся во главе с Виссарионом Белинским чудачествовать и веселиться в очерченном ректоратом пространстве. В 1831 году занятия в полном объеме не возобновились. Годовые экзамены были отменены, все остались на прежних курсах. Отчасти из-за этой истории студент-словесник Михаил Лермонтов оказался в столичной Школе гвардейских подпрапорщиков...

Университеты мира провели сложный год, а впереди третий непредсказуемый ковидный семестр. Три дистанционных полугодия – это три четверти магистратуры. Еще сложнее с бакалаврами! Как продолжить учебу по таким предметам, как математика, когда непонимание части материала превращает последующие разделы в магическую абракадабру? В академической жизни тоже серьезные проблемы. Как не растерять ту новую научную активность, которая возникла в последние годы?

Старинный вопрос «Что делать?» наполнился паническими интонациями.

Вся научная жизнь ушла из реального мира в цифровое пространство при помощи Zoom'a и других средств. Такого резкого поворота не ждал никто. Могу проиллюстрировать это на примере нашей Международной лаборатории зеркальной симметрии и автоморфных форм (МЛЗС) в Высшей школе экономики. Уже почти год мы не собираемся на форумы в обычном пространстве-времени. Последняя нормальная конференция прошла с 23 по 28 февраля прошлого года в математическом центре «Сириус» в Сочи [1].

На этом всё! Были отменены две программные конференции и традиционная школа высшего научного мастерства для молодых ученых в Москве. А ведь каждое такое мероприятие – это минимум год подготовки. Ежегодную школу по алгебраической геометрии в Новосибирске, на которой студенты Сибири и Дальнего Востока встречались с мировыми математическими лидерами, тоже пришлось отменить. Научный руководитель МЛЗС, американский математик Людмил Кацарков организовал в августе совместно с НГУ онлайн-школу «Back to school!» с надеждой на возвращение к нормальной очной работе во второй половине года, однако надежда была напрасной. Людмил трижды прорвался в Москву из США в осеннем семестре, но это редчайший пример, когда зарубежный ученый смог преодолеть пограничные трудности,



Перед вами титульный лист главы «Арифметика» из первопечатной университетской энциклопедии «Margarita philosophica», изданной в 1503 году во Фрайбурге. Эта объемная книга (608 страниц) выдержала семь переизданий за первые пять лет. На гравюре под пристальным музой Арифметики соревнуются два вычислителя. Первый (Бозций) считает используя цифры, второй (Пифагор) – на абак. XV век – время перехода на цифры в вычислениях.

Под гравюрой изображены современные математические объекты. Строки бинарной матрицы кодируют четыре прямые конечной проективной плоскости Фано из семи точек и семи прямых. Строки порождают совершенный четырехмерный бинарный код Хэмминга в семимерном векторном пространстве над полем из двух элементов 0 и 1. С этого объекта можно начинать курс линейной алгебры! Группа симметрий кода Хэмминга (подгруппа перестановок координат, сохраняющих код) есть простая группа из 168 элементов. Она совпадает с группой обратимых бинарных матриц порядка 3 и является группой автоморфизмов проективной комплексной кватерни Клейна $x^2y + y^2z + z^2x = 0$, которая изображена справа как гиперболическая симметричная мозаика. Слева дана вещественная поверхность уравнения. Предшествующая по порядку некоммутативная простая группа из 60 элементов есть группа вращений правильного додекаэдра. Она отвечает в теории Галуа за неразрешимость уравнения пятой степени в радикалах.

Inter praeteritos et futuros

Валерий Гриценко, зав. Международной лабораторией зеркальной симметрии и автоморфных форм НИУ ВШЭ, профессор Лилльского университета



Валерий Гриценко

которые возникли по всему миру. Международное научное сотрудничество приостановлено. Мир встал на паузу.

2020 год переформатировал не только работу каждого научного подразделения. Был отменен восьмой Европейский математический конгресс (EMK), проходящий раз в четыре года. Его перенесли на лето 2021 года, однако после третьего локдауна в Великобритании никто не поручится, что конгресс состоится. Несмотря на задержку с проведением, EMK объявил в мае о присуждении премии (EMS Prize) десяти выдающимся молодым европейским математикам.

Одним из лауреатов стал научный сотрудник МИАН и член МЛЗС Александр Ефимов [2].

Премия Европейского математического общества считается предвестником медали Филдса – в свое время ее получили двенадцать филд-

совских лауреатов (среди них Григорий Перельман, Станислав Смирнов, Андрей Окуньков и Максим Концевич). Отмечу, что Александру Ефимову всего 32 года.

Наша лаборатория отметила регулярное итоговое мероприятие в декабре, но в Zoom-формате прошла однодневная конференция по некоммутативной алгебраической геометрии, посвященная присуждению премии Александру Ефимову. Всем (не только математикам и физикам) рекомендую посмотреть доклад российского и французского математика, академика французской Академии наук и лауреата престижнейших премий по математике и физике Максима Концевича [3]. В самом начале своего выступления он демонстрирует вид газона перед Институтом высших научных исследований (IHES) под Парижем. Большие ухоженные лужайки повадились посещать дикие кабаны. Вот так мировой локдаун в буквальном смысле меняет экологическую картину научного мира.

Университеты (это чудо Средневековья) существуют уже 800 лет. Они переживали и более трудные времена. Лекции профессоров и групповое сотворчество учащихся разных уровней всегда составляли суть университетского образования. Можно сделать вид, что ничего в 2020 году не произошло, что студенты всё выучили, что ученые встречаются, пусть даже в Zoom'e, что работа идет... Педагоги со стажем помнят советские заочные отделения. Сейчас все мы стали студентами. Если какой-то университет удовлетворен тем старым заочным уровнем, то за него можно уже не переживать. Но большинство преподавателей потрясено коренным стихийным сломом традиций высшей школы в прошедшем году. Пора осознать глобальный учебный локдаун 2020 года. *Что это – конец света или открытие нового мира?*

На мой взгляд, мы работаем в удивительный период, сравнимый только с революцией Иоганна Гутенберга,

когда учебники стали доступны многим и знания вышли за пределы узкого круга посвященных. Чтобы понять масштаб первых 50 лет книгопечатания (1450–1500), отмечу, что до наших дней дошло более 360 различных изданий-инкунабул античного учебника латинского языка (так называемый «Донат»), как минимум шесть авторских учебников по математике и первая энциклопедия «Margarita philosophica», детально раскрывающая программу средневекового высшего образования (тривиум + квадриум). Всё это привело к масштабной университетской реформе XVI века.

Для нынешних студентов экран смартфона или планшета с детства привычнее, чем страница книги. Но не это главное. Учебник перестал быть основным инструментом, главным авторитетом. Представление, обработка и классификация информации тотально изменились в процессе цифровизации – сегодня учатся, отчитываются и совершенствуются совсем не так, как 30 лет назад. Ничто не может быть лучше авторского курса известного специалиста в аудитории, если в нем достигается гармония науки и преподавания, – с этим согласны все. А если гармонии нет? И это одно из самых легких противоречий, которые неизбежно возникают в учебной работе. Современные коммуникации дают возможность предложить несколько авторских курсов и вывести их далеко за пределы конкретного университета, города или страны. В математическом образовании, на мой взгляд, это единственный путь развития.

Уже в XV веке студенты свободно перемещались между Болоньей, Пизой, Парижем, Оксфордом... В Базеле в 1490-х годах читалось до пяти альтернативных курсов астрономии – самого сложного университетского предмета того времени, который раскрывал божественные замыслы творца Вселенной. (Это объясняет, почему труды Николая Коперника, каноника католической церкви, положили на-

чало первой научной революции.) В XXI веке место фундаментального предмета, объединяющего и формирующего все специальности цифровой эпохи, заняла математика. Математика – это не только язык и форма, но и сама суть цифровизации и алгоритмизации большинства современных научных предметов; даже симбиоз вирусов и человечества имеет информационную природу. Именно поэтому успешная реформа высшего образования невозможна без реструктуризации математического преподавания.

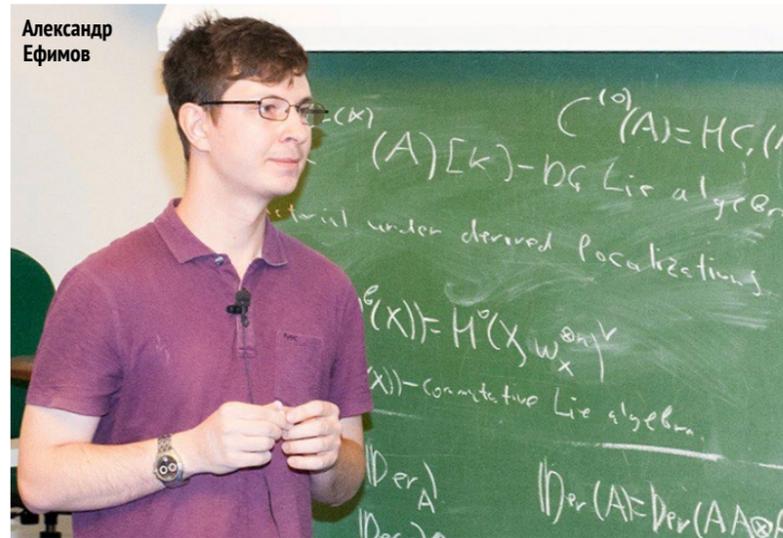
Необходимость преподавания математики огромному числу студентов стала неизбежным следствием современной цифровизации. Ключевое противоречие текущего преподавания математики состоит в том, что подавляющее большинство современных студентов объективно не владеет числовой культурой и геометрической интуицией, на базе которых формировались все стандартные курсы математики XX века, ориентированные на подготовку аналоговых инженеров и их преподавателей математики. Именно этот факт объясняет труднодоступность современного общематематического образования даже для способных студентов. Большинство инженерных специальностей заменены сегодня IT-специальностями, математические потребности которых совершенно другие. Сама математика быстро меняется и обретает новый масштаб приложений благодаря компьютерной среде.

На мой взгляд, жизненно необходимо сформировать новый тренд в преподавании математики, используя бинарно-компьютерную интуицию. Такая интуиция (выбор между вариантами, поиск по дереву и так далее) совершенно естественна для студентов, с детства пользующихся тактильными экранами, и может на первом этапе заменить аналитическую и геометрическую культуру прошлой эпохи. Тогда математика как учебный предмет из способа проведения и анализа вычислений превратится в инструмент обработки информации. Формально-вычислительная практика может быть заменена на логическо-информационную, с сохранением и развитием всего содержания классического математического образования, совершенно обязательного сегодня. Новая практика позволит иначе излагать материал, разрушить стену непонимания между студентом и преподавателем и задать новые темы для учебно-исследовательского общения студентов-математиков с теми, кто изучает компьютерные науки. Создание новых базисных курсов – принципиальная, революционная задача, решение которой нельзя откладывать, особенно после уникального опыта 2020 года. Подобная работа уже началась в разных странах, в ближайшее время она превратится в один из основных мировых трендов. Мы уже предложили концепцию первых курсов, но ее надо реализовать и отработать.

Разрешить методологическое противоречие между исходным аналоговым подходом и информационно-цифровыми проблемами в рамках сложившейся за последние 70 лет университетской математической программы невозможно.

Новые курсы потребуют радикальной смены семинарского материала, который должен превратиться в важнейшую часть предмета. Отмечу, что преподавание базисной математики на лучших факультетах страдает сегодня комплексом «плохого родителя»: профессора стремятся к тому, чтобы студенты решили и все те стандартные задачи, которые уже проработали до них несколько поколений, и то, что они на обязательных занятиях освоить не успели.

Единственный выход – дистанционные, или, лучше сказать, внеаудиторные методы, которые достаточно



Александр Ефимов

Про книги

Александр Мещеряков



Александр Мещеряков

► привычны для российской науки. (Например, летние и зимние студенческие школы стали массовым явлением.) Средний возраст слушателей математических курсов международной платформы Coursera равен 27 годам — убедительное доказательство того, что мировые университеты не до конца удовлетворяют потребности специалистов. У меня есть практический опыт проведения постоянного научно-исследовательского курса (уровень дипломников и аспирантов) на этой платформе. Тематика чисто теоретическая и сложная (арифметика и специальные аналитические функции), но за четыре года курс освоили 1983 слушателя. Добавлю, что в Москве, одной из математических столиц мира, подобный спецкурс может посещать 20–30 студентов, а в других университетских столицах Европы можно рассчитывать на 10–15 слушателей.

Предвижу возражение коллег о роли классического, очного обучения. Индивидуальная совместная работа мастера и ученика была, есть и будет основой подготовки специалистов высшего уровня. Но начинающий еще должен доказать, что он интересен как серьезный кандидат для диалога. Внеаудиторная, дистанционная работа позволит искать и готовить талантливых студентов, не ограничиваясь никакими географическими или административными рамками. Добавлю, что не следует и переоценивать подготовленность студентов к чисто компьютерной жизни. Невозможность собраться на факультете математики НИУ ВШЭ в декабре 2020 года заставила нас провести отчетную молодежную конференцию десяти стажеров-исследователей МЛЭС в форме индивидуальных коротких докладов в профессиональной студии [4]. Стоять одному, без слушателей, перед объективом камеры — «черным квадратом» Интернета, сохраняя концентрацию и атмосферу научного доклада, для многих студентов и аспирантов оказалось совсем не просто. Такой навык не требовался поколениям XX века — а тем, кто родился в XXI веке, он уже совершенно необходим. И это еще один предмет обучения.

Закончу двумя важными вопросами к профессорскому сообществу и структурам, отвечающим за развитие страны.

1. Как перевести на профессиональную основу создание принципиально новых базисных математических курсов, не вписывающихся и даже противоречащих логике сложившейся программы?

Университетам это не очень интересно по разным причинам, хотя подобная научная деятельность сложнее и масштабнее, чем публикация исследовательских статей в журналах первого квартиля. Возможная аудитория «выстрелившего» математического курса может составить десятки и даже сотни тысяч мотивированных слушателей по всему миру, но его создание — серьезнейшая творческая задача для небольших высококлассных коллективов. Остается надеяться на помощь крупных компаний, например в рамках опекунских программ ведущих университетов страны.

2. Как сформировать административно-правовые условия к тому, чтобы мотивированные российские студенты могли набирать обязательные учебные кредиты своих университетов, используя всё новое, что может появиться в ближайшее время в мировом образовательном пространстве?

Математическое образование неизбежно выходит за пределы отдельно взятого университета. Отмечу, что дистанционный контроль за освоением учебного материала по математике уже не представляет принципиальной методологической проблемы. Математика — один из немногих предметов, который требует для успеха только доступа к правильно организованной информации и непреодолимого желания ее осознать.

2020-й год отворил для всех дверь в онлайн-пространство, и никто не сможет затворить ее.

1. Огнёв А. Охотники на спецфункции, или «Сириус» накануне вируса // ТрВ-Наука. № 301 от 7 апреля 2020 года. trv-science.ru/2020/04/sirius/

2. «Александр — яркая суперзвезда в современной алгебраической геометрии» // ТрВ-Наука. № 310 от 11 августа 2020 года. trv-science.ru/2020/08/aleksandr-yarkaya-superzvezda-v-sovremennoj-algebraicheskoj-geometrii/

3. ms.hse.ru/en/Noncomgeometry

4. ms.hse.ru/youth2021

Между прочим, книги — существа благодарные и отвечают на любовь любовью. Но здесь нужно не заезывать: обступят и закружат голову. Когда мне доводится пожить пару недель одному, книги немедленно переселяются ко мне на постель и теснят тело, которому не распрямиться в полный рост. Но сплю я всё равно крепко, потому что на книжную пыль у меня нет аллергии.

Вечер в дошкольном детстве — славное времячко: мама придет с работы, мы поужинаем, она уложит тебя в постель, укроет одеялом, почитает книжку. Про Буратино, Незнайку или Чиполлино. Имен авторов я не знал и знать не хотел. Маленькому человеку интересен герой — зачем ему еще какой-то дядька, скучно скрипящий пером? Слушая маршакловскую притчу «Вот какой глупый котенок!», я умирался и мечтал завести себе такого же глупого и игрушечного котенка, но в огромной коммунальной квартире в Сивцевом Вражке было слишком много жильцов, чтобы они позволили селиться там другим млекопитающим. Там выживали только клопы и тараканы.

Мои первые книжки звучат нежным голосом с привкусом материнского молока. Головные связи стираются о время не так безжалостно, как кожа, — у мамы голос всегда оставался молодым, и как-то не верилось, что человек с таким звонким голосом может когда-нибудь умереть.

В общем, книга для меня — изначально существо женско-материнского рода, я отношусь к ней с нежностью и любовью, как и подобает относиться к женщине. Следует, правда, оговориться, что за долгие годы любви книг у меня скопилось много, так что вряд ли можно считать меня однолюбом.

Книжки, которые я написал, собраны у меня в отдельном шкафу. Выглядят — как новенькие. Я их никогда не читал. Если бы я жил век назад, они оставались бы еще и неразрезанными. Свои книги читать не хочется. Свои книги хочется писать. Старые китайцы говорили: до сорока лет — читать книги, после сорока — книги писать. Мне уже давно больше сорока, и мне было бы утешительно знать, что в других домах мои книги выглядят похуже, чем в моем. Чем больше обветшала книга, тем честнее она выполнила свой долг.

Сербский издатель Володя Меденица выпустил две моих книжки. Он по-прежнему печатает книги на кириллице, хотя многие стали ее сторониться: латиница, мол, красивее и практичнее — для вхождения в мировое сообщество. Но разговаривают сербы всё равно понашенски, по-славянски: понятно всё. Эти слова приятны на слух и на ощупь. Свою страну Володя любит по-настоящему: «Мы, сербы, последний романтический народ в Европе». Конечно, не все сербы такие. Боюсь, что Володя путает себя и так называемый «народ». Что ж, романтики — они и есть романтики. О владельце гостиницы, куда Володя поселил меня в Белграде, он отзывался бескомпромиссно: «Мы с ним на философском факультете учились, в общежитии в одной комнате жили. Он склонялся к позитивизму, а я — к экзистенциализму. Так в жизни и вышло: он богач, а я — нищий». И кто тогда из них — сербский народ?

Западные гуманитарии часто посвящают женам свои книжки. Мол, благодарим за долготерпение. Это такое слабое утешение жене за долгие годы небогатой и скучной жизни. Гуманитарии — они и за границей гуманитарии, общество им подает исключительно из чувства сострадания. Одно слово — убогие: в черепе — какая-то мутная мозговая взвесь, толку — никакого. А вот естественники книжки женам не посвящают. Они вообще книг не пишут. Только статьи: пока книжку напишешь, она уже устареет. К примеру, раньше считалось, что чело-

век произошел от обезьяны, а теперь некоторые думают, что дело обстоит ровно наоборот. Писать посвящение в статье как-то неловко — слишком мало сочинил. К тому же у естествовика бывает много соавторов. Каждой жене посвящение написать — чернил не хватит. Лучше уж подруге жизни подарить с полочки дом или машину. Средства позволяют. А гуманитарии можно и посвящением обойтись. На крайний случай — букетом.

Читал автобиографию Бенджамин Франклина, изданную одним славным издательством на букву «Э». Удивился: корректор указан, а переводчик — так нет. Потом случайно свести знакомство с двумя редакторами из этого издательства: одна японская писательница попросила помочь объяснить с ними в расчете на то, что они издадут ее книжицу. Редактор был похож на серийного убийцу, редакторша — на его жертву. Он — бочкообразный вурдалак с остановившимся взглядом — бывший дзюдоист, она — анилиновая жердь — бывшая волейболистка, мастер спорта. Оба работали в детективном отделе издательства, называвшегося на букву «Э». Оно отрядило дзюдоиста на встречу как специалиста по Японии, ее — уж не знаю зачем. Может, затем, чтобы японка не так пугалась вурдалака. Писательница же сочиняла про душевное одиночество в большом городе.

Встреча проходила в ресторане «Ноев ковчег», оккупированном шумными людьми среднего типа, которые ради такого случая спустились с Аарата. В этом ковчеге они спасались не от потопа, а от полиции. Несмотря на разность комплекций, оба редактора кушали хорошо, водки в них тоже влезало порядочно, чокались с удовольствием — справедливая компенсация за долгие годы спортивного воздержания. Еда и вправду была вкусной, на Кавказе другой не придукали. «За книгу, которая сблизит народы!» — провозглашал борец. «Пусть будет уровень продаж нашего продукта высок!» — подпевала волейболистка. «А контент нам, по правде сказать, по барабану», — заплетался языком дзюдоист.

Писательница же состояла из каких-то отварных зеленых водорослей, чокалась коричневой кока-колой и застенчиво пыталась отщипнуть кусочек от огромного ломтя кровавого мяса. И по-прежнему ощущала себя одинокой. Тесто, которое никогда не подойдет. Разговор не клеился, хоть ты тресни, книжка про душевное одиночество на русском языке так и не вышла. Может, оно и к лучшему.

За книгу «Император Мэйдзи и его Япония» я получил премию «Просветитель». В области естественных наук лауреатом стал Владимир Сурдин. Впервые в жизни я жал руку настоящему астроному. Раньше я думал, что астрономы витают в облаках, но Сурдин оказался крепким и сходным человеком и рассказывал про звезды так, как будто он там родился. Я же рассказывал ему про ту давнюю Японию, где никогда не был. Так мы обнаружили, что между астрономией и историей есть нечто общее.

На церемонии награждения букетов надали так много, что домашних ваз не хватило, и пришлось ставить цветы в помойное ведро. К премии прилагались не только чудесная шелковистая мантия и абсурдная бордовая четырехугольная шапочка с золотой кистью, но и увесистая бронзовая статуэтка: худощавый человек, похожий на египетского жреца, читает на ходу толстенную книгу. Плохой пример для подрастающего поколения: можно и в яму ненароком угодить. И при этом человек отчего-то голый. Дочери Глаше он показался неприличным, и она надела на тещу красивую набедренную повязку.

Пресса и телевидение отнеслись к премии спокойно: им интересны президенты, актеры и убийцы. Примерно в эти же дни застрелили криминального авторитета — деда Хасана. Вот уж шуму-то было! А я никого не убивал и уже не убью. Что с меня взять, что мне дать?

Снимали меня в рекламный ролик — какой у нас университет хороший. Чтобы абитуриенты валили к нам, а не куда-нибудь еще. На съемки я явился в пиджаке и галстук, а снимали меня на фоне обшарпанной кирпичной кладки. Чтобы обнажить ее, в студии частично сбили штукатурку. В детстве у такой раздолбанной стены парни похулиганнее играли в пристенок. Я только тренировался, но не играл — денег не было. Я спросил режиссершу: «Может, лучше на фоне книг снимем? Все-таки люди в университете поступают». Режиссерше было за тридцать, про пристенок она не слыхала и не собиралась отказываться от своих творческих наработок. «Молодым лучше кирпич нравится. К тому же книги — это неоригинально. Все и так думают, что в университете им придется книги читать. Кому это понравится? Вы уж мне поверьте, не первый год в профессии». Я не поверил, но по слабости душевной все-таки снялся. Потом посмотрел. Вот уж правда — рожа кирпича просит! Так что желающих поступить к нам оказалось немного. Я бы и сам поступать не стал.

Я родился в стране под названием СССР, которой больше нет. Мои игрушки были сделаны из дерева и железа, а не из одноразовой пластмассы. В детстве я пил кристальную воду из ручьев, по которым теперь тянется вонючая жижа. Я был социализирован в культуре, которая исчезает на глазах: по инерции хорошие книги еще пишутся, но читать их уже некому. Раньше я завидовал молодым: сколько счастья у них впереди от тех книг, которые я уже прочитал! Теперь не завидую, а жалею, потому что они этого удовольствия не получат. Вообще-то, в жизни без книг я не вижу ничего трагического, жил же мир когда-то и без них. Но лично для меня это означает исчезновение среды обитания, и в нагрывшем электронном мире у меня мало собеседников: всё больше людей, которых я люблю, перебираются в мир иной. Новых же собеседников нарождается мало. Их жизнь будет труднее моей. Я всегда оставался в меньшинстве, на их пиру собеседников еще меньше. Хочется пожелать им мужества. ◆

Утагава Кунисада.
Девушка читает книгу в свете лампы. 1844 год



Генрих Штейнберг закончил геофизический факультет Горного института в Петербурге. Выбор, по его словам, определялся тем, что в этот вуз брали с «пятым пунктом», а геология позволяла держаться подальше от власти и скопления людей. Недоверие к ним созрело в 1953 году, когда жгли в печке книги «ликвидированных» авторов: отец, ветеран войны и архитектор ленинградского аэропорта, готовился к аресту после ругательной газетной статьи. Спасла смерть Сталина.

Обучаясь в «урановой» группе, он, тем не менее, дважды проходил практику на Камчатке и только диплом делал на урановом руднике в Казахстане. Поразившись контрасту между этими местами, он отказался давать подписку о секретности, чтобы уйти из урановой темы, и, распределившись в Хабаровск, вскоре перебрался в Камчатскую геолого-геофизическую обсерваторию.

Вулканы

В начале 1960-х представления о природе вулканизма и об условиях внутри действующего вулкана были довольно смутными. Генрих Штейнберг начинает профессиональную карьеру с того, что в 1961 году, в возрасте 26 лет, совершает первый в СССР спуск в кратер действующего Авачинского вулкана. 170 метров по вертикальной стене в изолирующем дыхательном аппарате с кислородным баллоном. Внизу измерена температура, взяты пробы, прожжен рюкзак. Собранные данные и множество последующих наблюдений вошли в его первые научные публикации и стали базой для кандидатской диссертации по глубинному строению вулканов Авачинской группы. Защита состоялась в 1966 году.

Год спустя — еще более авантюрная попытка подняться на извергающийся вулкан Карымский, где нерегулярно, с интервалом порядка суток происходили взрывы. Измерения с воздуха показывали в кратере радиоактивную аномалию. Но когда пошла лава, радиоактивности в ней не было. Возможно, это газы фонтан? Для проверки нужны измерения на кратере. Вышли двое — Генрих Штейнберг и Анатолий Чирков. Но у самой цели их застал взрыв, оба получили травмы: Генрих — множественные переломы, в том числе черепа. Неделю провёл без сознания. Восстановился и потом работал на десятках других извержений.

Так сформировался основной научный проект — мониторинг вулканов и прогноз извержений. Например, одним из важнейших признаков оказался сдвиг спектра вулканических дрожаний в сторону высоких частот по мере того, как подвижки в магматических очагах приближаются к поверхности.

Луна

С появлением космических снимков лунной поверхности Штейнберг обращает внимание на ее сходство с вулканическими ландшафтами. Свой интерес к геологии Луны он поначалу считал любительским. Однако знакомство с публикациями показало, что наука ушла не намного дальше.

Соотношения Болдуина. Остро дискутировался вопрос о лунных кратерах — метеоритные они или вулканические? В пользу метеоритной гипотезы приводились так называемые соотношения Болдуина между диаметром, глубиной и другими параметрами взрывных кратеров. Лунные кратеры хорошо им соответствовали, а очевидной причиной взрывов считались метеориты. Штейнберг пишет статью о том, что и вулканические взрывы дают аналогичные параметры кратеров, а значит, соотношения Болдуина не разрешают дилемму.

Представить статью в «Доклады Академии наук» в то время мог только профильный академик. Помог младший брат Александр Штейнберг, физик, работавший в области горения и взрыва. Он подсказал обратиться к малоизвестному академику Сергею Королёву. Его связь с космической программой была засекречена, в прессе он подписывался «проф. К. Сергеев». Статья была отправлена ему почтой в 1965 году и стала единственной, которую Королёв представил в ДАН как академик. А вот личная встреча, назначенная на январь 1966 года, не состоялась из-за смерти главного конструктора.

Эта и другие статьи по геоморфологии Луны были замечены и за рубежом. Генриха Штейнберга включили в состав редколлегии журнала *Modern Geology*, пригласили в США на конференцию по геологии Луны (выехать не удалось), а также позвали в Институт космических исследований в создаваемый под лунную программу отряд космонавтов Академии наук.



Martin Wagner/400ASA

Искусство вулканологии

Памяти Генриха Штейнберга (1935–2020)

28 декабря 2020 года ушел из жизни легендарный вулканолог **Генрих Семёнович Штейнберг**. Человек, разгадавший природу извержений гейзеров, испытывавший «Луноход» на вулканическом полигоне и открывший уникальное месторождение рения прямо в кратере действующего вулкана. Его образ человека-легенды сложился еще при жизни. Но теперь, когда он стал просто легендой, уместно напомнить о его научных достижениях.

После медицинских обследований и испытаний, включая перегрузки на центрифуге от 4g до 10g, из нескольких сотен претендентов только трое, включая Генриха Штейнберга, получили допуск Главной медицинской комиссии в 1970 году. Правда, пилотируемая лунная программа уже была свернута. Тогда он выиграл закрытый конкурс на организацию ходовых испытаний «Лунохода» на Камчатке, где ландшафты ближе всего к лунным. Из четырех подобранных площадок одна в итоге получила статус полигона, где испытывали «Луноходы», а потом и зарубежные планетоходы.

Испытания прошли на ура. Однако вместо награды из-за интриг начальства Генрих Штейнберг подвергся уголовному преследованию и был уволен из Института вулканологии «по сокращению штатов».

Затем, работая электриком в котельной, он на досуге занимается наукой, публикует десятки статей и исполняет обязанности вице-президента Международного общества по геологии Луны.

Все обвинения были сняты лишь в 1976 году, и лишь еще через два года удалось вернуться к «официальной» научной работе в Институте морской геологии и геофизики на Сахалине и Курилах.

Гейзеры

Однако еще до этого тяжелого периода было выполнено важное исследование, о котором сегодня нечасто вспоминают, хотя оно имеет вполне фундаментальный характер. Совместно с братом Александром и физиком Александром Мержановым (будущим академиком) Генрих Штейнберг создает теорию извержения гейзеров, которая подтверждается и экспериментально в Долине гейзеров на Камчатке, и на лабораторной модели.

Гейзерный процесс. Подземный резервуар гейзера заполняется одновременно холодными грунтовыми водами и горячим глубинным источником. Сначала холодная вода прибывает быстро. Но когда резервуар заполнен и вода поднимается по узкому и высокому излившему каналу, давление резко возрастает, ослабляя приток холодной воды. Резервуар постепенно нагревается выше 100 °С, поскольку под высоким давлением температура кипения выше. Когда кипение понемногу все же начинается, пар выталкивает воду из узкого канала на поверхность. Избыточное давление с резервуара снимается, перегретая вода вскипает по всему его объему и мощной струей выбрасывается в воздух.

Хотя гейзерный процесс кажется несложным, до 1970 года не было выстроено его теории. Она была сформулирована благодаря ряду экспериментов в Долине гейзеров. Например, при гидрозондировании порция воды заданной температуры заливалась в гейзер после извержения, и по изменению периода определялся его тепловой режим. А при химическом зондировании в гейзеры добавлялась соленая вода, и потом по концентрации соли определялись режимы питания и перемешивания. По-



Martin Wagner/400ASA

строенная математическая модель с четырьмя стадиями гейзерного цикла показала, какие параметры определяют, будет ли источник работать как гейзер, фумарола или горячий ключ.

И вновь вулканы

В 1980-х годах научная группа переключила свое внимание на вулканы и предложила простой и оригинальный механизм повышения давления, приводящий к извержению.

Накачка вулкана. Рассмотрим нестандартную задачу школьного уровня. Закрытая вертикальная трубка заполнена несжимаемой жидкостью. У дна находится пузырек воздуха. Как изменится давление, когда пузырек всплывет? Решение элементарно, но настолько странно, что в Институте химической физики в Черноголовке даже поставили эксперимент для его проверки. Оказывается, давление вверху трубки станет таким, каким было внизу, а внизу вырастет соответственно высоте трубки. И вот в процессе дегазации магмы в глубине вулканического очага возникают пузырьки, которые, всплывая, повышают давление, пока оно не выльет из кратера лавовую пробку.

Конечно, это лишь отдельные яркие моменты из работ Генриха Штейнберга, которые в контексте всей мировой вулканологии сделали прогноз извержений надежным и заблаговременным.

В 1988 году Генрих Штейнберг защищает докторскую диссертацию по физическим механизмам вулканических и гейзерных взрывов. В 1991 году создает собственный Институт вулканологии и геодинамики. В 1992 году по линии ООН отправляется с группой в Никарагуа, где не могут понять, близок ли конец извержения вулкана Сьерра-Негро и можно ли возвращать эвакуированных жителей. Вулканологам приходится в перерыве между взрывами подниматься к вулкану, а Штейнбергу спуститься в кратер и взять пробы. Вывод: извержение заканчивается, чрезвычайное положение можно отменять. В том же году ИВиГ запускает систему мони-

торинга курильских вулканов, которая в дальнейшем исправно функционирует. В частности, в 1999 году она дает предупреждение губернатору, мэру района и службам МЧС за четыре дня до начала извержения на вулкане Кудрявый.

Рений

Вулкан Кудрявый на острове Итуруп стал для Генриха Штейнберга последней большой любовью. В 1992 году в его кратере, на поле с многочисленными фумаролами, были найдены необычные отложения. Лабораторный анализ показал, что это сульфид рения ReS_2 . Это первый открытый минерал редкоземельного рения, названный потом рениитом. Открытие оказалось достаточно сенсационным, чтобы журнал *Nature* в 1994 году вынес его на обложку.

Уникальное месторождение. В кратере Кудрявого сульфат рения осаждается из горячих вулканических газов. Его концентрация в газе достаточна, чтобы считать кратер единственным в мире месторождением рения. Рений — редкоземельный металл, востребованный в аэрокосмической отрасли для жаропрочных сплавов, в нефтепереработке — для катализаторов. Все источники рения в мире дают 40–50 тонн в год, и это попутная добыча в составе медно-молибденовых и других руд. Кудрявый же буквально «выбрасывает на ветер» порядка 20 тонн рения в год.

Генриха Штейнберга захватила идея наладить промышленную добычу рения в кратере вулкана.

Была получена лицензия, проведена оценка запасов, разработана и протестирована технология осаждения рения из газовой фазы. Но преодолеть бюрократические препятствия оказалось труднее, чем вулканические. Инвесторы пугались, когда рений вдруг объявляли стратегическим сырьем. Правительство не раз давало распоряжения обеспечить разработку месторождения, но нижестоящая бюрократия их саботировала. Зато чиновники не упускали случая выписать штраф за отсутствие отчета по природоохранным мероприятиям на объекте — в кратере вулкана, куда без противозага не ходят.

И всё же почти каждый полевой сезон на кратере Кудрявого велись работы, в которых Генрих Штейнберг участвовал вплоть до восьмидесятилетнего возраста. В последние годы появился наконец стабильный инвестор. Удалось построить канатную дорогу на кратер, доработать технологию. И, что очень важно, его сын, Михаил Штейнберг, геофизик по образованию, активно включился в процесс и обеспечил преемственность работ.

Даже из схватки с бюрократией Генрих Штейнберг под конец жизни всё же вышел победителем. Пусть и по очкам, а не нокаутом. Он до конца сохранил свой образ, который мастерский подметил Андрей Битов в очерке «Путешествие к другу детства», — образ человека, повседневно ставящего перед собой недостижимые цели и как бы в порядке вещей их достигающего.

Последний год Генрих Штейнберг, человек, всю жизнь преданный Камчатке и Курилам, жил у старшей дочери в Петербурге — на Пушкинской улице, в двух шагах от того дома, где прошла его молодость в кругу Андрея Битова, Евгения Рейна, Александра Гордонского, Глеба Горбовского, Иосифа Бродского.

Однажды Генрих Штейнберг объяснил свою тягу к людям искусства так: «Жизнь научной идеи коротка — уже завтра она будет оспорена или превзойдена. А произведения искусства вечны». Но в итоге саму его жизнь в науке можно назвать произведением искусства.

Александр Сергеев

Человек из мира Джека Лондона.

Памяти зоолога Александра Андреева



На берегу оз. Пеку-Цо (Pekhu Tso), юго-западный Тибет, высота 4590 м, 2 июля 2018 года. Фото Н.И. Неупокоевой

Вечером 7 декабря 2020 года у себя дома в Санкт-Петербурге на 73-м году жизни после тяжелого онкологического заболевания скончался Александр Владимирович Андреев, замечательный ученый, заведующий лабораторией орнитологии Института биологических проблем Севера Дальневосточного отделения РАН, докт. биол. наук, зоолог с международной репутацией, автор множества статей и книг (опубликованных на русском, английском, немецком и японском языках). Это печальное известие потрясло многих людей, живущих в разных концах нашей огромной страны и за рубежом.

Саша был моим однокурсником и одним из ближайших друзей уже больше полувека. После пребывания в больницах и операции, в день его рождения, 12 ноября, Сашу выписали и он был перевезен домой. Мы, его друзья, конечно, надеялись на восстановление его здоровья. 6 декабря я даже послал по электронной почте письмо Сашиной жене с просьбой уточнить у него русские названия птиц, которых он упоминал в нашей пока еще не опубликованной статье о последней экспедиции Санкт-Петербургского союза ученых в Западные Гималаи в 2019 году...

Саша родился в 1948 году в Ленинграде в семье профессионального художника. Учился на биолого-почвенном факультете Ленинградского государственного университета имени А.А. Жданова (кафедра зоологии позвоночных животных). Рано увлекся орнитологией. После окончания университета в 1971 году принял смелое и для многих тогда странное решение: уехать в Магадан — далеко не райское место на земле.

В те годы этот город в памяти ленинградцев среднего и тем более пожилого возраста невольно ассоциировался не столько с наукой, сколько со сталинскими репрессиями и колымскими лагерями. Многие из нас знали об этом из семейных историй (книга А. И. Солженицына о ГУЛАГе была опубликована в Париже лишь в самом конце 1973 года), а здание КГБ в нашем городском фольклоре до сих пор называют «Большим домом», хотя он не самый большой — просто оттуда «Магадан видно».

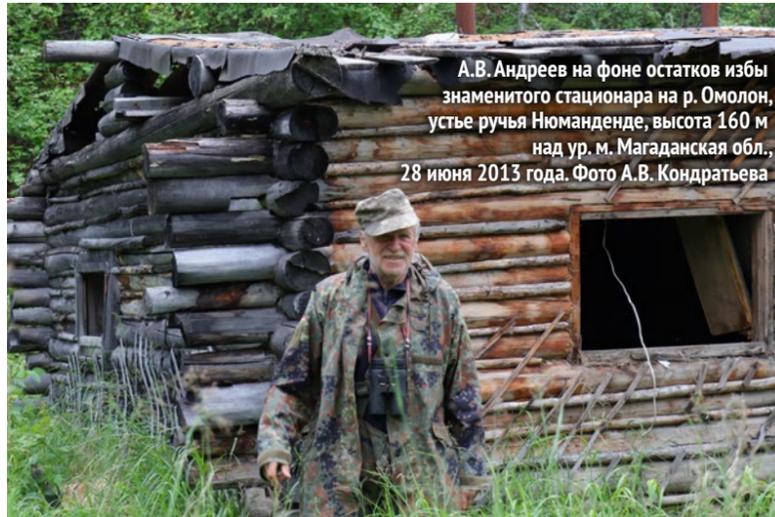
Было удивительно, что уютному быту и налаженной жизни в Ленинграде, с его неплохим научным сообществом, уникальными музеями, богатыми библиотеками, замечательными театрами, Саша предпочел весьма дальний форпост советской науки. Однако его манила возможность изучения птиц крайнего северо-востока Азии.

В Магадан он уехал сначала один, но после получения жилья туда переехала и его жена, наша симпатичная и умная однокурсница Кира Регель из семьи потомственных ученых (мать — зоолог, отец — физик, деды — биологи). Она училась на соседней кафедре зоологии беспозвоночных. В Магадане счастливая молодая пара осталась на всю жизнь, работая вместе в Институте биологических проблем Севера (ИБПС), но не порывая душевных, дружеских, семейных и, конечно, научных связей с городом на Неве.

Начинающий ленинградский орнитолог, в 1971 году зачисленный на высокую должность старшего лаборанта с высшим образованием, поставил перед собой амбициозную и невероятную по трудности научную задачу: выяснить особенности экологии и биоэнергетики птиц, зимующих в Колымском крае, и понять, как происходит их адаптация к обитанию в экстремально холодных условиях. Позже во введении к своей книге «Адаптация птиц к зимним условиям Субарктики» (о ней речь еще впереди) он даже отметил, что среди других районов Субарктики северо-

восток Азии выделяется наиболее холодной и длительной зимой.

Действительно, уже в первый сезон своих полевых работ на удаленном стационаре на реке Омолон, правом притоке Колымы, Александр столкнулся с температурами от -57 до -55 °С, которые удерживались в течение декабря 1971 — января 1972 года. Казалось бы, заявленная им миссия явно невыполнима, особенно если учесть, что абсолютный минимум достигал здесь -67 °С. Однако, как он успокаивающе написал всё в той же своей книге, «среднедекадные температуры в эти месяцы были, конечно, выше». Нижняя граница — всего-навсего -50 °С! Пустяки! Правда, птицы иной раз могут падать замертво на лету.



А.В. Андреев на фоне остатков избы знаменитого стационара на р. Омолон, устье ручья Ньюманденде, высота 160 м над ур. м. Магаданская обл., 28 июня 2013 года. Фото А.В. Кондратьева

Обычного человека (например, меня) замучил бы вопрос: как при таких ужасных условиях не погибнуть? Однако молодого энтузиаста орнитологии больше беспокоила проблема, как количественно оценить те или иные аспекты зимней экологии птиц. От ежедневных тщательных наблюдений дотошный натуралист перешел к разработке новых разнообразных методик и инструментов, проведению остроумных полевых экспериментов, позволяющих определить калорийность пищи птиц, силу клюва, суточный бюджет времени, скорость движения особи при кормлении и т. п.

В итоге ему удалось собрать уникальные данные — например, по энергии существования тетеревиных птиц при -40 °С. Однажды я спросил Сашу: а если бы ты заболел или что-нибудь случилось? Его ответ меня поразил: если проблеме нельзя решить на месте, то надо просто постараться достичь на лыжах ближайшего населен-

ного пункта. Замечу, что это — десятки, а иногда и сотня-другая километров по зимней горнолесной местности.

Уже в студенческие годы Саша выделялся своей самостоятельностью, независимостью в поведении, отсутствием суетности, немногословностью, пониманием того, что он делает, и мастерской деловитостью в житейских делах (руки у него были на месте — он мог, например, сам построить таежную избушку). Всё это сочеталось с несомненной харизмой. В нем чувствовалась мужская надежность, не сентиментальный, а несколько суровый романтизм, вело чем-то давно ушедшим из нашего потребительского конформистского общества. С возрастом эти его черты становились всё рельефнее.

Поразительные научные исследования жизни птиц в экстремальных условиях принесли выдающиеся результаты и позволили защитить отличную кандидатскую диссертацию (1977). А в 1980 году в издательстве «Наука» в Москве вышла книга «Адаптация птиц к зимним условиям Субарктики», за которую ему была присуждена премия Ленинского комсомола (1981). В шутку я поздравил 33-летнего Сашу с получением гарантии обеспеченной старости, так как в советское время таким лауреатам при достижении ими пенсионного возраста полагалась довольно высокая персональная пенсия.

У Саши никогда не было стремления к формальной карьере. Тем не менее в этом отношении всё складывалось довольно удачно. В 1973 году его зачислили в аспирантуру ИБПС, и затем он постепенно поднимался по служебным ступенькам, став младшим (с 1977), а затем и стар-

шим (с 1980) научным сотрудником. Вскоре был назначен заместителем директора по научной работе (1982) и руководителем лаборатории орнитологии (1989). В 1990 году защитил докторскую диссертацию, а в 1991–1992 годах даже исполнял обязанности директора института. Однако его в гораздо большей степени влекла деятельность исследователя и природа во всех ее проявлениях.

Впоследствии Александр Владимирович, самостоятельно или в сотрудничестве с отечественными и зарубежными коллегами, выполнил ряд первоклассных исследований по популяционной экологии птиц северо-востока Азии, в том числе обитателей водно-болотных угодий и морских колониальных видов. Он также сформулировал свой взгляд на понимание роли Берингии в формировании разнообразия орнитофауны Северной Пацифики.

От изучения птиц Александр Владимирович перешел к анализу мест их обитания. Как истинный натуралист широкого профиля и равнодушный человек, он не мог пройти мимо проблемы охраны природы, которая стала насущной даже в этих, казалось бы, довольно безлюдных местах. Поэтому не удивительно, что он стал уделять большое внимание охране птиц, а также обследованию существующих заповедных территорий и разработке новых. В 2013 году вышла его монография «Эталоны природы Охотско-Колымского края».

Несомненные достижения Александра Владимировича в области орнитологии и охраны природы принесли ему широкое международное признание. В частности, он был избран членом нескольких престижных профильных международных комитетов и научных обществ, в том числе вице-президентом Азиатского совета BirdLife International. Последовали также многочисленные приглашения прочесть лекции в Европе, Северной Америке и Азии. Зарубежные коллеги приезжали и к нему, чтобы проводить совместные исследования. В 1995 году он получил премию Японского общества содействия прогрессу науки.

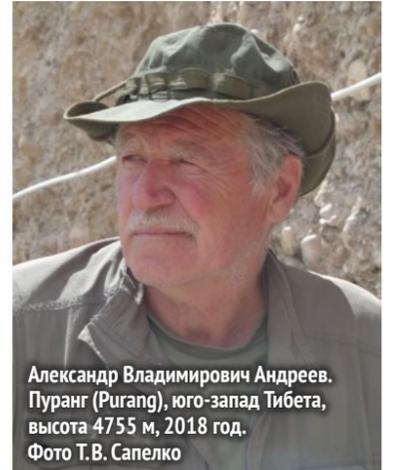
Александр Владимирович был страстным любителем природы, которую он очень тонко чувствовал, и, несомненно, ощущал себя ее неотъемлемой частью. Как-то раз после посещения высокогорного монастыря в Западных Гималаях мы (оба атеисты) завели беседу о религии. Саша в шутку заявил, что, несмотря на притягательность тибетского буддизма с его подкупающей идеей сострадания, он всё-таки считает себя «континентальным синтоистом»¹.

Александр Владимирович обладал огромным опытом полевых исследований, проходящих нередко в сложных, а подчас и в опасных условиях. Однажды в тайге у Комсомольска-на-Амуре на него напал медведь. 24 сентября 2015 года он написал мне: «Вполне мог остаться там навсегда». В своих работах Саша умело сочетал полевые наблюдения с экспериментальным подходом и необходимыми теоретическими построениями. Со студенческой поры экспедиции стали для него важнейшей стороной его многогранной жизни. За многие годы он побывал на Европейском Севере, в Армении, на Аляске и, конечно, на Дальнем Востоке. Последняя его экспедиция прошла этим летом вновь по Колыме и Омолону.

Уже в зрелом возрасте (62 года) Александр Владимирович увлекся изучением птиц и природы Гималаев и Тибета. В 2011 году он вошел в состав первой западно-гималайской комплексной биогеографической экспедиции, положившей начало большому проекту Санкт-Петербургского союза ученых. Он сразу стал одним из

ключевых участников во всех экспедициях, охвативших Западные Гималаи (Джамму и Кашмир, Ладак, Химачал-Прадеш, Уттаракханд), Центральные Гималаи (Непал) и Тибет. Его мнение всегда очень высоко ценилось и подчас было определяющим. Одной из главных задач этого проекта были поиски южной границы Палеарктики, то есть нашей природы. Так в полевых исследованиях Александра Владимировича Андреева соединились крайний север и крайний юг.

К сожалению, поездка на запад Гархвала (Индия, 2019 год) в район перехода между бассейнами Инда и Ганга оказалась для него последней, так как две экспедиции СПбСУ в Западные Гималаи 2020 года, в том числе в знаменитую высокогорную Долину цветов, куда он очень хотел попасть, не состоялись из-за пандемии коронавируса. В 2018 году Александр Владимирович стал первым российским орнитологом, обследовавшим фауну птиц юго-запада Тибета (верховья реки Сатледж). В свое время туда планировал пройти через запретную тогда священную Лхасу еще Н. М. Пржевальский, однако он умер от брюшного тифа в самом начале своей пятой тибетской экспедиции (1888).



Александр Владимирович Андреев. Пуранг (Purang), юго-запад Тибета, высота 4755 м, 2018 год. Фото Т.В. Сапелко

На основе гималайских поездок Александр Владимирович опубликовал серию научных и научно-популярных статей, в том числе в ТрВ-Наука с описанием наших странствий². На протяжении ряда лет он готовил также книгу «Птицы Западных Гималаев». Это была бы первая в мире монография на эту тему. Увы, неожиданная смерть прервала реализацию этого отличного замысла. Остались его дневники, которые он вел в ходе экспедиций, а также тысячи фотографий.

Александр Владимирович был замечательным фотографом. Он исследовал от своего отца-художника понимание важности композиции. Его многочисленные цветные фотографии опубликованы в упомянутых научно-популярных статьях, а также в моей книге «Извара, Н.К. Рерих, Гималаи» (2014).

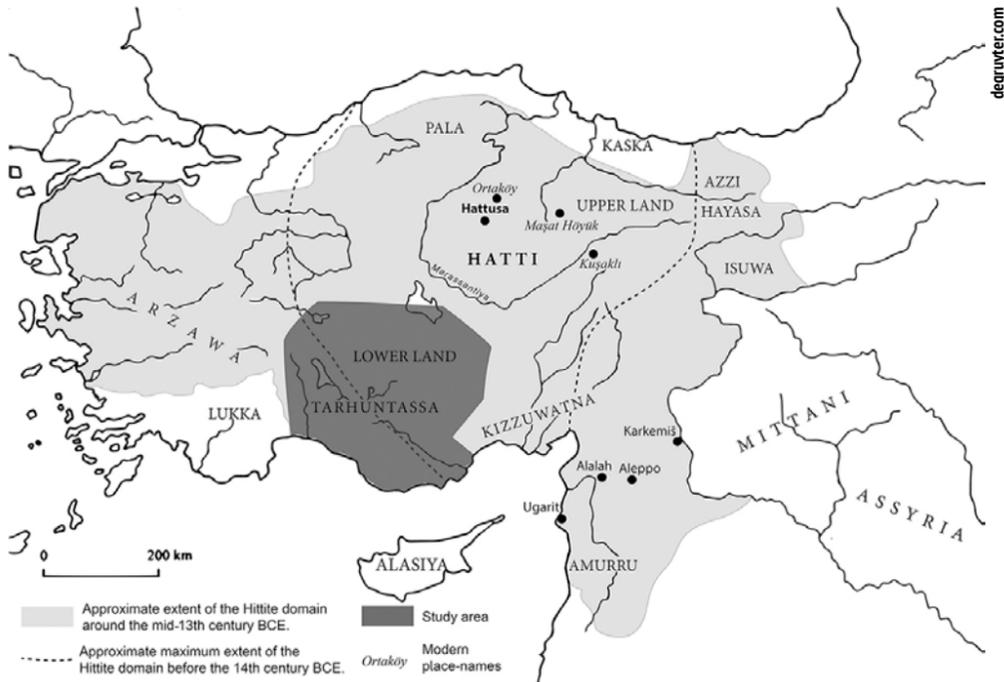
Александр Владимирович Андреев был удивительным человеком. Он обладал цельным, независимым и твердым характером, был истым исследователем Севера и по своему типу напоминал героев произведений Джека Лондона, которые очень любил. Друзья и коллеги Александра Владимировича всегда высоко ценили его целеустремленность, приверженность идеалам, принципиальность, неприятие зла и несправедливости. Он был хорошим товарищем, а для многих и образцом для подражания. Светлая ему память!

Лев Боркин, вед. науч. сотр. Зоологического института РАН, руководитель Центра гималайских научных исследований СПбСУ

1. trv-science.ru/tag/gimalajskij-proekt/
2. ranaesc.ru/borkin.html

¹ Синтоизм — традиционная религия японцев, обожествляющая природу. Она предполагает, что духи (ками) живут в каждом объекте, от дерева или камня до горы, озера или реки, и жить надо в согласии с природой.

² Список его гималайских публикаций можно найти на сайте газеты [1], а также на сайте [2], где размещены работы Центра гималайских научных исследований СПбСУ.



Как хетты трон делили

Мария Молина, канд. филол. наук

Начало XIII столетия до н. э. в Хеттской империи ознаменовалось одним очень важным шагом — царь Муваталли II перенес столицу из города Хаттусы на юг, в город Тархунтассу. Что там произошло, известно не вполне точно — дошедшие до нас документы рассказывают об этом невнятно. Историки считают, что перенос нужен был Муваталли, чтобы увеличить контроль за сирийскими границами в ожидании столкновения с Египтом, где правил Рамзес II. Именно в те годы состоялась битва при Кадеше, в которой войска хеттов и египтян так и не сумели победить друг друга, и был заключен первый известный нам в истории человечества мирный договор. Перемещение столицы на юг также защищало хеттов от набегов их вечных врагов с севера, кочевников каска ([1], [2]). Но всё это звучит слишком уж сухо и рационально.

Историк и археолог Итамар Зингер (Itamar Singer) в своих работах ([3], [4], [5]) предлагает другую гипотезу: Муваталли II перенес свою столицу на юг, проводя реформу религии. На вершину хеттского пантеона он поднял свое личное божество, бога грома *pihassassi*. *Pihassassi* — лувийский посевив, обозначающий свет/молнию: притяжательные прилагательные на *-assa/i* рано стали использоваться в лувийском для передачи значения родительного падежа, то есть это бог грома и молнии. Сейчас уже можно считать доказанным, что лувийский язык, родственник хеттскому (примерно как польский родственен русскому), был родным для хеттских царей последних веков Хеттской империи ([6]), так что пусть вас не удивляет лувийское слово в названии персонального божества хеттского царя.

Итальянский историк Альвизе Матесси (Alvise Matessi) в своей работе о Тархунтассе [7] тоже обращает внимание на слова из «Апологии» царя Хаттусили III (СТН¹ 81: i 75):

«Когда мой брат Муваталли, по слову своего бога, отправился на Нижнюю землю, он оставил Хаттусу. Он взял богов Хаттис... и перенес их в город Тархунтассу...»

Можно ли действия Муваталли назвать религиозной реформой? Хеттов, которых называли «народом тысячи богов», потому что они верили во всех божеств всех завоеванных земель, не должно было всерьез впечатлить возвышение одного из локальных богов до верхних рядов пантеона. Тем более что после смерти Муваталли II столица и боги вернулись в Хаттусу, а локальный культ *pihassassi* остался в Тархунтассе. Сам Муваталли о планах по реформе религиозного культа говорит в своей «Молитве» (СТН 381). Поздние источники показывают, что именно этот город, название которого происходит от имени бога грома Тархунта, действительно в дальнейшем становится основным центром поклонения богу грома *pihassassi* ([8], [9]).

Хаттусили, брат Муваталли, по совместительству великий полководец, управлявший хеттским войском во время битвы при Кадеше, после смерти царя низвергнул с трона своего

племянника Урхи-Тешшуба, узурпировал хеттский трон и стал именоваться Хаттусили III. Но перед этим надавил на Урхи-Тешшуба, так что тот вернул столицу империи обратно в Хаттусу. Мы видим, что он напрямую утверждает: Муваталли оставил Хаттусу по приказанию своего божества, лишил ее богов. Хаттусили за брата приходится много извиняться — судя по текстам его молитв, Муваталли обидел одну из самых влиятельных хеттских богинь, а именно богиню солнца города Аринна. Возможно, этим обстоятельством Хаттусили оправдывал необходимость узурпации трона, но, как можно будет видеть дальше, судя по всему, так и не смог избавиться от чувства вины перед непосредственными потомками Муваталли.

Место для бога

В «Апологии» Хаттусили говорится, что для новой столицы было выбрано местечко в Нижней земле, то есть на юге Центральной Анатолии, что дает нам некоторый ключ к пониманию, где примерно была расположена Тархунтасса. Почему Муваталли выбрал именно Тархунтассу? Этот город не давал ему специальных преимуществ в плане контроля за египетским войском, — для этого не хуже подходили и другие территории в пределах хеттских владений. Хорошо защищенная Киццуватна занимала не последнее место в религиозных поисках Муваталли, судя по оставленным им памятникам, и прекрасно подходила в качестве точки наблюдения за сирийскими границами. В конце концов, сами истоки поклонения богу грома *pihassassi* лежали за пределами Нижней Земли ([3], [4]). Возможно, предполагает Итамар Зингер, выбор был сделан сугубо геометрически, ведь Тархунтасса — самая центральная из южных провинций ([4]).

И здесь мы возвращаемся к прагматическим соображениям относительно причин, побудивших хеттского царя выбрать именно эту территорию: на юге Центральной Анатолии пересекались многие торговые пути, в отличие от более замкнутой на себе Хаттусы. Кроме того, перемещение столицы ослабляло потенциальных соперников Муваталли. А божье благословение, как известно, просто было обязательной частью любых политических заявлений хеттов.

Борьба за трон

После того как Хаттусили III сверг своего племянника, законного царя Урхи-Тешшуба, став фактически узурпатором на хеттском троне, ему было необходимо обезопасить свое правление от прочих детей брата, законных наследников. И здесь произошло то, что можно считать расколом империи: еще один сын Муваталли, Курунта, получил из рук своего дяди Хаттусили трон Тархунтассы. Сама Тархунтасса получает что-то вроде прав на автономность, зафиксированных в дипломатических соглашениях (СТН 106). Описание границ этого царства в договоре между Хаттусили и Курунта позволяют понять, что это царство включало в себя значительную часть южной Коньи, вплоть до Средиземного моря, через центральную часть Таврских гор [10].

Формально оставаясь под влиянием Хаттусы в пределах Хеттской империи, Курунта не

Хеттский мир. Темным выделена изучаемая в настоящее время территория. Рис. Alvise Matessi

стесняется называть себя «Великим царем» (LUGAL.GAL) — этот титул был зарезервирован для правителей Хаттусы. По сути дела, царство было разделено на две части, и прямые наследники Муваталли получили свое. Отзвуки борьбы за влияние на южные территории внутри Хеттской империи отчетливо читаются в «бронзовой табличке» — единственном найденном на данный момент хеттском документе, который записан на бронзе и представляет собой договор между хеттским царем Тудхалией IV (сыном Хаттусили) и Курунта из Тархунтассы (СТН 106.1). Признавая, что его отец Хаттусили III сверг законного наследника Урхи-Тешшуба и отдавая за это Курунте, сыну Муваталли, право править Тархунтассой, Тудхалия IV описывает, что в случае войны хеттский царь вправе требовать от Курунты, а чего взять не может, — например, только определенное количество воинов, не более сотни, пойдут в битву вместе с хеттами (Bronze Tablet, iii 35–42; [11]; обсуждение границ Тархунтассы см. в [12]). Это свидетельствует о выстраивании договорных отношений практически на равных, не очень похожих на отношения царя и его подданных.

Интересные времена

Что мы знаем о Тархунтассе времен «бронзового коллапса»? В конце II тыс. до н. э., прямо перед закатом Хеттской империи, волнения и бунты заставили последнего царя хеттов Суппилиуму II ввести войска на территорию Тархунтассы и окрестных земель, о чем мы знаем из иероглифической надписи SÜDBURG (см. обсуждение в [13], [14], [15], [16], [17], [18]). В связи с этим в иероглифических надписях того периода появляется некий Хартапу, объявивший себя «Великим царем, сыном Мурсили» и защищавший свои права на владение юго-восточной частью долины Коньи [19]. Археологические данные показывают, что, в отличие от Хеттской империи, на юге Центральной Анатолии государственность сохранилась — долгое время после «бронзового коллапса» и исчезновения Хаттусы с политической карты Малой Азии на этой территории прослеживаются керамические и иконографические традиции поздней бронзы, и то, что мы знаем о постхеттских городах железного века, позволяет судить, что во время Темных веков на этих территориях в какой-то мере сохранялось прежнее политическое и экономическое устройство.

От Красной горы до Черной

Владения великого царя Хартапу

Где физически находился город Тархунтасса, наделавший в конце II тысячелетия столько шума и интриг вокруг локального культа бога грома, мы могли примерно догадываться, исходя из описаний границ в договорах. Но где именно его искать с лопатами, археологи до последнего времени сказать не могли. Это поселение искали на юге Турции, примерно в 35 км от города Караман, в районе двух гор, Черной (Karadağ) и Красной (Kızıldağ).

Кардаг — потухший вулкан высотой более 2 тыс. метров. Кызылдаг находится в 13 км от него, между ними плоская равнина, на фоне которой эти две вершины смотрятся особенно эффектно. Неудивительно, что во все времена, когда в этих местах жили люди, они строили наверху святилища. Так, на Черной горе можно увидеть руины византийской церкви с часовней и монастырем, а на восточной стороне горы руины каменного коридора, явно служившего для организации ритуальных шествий во времена хеттов.

На северо-западной стене коридора найдена двухметровая надпись иероглифами на лувийском — всего одна строка. Луволог проф. Дж. Хокинс читает ее таким образом: «В этом месте небесному Богу грома, Великой горе (и) всем богам Мое Солнце (титул хеттских царей. — М. М.), Великий царь Хартапу ... (он), который завоевал все страны, (для?) небесного Бога грома и всех богов...»

По диагонали от надписи на юго-восточной стене коридора есть еще одна короткая надпись, которая гласит «Великий царь Хартапу». Имя Хартапу также найдено на Кызылдаге и еще в нескольких исторических местах, связанных с хетто-лувийским наследием. Строения датируются VIII веком до н. э., спустя четыре столетия после исчезновения Хеттской империи [1], надписи более ранние — около XI века до н. э. [2]. Археолог Дж. Якар из Тель-Авива отмечает, что по крайней мере во второй половине II тыс. до н. э. Кызылдаг был заселен [3].

И вот, кажется, Тархунтасса наконец найдена. В конце 2019 года в Восточном институте Чикагского университета состоялся доклад археолога Джеймса Осборна, работавшего в Турции в составе международной группы специалистов из США, Великобритании и Турции. Эти же результаты опубликованы в последнем номере журнала *Anatolian Studies* за 2020 год [4]. Проект сокращенно называется TISP — The Türkmen-Karahöyük Intensive Survey Project.

На равнине Конья обнаружено большое поселение железного века, которое, очевидно, представляло собой столицу окружающей территории. Обнаруженные в прошлом году археологами надписи позволяют уверенно судить о том, что это было то самое место, которым в начале I тыс. до н. э. владел «Великий царь Хартапу».

Люди жили на этом месте с позднего энеолита, а максимального размера поселение достигало в период между поздней бронзой и ранним железным веком. Очевидно, что это был в те времена крупный региональный центр.

1. hittiteinscriptions.com/karadag/

2. Osborne, J., Massa, M., Şahin, F., Erpehivan, H., & Bachhuber, C. (2020). The city of Hartapu: Results of the Türkmen-Karahöyük Intensive Survey Project. *Anatolian Studies*, 70, 1–27. doi:10.1017/S0066154620000046

3. Jak Yakar et al. 2000. (With A.M. Dinçol, B. Dinçol and A. Taffet). The Borders of the Appanage Kingdom of Tarhuntaša — A Geographical and Archaeological Assessment. *Anatolica* 26: 1–30.

4. DOI: 10.1017/S0066154620000046

- Bryce, T. 2003. History. Pp. 27–127 in *The Luwians*, ed. C. Melchert. HdO, I/68. Leiden: Brill.
- Bryce, T. 2005. *The Kingdom of the Hittites*. 2nd ed. New York: Oxford University Press.
- Singer, I. 1996. *Muwatalli's Prayer to the Assembly of Gods through the Storm-God of Lightning (CTH 381)*. Atlanta: American Schools of Oriental Research.
- Singer, I. 1998. From Hattuša to Tarhuntaša: Some Thoughts on Muwatalli's Reign. Pp. 535–541 in *Acts of the IIIrd International Congress of Hittitology, Çorum, September 16–22, 1996*, ed. S. Alp and A. Suel. Ankara: Uyum Ajans.
- Singer, I. 2006. Ships Bound for Lukka: A New Interpretation of the Companion Letters RS94.2530 and RS94.2523. *AoF* 33: 242–261.
- И. Якубович. Статус лувийского языка в многонациональной Анатолии бронзового века: опыт социолнгвистической реконструкции. Диссертация на соискание ученой степени доктора филологических наук. Москва: МГУ, 2015. philol.msu.ru/~ref/dcx/2016_YakubovichS_diss_10.02.20_24.pdf
- Matessi, A. 2016. The Making of Hittite Imperial Landscapes: Territoriality and Balance of Power in South-Central Anatolia during the Late Bronze Age. *Journal of Ancient Near Eastern History*, vol. 3: issue 2. https://doi.org/10.1515/janeh-2017-0004
- Haas, V. 2004. *Geschichte der hethitischen Religion*. HdO, I/50. Leiden: Brill.
- Taracha, P. 2010. *Religions of Second Millennium Anatolia*. DBH, 27. Wiesbaden: Harrassowitz Verlag.
- Forlanini, M. 2017. South Central: The Lower Land and Tarhuntaša. Pp. 239–252 in *Hittite Landscape and Geography*, eds. M. Weeden and L.Z. Ullmann. Leiden: Brill.
- Otten, H. 1988. *Die Bronzetafel aus Boğazköy: Ein Staatsvertrag Tuthalijas IV*. StBoT Beiheft, 1. Wiesbaden: Harrassowitz Verlag.
- Forlanini, M. 1998. L'Anatolia occidentale e gli Hittiti: appunti su alcune recenti scoperte e le loro conseguenze per la geografia storica. *SMEA* 40: 219–253.
- Hawkins, J.D. 1995. *The Hieroglyphic Inscription of the Sacred Pool Complex at Hattusa. With an Archaeological Introduction by Neve P. StBoT Beiheft, 3*. Wiesbaden: Harrassowitz Verlag.
- Bryce, T. 2007. The Secession of Tarhuntaša. Pp. 119–129 in *Tabularia Hethaerorum: Hethitologische Beiträge Silvin Košak zum 65. Geburtstag*, eds. D. Grodek and M. Zoman. DBH, 25. Wiesbaden: Harrassowitz Verlag.
- Yakubovich, I.S. 2008. The Luvian Enemy. *Kadmos* 47: 1–19.
- Oreshko, R. 2012. "Studies in Hieroglyphic Luwian: Towards a Philological and Historical Reinterpretation of the SÜDBURG Inscription." PhD diss. Freien Universität Berlin.
- Klinger, J. 2015. Suppiluliuma II. und die Spätphase der hethitischen Archive. Pp. 87–111 in *Saeculum: Gedenkschrift für Heinrich Otten anlässlich seines 100. Geburtstags*, eds. A. Müller-Karpe, E. Rieken and W. Sommerfeld. StBoT, 58. Wiesbaden: Harrassowitz Verlag.
- Payne, A. 2015. *Schrift und Schriftlichkeit: Die anatolische Hieroglyphenschrift*. Wiesbaden: Harrassowitz Verlag.
- Hawkins, J.D. 2000. *Corpus of Hieroglyphic Luwian Inscriptions. Vol. 1, Inscriptions of the Iron Ages, Bk. 2, Text: Amuq, Aleppo, Hama, Tabal, Assur Letters, Miscellaneous Seals, Indices*. Studies in Indo-European Language and Culture, n. s., 8.1. Berlin: Walter de Gruyter.

Тучи на горизонте



Уважаемая редакция!

По прошествии Нового года и в преддверии Старого Нового года так хочется верить в новогодние чудеса, в то, что весной всё пойдет на лад и мы вернемся к нормальной жизни. Но, скажу вам честно, начинается этот год довольно пугающе. Вспомните, как начинался прошлый год. В середине января случилась скоростная смена правительства и все начали гадать, что за этим последует. Примерно в это же время все узнали, что в какой-то китайской Ухани появился новый вирус, похожий на SARS. Но все наши ответственные товарищи, как один, уверяли, что России эта напасть не угрожает. Звучало все это не слишком пугающе: и правительство у нас вполне себе техническое, и с SARS человечество справилось без особых потерь. Кто тогда мог предложить, что мы встретим 2021 год с обновленной Конституцией и на фоне пандемии ковида?

В этом году начало выглядит гораздо более пугающим. Судите сами, не успели еще закончиться наши каникулы, а в США случилось восстание масс против попытки либералов украсть у Дональда Трампа победу на президентских выборах: 6 января американские трудящиеся пошли на штурм твердыни американского империализма – Капитолия, где в это время законодатели готовились утвердить победу ставленника либералов Джо Байдена. Хотя трудящимся и удалось ворваться внутрь здания, впоследствии вооруженным карателям удалось вытеснить их оттуда.

Либеральные СМИ, конечно, постарались изобразить сторонников Трампа чуть ли не чертями с рогами, но правда в том, что это трудовой народ, выступающий в защиту традиционных ценностей, против стремления либералов превратить американцев в однородную зомбированную массу без пола, расы и национальности. Увы, но теперь, когда в руках демократов и палата представителей, и сенат, а во главе государства скоро окажется старый марзматики Байден – марионетка в руках оголтелых либералов, США и прочие страны ждут мрачные времена. У меня нет никаких сомнений, что застарелая вражда демократов по отношению к России выльется в набор жестких санкций – очередную безнадежную попытку поставить нашу страну на колени. Понятное дело, сильная и приверженная традиционным ценностям страна, идущая своей собственной дорогой – кость в горле для тех, кто хочет весь мир перестроить на новый либеральный лад.

Либеральные СМИ, конечно, постарались изобразить сторонников Трампа чуть ли не чертями с рогами, но правда в том, что это трудовой народ, выступающий в защиту традиционных ценностей, против стремления либералов превратить американцев в однородную зомбированную массу без пола, расы и национальности. Увы, но теперь, когда в руках демократов и палата представителей, и сенат, а во главе государства скоро окажется старый марзматики Байден – марионетка в руках оголтелых либералов, США и прочие страны ждут мрачные времена. У меня нет никаких сомнений, что застарелая вражда демократов по отношению к России выльется в набор жестких санкций – очередную безнадежную попытку поставить нашу страну на колени. Понятное дело, сильная и приверженная традиционным ценностям страна, идущая своей собственной дорогой – кость в горле для тех, кто хочет весь мир перестроить на новый либеральный лад.

И это еще полбеды: в экономике и на рынках творится черт знает что. Прошедший год, как мы знаем, был тяжелым, экономика большинства стран в той или иной степени пострадала. Несмотря на начало вакцинации в некоторых странах, заболеваемость растет: даже по официальным данным, число заразившихся ковидом в мире приближается к ста миллионам, а число умерших от него – к двум миллионам. При этом рыночные индексы – и в США, и в России – штурмуют космические высоты. Илон Маск со своей убыточной «Теслой» стал богатейшим человеком в мире. Это похоже на потерю адекватности, на пир во время чумы, чреватый мучительным похмельем.

В общем, начало года не сулит нам ничего хорошего. В науке в том числе: наша научная пятая колонна, вероятно, обрадовавшись победе Байдена, с удвоенной силой начала критиковать действия нашего любимого правительства. Слияние научных фондов – плохо, караул, будут загублены массовые конкурсы РФФИ! Особую же злость наших доморощенных либералов вызвало предложение Михаила Валентиновича Ковальчука по реорганизации нашей науки по немецкому образцу – группированию научных организаций в несколько научных обществ, отличающихся поставленными перед ними задачами. Наши ведь либералы горазды кивать на Запад, когда это им выгодно, но когда на западный опыт указывает русский Леонардо, меняющий научные парадигмы, то это для них прямой сигнал – фас! Мол, Ковальчук только языком трепать хорош, а как дойдет до дела, то результаты более чем скромны, дробление нашей науки на части в условиях хронического недофинансирования приведет к превращению России в третьесортную державу. Хорошо еще, что господа из так называемого Клуба 1 июля, готовя свои письма, не знали про то, что правительство собирает утвердить программу фундаментальных исследований на 2021–2030 годы, предусматривающую рост финансирования этой программы за 10 лет всего на 30%. Сколько было бы воплей насчет недофинансирования! На деле же правительство всего лишь хочет заставить нашу науку работать более эффективно, экономя бюджетные ресурсы для более важных сфер государственной деятельности.

В общем, коллеги, начало года не сулит нам ничего хорошего, к лучшему что-то меняться начнет только тогда, когда Владимир Владимирович будет вакцинирован и выйдет из бункера.

Ваш Иван Экономов

Революция в оцифровке научных журналов или?..

Николай Каленов, глав. науч. сотр. МСЦ РАН



Николай Каленов

Одним из наиболее обсуждаемых направлений в области библиотечного дела и информационного обеспечения науки является проблема оцифровки научных изданий. Недавно Библиотека по естественным наукам (БЕН) РАН провела конкурс на выполнение работ по оцифровке печатных изданий из собрания БЕН РАН посредством сканирования, выверки текста, формирования библиографических записей, создания дополнительных атрибутивных полей для размещения в автоматизированной информационной системе БЕН РАН. Вся информация о конкурсе (в том числе техническое задание на проведение работ по оцифровке), его победителе и заключенном контракте имеется в свободном доступе в Интернете и представляет большой интерес для специалистов, в той или иной степени связанных с проблемами оцифровки научных изданий.

Согласно ТЗ, исполнителем должны быть выполнены работы по оцифровке 30 тыс. выпусков отечественных научных журналов 1970–2000-х годов издания.

В процессе выполнения работ все отсканированные материалы (в том числе англоязычные аннотации) должны быть распознаны и отредактированы с допуском количеством ошибок не более двух на 10 тыс. символов.

Каждый выпуск журнала должен сопровождаться метаданными, представленными в формате MARC-21, содержащими названия, авторов, страницы, индексы УДК и т. д.

Результатирующий массив должен быть загружен в «информационную систему БЕН РАН».

В ТЗ специально оговорено: «Расшивка оригиналов изданий не допускается», а требования к качеству сканов и обеспечению сохранности изданий вполне соответствуют самым высоким требованиям, предъявляемым к сканированию редких книжных изданий и формированию каталогов с широкими поисковыми возможностями.

Все работы по сканированию материалов должны осуществляться на территории исполнителя. Журналы, подлежащие сканированию, направляются и возвращаются партиями, оформленными сопроводительными актами специальной формы.

Стоимость работ, предусмотренных ТЗ, объявленная в конкурсной документации и отраженная в заключенном по результатам конкурса контракте, составляет 2 743 200 (два миллиона семьсот сорок три тысячи двести) рублей.

Срок исполнения контракта – 20 дней. ТЗ производит впечатление серьезного, тщательно проработанного документа, если бы не несколько «но».

1. При рассмотрении контракта обращает на себя внимание отсутствие хотя бы приблизительной оценки количества страниц, подлежащих обработке, которое практически целиком определяет трудоемкость выполнения работы. Указано лишь, что объем журнала может колебаться от 8 до 170 страниц. Иными словами, количество обрабатываемых страниц находится в диапазоне от 240 тыс. до 13 млн. Странно, что исполнитель берет на себя выполнение работы, не зная их объема.

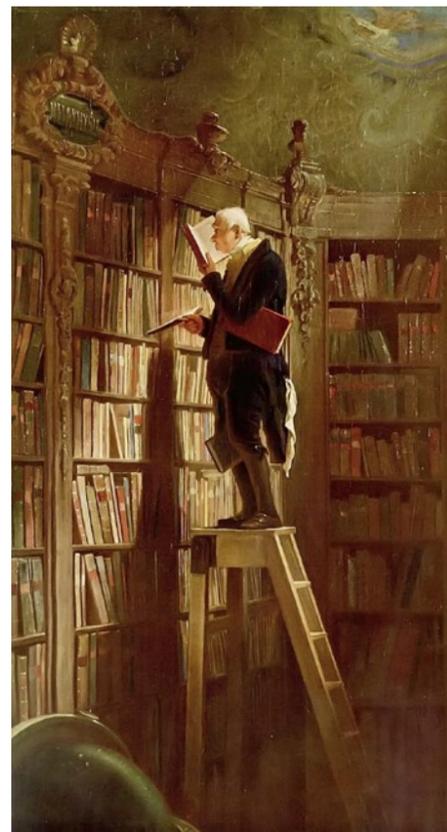
2. Объем одного выпуска научного журнала в среднем составляет около 80 страниц. Таким образом, исполнитель должен обработать и сформировать базу данных с развитым поисковым аппаратом на основе формата MARC21, включающую 2 млн 400 тыс. страниц текста. Это означает, что стоимость одной страницы (сканирование, распознавание текста, редактирование) составляет около одного рубля (без учета затрат на электроэнергию и транспортировку литературы). Такая стоимость (учитывая сложность распознавания материалов естественнонаучного характера, включающих формулы, графики, таблицы, а также англоязычные аннотации) вызывает некоторое недоумение.

Если исходить из норм, установленных Министерством культуры РФ на работы, связанные с оцифровкой, распознаванием и «загрузкой в компьютер» печатных текстов [1],

то окажется, что (без учета создания метаданных) сотрудники фирмы-исполнителя получат за выполненные работы оплату более чем в пять раз менее установленного в РФ минимального размера оплаты труда, составляющего в настоящее время 12 130 руб. в месяц (см. врезку). Но реально эти выплаты должны быть еще меньше, поскольку они не учитывают не только дополнительные расходы, но и оплату «атрибутирования» изданий в структуре MARC21.

2 октября 2020 года заказчик подвел итоги конкурса и объявил победителем ООО «Восток», аффилированное с компанией «ЭЛАР» (генеральный директор ООО «Восток» является соучредителем компании «ЭЛАР»). Заметим, что директор БЕН РАН Олег Ни-

Согласно «Типовым отраслевым нормам труда на работы, выполняемые в библиотеках», утвержденным Министерством культуры РФ Приказом от 30 декабря 2014 года № 2477, временные нормы на «сканирование и распознавание плоскочечатного текста, одна страница объемом 1800–2000 знаков» составляют 4 минуты (табл. 62, п. 2); на «загрузку файла с плоскочечатным документом в компьютер» для такой же страницы требуется 0,5 минуты (табл. 62, п. 3). Норма на «ввод в базу данных аналитической росписи газетно-журнальных статей» составляет 2 минуты на одну запись (табл. 13, п. 21).



Карл Шпицверг. Книжный червь. 1850 год

3. Срок исполнения контракта составляет 20 дней. В одном выпуске журнала публикуется в среднем 10 статей. Это означает, что в течение одного дня в среднем должны быть подготовлены метаданные, относящиеся к 15 тыс. статей. Исходя из приведенных выше официальных норм (две минуты на запись), получим, что исполнителю для выполнения работ только по «атрибутированию» изданий потребуется более 60 сотрудников, работающих без выходных в течение 20 дней, и минимум 20 рабочих мест при круглосуточной работе. При оплате их труда на уровне МРОТ еще более упадет оплата сотрудников, обеспечивающих сканирование и обработку текстов статей.

В конкурсе участвовало два претендента – ООО «Восток» из Зеленограда и ООО «Графика» из Омска (с уставным капиталом 10 тыс. руб. и основным видом деятельности – «деятельность по предоставлению прочих вспомогательных услуг для бизнеса, не включенная в другие группировки»). Интересно, что второго участника и заказчика не смутило то, что журналы для оцифровки по требованиям ТЗ должны перемещаться от заказчика к исполнителю (в данном случае из Омска в Омск) и обратно.

колаевич Шорин, будучи заместителем директора РНБ, неоднократно прибегал к услугам «ЭЛАР», о чем подробно изложено в публикации «Как объединить библиотеки и освоить миллиард» в разделе «Приручить за 170 миллионов» [2].

Судя по контракту, с 23 октября 2020 года 30 тыс. выпусков научных журналов должны быть отражены в «автоматизированной информационной системе БЕН РАН» и, вероятно, должны быть бесплатно доступны пользователям, поскольку оцифровывались за счет бюджетных средств. Казалось бы, научный мир, и в первую очередь сотрудники академических институтов, библиотеки которых входят в централизованную систему БЕН РАН, должны получить существенный информационный ресурс, полезный в их научной деятельности.

Однако, несмотря на очевидную важность вопроса, информация о таком знаменательном событии, как появление цифровых копий 30 тыс. отечественных журналов, на сайте БЕН отсутствует. Информацию об объявленном конкурсе на оцифровку журналов на сайте Библиотеки также не удалось найти. Похоже, вопрос о том, какие журналы и почему именно они должны быть отсканированы, нигде не обсуждался – ни среди сотрудников библиотеки, ни на ученом совете, ни с пользователями. Выборочный опрос заведующих библиотеками, входящими в сеть БЕН РАН, показал, что ни одна из них не знает о проекте. То же самое относится и к пользователям – сотрудникам академических организаций.

Это тем более странно, что контракт (если в него не вкрасили ошибки) является революцией в оцифровке печатных изданий.

На мой взгляд, опыт БЕН РАН и ООО «Восток» должен быть немедленно распространен по всей стране. Благодаря этому мы в ближайшее время сможем получить электронную библиотеку всех научных изданий, не подпадающих под законодательство об охране авторских прав, при затратах на порядок меньших, чем выделяются на формирование ведущих электронных библиотек страны – таких как Национальная электронная библиотека, ЭБ Президентской библиотеки имени Б.Н. Ельцина и других.

1. Приказ Министерства культуры РФ от 30 декабря 2014 года № 2477 «Об утверждении типовых отраслевых норм труда на работы, выполняемые в библиотеках». normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=252421
2. fontanka.ru/2017/09/29/130/

Светлая память академику Герасиму Элиашбергу – выдающемуся ученому и педагогу



Герасим Элиашберг.
Фото из архива
ИТФ РАН

8 января 2021 года на 91-м году жизни скончался Герасим Матвеевич Элиашберг – выдающийся российский ученый, физик-теоретик, академик Российской академии наук, лауреат отечественных и зарубежных премий. Мировую известность и признание научных достижений Герасим Матвеевич получил благодаря своим блестящим теоретическим работам в областях статистической физики, сверхпроводимости и конденсированных сред в целом.

Герасим Матвеевич родился 26 июля 1930 года в Ленинграде. В 1952 году с отличием окончил физический факультет Ленинградского государственного университета. В течение пяти лет после окончания университета работал на ленинградском заводе «Красный химик», а в с 1959 по 1964 год – в Физико-техническом институте им. А.Ф. Иоффе, где завершил свою кандидатскую диссертацию. В 1964 году переехал в Черногоровку, где с 1964 по 1965 год работал в теоретическом отделе филиала Института химической физики АН СССР, а в 1965 году был приглашен на работу главным научным сотрудником в только что организованный Институт теоретической физики имени Л.Д. Ландау АН СССР.

В 1960 году Герасим Матвеевич опубликовал две работы по физике сверхпроводников, в которых была построена теория сверхпроводимости без предположения о слабости взаимодействия электронов с фононами. В этих работах Г.М. Элиашберг сумел развить теорию электрон-фононного взаимодействия в сверхпроводниках при конечных температурах: это хорошо известные специалистам уравнения Элиашберга для параметра порядка сверхпроводника. В середине 1960-х годов

Герасим Матвеевич обобщил теорию ферми-жидкости Ландау на случай конечных температур. Он объяснил, почему не был обнаружен предсказанный Ландау так называемый «нуль-звук» в гелии-3 и указал область температур и частот, когда это явление можно наблюдать. Сам эффект был обнаружен экспериментально в указанной области в 1965 году.

Большой вклад Г.М. Элиашберг привнес в физику неравновесной сверхпроводимости. Развита им в середине 1960-х годов техника аналитического продолжения позволила построить совместно с академиком Л.П. Горьковым последовательную теорию кинетики сверхпроводников во внешних переменных полях и вывести нестационарное обобщение уравнений Гинзбурга – Ландау. В результате был установлен эффект усиления сверхпроводимости высокочастотным полем.

Г.М. Элиашбергу принадлежат важные работы по физике металлов. В 1962 году он опубликовал работу о свойствах фононного спектра металлов и связанных с этим особенностях термодинамических функций. В 1965 году построил совместно с Л.П. Горьковым теорию металлических частиц малых размеров, предвосхитив результаты мезоскопии – современной теории квантовых свойств неупорядоченных металлов.

Ярким примером международного признания выдающегося вклада работ Г.М. Элиашберга в области сверхпроводимости может послужить пленарный доклад Джона Бардина, дважды лауреата Нобелевской премии (первая – за полевой транзистор, вторая – за теорию обычных сверхпроводников), на международной конференции, посвященной коллективным явлениям в конденсированных средах. Значительная часть доклада была посвящена обсуждению работ Г.М. Элиашберга по сверхпроводимости в металлах.

Герасим Матвеевич был не только блестящим ученым, но и исключительно выдающимся педагогом. Работая по совместительству в Московском физико-техническом институте, он обучил и вырастил целую плеяду молодых и очень талантливых физиков-теоретиков, в настоящее время успешно работающих в разных областях физики конденсированных сред.

Безвременный уход Герасима Матвеевича Элиашберга – огромная, невосполнимая утрата как для отечественной, так и для мировой науки. Друзья, близкие, соратники и ученики всегда будут помнить Герасима Матвеевича: не только его научные достижения мирового масштаба, но и высочайшую интеллигентность, доброжелательность и тонкий искрометный юмор.

Владислав Тимофеев,
академик РАН

Спасибо!



Кампания краудфандинга «Троицкого варианта» досрочно вышла на проектный уровень 1 200 тыс. руб. Огромное спасибо всем, поддержавшим газету своими взносами в диапазоне от 50 до 50 тыс. рублей! Кампания достигла заявленной цели, но не закончилась. Осталось еще несколько дней, и дополнительные деньги, которые, возможно, удастся собрать, будут совсем не лишними – они сильно облегчат нам жизнь в агрессивной среде.

Мы понемногу начали рассылку призов – тех, что уже готовы, на которых не было проблемы поставить автограф. Через несколько дней начнем массовую рассылку и надеемся завершить ее до конца месяца. В следующем номере газеты дадим развернутый отчет о краудфандинге с персональными благодарностями, а сейчас еще раз спасибо всем поддержавшим!

Почтовое отделение 108840,
г. Троицк, Москва, Сиреневый бульвар, 15 –
партнер газеты «Троицкий вариант – Наука»

Подписка на ТрВ-Наука (газета выходит один раз в две недели)

Подписка (trv-science.ru/subscribe) осуществляется ТОЛЬКО через редакцию (с Почтой России на эту тему мы не сотрудничаем). Подписку можно оформить начиная с любого номера, но только до конца любого полугодия (до 31 декабря 2020 года или до 30 июня 2021 года). Стоимость подписки на год для частных лиц – 1 200 руб. (через наш интернет-магазин trv-science.ru/product/podpiska – 1 380 руб.), на полугодие – 600 руб. (через интернет-магазин – 690 руб.), на другие временные отрезки – пропорционально длине подписного периода. Для организаций стоимость подписки на 10% выше. Доставка газеты осуществляется по почте простой бандеролью. Подписавшись на 5 и более экземпляров, доставляемых на один адрес, вы сэкономите до 20% (этой возможности нет при подписке через интернет-магазин). Все газеты будут отправлены вам в одном конверте. Речь идет о доставке по России, за ее пределы доставка осуществляется по индивидуальным договоренностям. Но зарубежная подписка, как показывает практика, тоже возможна. Газеты в Великобританию, Германию, Францию, Израиль доходят за 2–4 недели.

В связи с очередными техническими трудностями, обеспеченными нам государством, система оплаты подписки изменилась.

1. Если в банковском переводе от физического лица на наш счет в Сбербанке будет упомянуто слово «подписка», то мы будем вынуждены вернуть деньги плательщику, объявив перевод ошибочным.
2. Однако если вы переведете на наш счет некую сумму (например, 600 или 1200 руб.) и сделаете пометку в назначении платежа «Адресное благотворительное пожертвование на уставную деятельность», то мы обязательно отблагодарим вас полугодием или годовым комплектом газет «Троицкий вариант – Наука». Но не забудьте при этом указать адрес, по которому вы хотите получить наш подарок!
3. При переводе со счета юридического лица на счет АНО «Троицкий вариант» ограничений нет.

Оплатить подписку можно

1. «Адресное благотворительное пожертвование на уставную деятельность» можно произвести банковским переводом на наш счет в Сбербанке: заполнить квитанцию или используя наши реквизиты. Сам процесс перевода адресного пожертвования можно осуществить из любого банка, со своей банковской карты, используя системы интернет-банкинга.

2. Используя системы электронного перевода денег с вышеуказанной формулировкой или простым пополнением кошелька на счет Яндекс-денег № 410011649625941

3. Воспользовавшись услугами интернет-магазина ТрВ-Наука (trv-science.ru/product/podpiska). Стоимость подписки через интернет-магазин немного выше, но некоторым подписчикам такая форма оплаты покажется более удобной.

Переведя деньги, необходимо сообщить об этом факте по адресам maily@yandex.ru или podpiska@trv-science.ru.

Кроме того, необходимо указать полные ФИО человека, оказавшего поддержку, и его точный адрес с индексом. Мы будем очень благодарны, если к письму будет приложен скан квитанции или электронное извещение о переводе. Редакция старается извещать КАЖДОГО написавшего ей партнера о факте заключения нашего неформального договора о сотрудничестве.

Высылать заполненный бланк подписки вместе с копией квитанции об оплате НЕ НАДО, особенно если получено электронное извещение о получении адресной поддержки.

Для жителей Троицка действуют все схемы дистанционной подписки и адресной поддержки. Стоимость подписки – 800 руб. на год, 400 руб. на полгода. Для организаций Троицка стоимость подписки на 10% выше.

Приглашаем тех, кто уже не может представить свою жизнь без актуальной информации о науке и образовании в России, подписаться на «Троицкий вариант»!

ИНФОРМАЦИЯ

Помощь газете «Троицкий вариант – Наука»

Дорогие читатели!

Мы просим вас при возможности поддержать «Троицкий вариант» необременительным пожертвованием. Почти весь тираж газеты распространяется бесплатно, электронная версия газеты находится в свободном доступе, поэтому мы считаем себя вправе обратиться к вам с такой просьбой. Для вашего удобства сделан новый интерфейс, позволяющий перечислять деньги с банковской карты, мобильного телефона и т.п. (trv-science.ru/vmeste).

«Троицкий вариант – Наука» – газета, созданная без малейшего участия государства или крупного бизнеса. Она создавалась энтузиастами практически без начального капитала и впоследствии получила поддержку фонда «Династия». Аудитория «Троицкого варианта», может быть, и невелика – десятки тысяч читателей, – но это, пожалуй, наилучшая аудитория, какую можно вообразить. Газету в ее электронном виде читают на всех континентах (нет данных только по Антарктиде) – везде, где есть образованные люди, говорящие на русском языке. Газета имеет обширный список резонансных публикаций и заметный «иконостас» наград.

Несмотря на поддержку Дмитрия Борисовича Зимина и других более-менее регулярных спонсоров, денег газете систематически не хватает, и она в значительной степени выживает на энтузиазме коллектива. Каждый, кто поддерживает газету, даст ей дополнительную опору, а тем, кто непосредственно делает газету, – дополнительное моральное и материальное поощрение.

Редакция



«Троицкий вариант»

Учредитель – ООО «Трвант»
Главный редактор – Б. Е. Штерн
Зам. главного редактора – Илья Мирмов, Михаил Гельфанд
Выпускающий редактор – Алексей Огнёв
Редаксовет: Юрий Баевский, Максим Борисов, Наталия Демина, Алексей Иванов, Андрей Калинин, Алексей Огнёв, Андрей Цатурян
Верстка – Глеб Позднев. Корректура – Мария Янбулат

Адрес редакции и издательства: 142191, г. Москва, г. Троицк., м-н «В», д. 52;
телефон: +7 910 432 3200 (с 10 до 18), e-mail: info@trv-science.ru, интернет-сайт: trv-science.ru.

Использование материалов газеты «Троицкий вариант» возможно только при указании ссылки на источник публикации. Газета зарегистрирована 19.09.2008 в Московском территориальном управлении Министерства РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций ПИ № ФС77-33719.
Тираж 2000 экз. Подписано в печать 11.01.2021, по графику 16:00, фактически – 16:00.
Отпечатано в типографии ООО «ВМГ-Принт». 127247, г. Москва, Дмитровское шоссе, д. 100.

Заказ №

© «Троицкий вариант»