



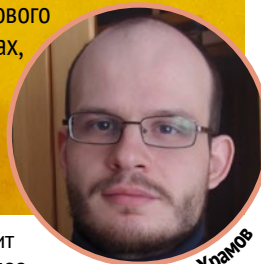
ЯНТАРЬ РАЗДОРА

Александр Храмов,
канд. биол. наук, ст. науч. сотр.
Палеонтологического института РАН

Vetuformosa buckleyi – древняя подёнка, пойманная в янтарный плен около 100 млн лет назад

«Википедия»

Вялотекущая гражданская война в Мьянме¹ недавно поставила под угрозу изучение богатейшей фауны насекомых мелового периода (145–66 млн лет назад), пойманых в янтарный плен. И дело вовсе не в мятежниках и правительственных войсках, которые сражаются за янтарные шахты, расположенные в непролазных джунглях долины Хукон (Hukawng) на территории штата Качин (Kachin). Ни те ни другие не заинтересованы в том, чтобы иссяк поток янтарного экспорта, доходы от которого оцениваются в сотни миллионов долларов. Ограничить работу ученых с бирманским янтарем попытались их же коллеги по палеонтологическому цеху. Но обо всем по порядку.



Александр Храмов

Янтарные сепаратисты

Качины – воинственные племена, обитающие в лесистых горах на севере Бирмы, в приграничье с Китаем, всегда вызывали отторжение у верховных правителей, базировавшихся на равнинном юге страны. Рассказывают, что, когда первые американские миссионеры-баптисты в XIX веке стали испрашивать у бирманского монарха дозволения проповедовать среди качинов, тот ответил, что с тем же успехом они могли бы проповедовать среди собак. Так или иначе, но к 1926 году американский миссионер-баптист Ола Хансон полностью перевел Библию на качинский язык, а христианизация качинов стала одним из крупнейших успехов американских протестантов в Азии (если не считать Южной Кореи, где им также удалось потеснить традиционный буддизм). Когда в 1948 году Бирма получила независимость от Британии, под защитой которой христиане чувствовали себя достаточно комфортно, ситуация изменилась. В 1961 году буддизм был провозглашен государственной религией Мьянмы, и тогда же в христианских районах была создана Армия независимости Качина, развернувшая многолетнюю борьбу против прокоммунистического военного режима.

В 2017 году весь мир облетели кадры с вереницами беженцев из числа мусульман-рохинджа, которые были вынуждены покинуть свои дома на западе Мьянмы из-за военной операции правительственных войск. Христианское меньшинство на севере страны сталкивается с такими же преследованиями (хотя говорят об этом меньше). По данным гуманитарных организаций, с 2011 года, когда закончилось семнадцатилетнее перемирие между качинскими повстанцами и центральным правительством, в регионе было разрушено около 400 деревень, 300 церквей, а 130 тыс. местных жителей оказались в лагерях беженцев. В 2019 году Халам Самсон, лидер качинских баптистов, даже встречался с Дональдом Трампом, чтобы пожаловаться ему на гонения. Но разумеется, жалобами борьба качинов не ограничивается. На территории региона располагаются крупные месторождения жадеита, долгое время находившиеся под контро-

лем Армии независимости Качина. Доходы от контрабанды этого полудрагоценного камня в Китай позволяли повстанцам закупать вооружения. Но в начале 2010-х годов, после возобновления боевых действий, большая часть месторождений жадеита была захвачена правительственными войсками, и вот тогда-то теневая экономика мятежной провинции переориентировалась на добычу бирманского янтара, буквально наводнив им мировой рынок.

Комар в бусине

Добыча бирманского янтара с переменным успехом ведется вот уже почти две тысячи лет – самые ранние упоминания о нем встречаются в южнокитайских исторических хрониках I века нашей эры. Европейцы впервые заинтересовались этим сырьем вскоре после присоединения королевства Бирма к английским владениям в Индии в 1885 году. Но в тот момент экономический потенциал бирмы остался недооцененным – его залежи, как казалось, были незначительны, а на азиатском ювелирном рынке доминировал импортируемый из Европы балтийский янтарь. Тем не менее по своим качествам бирманский янтарь ничуть не хуже – приятный красноватый оттенок, прочность и легкость в обработке делают его прекрасным материалом для изготовления различных украшений. Первая коллекция насекомых в бирмите, с которой в 1916–1922 годах работал американский энтомолог Теодор Коккерелл, в буквальном смысле была собрана на местных ювелирных развалах. Сейчас она хранится в специальном сейфе в запасниках Музея естественной истории в Лондоне и представляет собой месиво из крупных необработанных кусков, а также множества бусин, подвесок и кулончиков. Комар-хаоборида, сохранившийся в одной из таких бусин, позднее был описан российским палеонтологом Еленой Лукашевич под названием *Chaoburmus victimaartis*, то бишь «хаобурмус – жертва искусства», поскольку при вытравливании украшения мастер срезал у него часть брюшка и крыльев.

До 1990-х годов считалось, что бирманский янтарь, как и балтийский, образовался сравнительно недавно – в эоцене (56–34 млн лет назад). Но уже Коккерелл, раздумывая над архаичностью тамашней энтомофауны, прозорливо

предположил, что бирмит на самом деле куда более древний и может датироваться верхним мелом. Справедливость этой догадки подтвердилась, когда в середине 1990-х годов российский палеонтолог Александр Расницын приехал в Лондон и обнаружил в коккерелловской коллекции муравьев-сфекомиринов и других перепончатокрылых, характерных исключительно для мелового периода. Позднее уран-свинцовый метод показал, что возраст вмещающей породы, из которой извлекают бирманский янтарь, составляет около 99 млн лет (самое начало верхнего мела). Показательно, что мешок с породой для изотопного анализа ученым пришлось покупать у местных шахтеров: собирать образцы самостоятельно для иностранных специалистов в Качине слишком опасно – могут и подстрелить. Китайский палеонтолог Лида Син, который отважился проникнуть к месту добычи янтара в долину Хукон, действовал словно в шпионском боевике – облачившись в местные одежды и окрасив лицо желтым пигментом, который качины используют как репеллент² и средство против солнечных ожогов.

После того как Мьянма получила независимость, янтарный промысел в этой стране, и без того не слишком масштабный, казался, конечно, пришед в упадок. Коллекция Коккерелла оставалась единственным на Западе собранием бирманского янтара с инклюзами (включениями) вплоть до 1999 года, когда в штате Качин начала свою деятельность небольшая канадская горнодобывающая компания Leeward Capital, чьи владельцы попытались воспользоваться перемирием между повстанцами и правительством. Но всерьез развернуться канадцам не удалось – они добыли лишь около 80 кг бирмита, который затем был куплен Американским музеем естественной истории в Нью-Йорке. Тем не менее начало было положено. Лавинообразный рост добычи янтара, как я уже говорил, был связан с возобновлением гражданской войны

Окончание см. на стр. 2

² Пахучее вещество, отпугивающее птиц, грызунов и насекомых. – Ред.

В номере

Коронавирусные грызуны

Нариман Баттулин рассказывает, как в Новосибирске вывели трансгенных мышей, восприимчивых к COVID-19, – стр. 3

Перебор на 27 миллионов

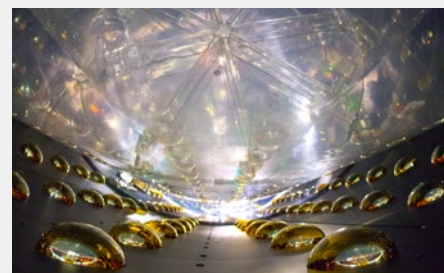
Традиционный анализ итогов всенародного голосования от **Сергея Шпилькина** – стр. 4–5

Манипуляции с предложением

Ирина Левонтина разбирает грамматику выражения «голосовать за Конституцию» – стр. 6

Идентификация по произношению

Колонка **Аси Перельцайг** о многообразии акцентных – стр. 7



Частица, прошивающая миллиард солнц

Подробное интервью с **Дмитрием Наумовым** (ОИЯИ) о физике нейтрино – стр. 8–9

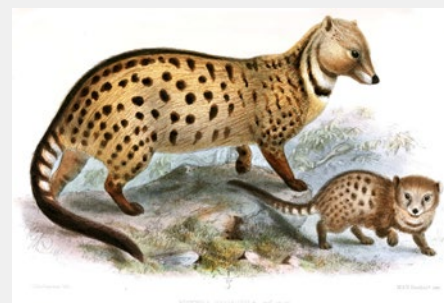
Бугровщики и коллекционеры

Очерк **Павла Колосницына** о зарождении археологии на почве поисков золота в древних захоронениях – стр. 10–11



Малабарская цивета выходит на прогулку

Василий Яблоков («Гринпис») приводит хит-парад хороших новостей об очищении планеты благодаря карантину – стр. 11



На заре светописа

Дмитрий Сергиенко повествует об изобретении фотографии и коллизии с дагеротипами декабристов – стр. 12–13

¹ Официальное название Бирмы с 1989 года. – Ред.



Рис. 1. Карта Мьянмы, на которой звездочками обозначено расположение месторождений янтаря. Как видно, не все они находятся на территории штата Качин — янтарь известен и из центральной Мьянмы (округ Могуэ), причем он примерно на 20 млн лет моложе качинского

Окончание. Начало см. на стр. 1

в 2011 году; свою роль сыграло также растущее благосостояние соседнего Китая, из-за которого там увеличился спрос на предметы роскоши. В результате в начале 2010-х годов Китай захлестнула волна бирманского янтаря, которая затем растеклась по всему миру, к вящей радости ученых и коллекционеров.

Палеонтология на рынке

Недалеко от границы с Мьянмой, в китайской провинции Юньнань, раскинулся полумиллионный город Тэнчун, — шумный, душный, застроенный бесконечными многоэтажками, он был бы почти ничем не примечателен, если бы не огромный крытый рынок, где торгуют янтарем. Сотни прилавков уставлены вереницами янтарных будд и увешаны гроздьями янтарных бус. Именно в Тэнчун стекается практически весь жадеит и янтарь, который повстанцы добывают в Качине. До границы эти дары земных недр сквозь джунгли доставляют сами качины (иногда на слонах) и продают китайским перекупщикам. Чтобы избежать ввозных пошлин, янтарь часто переправляют через границу контрабандой, например в запасных колесах. После сортировки и полировки кусочки янтаря с инклюзами попадают на тэнчунский рынок. Похожий рынок, только не столь масштабный, работает также в Мьичине, столице штата Качин. Именно здесь китайские палеонтологи, например, купили хвост пернатого динозавра, новость о котором прогремела на весь мир. (Торговец, который его продал, был уверен, что это стебель какого-то растения.) Мои коллеги, которые были в Тэнчуне в 2018 году, даже прихватили туда бинокулярный микроскоп, поставили его на столик посреди рынка и в поисках интересных насекомых несколько дней просматривали пакетики с янтарем, которые им беспрерывно подсовывали тамошние торговцы. Именно так — не с геологическим молотком на экспедиции, а с кошелеком на рынке — за последние годы были собраны крупнейшие коллекции фоссилий (окаменелостей) из бирмита, вроде той, что хранится в Нанкинском институте геологии и палеонтологии и насчитывает более 30 тыс. образцов янтаря с инклюзами.

Растущий вал научных публикаций, посвященных «пленникам» бирманского янтаря, стал прямым следствием увеличения его экспорта из Мьянмы. Если к 1999 году из бирмита было описано (главным образом Коккереллом) менее 50 видов, то затем их число стало расти экспоненциально и уже к началу 2018 года приблизилось к 1200. Большинство составляют насекомые. Кроме того, в бирмите нередко встречаются другие беспозвоночные: моллюски, многоножки, паукообразные. Изредка в нем находят и позвоночных: лягушек, яще-

риц и даже птиц. В отличие от других меловых янтарей, дошедших до нас в виде мелких фрагментов, в которых нельзя найти кого-либо крупнее комара, бирмит залегает увесистыми булыжниками, что увеличивает наши шансы познакомиться с более внушительными представителями меловой фауны. Но его научная ценность не только в этом.

Бирмит — единственный верхнемеловой янтарь тропического происхождения; все остальные янтари этого возраста, такие как канадский, таймырский и нью-джерсийский, сформировались в умеренных широтах. Бирмит — это магический хрустальный шар, вглядываясь в который мы можем понять, как во второй половине мела были устроены экосистемы поблизости от экватора. Беря его в руки, мы как будто слышим шум прибоя на древнем тропическом острове: судя по находкам морских организмов — остракод миодокоп, морских сверлильщиков и аммонитов, араукариевый и диптерокарповый лес, давший начало бирмиту, рос практически возле уреза воды. Островное положение и тропический климат Бирмы объясняют разительное своеобразие насекомых в бирманском янтаре; многие из них, вроде длиннохоботковых сетчатокрылых — сизирид и бескрылых прыгучих ос — аптенонериссид, не встречаются больше нигде.

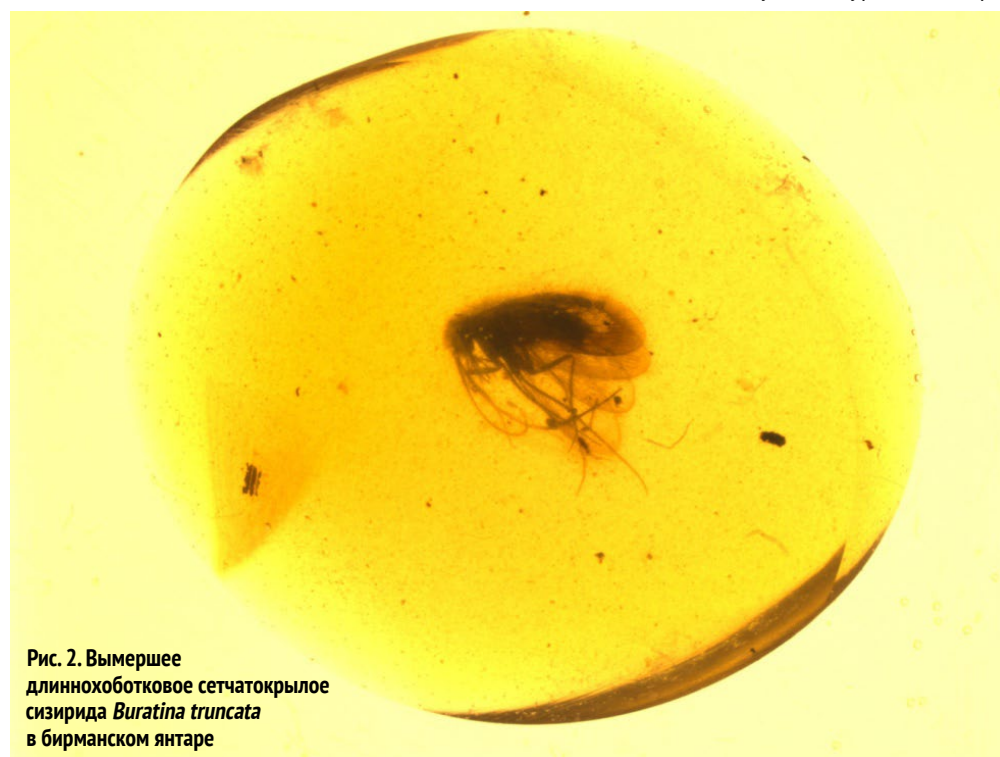


Рис. 2. Вымершее длиннохоботковое сетчатокрылое сизирида *Buratina truncata* в бирманском янтаре

Наука против хунты?

В июне 2017 года над качинской деревней Танаи (Tanai), рядом с которой сосредоточены крупные янтарные шахты, стали кружить вертолеты правительственной армии. С неба посыпался ворох листовок, призывающих местное население покинуть свои дома. Вскоре началось наступление армейских подразделений, которые выбили повстанцев из основных районов добычи янтаря. Теневая янтарная экономика оказалась под угрозой. Зазвучали опасения, что правительство, обложив шахтеров налогами, сделает разработки янтаря нерентабельными. В свою очередь официальные власти пообещали, что теперь доходы от янтарного промысла пойдут не на закупку оружия, а на строительство школ и больниц. Сложно понять, кто тут прав, но в любом случае у правительственной горнодобывающей компании Muangthar Gems Enterprise, под контроль которой перешли янтарные шахты, плохая репутация на Западе. В 2008 году Джордж Буш уже вводил против нее санкции из-за нарушений прав человека в Мьянме. Но на этот раз для обуздания военной хунты, по-видимому, было решено прибегнуть к «четвертой власти», то бишь к СМИ.

В 2019–2020 годах, как по команде, в крупнейших американских изданиях разного профиля, от *Science* и *New Scientist* до *The Atlantic* и *The New York Times*, появились большие расследования, посвященные «кровавому янтарю» и страданиям местного населения, которое его добывает. Действительно, условиям, в которых работают качинские шахтеры, не позавидуешь. Балтийский янтарь, например, разрабатывают карьерным способом или просто выуживают из морских волн. Если на калининградском побережье вы увидите скопище людей с сачками, то знайте, что они ловят не рыбу, а куски янтаря, вынесенные со дна моря после сильного шторма. Но поиск бирманского янтаря, залежи кото-

рого располагаются на глубине 10–15 метров, не имеет ничего общего с этим приятным времяпрепровождением на свежем воздухе. Чтобы добраться до бирмита, качинам приходится вручную рыть узкие вертикальные шахты, больше похожие на норы грызунов. Бамбуковые подпорки, которыми укреплены шахтные стенки, не спасают от периодических обвалов, — разумеется, в этом случае никакой материальной помощи для шахтеров и их семей не предусмотрено, рассчитывать им приходится только на себя. Тем не менее многие идут на этот риск, ведь янтарь в Качине — чуть ли не единственный шанс прилично заработать.

Впрочем, если верить свидетельствам европейцев, навещавших долину Хукон еще во времена британского колониализма, сто лет назад технология добычи бирмита выглядела точно так же. Поэтому, если бы шахты продолжали оставаться в руках повстанцев, вряд ли непростая участь искателей янтаря могла бы кого-то взволновать. Однако когда деньги от продажи янтаря потекли в карманы правящего режима, у западной общественности внезапно «открылись глаза» на творящиеся в Качине безобразия. И вот в апреле 2020 года, после волны публикаций в СМИ, правление Общества палеонтологии позвоночных (Society of Vertebrate Paleontology, SVP) разослало в редакции более 300 научных журналов откры-

Но даже если не вдаваться в философские дискуссии о том, что важнее — поиск научной истины или права человека, то с чисто практической стороны такие попытки ограничить свободу науки во имя гуманистических соображений вызывают немало вопросов. Сложно представить, что к бойкоту бирмита присоединятся научные журналы всего мира, — лазейка для публикации очередной янтарной сенсации всегда найдется. Но и в том случае, если закупки инклюзов в научных целях полностью прекратятся, их не перестанут покупать для частных собраний, где они на долгие годы, если не навсегда, будут потеряны для науки. К тому же основной спрос на бирмит создают не ученые с коллекционерами, а покупатели ювелирных украшений, которым нет никакого дела до древних организмов. Да, цена на крупные и красивые инклюзы действительно зашкаливает: самые дорогие насекомые из бирмита, выставленные на онлайн-аукционе eBay, стоят по 5–7 тыс. долл. США (о таких редкостях, как птицы или ящерицы, я вообще молчу). А вот мелкие и невзрачные «янтарные» насекомые продаются за считанные доллары, хотя некоторые из них представляют не меньшую научную ценность. Но с точки зрения ювелира, кусок янтаря с комариком и жучком внутри — это брак, из него не выточить безукоризненное изделие. Поэтому постоянный спрос на такую «некондицию» со стороны ученых является дополнительной гарантией, что она не окажется в мусорном ведре.

Хотя сенсационные находки позвоночных в бирмите, вроде вышеупомянутого хвоста динозавра, всегда вызывают повышенный интерес, основную массу научной продукции, связанной с этим янтарем, выдают палеонтологи, то есть специалисты по ископаемым насекомым. И вот их-то интересы SVP, похоже, проигнорировало полностью. Поэтому в мае Международное палеонтологическое общество (International Palaeontological Society, IPS) выпустило обращение с критикой инициативы SVP, назвав ее «контрпродуктивной». Похоже, гражданская война, которая идет в Мьянме, теперь может перекинуться и на сообщество палеонтологов, причем явных победителей в ней тоже не будет — в проигрыше останутся все. Часто можно услышать, что в прошлом главным препятствием на пути развития науки была религия. Но движение за запрет научного изучения бирмита — это еще одна иллюстрация того, что в наши дни главным врагом науки постепенно становится воинствующий гуманизм.

Никого уже не удивляет, что нобелевского лауреата Джеймса Уотсона подвергают тотальной обструкции за высказывания о возможной связи между уровнем интеллекта и расовым происхождением — вопрос, еще полвека на-

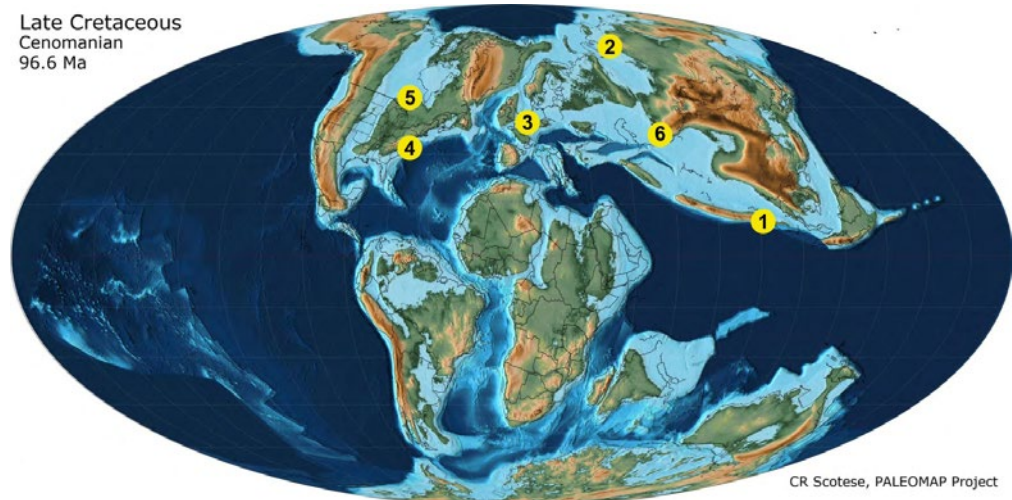


Рис. 3. Основные местонахождения верхнемеловых янтарей с инклюзами: 1 — в Бирме, 2 — на Таймыре (Янтардах), 3 — во Франции (шарантийский янтарь), 4 — в США (нью-джерсийский янтарь), 5 — в Канаде, 6 — в Азербайджане

тое письмо, в котором потребовало прекратить публикацию статей с описанием находок из бирманского янтаря, купленного после июня 2017 года, когда хунта наложила свою железную длань на его добычу.

Этот призыв не остался гласом вопиющего в пустыне, что неудивительно, ведь SVP, в рядах которого состоят более 2000 препараторов и ученых со всего мира, является одним из крупнейших профильных объединений палеонтологов. Некоторые уважаемые палеонтологические журналы, например *Acta Palaeontologica Polonica*, поспешили сразу же согласиться с требованиями SVP. Редакция журнала *Journal of Systematic Palaeontology* пошла еще дальше, объявив о полном отказе от публикации любых работ, основанных на материале из бирманского янтаря, даже если он происходит из старых коллекций.

зад обсуждавшийся совершенно свободно. Любые опыты над животными на Западе уже давно проходят под строгим надзором этических комиссий — существуй они во времена академика Павлова, не открыт ему условных рефлексов. Когда российский генетик Денис Ребриков анонсировал проект по редактированию генома человеческих эмбрионов по методу CRISPR/Cas9, «этически сознательные» коллеги набросились на него даже более остревенно, чем религиозные деятели.

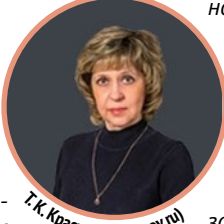
Посреди этих бушующих волн морального пафоса, захлестывающих сегодня науку, палеонтология всегда казалась островком спокойствия, — в самом деле, какие претензии можно предъявить к изучению организмов, исчезнувших многие миллионы лет назад? А вот не тут-то было. ♦

Вот, скажем, министра просвещения **С.С. Кравцова** спросили, хорошо ли, что должность его заместителя занимает человек, в свое время списавший кандидатскую диссертацию [1], а зам. директора департамента **Т.К. Краснова** ответила [2]: «Наличие или отсутствие диссертации (в том числе неоригинальной) не относится к квалификационным требованиям» для замещения должности заместителя министра просвещения. Тут надо сказать, что тот факт, что наличие неоригинальной диссертации не является квалификационным требованием при назначении на государственные посты, не может не радовать — но, видимо, это не совсем то, что Татьяна Константиновна имела в виду. Впрочем, вопрос был, разумеется, не о формальных требованиях, а о банальном доверии к человеку, занимающему важную должность в системе образования.

Или вот в тот же день проректор СПбГУ по научной работе **С.В. Микшуев** издает приказ [3], согласно которому «с учетом возможного наличия в полученных результатах исследования геномов сведений, составляющих государственную тайну, также обладающих признаками контролируемых технологий» работникам СПбГУ предлагается все предполагаемые к публикации геномные фрагменты «оценить на предмет наличия в них сведений, содержащих государственную тайну», а также «на предмет содержания сведений, которые могут быть использованы при создании оружия массового по-



В.С. Басюк (edu.gov.ru)



Т.К. Краснова (edu.gov.ru)

Кажется, они ёб0000сь

В последние недели в русском языке появилось новое слово, а с ним и новая буква. Про приложения этого слова к политике напишут другие, а я заметил, что отмена карантина и летнее солнцестояние плохо повлияли на умы научных администраторов. Они все ёб0000сь (четыре знака в середине слова — нули; приношу читателям извинения за ребус, Росматнадзор не дремлет, за газету тревожно).

ражения, и при подготовке и (или) совершении террористических актов». И если на первый «предмет» достаточно проведения экспертизы в самом СПбГУ, то для второго «предмета» нужна уже оценка внешних организаций: ФСТЭК России (Москва) или ЗАО «Центр проектов развития промышленности» (Санкт-Петербург); как написано на сайте этого ЗАО, у него «можно заказать экспертизы по различным аспектам экспорта или импорта продукции, обладающей признаками двойного или военного назначения».

Кроме того, проректор приказывает «запретить вывоз генетического материала, в том числе, баз данных с результатами секвенирования за рубеж без соответствующего разрешения Министерства здравоохранения РФ и Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека». Вот у меня несколько квадриллионов клеток, и в каждой свой геном, а еще примерно столько же бактерий в кишечном микробиоме — мне как и у кого разрешение полу-

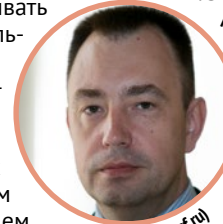
чать на вывоз этого образца, если вдруг границы откроют и я соберусь на какую-нибудь конференцию?

На самом деле это не смешно: СПбГУ всегда славился тем, что первым улавливал тенденции, а то, что паранойя относительно «генетического оружия» [4] приведет не только к тому, что в генетику и геномику будут закачивать сумасшедшие суммы, но и к тому, что на них начнут накладывать лапу первые отделы, не понимал только кто-то очень наивный.

Кстати, о границах и поездках. Заместитель генерального директора РНФ тоже написал письмо — руководителям организаций, в которых выполняются проекты с участием иностранных специалистов [5]. В нем сказано, что иностранным специалистам будет предоставлена возможность однократного въезда в Россию на основании особого списка; для формирования списка надо предоставить сведения в ФСБ и МВД. Дальше упоминается, что дистанционная форма трудового договора фондом не предусмотрена (что стран-



С.В. Микшуев (spbgu.ru)



А.Н. Блинов (rszf.ru)

но — на сайте РНФ при оформлении соглашения такая форма имеется; во всяком случае, имелась в п. 2.16 анкеты), перечисляются возможные кары и указывается, что все решения надо принять в течение пяти дней.

Изюминка этого письма состоит в том, что однократный-то въезд в РФ указанным лицам разрешен (хотя как это осуществить технически, тоже не то чтобы ясно), а вот про въезд и возвращение в исходную страну не сказано ничего. А если еще учесть неопределенную ситуацию с авиасообщением России с большинством стран мира, трудно себе представить, что кто-то сорвется и прилетит выполнять свои обязательства по визитам. Прощайте, мегагрантники?

М.Г.

1. Экспертиза: Басюк Виктор Стефанович // Сайт «Диссернета», 1 июня 2020 года. dissernet.org/expertise/basjukvs2004.htm
2. Министерство просвещения РФ. Письмо № 12-ПГ-МП-27025 от 22 июня 2020 года.
3. СПбГУ. Приказ № 5729/1 «О порядке действий в отношении результатов исследования геномов, подготовленных к открытому опубликованию» от 22 июня 2020 года.
4. Гельфанд М. Торговцы страхом // ТрВ-Наука. № 267 от 20 ноября 2018 года.
5. Российский научный фонд. Письмо № 03-03.1/629 от 26 июня 2020 года.

Трансгенные мыши помогут одолеть коронавирус

Юлия Черная

Голые и ярко-розовые новорожденные мышата шебуршат вокруг мамы-мыши. Я смотрю на них со смесью умиления, интереса и сочувствия — ведь это генетически модифицированные лабораторные грызуны, которые, как надеются ученые, будут восприимчивы к COVID-19. Подробности рассказывает **Нариман Баттулин**, руководитель этого проекта, заведующий лабораторией генетики развития Института цитологии и генетики Сибирского отделения РАН.

— **Насколько я понимаю, мыши по умолчанию невосприимчивы к ковиду. На ком тестируют вакцины и лекарства сейчас?**

— Обычно используют животных, которых можно заразить COVID-19: хорьков или обезьян; китайцы, например, ставили эксперименты на макаках. Но такие тесты дороги, и доступ к экзотическим животным есть далеко не у всех. Ну, а безопасность вакцины можно тестировать и на мышах, невосприимчивых к вирусу.

— **Как вам удалось получить этих трансгенных мышей?**

— Начали мы с того, что написали заявку на грант РФФИ (и ожидаем его получить — точно об этом станет известно в середине июля). И в рамках проекта обещали сделать три линии мышей. Те мышата, которых вы видели, получены самым простым способом из трех запланированных.

Коронавирус SARS-CoV-2 проникает в клетки человека через ангиотензинпревращающий фермент ACE-2 (мембранный белок, который является рецептором и точкой входа для целого ряда коронавирусов). У мышей и человека эти ферменты различаются, именно поэтому COVID-19 не может проникать в мышинные клетки. Мы взяли человеческий ген ACE-2 и встроили его в мышинный геном — технически сделать это несложно. Но мы предполагаем, что протекать заболевание у наших генно-модифицированных мышек будет по-другому. Дело в том, что фермент ACE-2 у человека работает не во всех клетках; именно поэтому во время болезни клетки легких повреждаются, а клетки кожи — нет. Мы ожидаем, что болезнь у мышей будет протекать сложнее. Но тестировать вакцину, если всё сработало, точно будет можно.

— **А что из себя будут представлять две другие линии?**

— Мы работаем над тем, чтобы ген работал не во всех клетках, а только там, где он должен работать.

Во втором случае ген ангиотензинпревращающего фермента — человеческий, а контролирует его экспрессию мышинный ген. Технически это реализовать сложнее: конструкции достаточно большие, и ввести их нужно в конкретное место мышиногенома. Но сейчас мы застряли на подготовительном этапе. Есть организации, которые синтезируют ДНК на заказ; во всём мире ученые просто заказывают синтез необходимых ДНК. Обычно на производство нужной ДНК уходит всего несколько дней. Но проблема в том, что сегодня из-за пандемии все эти организации заняты производством тестов. Так что пока ждем...

В третьем варианте мы бы хотели изменить конфигурацию мышиногенома так, чтобы с ним смог связываться вирус COVID-19. То есть мы хотим заменить мышинные последовательности генов на человеческие только в тех местах, которые не дают вирусу связываться с белком. Казалось бы, это всего несколько аминокислот. Но это в пространстве на белке изменения находятся в одном месте, а в линейном гене — разбросаны по трем разным экзонам. Этот вариант хоть и самый сложный, но он сохраняет мышинный белок. А это значит, что с другими белками, протеазами, он будет взаимодействовать как «родной». Мы минимально вмешиваемся в регуляцию гена и в белок-белковые взаимодействия, которые есть в организме.

— **То есть самые большие успехи на сегодняшний день по первому варианту?**

— Да. 28 мышат. Когда они немного подрастут, их ждет генотипирование, — это позволит нам понять, насколько успешно встроились человеческие гены в мышинный геном. По опыту предыдущих аналогичных работ ожидаю 50% успеха.

— **Что же ждет тех мышат, которые могут заразиться COVID-19?**

— Они станут родоначальниками линии. Хорошо, что манипуляции с встраиванием гена нам приходится делать лишь один раз — при размножении эта мутация переходит потомкам. Так что мы получим от них потомство, а их самих отправим в центр «Вектор».

— **Правильно ли я понимаю, что такие мыши уже выведены за рубежом? Если это так, зачем создавать новых?**

— Тут надо сказать, что COVID-19 заходит через тот же белок, через который проникал в клетки SARS-CoV. Вспышка SARS-CoV была в 2003 году, а к 2007-му были созданы четыре модели мышей под вирус SARS-CoV. Но из-за схожих механизмов для COVID-19 они тоже работают. Одна из созданных тогда линий доступна сегодня в Jackson Laboratory (США). В начале пандемии эти мыши были в состоянии замороженных сперматозоидов, но, тем не менее, уже в начале марта у лаборатории заказали более трех тысяч животных. Мы в этой очереди ожидающих были бы далеко не первыми. Насколько мне известно, первых животных совсем недавно лаборатория уже начала рассылать. Подтвердилась восприимчивость к коронавирусу COVID-19 и у мышей, выведенных в Китае также после пандемии 2003 года.

Кроме сложности с ожиданием есть и еще один нюанс. Покупка животных из-за рубежа всегда сопряже-



Нариман Баттулин и Алексей Кораблёв, специалист по трансгенным мышам

на с проблемами, а сегодня к существующим проблемам стоит добавить новые, связанные с пандемией.

Нам показалось, что проще всё сделать самим. В России таких мышей до этого года не было. Но в конце мая родилось первое поколение трансгенных мышат у группы в Институте биологии гена РАН [1]. И вот сейчас такие мыши появились и в нашей лаборатории.

— **Когда вы сможете предоставлять животных для тестирования противовирусных лекарств и вакцин?**

— Первые мышата родились 23 июня. Через 4–6 недель после появления на свет они смогут приносить потомство. Поэтому к началу сентября мы сможем передать первую партию для экспериментов. С мышами по второму и третьему вариантам делать предсказания сложнее: мы пока не можем оценить эффективность стратегии. Но предположительно (если нам удастся в ближайшее время получить синтезированную ДНК), мышата в рамках второго варианта появятся к концу августа. В третьем варианте, если нам удастся модифицировать все три участка одновременно («гусарским наскоком»), мы получим первых мышат с такой модификацией до осени. Если придется делать замены последовательно (пойти «путем улитки») — в феврале-марте следующего года.

— **«Мы встроили человеческий ген в мышинный геном» — звучит очень просто. Но я подозреваю, что в реальности вам приходится сталкиваться с техническими сложностями.**

— В целом процедура очень похожа на ту, что проводят в человеческих

ЭКО-клиниках. Важное отличие только в том, что наши «пациенты» размером меньше ладони... Подробности процесса можно увидеть на YouTube-канале «Чуть-чуть о науке», вместе с которым мы решили снять сериал [2] про создание мышей, чувствительных к COVID-19.

— **Как влияет на скорость вашей работы ситуация с коронавирусом в стране и в мире? Вы уже упоминали про сложности с получением заказа синтезированных ДНК...**

— Это раз. Второе — это финансовые сложности. Результаты нужно получить как можно быстрее, желательно уже за ближайший полгод, а деньги традиционно распределяют в конце года. (Даже на самые актуальные проекты и гранты деньги обычно просят за полгода — год.) Первые финансы на проект выделил институт, потом использовались деньги лаборатории, в будущем надеемся на грант РФФИ. Третье — над проектом работают люди, не защищенные от болезни и от контакта с заболевшими. Наш сотрудник, на котором в значительной мере держится «мышинная» часть, через третьих лиц контактировал с заболевшим коронавирусом. Из-за этого он ушел на самоизоляцию (из-за риска заразить всю лабораторию), и у нас чуть было не встал весь процесс. Однако опасения не подтвердились, и сейчас мы уже продолжаем работу.

1. nplu1.ru/material/2020/05/18/russian-sarscov2-mice
2. sib-science.info/ru/institutes/realiti-shou-04062020

Поправки на 27 миллионов

Сергей Шпилькин

Недельное голосование завершилось победой сторонников внесения поправок в основной закон страны: официальный результат – 77,92% голосов «за» и 21,27% «против» при явке избирателей 65%. Измененная на треть Конституция вступила в силу. Попытаемся понять, насколько честным был этот плебисцит.

Избирательная система на слом

Первое и, возможно, главное: правила прошедшего «голосования без правил», скорее всего, будут распространены на традиционные выборы. Многодневное голосование, осложняющее независимое наблюдение (не каждый даже очень заинтересованный наблюдатель способен посвятить этой деятельности целую неделю), назначение наблюдателей через контролируемые властью общественные палаты, голосование на предприятиях и на свежем воздухе и, таким образом, практически полное отсутствие возможностей для видеонаблюдения – всё это, вероятно, рано или поздно доберется и до обычных выборов, радикально изменив ситуацию. Уж очень привлекательным для власти получился результат: почти 80% одобрения – это больше, чем получал на федеральных выборах любой кандидат за всю историю российских голосований.



Сергей Шпилькин

Результат любой ценой

Если говорить о результате – стоит понять, как именно он был получен.

На диаграмме распределения избирательных участков России в координатах «явка – результат» (рис. 1 справа) четко видна привычная для российских выборов середины – конца 2000-х «комета» для голосов «Да»: «ядро» слева внизу вокруг явки примерно 43% и результата примерно 65% и уходящий вправо вверх «кометный хвост». Механику возникновения этого хвоста мы, к сожалению, представляем по опыту прошлых выборов: такое получается, если добавлять голоса за нужного кандидата – физическим ли добавлением бюллетеней, приписыванием ли голосов, перекидыванием ли от одного кандидата к другому или просто «рисованием» нужного результата. Характерные следы такого рисования видны в хвосте кометы в виде сетчатого ри-

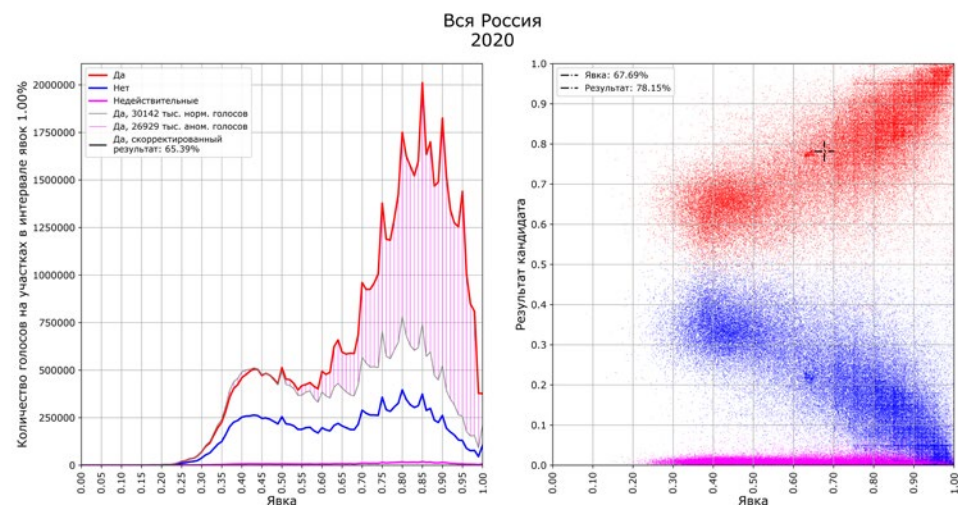


Рис. 1. Справа: процент «Да» и «Нет» на избирательных участках в зависимости от явки на каждом участке. Крестиком отмечены официальные значения явки и результата, рассчитанные без учета двух «участков» электронного голосования в Москве и Нижегородской области, которые на диаграмме не показаны из-за своих гигантских размеров.

Слева: количество голосов на всех участках с данной явкой в зависимости от явки (в интервале 1%). Заштрихованная область: отличие формы распределения голосов «Да» от распределения голосов «Нет». Площадь заштрихованной области дает число добавленных за вариант «Да» фальсифицированных голосов, в предположении, что хвост кометы образовался в результате такого добавления

сунка с шагом в 5% по явке и результату (и более мелко – с шагом в 1%) – в этой области избирательные участки почему-то имеют тенденцию показывать явку и результат, близкие к красивым отчетным значениям, хотя никакого разумного (и не нарушающего закон) механизма, который объяснил бы это явление, не существует. Заметим, что в ядре кометы ничего подобного не наблюдается.

В левой части диаграммы ядру и хвосту кометы соответствуют два пика в распределениях голосов за варианты «Да» и «Нет», причем отношение голосов «Да» / «Нет» во втором пике (от хвоста кометы) значительно больше, чем в первом (происходящем из ядра). Сетчатому рисунку левой диаграммы здесь соответствуют зубцы на красивых явках в распределениях голосов (и «Да» и «Нет»): если избиратель-

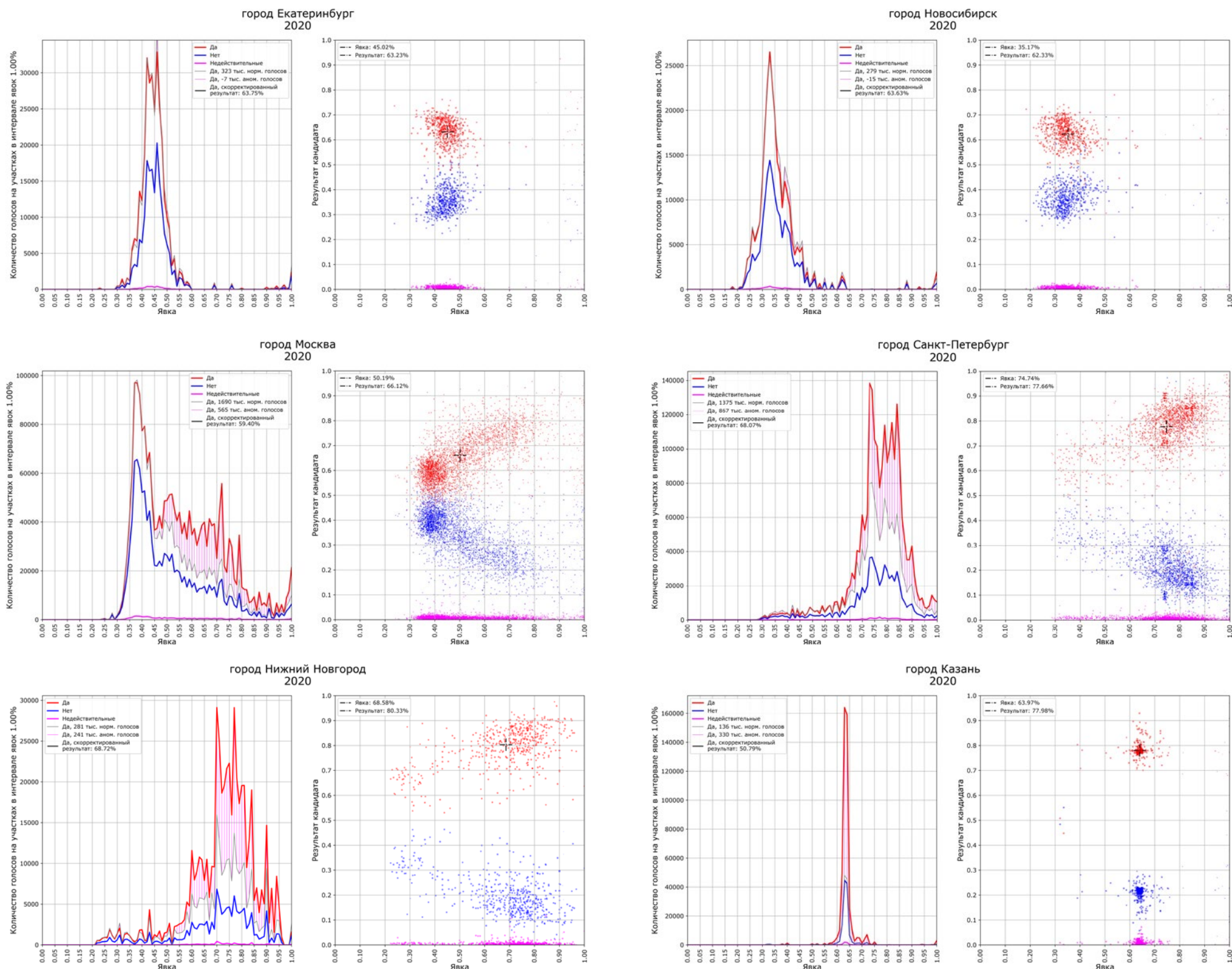


Рис. 2. Результаты голосования по избирательным участкам в шести крупнейших городах России. Небольшие отрицательные оценки для числа «аномальных голосов» в Екатеринбурге и Новосибирске говорят об отсутствии сколько-нибудь заметных фальсификаций; в Санкт-Петербурге, Нижнем Новгороде и Казани количество участков в предполагаемом ядре слишком мало, чтобы надежно оценить размер аномалии

► ные участки концентрируются на каких-то значениях явки, там повышается количество голосов за все варианты голосования). Сами по себе эти зубцы технически «недороги»: чтобы их получить, достаточно вмешательство в данные при подсчете лишь на небольшом количестве участков («небольшом», конечно, относительно — по расчетам Д. Кобака [1], на этом голосовании речь идет примерно о 4 тыс. участков, это примерно каждый 25-й участок страны), однако их наличие — верный признак того, что тут «нечисто играют», а это ставит под сомнение и другие сравнимые по величине результаты из хвоста кометы.

Примечательно, что официальные значения явки и результата «Да» (отмечены крестиком) попадают в «молоко» — в область между ядром и хвостом кометы, где плотность участков меньше, чем и в первом, и во втором кластере. С формальной точки зрения это можно было бы трактовать так, что в стране образовались два разных «электората», каждый из которых перетягивает результат на себя. Именно к такой трактовке часто склоняются официальные объяснения; при этом один электорат представляется как оторвавшаяся от народа столичная интеллигенция (вариант: городские жители), а другой — как «глубинный народ» (вариант: сельские жители), испытывающий глубокое доверие к власти и всецело ее поддерживающий. На этом голосовании такое деление выражено особенно явно; в предыдущий раз что-то похожее было на выборах 2016 года (см. нашу заметку «Двугорбая Россия» [2]), однако сейчас, впервые за всю историю наблюдений за федеральными выборами, в ядре оказалось меньше избирателей (примерно треть), чем в хвосте кометы (две трети). Тему «двух электоратов» мы рассмотрим ниже.

Если же согласиться с тем, что хвост кометы — это не «глубинный народ», а фальсификации — добавленные в пользу «Да» голоса, то их количество дается (в случае чистого добавления голосов — точно, при наличии также перекидывания голосов от одной кандидатуры к другой — приблизительно) заштрихованной площадью на левом графике (см., например, [3]) — примерно 27 миллионов.

Шесть городов и три электората

Чтобы лучше понять ситуацию с разными «типами электоратов», не отвлекаясь на обсуждения предпочтений городских и сельских жителей, рассмотрим картину голосования в шести крупнейших городах России — Москве, Санкт-Петербурге, Новосибирске, Екатеринбурге, Нижнем Новгороде и Казани.

Самая ясная и понятная картина — в Екатеринбурге и Новосибирске. Хвост кометы отсутствует, есть только ядро — на немного разных явках (45% и 35% соответственно), но примерно одном и том же результате «Да» — около 62–63%. Распределение голосов по явке в левой панели выглядит как простой симметричный «колокол» (с объясними статистическими флуктуациями).

Такую картину голосования мы привыкли видеть и в Москве — с 2012 года, после осенне-зимних послевыборных протестов 2011–2012 годов. Однако в этот раз ситуация иная. У ядра появился кометный хвост, а у распределения голосов по явке — правое плечо, в котором голоса «Да» непропорционально повышаются по сравнению с голосами «Нет». Само ядро голосования при этом находится примерно там же, где и у двух предыдущих городов, — на явке около 40% и результате примерно 59%.

В Санкт-Петербурге и Нижнем Новгороде на том месте, где в предыдущих городах было ядро кометы, осталось лишь по несколько десятков участков, а большая их часть переехала в район явки 75% и результата >80%. Как такое могло произойти естественным образом — непонятно. Чем Санкт-Петербург так отличается от Москвы и Нижний Новгород — от Екатеринбурга или Новосибирска? Неужели концентрации «отщепенцев» и «глубинного народа» настолько различны в двух столицах и в двух городах-миллионниках? Причем в Нижнем Новгороде и Санкт-Петербурге немногочисленные «отщепенцы» еще и не смешиваются с «глубинным народом», а группируются на конкретных избирательных участках, где голосование происходит как в московском, новосибирском или екатеринбургском ядре. Напомним, что речь идет не о заводских поселках, где избирательный участок может состоять из работников одного предприятия, а о миллионных городах.

Картина голосования в Казани радует единодушием. Более 400 из 460 избирательных участков города показали явку в пределах 64 ± 2% и результат 78 ± 2%. Проблема в том, что это совпадение *слишком точное*, чтобы принять его за чистую монету. Наблюдаемый разброс

лишь немногим больше, чем наблюдался бы в результате статистических флуктуаций в ансамбле из абсолютно идентичных избирательных участков типичной численности (примерно 2000 человек), составленных из абсолютно идентичных по своим предпочтениям избирателей. Но избирательные участки и избиратели в большом городе неоднородны, и как случилось, что разброс явки и результата в Казани в 5–10 раз меньше, чем в тех же Екатеринбурге и Новосибирске?

Один из возможных ответов — эти числа ненастоящие. Косвенным подтверждением этому могут служить два (все-го два!) избирательных участка — № 259 и № 260 Ново-Савиновского района Казани, где наблюдателям из Ассоциации наблюдателей Татарстана удалось полностью проконтролировать процесс голосования. Явка на них составила лишь немногим больше 30%, а результат «Да» на одном чуть выше 50%, а на другом — около 45%, и эти две пары точек легко найти на правой диаграмме. «Кучность» же остальных казанских результатов столь велика, что их видно на общероссийском графике — обратите внимание на красное пятно немного левее и чуть ниже отмеченного крестиком официального результата на рис. 1.

Таким образом, уже в шести крупнейших городах России мы видим даже не два, а три типа электората, разделенные по разным избирательным участкам: голосующий в ядре с явкой 35–45% и результатом «Да» 60–65%; голосующий с явкой и результатом 70–80%; и третий, «казанский», голосующий всем городом так, будто все избирательные участки состоят из идентичных избирателей с идентичными политическими предпочтениями. При этом электорат первого типа присутствует в пяти городах из шести (в Казани отмечены лишь единичные случаи благодаря наблюдателям), второго — только в Санкт-Петербурге и Нижнем Новгороде, третьего — в Казани (также локальные сгустки подобного типа наблюдаются в Санкт-Петербурге). Электорат второго типа, как следует из диаграммы с результатами по России в целом, к тому же склонен голосовать на участках с красивыми процентными значениями явки и результата. Вся эта совокупность обстоятельств заставляет подозревать, что электорат второго и третьего типа — это не настоящие избиратели, а плод творчества избирательных комиссий, изобразивших желаемые результаты исходя из своих представлений о прекрасном.

Итоги

Вернемся к общероссийскому графику на рис. 1. В предположении, что избирательные участки в хвосте левой диаграммы оказались там в результате добавления дополнительных голосов за вариант «Да», заштрихованная площадь на левом графике (между наблюдаемым распределением голосов «Да» и масштабированным до совмещения с ним в области ядра распределением голосов «Нет») дает суммарное количество добавленных голосов — почти 27 млн, или более 47% всех голосов «Да». Это больше в абсолютном выражении, чем когда-либо наблюдалось на любых федеральных голосованиях (предыдущий рекорд — примерно 14,5 млн — делят между собой президентские выборы 2008 года и думские 2011 года), и немного превышает в относительном выражении рекордный показатель думских выборов 2011 года, когда доля добавленных голосов в общем числе голосов за «Единую Россию» составила около 45%.

Также надо с прискорбием отметить окончание эпохи чистых выборов в Москве и переход к небывалой для федеральных выборов тотальной фальсификации в Санкт-Петербурге. В общем, российские выборы ждут нелегкие времена — и, скорее всего, мы это увидим уже в ближайший единый день голосования в сентябре, на региональных выборах, — а там недалеко и до следующих выборов в Госдуму.

Последнее, что стоит сделать, подводя итоги, — оценить результаты прошедшего голосования по поправкам к Конституции, какими бы они были в отсутствие фальсификаций при подсчете. Если вычесть 27 млн добавленных голосов из явки и голосов за вариант «Да» и учесть результаты электронного голосования в Москве и Нижегородской области «как есть», получаем следующие скорректированные итоги (см. таблицу).

1. kobak.livejournal.com/113022.html?thread=2191742#t2191742
2. trv-science.ru/2016/10/04/dvugorbaya-rossiya/
3. trv-science.ru/2009/10/27/statisticheskoe-issledovanie-rezultatov-rossijskix-vyborov-2007-2009-gg/



Рис. М. Смагина

Профессор — лопух?

Яков Фоминов, зам. директора ИТФ им. Л.Д. Ландау РАН, зам. зав. кафедрой «Проблемы теоретической физики» МФТИ, доцент факультета физики НИУ ВШЭ

Вынужденный переход на дистанционное обучение в весеннем семестре 2020 года обнаружил серьезную проблему жульничества при сдаче контрольных и экзаменов. Причем специфика связана именно с форматом сдачи, при котором преподаватель и студент не находятся в одной аудитории.



Яков Фоминов

У меня в этом семестре в Вышке был курс лекций по квантовой механике для второкурсников факультета физики (49 студентов). В дистанционную часть попали две контрольные и устный экзамен. Первую контрольную мы вместе с семинаристами проводили по некоторому регламенту, предложенному Максимом Жуковским (МФТИ), вторую контрольную — по регламенту Вышки (Moodle + Examus), устный экзамен — в Zoom'e.

Общее впечатление — технически в таком режиме списывание и другие виды жульничества сильно упрощаются, и студенты масово (т.е. заметная доля, хотя и не поголовно!) к этому склонны. Борьба с этим можно, но это гораздо труднее, чем в обычном режиме, и требует очень большого количества сил и времени.

Необходимость такой борьбы стала очевидна, когда перед первой контрольной студенты нашей физтеховской базовой кафедры «Проблемы теорфизики» сообщили, что к ним поступают массовые (по меньшей мере десятков) обращения из Вышки за помощью на контрольной (решение задач за деньги). Перед экзаменационной сессией они еще раз сообщили, что пошел просто вал таких обращений по разным предметам (квантовая механика, статфизика, матфизика, оптика). По поводу домашних работ такое тоже было, но с домашками и в обычном режиме изначально понятно, что мы не можем контролировать процесс их подготовки, поэтому их вес в итоговой оценке не слишком большой (30%). Идея в том, что домашние работы, конечно, учитываются (и списывание наказывается по строгим правилам Вышки), но основная проверка — это контрольные и устный экзамен.

При внимательной проверке контрольных в вызывающих вопросах случаях мы назначали студентам устную беседу в Zoom'e. В результате всех этих мер обнаружилось несколько случаев списывания (скорее всего, не друг у друга, а из внешнего источника). Три студента отправлены на дисциплинарную комиссию (это случаи, в которых никакие сомнения нет, и в Вышке для них есть известная процедура). В общем, «профессор, конечно, лопух, но аппаратура при нем». Хотя борьба требует очень много сил и времени. А главное — противно этим заниматься. Но и чувствовать себя дурачком, которого очевидно обманывают, — тоже противно.

На устном экзамене есть проблема возможного суфлирования (до этого при разговоре со студентами о задачах контрольной иногда было заметно, что студент куда-то косится и там ему с некоторым запозданием приходит ответ на заданный преподавателем вопрос). Мы с ней боролись, в частности, тем, что сдача была сильно распараллелена (10 экзаменаторов). В целом, по ощущениям, бороться с нечестной сдачей устных экзаменов тоже можно, но это опять же требует заметных усилий (это сильно сложнее, чем при обычной сдаче). И вообще — весь формат сдачи меняется и отходит от первоначальной идеи — нет возможности дать 45 минут на подготовку билета, надо всё организовывать иначе.

И в дополнение — небольшая обратная связь от студентов. Одна студентка, у которой оценка за работу в семестре 6 баллов (из 10), сдавала мне устный экзамен, причем сдавала очень хорошо, с пониманием и явно честно. Неидеально, но я за экзамен ей поставил 9 баллов и поинтересовался, почему же у нее не столь высокая накопленная оценка за семестр. Ее ответ был таким: «В начале семестра шло хорошо, а потом при карантине как-то всё накрылось — дома очень сложно сосредоточиться». ♦

	Россия	Москва
Приняло участие	47 млн (43% зарегистрированных избирателей)	3,8 млн, в т.ч. 1 млн — электронно (49% зарегистрированных избирателей)
Голосов «Да»	31 млн (65% от проголосовавших, 28% от всех зарегистрированных избирателей)	2,3 млн (60% от проголосовавших, 29% от всех зарегистрированных избирателей)
Голосов «Нет»	16 млн (33% от проголосовавших, 14% от зарегистрированных избирателей)	1,5 млн (39% от проголосовавших, 19% от зарегистрированных избирателей)

Под предлогом

Ирина Левонтина

Благодаря «поправкам в Конституцию» все вспомнили о лингвистах, даже почти выучили, что в Москве два института русского языка, и сейчас самое время обсудить еще один связанный с поправками лингвистический сюжет — пока вся история еще свежа в памяти. Речь идет о грамматике выражения *голосовать за Конституцию*. Дело в том, что слова *голосовать*, *голосование* подразумевают, что человеку предлагается некая альтернатива и возможность сделать выбор. Это может быть выбор между несколькими кандидатами или выбор между возможностью поддержать некоторое предложение, отвергнуть его, а иногда есть и третий вариант — воздержаться. Соответственно, при словах *голосовать*, *голосование* есть две так называемые валентности — слоты, которые можно заполнить: указание на то, в чем состоит альтернатива (вопрос, должность), и указание на тот вариант, который человек предпочитает.

Приведем фрагмент описания глагола *голосовать* в Активном словаре русского языка¹:

голосовать 1

Голосовать за проект <за социалистов>; проголосовать против смертной казни.
ЗНАЧЕНИЕ. А1 *голосует* по А2 за А3 *Участвуя в специальной процедуре принятия решения по общественно важному вопросу А2, лицо А1 выбирает из предложенных вариантов решения вариант А3:*

<...>

УПРАВЛЕНИЕ.

- А1 • **ИМ:** Ученый совет проголосовал (единогласно).
- А2 • **ВИН:** Это предложение голосовали (дважды).
 - по **ДАТ:** По этому вопросу (уже) голосовали.
- А3 • за **ВИН:** голосовать за исключение (из клуба).
 - **против РОД:** голосовать против исключения (из клуба).
 - за то, чтобы **ИНФ:** голосовать за то, чтобы исключить его (из правления).
 - **против того, чтобы ИНФ:** голосовать против того, чтобы его исключили.
- **КАК:** Как ты голосовал?

Мы видим, что значение слова отражается в так называемой модели управления: кто голосует (переменная А1), по какому вопросу голосует (переменная А2) и какой вариант выбирает (переменная А3). Это, таким образом, трехвалентное слово — то есть слово, имеющее при себе три определенным образом заполняемых грамматических позиции.

Нередко похожие валентности выражаются при словах одинаково и различить их бывает непросто. Например, во фразе *Он рассказал о вашем приезде* сочетание *о приезде* выражает валентность содержания (то есть он сообщил, что вы приехали), а в сходной фразе *Он рассказал о ваших приключениях* сочетание *о приключениях* выражает валентность темы (он рассказал какие-то истории на тему ваших приключений). Во фразе же *Он рассказал много интересного* (содержание) *о ваших приключениях* (тема) заполнены обе валентности.

¹ Активный словарь русского языка / Отв. ред. Ю.Д. Апресян. М., 2014. — Т. 2. В–Г. — Статья составлена М. Я. Гловинской.

Однако в случае с *голосованием* две валентности в норме как раз вполне хорошо различаются. Указание на вопрос, по которому делается выбор, стандартно оформляется предлогом *по* (*голосование по кандидатуре председателя, голосование по законопроекту*), а то, какой выбор делает голосующий, оформляется предлогами *за* или *против* (*голосовать за законопроект, голосовать против законопроекта*).

Приведем примеры использования предлогов *по* и *за* при слове *голосование* (на материале Национального корпуса русского языка²). Начнем с предлога *по*:

Федеральный конституционный закон «О референдуме Российской Федерации» устанавливает «что референдум — всенародное голосование по законопроектам, действующим законам и другим вопросам государственного значения» [Александр Фролов. За народное право // «Советская Россия», 2003.05.15].

Результат думского голосования по вопросу — это тревожный звонок для партии власти [Евгений Жеребенков. Партийная Антанта // «Итоги», 2003.06.24].

Для голосования по премии ФТП привлечено около двухсот поэтов, в то время как в Москве их, по данным одной только его писательской организации, насчитывается свыше двух тысяч [Илья Кукулин. Фонд Творческих Проектов // «Неприкосновенный запас», 2004.01.15].

Традиционно свободно использовалось и сочетание *голосование по поправкам* (например, к различным законам):

Перед голосованием по поправкам к самому объемистому закону — «Об электроэнергетике» — зампреда комитета Госдумы по энергетике, транспорту и связи Юрий Липатов сообщил, что они касались прежде всего мер контроля реформы и ответственности за нее правительства [Михаил Классон. Триумф Чубайса — Грефа // «Время МН», 2003].

Представители КПРФ всячески пытались доказать то, что в момент голосования по поправкам к закону о референдуме центристами был совершен подлог, ибо число доверенностей на карточки для голосования не совпадает с реальным числом голосовавших [Георгий Ковалев. Зорькин потрясет старинной // «ПОЛИТКОМ.РУ», 2003.05.14].

Кроме предлога *по* могут, конечно, использоваться сочетания с ним — *по поводу, по вопросу*:

Я считаю, что голосование по поводу объяснения министра Риттиха должно быть произведено сегодня [Стенограммы заседаний Государственной Думы. Заседание двадцать пятое 25 февраля 1917 г. Прения... (1917)].

Большинство судей КС сочло процедуру голосования по вопросу принятия поправок к закону о референдуме легальной [Георгий

² ruscorpora.ru/new

³ Здесь и далее ссылки на источники приводятся по НКРЯ. — Ред.

Ковалев. Зорькин уже не тот // «ПОЛИТКОМ.РУ», 2003.06.11].

А с глаголом *голосовать* встречается еще и винительный падеж без предлога (*голосовать предложение*), но это управление стилистически отмечено:

— Мы уже все привыкли к его высказываниям, — возмутился депутат Илюхин предложением коллеги голосовать вопрос без обсуждения [Сюзанна Фаризова. Ваша инициатива — туфта! // «Коммерсантъ-Daily», 2003].

Теперь посмотрим, как используется в этом случае предлог *за* (мы, разумеется, оставляем в стороне случаи, когда под *голосованием за* кого-то подразумевается *голосование вместо* другого — его бюллетенем или карточкой).

На сегодняшний день за Малика Сайдуллаева готовы проголосовать 20, 1% готовых прийти к урнам для голосования, за Руслана Хасбулатова — 19, 62%, за Асламбека Аслаханова — 17, 6%, за и. о. президента ЧР Ахмада Кадырова — 12, 5% [Георгий Ковалев. Чеченское лото // «ПОЛИТКОМ.РУ», 2003.07.25].

Свою политику Жириновский и его партия высказывали не только в устной форме, произнося похвальные оды, но и путем голосования за все те законодательные инициативы, которые исходили от Кремля и Белого дома [Л.Н. Швец. Без права на ошибку // «Советская Россия», 2003.01.15].

Прекрасна филиппика из «Правды» 1930 года о том, как власти, неспособные победить в честной борьбе, просто не допускают оппозицию к выборам. Такое безобразие, конечно, происходит не у нас:

Там, где властям не удалось принудить широкие массы к голосованию за список Пилсудского, они применили другую тактику; не позволили голосовать за аннулированные антифашистские списки [Выборы под угрозой тюрьмы и фашистской дубины // «Правда», 1930].

Важно, однако, отметить, что в небрежной речи за иногда используется и для указания на совокупность вариантов, из которых выбирают: *Голосуем за счетную комиссию; Будем голосовать за каждое предложение отдельно; После голосования за состав президиума выберем председательствующего*. В письменных текстах такое встречается редко:

Большие выборы — это голосование за главу региона, местную думу или депутата Госдумы [Ирина Подлесова. Большинство колебалось. В воскресенье москвичи выбирали городскую думу // «Известия», 2001.12.16].

Поэтому иногда может возникать неоднозначность, как в следующем характерном примере:

Тут в зал стремительно вошел не остывший еще после торга с «Отечеством» Козак. Председательствующий, глядя на него с нескрываемым сочувствием, объявил, что фракция «Единство» приняла решение о консолидированном голосовании за законопроект. «Это значит, что все без исключения (Резник обвел строгим взглядом зал) будут голосовать за» [Максим Блант. Хождения по Думе // «Еженедельный журнал», 2003.06.17].

Здесь Козак сначала говорит о консолидированном голосовании *за* законопроекты, а потом уточняет, что речь идет не просто об одинаковом голосовании *по* законопроектам, а именно об определенном выборе — одинаковом голосовании *за*, то есть в поддержку законопроектов. Отметим здесь особое употребление *за* с пропущенным существительным. На письме оно обычно оформляется как вычками. Такое употребление возможно только в смысле «в поддержку». Кроме того, за понимается исключительно в смысле «в поддержку»,

когда оно несет главное фразовое ударение: *Я буду голосовать ЗА проект*.

Совершенно замечателен фрагмент письма Фёдора Раскольникова Сталину:

Испугавшись свободы выборов, как «прыжка в неизвестность», угрожавшего вашей личной власти, вы растоптали конституцию, как клочок бумаги, выборы превратили в жалкий фарс голосования за одну единственную кандидатуру, а сессии Верховного Совета наполнили акафистами и овациями в честь самого себя [Ф.Ф. Раскольников. Открытое письмо Сталину (1939)].

Здесь хорошо видно, как применительно к ситуации подневольных выборов при отсутствии реального выбора сливаются, перестают различаться две валентности слова *голосование* и становится непонятно: *голосование за* *одну единственную кандидатуру* — это еще *голосование по* этой кандидатуре (за или против) или уже имеется в виду *голосование исключительно* в ее поддержку?

В «информационной» кампании, которая, как подразумевалось, должна была просто пригласить граждан к участию в голосовании (агитация ни в поддержку, ни против поправок регламентом не предусматривалась), довольно регулярно использовался вариант *голосовать / голосование за поправки*: *Голосование за поправки в Конституцию РФ; Голосуй за поправки в Конституцию!* Здесь эксплуатируется то, что, в силу особенностей предлога *за*, хотя теоретически *за поправки* может пониматься и в смысле «по поправкам», то есть «за или против», но при естественном прочтении понимается как «в поддержку поправок». При этом нейтральными для выражения призыва принять участие в голосовании являются выражения *голосование по поправкам* или *по поводу поправок*.

Так, в скандальном ролике медиагруппы «Патриот», в котором показано, как в 2035 году ребенка из детдома усыновляет семья геев, звучит голос за кадром:

Такую Россию ты выберешь? Реши будущее страны! Голосуй за поправки в Конституцию!

Этот ролик понимается однозначно: зрителя призывают не просто проголосовать, но именно проголосовать *за*, то есть поддержать поправки (в частности, имеется в виду поправка о семье как союзе именно мужчины и женщины).

Точно так же и в вирусном видео про спасение культуры:

Хотите спасти церкви, театры и библиотеки по всей стране? Голосование за поправки в Конституцию РФ!

Олег Газманов в рекламном ролике прямо говорит, что он поддерживает поправки:

И я буду голосовать за те поправки к Конституции, которые не дадут и шанса исказить нашу историю, попортить память о наших героях, глумиться над могилами моих предков.

А вот рекламная (ах да, информационная) брошюра:

ПОПРАВКИ К КОНСТИТУЦИИ: ПОЧЕМУ ЭТО ВАЖНО

Посмотрим, за какие предложения нам предстоит проголосовать.

Здесь снова используется выражение *голосовать за*, причем в контексте *нам предстоит проголосовать за*, то есть *голосование* в поддержку представлено как дело решенное — как, кстати, и во фразе *Мы принимаем поправки* из другого «информационного» материала.

Разумеется, дело тут не только в грамматике. Помимо хитрого предлога, в рекламе поправок неоднократно использован манипулятивный прием: если вам дорог суверенитет / если вы хотите, чтобы были построены новые больницы / если вы тоже любите русский язык и русскую культуру, то поддержите поправки (как говорила героиня Фаины Раневской: девочка, что ты хочешь — ехать на дачу или чтобы тебе оторвали голову); в инструкции «Голосуем онлайн 25–30 июня» изображен телефон, на экране которого написано «ДА», глава ЦИК сообщает, что поправки уже приняты, а голосование имеет только справочный характер, и т. п. Не говоря уже о своеобразных методах дискуссии с организаторами кампании «Нет».

Я же, рассказывая о манипуляциях с предлогом, просто хотела на актуальном примере показать, как работает грамматика. ♦



Рис. М. Смагина

Все эти разношерстные акценты

Ася Перельцвайг

Что такое акцент с научной точки зрения? Когда и почему русские дети перестают улавливать разницу между «овцой» и «кораблем» по-английски? Зачем Маргарет Тэтчер сменила свой акцент, а Берни Сандерс всячески подчеркивает свой? На эти вопросы отвечает **Ася Перельцвайг**, лингвист, учитель английского с многолетним стажем, в прошлом преподаватель Стэнфордского университета.

Как часто бывает в области языка, бытовое и научное понимание термина «акцент» очень разнятся. Обыватели обычно под «акцентом» имеют в виду произношение человека, для которого данный язык не является родным. Согласно стереотипам, грузины или американцы говорят по-русски с ярко выраженным акцентом. Для лингвистов же «акцент» — это образ говорения, определенное произношение. И неважно, родной это для человека язык или нет. В таком понимании акцент есть у всех. Люди из Вологды или Брянска говорят по-русски с акцентом, несмотря на то что и для тех и для других русский — родной язык. Точно так же американцы, англичане, австралийцы, новозеландцы и прочие носители английского языка говорят с акцентом, причем каждый со своим. Акцентов в английском на деле гораздо больше, чем стран, где на нем говорят. Жители Йоркшира или Ньюкасла говорят со своими (разными!) акцентами, как и выходцы из Ливерпуля, Бирмингема или Эдинбурга. И всё это британские акценты. А в США есть акценты, по которым можно отличить жителя Бостона от техасца или выходца из Алабамы.

Акцент зависит не только от места жительства или места рождения, но и от других факторов, таких как возраст или социоэкономическое положение. Например, в своем знаменитом исследовании, которое положило начало социолингвистике, Уильям Лабов показал, что жители Нью-Йорка тем более склонны опускать [r] в словах типа fourth и floor, чем ниже их социоэкономическое положение. Недавние результаты этого исследования были подтверждены на материале американского реалити-шоу «Say Yes To The Dress»: была обнаружена корреляция между произношением [r] в подобных словах и ценой свадебного платья, которое в итоге покупала невеста. Чем больше [r], тем на более дорогой наряд раскошеливалась девушка.

Бывают ли акценты «хорошие» и «плохие»? Если мы под акцентом понимаем *иностранный акцент*, то понятно, что такой акцент плохой, хотя бы потому что носители могут вас не понимать. Если вы путаете sheep и ship, или dad и dead, или rot и pod, вас будут элементарно не понимать. Если же мы под акцентом понимаем *любое произношение*, то вопрос становится более сложным. С одной стороны, вас могут не понять, но точно так же носители одного акцента могут не понять другого носителя английского с необычным для слушающего произношением. Я неоднократно проводила такой эксперимент на своих лекциях в США: проигрывала записи некоторых британских акцентов и спрашивала, о чем там говорили; многие записи действительно оставались загадкой для носителей американского английского!

Но помимо вопроса о понимании, есть еще и психолого-эстетическая сторона вопроса, и она тоже много исследовалась. Нравится кому-то или нет, но носители английского по-разному относятся к людям в зависимости от их (родного!) акцента. В одном из исследований, проводимых в США, экспериментаторы звонили по объявлениям о сдаче квартир и говорили с акцентом афроамериканцев, латиносов или с «обычным» (стандартным) американским английским акцентом. А потом у людей спрашивали их мнение о звонивших. И хотя звонили одни и те же люди, квартирные хозяева не только «вычисляли» их якобы расовую принадлежность (фиктивную, соответствующую акценту), но и приписывали им такие характеристики, как рост (!), внешняя привлекательность, социальный статус, интеллект, уровень образования, черты характера, надежность и даже склонность к преступной деятельности.

Подобные исследования проводились и в Великобритании. Тот британский акцент, который часто преподают в российских школах, называется RP, или Received Pronunciation (он связан с Южной Англией и аристократическим положением). Согласно исследованиям, 31% британцев считает его привлекательным, хотя на нем говорят всего 2% населения туманного Альбиона. Правда, это не самый привлекательный в их глазах акцент: 42% британцев считают приятным акцент жителей Ирландии. А вот акцент жителей Северной Ирландии «заценили» только 5% британцев. Среди других акцентов, признанных привлекательными, можно увидеть акценты Уэльса, Йоркшира и Ньюкасла. А вот типы произношения жителей Бирмингема, Ливерпуля, Манчестера и Глазго были признаны неприятными. Другие британские исследования показали,

что бирмингемский акцент придает его носителям оттенок криминальности, а 28% британцев почувствовали на своем опыте дискриминацию из-за акцента. Ужас? Да.

В связи с этим возникает вопрос: а может ли взрослый человек поменять свой акцент? Согласно научным исследованиям, ответить нужно «да».

Возможно, вы слышали о научных исследованиях, которые показывают, что дети на первом году жизни слышат контрасты между звуками, которые «не слышат» (а точнее, на которые не обращают внимания) взрослые носители языка. Например, по-русски «п» и «б» — это два разных звука, и нам понятно, что «папа» и «баба» — два разных слова. А вот носителям арабского это не очевидно. Для них «папа» и «баба» — одно и то же, так же как для носителей русского sheep и ship кажутся звучащими одинаково. Однако маленькие арабские детки различают «папа» и «баба», а маленькие русские детки различают sheep и ship. Однако примерно к концу первого года жизни ребенок перестает обращать внимание на те звуковые контрасты, которые не играют смыслообразующей роли в их родном языке. Арабские детки перестают обращать внимание на разницу между «п» и «б», а мы перестаем обращать внимание на разницу между «напряженным [и]» и «расслабленным [и]» в словах sheep и ship.

Однако это не значит, что мы больше не можем слышать эти звуки. Язык заставляет нас обращать внимание на какую-либо информацию или позволяет игнорировать ее: носители русского языка обращают внимание на насыщенность цвета между зеленым и фиолетовым, чтобы различать «синий» и «голубой», а для носителей английского эта разница без надобности. Но и те и другие вполне могут, например, из группы одинаковых синих квадратиков выбрать один, отличающийся по оттенку в сторону голубого. И так, «не слушаем» или «не обращаем внимания» не означает «теряем способность слышать».

Если мы (при определенном усилии) можем слышать различия между звуками, не несущие смыслообразующей функции в нашем родном языке или акценте, то можно и научиться говорить с другим, «неродным» акцентом. Например, те из вас, кто смотрел британский детективный сериал про инспектора Морса («Inspector Morse»), вспомнят сержанта Льюиса, выходца из Ньюкасла, говорящего с соответствующим акцентом, который называется Geordie. А вот в продолжении сериала («Inspector Lewis»), где Льюис становится инспектором, этот же персонаж (которого играет тот же актер, Кевин Уэйтли) говорит уже с другим (южно-британским) акцентом. Что вполне оправданно, так как теперь он уже давно живет в Оксфорде, долго общался с Морсом, да и в должности был повышен, а следовательно, и социальное подрос. И никто из зрителей не задал телевидение письмами «так не бывает, почему Льюис поменял акцент, это же невозможно!». Да и сам Кевин Уэйтли, выходец из Нортумберленда в Северной Англии, прекрасно справился с обоими «неродными» для себя акцентами.

Меняют акценты не только персонажи сериалов или актеры, но и политики. Например, Маргарет Тэтчер поменяла свой акцент уроженки Линкольншира (Восточная Англия) на Received Pronunciation. Тони Блэр, наоборот, ввел в свою речь элементы акцента кокни, характерного для рабочих районов Лондона. Почему они так поступили, думаю, вы догадаетесь сами.

Американские политики тоже не отстают от своих британских коллег по части смены акцента. Например, Майкл Блумберг избавился от бостонского акцента, а Берни Сандерс свой акцент всячески подчеркивает — он говорит типично для жителей Нью-Йорка еврейского происхождения. (Заметим в скобках, ньюйоркцы итальянского происхождения говорят немного иначе; их акцент можно услышать в сериале «The Sopranos».)

Коротко говоря, акцент поменять можно, хотя для этого нужно приложить определенные усилия. Но теоретически любой человек может научиться говорить с любым акцентом. ♦

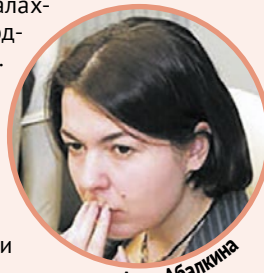


Ася Перельцвайг

Дело о журнале-призраке

Анна Абалкина, канд. экон. наук, PhD

Российские авторы всё чаще публикуются в журналах-хищниках. В частности, по оценкам экспертов, ежегодно российские авторы публикуют порядка 4–5 тыс. статей в журналах-хищниках, индексируемых в Scopus и Web of Science. Однако такие журналы индексируются в международных базах цитирования год-два-три, затем их вычисляют, и их индексация прерывается. Посредники, предлагающие публикации в иностранных журналах, должны выискивать все новые издания, которые готовы за деньги публиковать без должного рецензирования статьи низкого качества либо неоригинальный материал.



Анна Абалкина

В то же время организация журнала-хищника — достаточно прибыльный бизнес, такие журналы эксплуатируют модель Open Access и взимают плату за публикацию статей. Нередко организаторы такого бизнеса мимикрируют под реальные журналы, вводя в заблуждение авторов, либо присваивают себе добросовестный журнал.

Именно так и поступили совсем недавно мошенники, украв журнал *Talent development and excellence*, который индексируется в Scopus с 2009 года. Журнал выходил всего два раза в год. Это было небольшое, но приличное издание. Однако мошенники взломали сайт добросовестного журнала (iratde.org) и создали альтернативный сайт (iratde.com). На данном сайте слегка изменено название журнала: *Journal of Talent development and excellence*. Помимо этого, на сайте пустовал раздел «Редакционный совет», отсутствовали ISSN и раздел об академической этике. Однако номера журналов в архиве полностью соответствовали выпускам настоящего *Talent development and excellence*. Ответ на запрос редактору настоящего журнала Вильмы Виалле, профессора австралийского Университета Вуллонгонг, подтвердил догадки о похищении [1].

За 2020 год журнал, если судить по данным Scopus, опубликовал 462 статьи, то есть больше, чем за все предыдущие годы его выпуска. Российские авторы опубликовали почти 90 статей за 2020 год (см. табл. 1).

Российские авторы представляли в основном университеты, которые были неоднократно замечены в публикациях в журналах-хищниках: РЭА им. Плеханова (32 статьи), КФУ (27), Кубанский государственный аграрный университет (23), МГУТУ им. К.Г. Разумовского (18), Финансовый университет при Правительстве РФ (16), Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (14), Алтайский государственный университет (12).

Конечно, может возникнуть вопрос: а вдруг российские авторы были введены в заблуждение мошенниками и на самом деле они добросовестные, но обманутые авторы? Во-первых, данный журнал вообще не печатал статьи российских авторов, до 2020 года в журнале было опубликовано всего две таких работы. Во-вторых, характер статей российских авторов демонстрирует, что они были приобретены у посредников. «Диссернет» обнаружил по меньшей мере пять статей с сомнительным соавторством и некорректными заимствованиями [2]. Среди авторов *Journal of Talent development and excellence* есть множество российских преподавателей, которые регулярно публикуются в сомнительных журналах.

Да и сложно представить себе, что одновременно российские авторы стали подавать статьи в один и тот же неизвестный в России журнал без соответствующего посредника, который продал соавторство в статье.

Retraction Watch опубликовал заметку о похищении журнала *Talent development and excellence* [1]. По итогам публикации компания Cabells, которая составляет белые и черные списки журналов, провела свое расследование и отнесла журнал к хищным и похищенным (hijacked) [3].

Насколько нам стало известно, представители добросовестного журнала обратились в Scopus с требованием об изъятии из индекса всех публикаций за 2020 год. Несколько дней назад все 492 статьи были изъятые из Scopus (см. рис. 1).

Таблица 1. Распределение статей в журнале *Talent development and excellence* по странам (по данным Scopus до проверки)

Страна	Число статей в 2020 году
Индонезия	278
Россия	88
Казахстан	71
Малайзия	19
ОАЭ	9

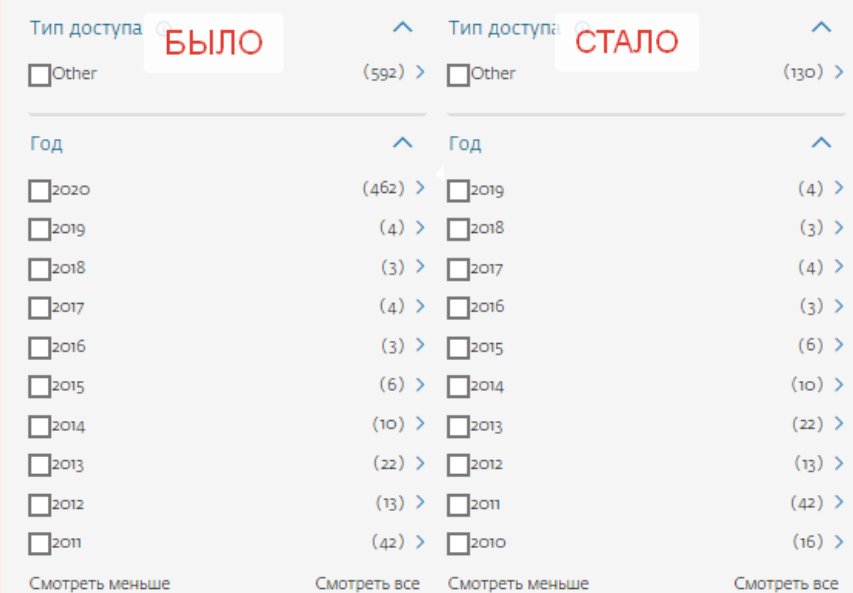


Рис. 1. Статистика журнала *Talent development and excellence* до и после исключения статей за 2020 год из Scopus

Отрадно, что отчетный год еще не прошел и все сомнительные статьи за 2020 год не смогут быть учтены как публикации в журналах, индексируемых в международных базах цитирования.

- [1. retractionwatch.com/2020/07/07/the-case-of-the-stolen-journal/](http://retractionwatch.com/2020/07/07/the-case-of-the-stolen-journal/)
- [2. biblio.dissernet.org/magasin/142907?m=1](http://biblio.dissernet.org/magasin/142907?m=1)
- [3. twitter.com/CabellsPublish/status/1280855645231742977](https://twitter.com/CabellsPublish/status/1280855645231742977)



Конструирование Байкальского нейтринного телескопа.
Фото Б. Шайбонова (ОИЯИ)

тов во Вселенной. Газ закручивается в определенной плоскости, и в направлении, перпендикулярном этой плоскости, черная дыра иногда выбрасывает мощную струю газа, которую не смогла «переварить». В этой струе возникает самый мощный ускоритель, который существует во Вселенной. Он ускоряет частицы до совершенно безумных энергий. В том числе там возникают такие прозаические для земных ускорителей частицы, как пионы, каоны и другие, которые ускоряются и при своих распадах частенько дают нейтрино. Мы на Земле такие ускорители построить не можем.

Кроме того, для нас важно слабое взаимодействие нейтрино. Если выстроить миллиард солнц по порядку, одно за другим, нейтрино с энергией 1 млн эВ, пролетая сквозь этот строй, взаимодействует с веществом всего один раз. Так что оно без проблем покидает область черной дыры, проходит через половину Вселенной и может прийти к нам и принести информацию о том, как и где оно родилось. По пути оно не отклоняется ни электромагнитными, ни гравитационными взаимодействиями.

— **Значит, нам больше не нужен обычный телескоп? Мы можем читать информацию о галактиках прямо с помощью нейтрино?**

— Есть такие места во Вселенной, про которые мы не сможем надежно ничего сказать без регистрации нейтринного сигнала оттуда. Нейтринная астрономия возможна при условии, что мы на Земле сможем аккуратно установить, откуда к нам пришло нейтрино. А сделать мы это можем потому, что у нейтрино очень большая энергия, и все частицы, которые оно рождает, когда взаимодействует в детекторе, будут лететь строго в том же направлении, откуда нейтрино само



Дмитрий Наумов

Нейтрино нужно разговорить

Почему нейтрино почти не взаимодействует с обычным веществом и прошивает насквозь миллиарды звезд? Могут ли нейтрино быть частицами загадочной темной материи? Какую информацию они нам сообщают об эволюции галактик и Вселенной? В чем польза от исследования нейтрино для «народного хозяйства»? Помогут ли детекторы нейтрино проконтролировать производство ядерного оружия? Когда будет достроена крупнейшая нейтринная обсерватория в Северном полушарии, расположенная на Байкале? И как поймать нейтрино, рожденные в недрах Земли?

Об этом и многом другом журналист **Ян Махонин** поговорил с докт. физ.-мат. наук **Дмитрием Наумовым**, зам. директора по научной работе Лаборатории ядерных проблем Объединенного института ядерных исследований (ОИЯИ) в Дубне.

— **Сегодня изучение свойств нейтрино является одним из ключевых направлений исследований физики частиц. Почему?**

— Гипотеза о существовании нейтрино была предложена Вольфгангом Паули в 1930-е годы для того, чтобы спасти закон сохранения энергии. Нейтрино выступило на сцену как спаситель этой важнейшей концепции в науке. Позже, когда нейтрино открыли и когда изучили некоторые его свойства, было обнаружено, что физика нейтрино в нашем мире и в «кэрролловском зазеркалье» сильно различается. Это натолкнуло создателей Стандартной модели на идею ее правильного построения. С тех пор прошло уже порядка 50 лет, и физики понимают, что, несмотря на успешность Стандартной модели, остаются две загадки: темная энергия и темная материя. Необходима новая теория. И сейчас надеются, что если мы сможем аккуратно измерить все свойства нейтрино, то оно снова укажет нам путь, на этот раз за пределы Стандартной модели.

— **Что мы знаем на данный момент о роли нейтрино в эволюции Вселенной?**

— В эволюции нашей Вселенной нейтрино играет довольно серьезную роль. Например, после Большого взрыва, считающегося рождением Вселенной, в первые доли секунды нейтрино вместе с фотонами, электронами, протонами, нейтронами и т. д. образовали «горячий суп» из частиц. Если бы число типов нейтрино в газе было другим, то у этого газа были бы несколько другие свойства, и это привело бы к несколько другой эволюции Вселенной. Нам известно, что масса нейтрино составляет не более одного электронвольта (эВ). Если бы, скажем, масса нейтрино была 50 эВ, то наша Вселенная уже давно сколлапсировала бы обратно в точку, в так называемую сингулярность.

— **Какую роль играет нейтрино в возникновении галактик? Претендует ли оно на роль частиц темной материи?**

— Согласно современным представлениям, галактики не могли образовываться самостоятельно. Звезды находятся слишком далеко друг от друга,

чтобы объединиться в галактику. Возможным решением проблемы является гипотеза темной материи, заполняющей пространство между звездами и усиливающей действие гравитационного поля. Нейтрино по-прежнему играет роль возможного кандидата на роль темной материи. И снова всё зависит от того, какие у нейтрино свойства и масса. Если бы масса нейтрино была слишком маленькая, то такая темная материя приводила бы, наоборот, к тому, что никакие галактики не могли бы образоваться. Если масса нейтрино потяжелее, они могли бы играть роль темной материи.

— **Можете ли вы привести такой пример важности нейтрино, который касался бы непосредственно нас всех?**

— Рассмотрим наше Солнце. Если бы нейтрино не существовали, то Солнце бы вообще не горело. Самая первая реакция, благодаря которой Солнце загорается, — это когда два протона сливаются друг с другом, превращаются в дейтрон, позитрон и нейтрино. Без нейтрино такой реакции не было бы, Солнце не горело бы и, соответственно, не было бы жизни на Земле.

— **Исследуя нейтрино сверхвысоких энергий, сможем ли мы понять, что было с нашей планетой и с нашей Галактикой в момент их возникновения?**

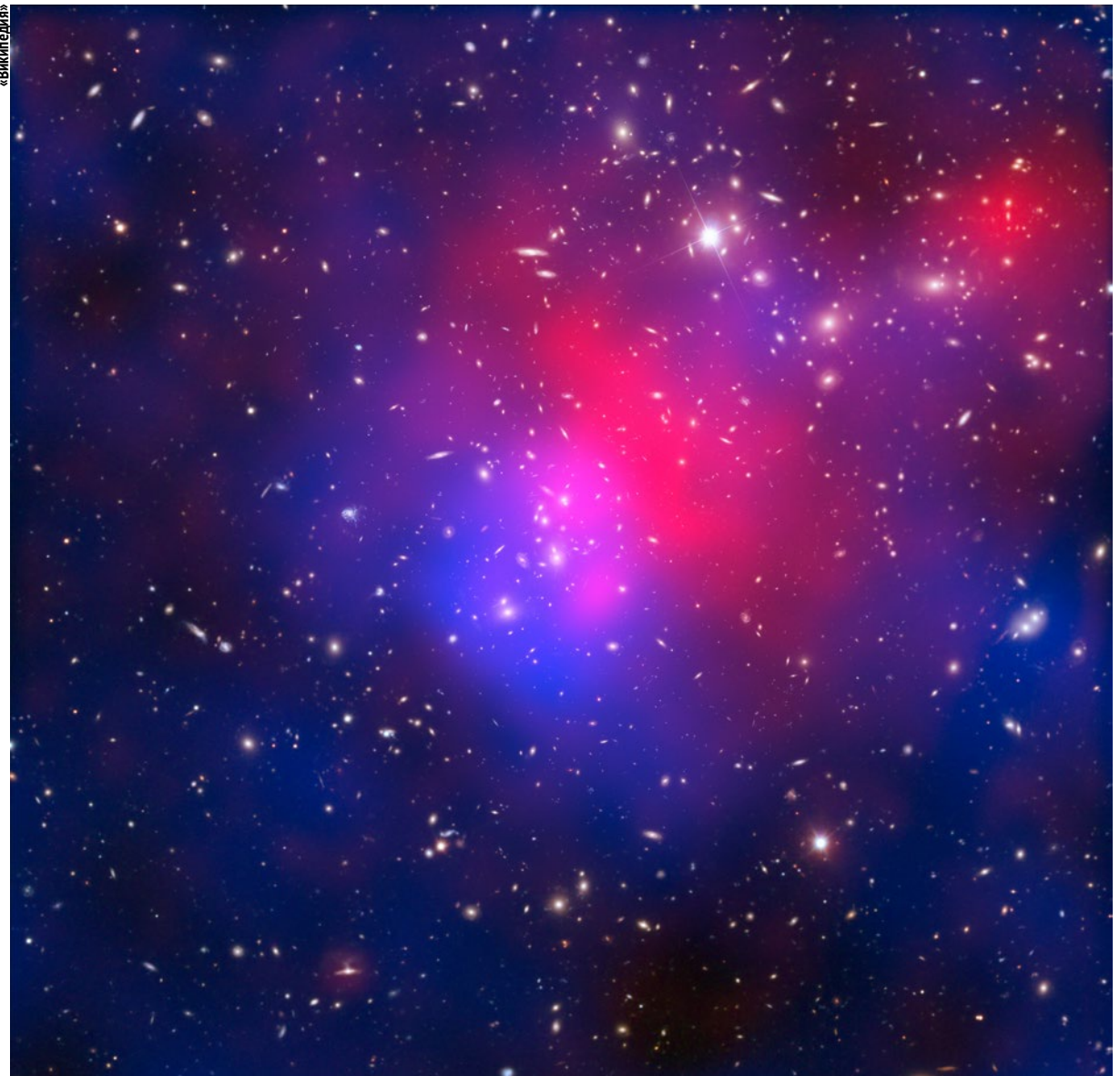
— К ответу на этот вопрос стремится, например, эксперимент Baikal-GVD, который исследует нейтрино с очень большими энергиями. Оказывается, когда образуются галактики, в их центре практически всегда возникает черная дыра. Сначала она небольшая, но постепенно начинает пожирать вещество вокруг и разрастается до миллионов масс нашего Солнца, иногда даже до миллиардов. То есть

Скопление галактик Abell 2744 (скопление Пандоры). Распределение массы: галактики — около 5%, газ — около 20% (условно красного цвета, на самом деле он испускает рентгеновское излучение), невидимая темная материя — около 75% (условно синего цвета, на самом деле обнаружена с помощью гравитационного линзирования)

заметная доля массы всей галактики может сидеть в одной черной дыре.

Эта черная дыра пожирает вещество звезд вокруг себя, постоянно увеличиваясь в размерах. Вещество от этих звезд закручивается вокруг черной дыры, образуя аккреционный диск, нагревается и ярко светится. Это красивое и драматическое явление. Сама черная дыра, конечно, не может излучать свет, но благодаря этому светящемуся газу она становится одним из самых ярких объек-

«Википедия»



пришло. Например, наш байкальский телескоп Baikal-GVD регистрирует черенковское излучение, которое генерируют эти заряженные частицы, и может достаточно хорошо, с точностью лучше одного градуса, определить направление нейтрино. Однако рождение новой науки — нейтринной астрономии — не отменяет обычную астрономию с классическими телескопами, которые остаются лучшими приборами для менее труднодоступных мест во Вселенной.

— **Исследование нейтрино стоит на перекрестке физики частиц, космологии и астрофизики. В ОИЯИ применяется междисциплинарный подход?**

— В ОИЯИ пока мало астрономов или космологов, которые бы занимались исследованием нейтрино. Но мы работаем в большой международной команде, и, конечно, есть коллеги-астрофизики, которые используют наши результаты. В итоге нам не так уж важно, где числится или работает человек. Все эти результаты мгновенно становятся известны, и, действительно, очень важно, что работа ведется в такой междисциплинарной области. Это значит, что результаты, которые мы получаем, изучая нейтрино, переосмысливаются в более глобальном контексте. Это, к примеру, позволяет понять, что происходило во Вселенной в целом, как образовывались галактики, какие механизмы приводили к тому, что возникали активные галактические ядра, как нейтрино проходит через плотное вещество. То есть при помощи этих сверхэнергичных нейтрино мы, фактически, восстанавливаем прошлое, заглядываем примерно на 4–5 млрд лет назад и восстанавливаем тогдашнюю ситуацию.

— **В исследованиях нейтрино вы с коллегами придерживаетесь какой-нибудь конкретной теории Новой физики?**

— Нет. В этом смысле экспериментальная физика хороша тем, что мы просто получаем экспериментальный результат, а потом теоретики в рамках разных теорий или моделей пытаются этот результат проверить и осмыслить, определить, вписывается ли он в ту или иную теорию ▶

► или нет. На прецизионное измерение тонких свойств нейтрино нацелен, например, международный проект JUNO (Jiangmen Underground Neutrino Observatory). Это как раз тот самый путь к Новой физике. JUNO уже рутинным образом будет использовать явление нейтринных осцилляций для исследования свойств нейтрино. Важнейшую роль в установлении самого явления нейтринных осцилляций сыграл эксперимент Daya Bay. За это, кстати, многие участники коллаборации Daya Bay были удостоены самой крупной премии в науке — «Прорыв в фундаментальной физике» за 2016 год. Оба этих эксперимента проводятся с ядерными реакторами в Китае, и в обоих принимают активное участие ученые из ОИЯИ.

— **Как вы взаимодействуете с физиками-теоретиками? Чешско-французский физик Франтишек Легар, работавший в 1960-е годы в ОИЯИ, делил их на более и менее «полезных» для физиков-экспериментаторов. Вы бы с ним согласились?**

— Вообще, разделение на теоретиков и экспериментаторов для меня лично достаточно условное. Более правильно говорить — хороший и плохой физик. Потому что, когда кто-то говорит: «Я экспериментатор, я формулы писать не умею» и вообще не знает, как интерпретировать то, чем он занимается, его заключения для меня не имеют большого значения. И точно так же, когда теоретик говорит: «Я не представляю как измерить то, что я посчитал», это означает, что он не разобрался в явлении. Помоему, если человек понимает физику, он способен объяснить ее на пальцах любому, включая ребенка, и он может предложить метод измерения, пускай самый простой, и понять, как интерпретировать результаты этого измерения. Кто-то лучше пишет формулы, кто-то лучше работает с приборами, но хорошие физики всегда находят общий язык.

Древние античные философы полагали, что можно чисто умозрительно, без эксперимента, понять, как устроена Вселенная. Позже, уже во времена Галилея, ученые осознали, что единственный верный путь — ставить эксперименты. Хорошая теория должна быть способна объяснить не только старый, накопленный материал, но и новый. Наша конечная цель — получить правильную картину физического явления. Современные эксперименты уже, как правило, настолько сложны, что всё то, что мы наблюдаем, всегда нуждается в теоретическом описании. Нельзя, например, сказать, что мы в каком-то эксперименте «увидели» бозон Хиггса. На самом деле мы реконструируем очень косвенные характеристики определенного явления. Мы смотрим на следы, которые оно оставляет.

Точно так же, только еще сложнее, обстоят дела и в астрофизике. Проект Baikal-GVD позволяет нам рассматривать сигналы из оптических модулей. Затем в рамках теоретической модели, которая основана на том, что существует черенковское излучение, мы пытаемся реконструировать направление прилета той или иной частицы. Дальше вместе с теоретиками мы должны понять, где ее источник, какие механизмы могли бы приводить к рождению этих высокоэнергетических нейтрино и так далее. Без теоретиков и теоретического осмысления невозможно получить настоящий результат.

— **Что вы можете сказать о прикладных исследованиях в области нейтринной физики?**

— Меня очень часто спрашивают, какую пользу можно извлечь из этих исследований. На это можно посмотреть с разных точек зрения. Первая — это очевидная практическая польза. Можно ли нейтрино, так сказать, использовать в народном хозяйстве? Можно. Например, есть ядерные ре-

акторы, которые излучают антинейтрино. Это происходит просто потому, что обычные ядра, когда они разваливаются и выделяют энергию, переходят в ядра, богатые нейтронами. Эти ядра нестабильные, они распадаются сами по себе и генерируют антинейтрино. Людям, которые работают на ядерных реакторах, в каком-то смысле нет дела до нейтрино. Их интересует только ядерная энергия. Однако ядерный реактор в то же время является и очень интенсивным источником антинейтрино, причем бесплатным. Можно поставить недалеко свой детектор, измеряющий нейтрино, — он уже есть, например, на Калининской атомной станции в Тверской области.

— **В какой обстановке проводятся эти эксперименты?**

— На Калининской АЭС находятся четыре реактора, и под каждым из них согласно проекту существует пустая комната. ОИЯИ и Институт теоретической и экспериментальной физики (ИТЭФ) благодаря договоренностям с Росатомом было разрешено поставить в эту комнату научное оборудование. Таким образом, получилось создать лабораторию с самым маленьким расстоянием до центра ядерного реактора — порядка 8 метров.

— **Это не опасно?**

— Там существует надежная защита от всего ядерного излучения. От нейтрино защититься нельзя, но оно и не может навредить здоровью. Детектор массой около тонны может регистрировать огромные потоки нейтрино, собирая большую статистику данных — порядка пяти тысяч событий в день. Один из экспериментов — это поиск стерильных нейтрино, другой — поиск возможного магнитного момента у нейтрино, третий — исследование и измерение вероятности когерентного рассеяния нейтрино на ядре.

— **Поясните, пожалуйста, о чем идет речь.**

— Процесс когерентного рассеяния весьма интересен, поскольку на фундаментальном уровне нейтрино взаимодействует с протонами и нейтронами, из которых состоит ядро. Еще точнее — с кварками, из которых состоят протоны и нейтроны. Так вот, при энергиях нейтрино порядка нескольких миллионов электронвольт оказывается, что вероятность взаимодействия нейтрино с ядром, содержащим N нейтронов, больше соответствующей вероятности взаимодействия с одним нейтроном в N^2 раз! Этот эффект возникает в результате когерентного сложения амплитуд вероятности и служит замечательной иллюстрацией законов квантовой механики. Недавно этот процесс был обнаружен коллаборацией COHERENT.

— **Каково практическое значение таких экспериментов?**

— Могу привести пример. В процессе работы промышленного ядерного реактора вырабатываются не только полезная энергия, но и ядра плутония-239. Теоретически он может быть использован для создания ядерного оружия. Поэтому очень важно контролировать его производство, и общество тратит на это немалые средства и силы. Регистрация антинейтрино от ядерного реактора является, среди прочего, надежным способом измерения количества ядер плутония-239 в реакторе.

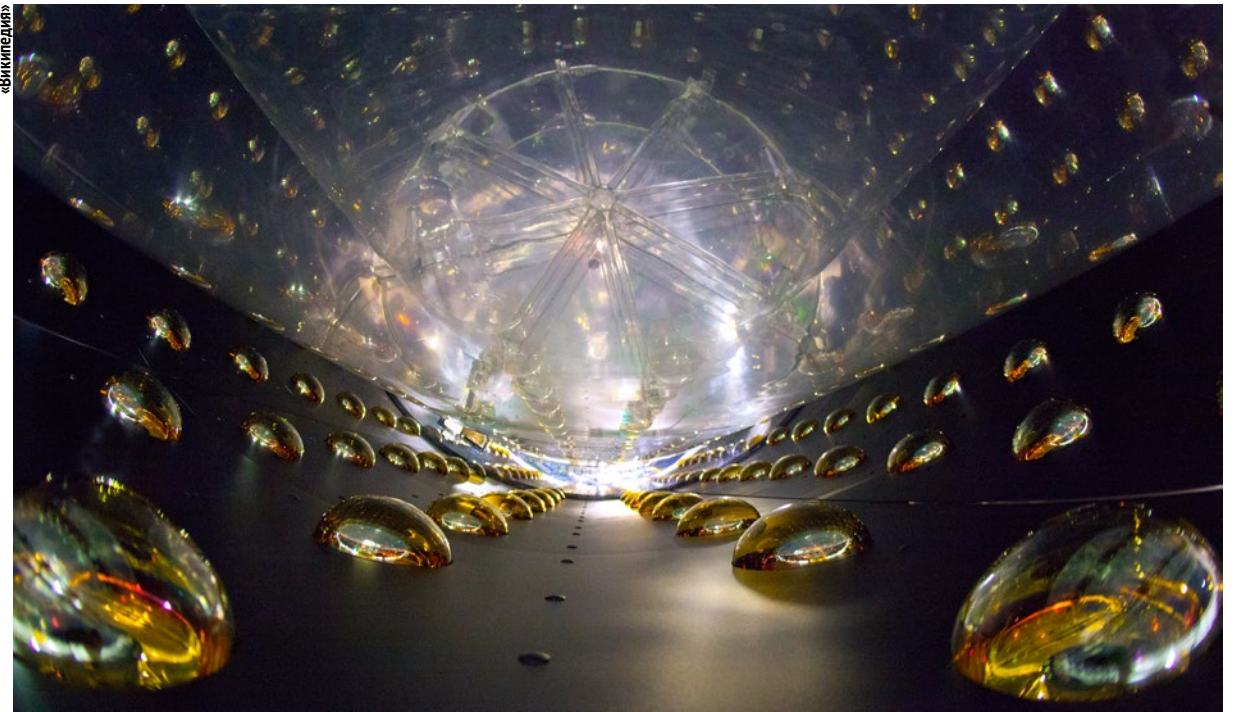
Не менее, а, может быть, даже более важна польза от развития технологий, связанных с исследованием нейтрино, необходимых для того, чтобы сделать следующий шаг в науке.

— **То есть с помощью нейтрино можно осуществлять контроль за ядерной безопасностью?**

— Да. К тому же нейтрино невозможно обмануть. Какой способ используется сейчас? Ядерные компании обязаны сообщать, какая мощность вырабатывается у реактора в каждый момент времени. А дальше, в рамках

теоретических моделей, можно эту мощность пересчитать в количестве плутония, которое там произведено. Но если компания по какой-то причине сообщает неправильные значения мощности, то вы будете делать ошибочное заключение о количестве плутония — например, считать, что его произведено меньше, чем на самом деле. А ведь излишки могут пойти на создание атомного оружия.

Методика, использующая нейтрино для оценки количества рожденного плутония-239, сейчас в стадии разработки. В рамках международного эксперимента на АЭС Daya Bay в Китае мы с коллегами надежно доказали, что это работает. Мы этот эф-



фект увидели, и в разных научных центрах исследуются возможности его прикладного применения.

— **Как еще может практически применяться нейтрино?**

— Поскольку нейтрино довольно слабо взаимодействует с веществом, оно может без проблем пройти сквозь Землю. Но чем больше вещества, тем чаще нейтрино с ним взаимодействует. Более того, число взаимодействий нейтрино внутри нашей планеты будет зависеть от типа атомов тех или иных веществ, от того, сколько протонов и нейтронов в ядрах этих атомов. Никаких других надежных способов проникнуть внутрь и узнать, из каких химических элементов состоит Земля, пока не существует. Для томографии Земли можно использовать атмосферные нейтрино.

— **Откуда они берутся?**

— На Землю постоянно падают космические протоны, они взаимодействуют с ядрами азота, кислорода и других элементов атмосферы и рождают пионы, каоны и другие частицы, которые иногда распадаются с рождением нейтрино. Поэтому вся атмосфера светится нейтрино. Со всех сторон они падают на Землю, проходят сквозь Землю, и, если поставить достаточное число детекторов и измерить, сколько нейтрино проходит с той или иной ее стороны, можно просканировать Землю.

— **Развитие нейтринной физики сопровождается созданием новых установок и оборудования. Насколько они применимы в других областях науки и в повседневной жизни?**

— Любопытный эксперимент, в том числе с нейтрино, находится на переднем крае науки. Соответственно, каждый следующий шаг всегда требует новых технологий. А потом этими технологиями пользуется всё человечество, уже без всякой связи с нейтрино.

— **Можете привести пример?**

— Скажем, высокочувствительные фотоэлектронные умножители. Их можно использовать в медицине, в томографии.

— **На какой стадии находится строительство Байкальского нейтринного телескопа?**

— На озере Байкал мы вместе с Институтом ядерных исследований Российской академии наук в составе международной коллаборации строим подводный нейтринный телескоп, который в следующем году будет размером в половину кубического километра, а потом и в полтора кубических километра. Уже на сегодняшний день построено 0,35 км³. Эта установка — крупнейший нейтринный телескоп в Северном полушарии. Сегодня он состоит из семи независимых кластеров. Сейчас в создание телескопа вкладывается очень много сил и де-

Первая: когда планета была еще холодной, более тяжелые элементы начали опускаться вниз, более легкие всплывали к поверхности. В результате такой гравитационной дифференциации начало выделяться тепло, которое нагревало внутренность Земли.

Вторая модель предполагает, что внутри нашей планеты находятся радиоактивные элементы, такие как уран или торий. В распадах этих радиоактивных ядер, как и в ядерном реакторе, выделяется тепло, и оно идет на то, чтобы нагревать планету. Чтобы проверить вторую гипотезу, можно воспользоваться тем, что в таких ядерных распадах обязательно должны рождаться антинейтрино. Если мы

Один из восьми антинейтринных детекторов на АЭС Daya Bay в Китае

нег. Мы верим, что в ближайшее время он начнет давать очень интересные физические результаты.

— **Что конкретно достигнуто?**

— В основном силы коллаборации сейчас брошены именно на строительство экспериментального прибора. Параллельно ведутся серьезные работы, связанные с анализом экспериментальных данных. Уже сейчас есть некоторые интересные кандидаты на нейтринное взаимодействие с огромными энергиями.

— **Какое значение для вашей работы имеет обнаружение нейтрино ультравысоких энергий в 2013 году в рамках эксперимента IceCube в Антарктиде?**

— Это важнейшее открытие играет ключевую роль. Мы теперь знаем, что наш телескоп обязательно увидит нейтрино из космоса, а значит, инвестиции будут не напрасны. Отличным свойством байкальской воды могут позволить нам определить источники нейтрино сверхвысоких энергий.

— **Входит ли в ваши планы создание на Байкале полноценной нейтринной обсерватории, сравнимой с IceCube?**

— Конечно. На 106-м километре Кругобайкальской железной дороги есть станция, где находится наш нейтринный береговой центр. Центр серьезным образом модернизируется, появляются новые жилые домики, новая береговая станция для сбора информации с нейтринного телескопа. Там очень красиво, туда приятно будет приезжать, жить там и работать. Он станет очень важным мировым центром нейтринной физики.

— **Что такое геонейтрино?**

— Если копать вглубь Земли, она становится всё более и более горячей. В самом центре Земли находится очень горячее железное ядро. Это знает, наверное, каждый школьник. Но вот почему к центру Земли становится всё горячее — никто не знает наверняка.

Существуют две модели, объясняющие это явление.

сможем увидеть антинейтрино, идущие прямо из глубин Земли с энергиями, характерными для распадов ядер, то мы сможем определить вклад этого механизма в разогрев планеты.

Два эксперимента несколько лет назад обнаружили антинейтрино, идущие из глубин Земли. Это эксперимент KamLAND в Японии и эксперимент Vogelpo в Италии. В последнем эксперименте принимают участие ученые из ОИЯИ. Хотя само существование геонейтрино надежно подтверждается данными обоих экспериментов, точность измерения потоков пока не очень высока; общее число наблюдаемых событий около двух сотен. Тем не менее это позволяет говорить о том, что такой сигнал есть. Интерпретация результатов экспериментов показывает, что примерно половина тепла Земли приходится на радиоактивные распады ядер. В итоге мы теперь принципиально по-новому понимаем, что происходило с нашей планетой и что находится внутри нее.

— **Какие у вас лично отношения с нейтрино? Оно вездесущее, мирное, не может навредить, не конфликтует... Вы дружите?**

— Мы не завели личных связей друг с другом — на работе романов лучше не заводить. Однако эта неприступная частица позволила нам понять, что наш мир и «зазеркалье» управляются немного разными физическими законами. Если нейтрино разговорить, оно расскажет много интересного и важного о законах природы и о самых далеких уголках Вселенной. Этого более чем достаточно, чтобы относиться к нейтрино с уважением.

— **Спасибо за интересный разговор! Желаю удачи в ваших исследованиях.** ♦

Клады, могилы и гробницы тысячами привлекали разнообразных искателей сокровищ, которых совершенно не интересовала историческая ценность найденных предметов. Они рассматривали находки только как источник золота и серебра. Дело это было, как правило, незаконное и опасное, но всегда находились готовые рискнуть. Иногда при раскопках древних захоронений находят останки грабителей, погибших при обвалах грунта; в исторических источниках встречаются описания казней расхитителей гробниц. Из-за них могилы делали всё глубже, насыпи над ними — всё выше, а гробницы устраивали всё сложнее и сложнее.

Хороший пример такой деятельности — промысел «бугровщиков». В XVII веке русские крестьяне, переселившиеся в Сибирь, обнаружили, что многочисленные степные курганы («бугры») — это не естественные образования, а могилы, оставленные жившими здесь в прошлом народами. В погребения XIII–I веков до н. э., принадлежавших разным культурам, часто клали вещи, которые могли понадобиться покойному в потустороннем мире: одежду, оружие, конскую сбрую, запас продуктов, посуду, украшения и т. п. Но переселенцы (как, впрочем, и местные жители, пришедшие на смену древним племенам) этих тонкостей не знали и называли могилы по имени ближайшего знакомого народа — «татарскими», а интересовались только одним — золотом и серебром, которые можно найти в богатых захоронениях.

Разгорелась настоящая золотая лихорадка — кладоискатели собирались в отряды «бугровщиков», насчитывающие от десятка до нескольких сотен человек, ранней весной уходили в степь и раскапывали по несколько десятков курганов за сезон. Такие большие группы требовались, чтобы раскапывать многометровые насыпи над древними могилами и отбивать нападения отрядов кочевников, считавших степные курганы могилами своих предков, а их разорение — святотатством.

Среди находок ценились только серебро и золото, которые шли пре-



Реликвии и антикварии

Павел Колосницын,

зав. сектором полевых исследований Центра археологических исследований НовГУ



Павел Колосницын

имущественно в переплавку. Всё прочее выбрасывалось. Власть на местах то наказывала разорителей могил, то негласно поощряла экспедиции за сокровищами, взимая свою долю ценного металла. Например, красноярский воевода Салтыков велел отлить себе саблю из добытых в курганах серебряных сосудов, а у другого красноярского воеводы, Зубова, оказалось несколько тысяч рублей «могильного золота, пущенного в сплав». Лишь немногие покупатели ценили древности и оставляли находки в коллекциях. Поэтому из всех находок бугровщиков к настоящему времени сохранилось только несколько сотен предметов.

Сейчас совершенно невозможно оценить, сколько артефактов было найдено в то время и был ли этот промысел действительно настолько выгоден, как повествуют рассказы. Но в итоге появление легенд о несметных сокровищах в древних мо-

гилах привело к тому, что уже в середине XVIII века в сибирской степи практически не осталось нераскопанных курганов — и бугрование постепенно сошло на нет.

В принципе, так происходило почти



Шейная гривна. II–I века до н. э. Из Сибирской коллекции Петра I

Ажурная поясная пластина. V–I века до н. э. Из Сибирской коллекции Петра I



collections.hermitage.ru

ценятся, возникает рынок антиквариата — и потребность в специалистах, которые могут отличить подделку от подлинников.

Появляются целые сообщества людей, уже практически профессионально интересующихся древностями. Их называют дилетантами (от итальянского *dilettanti* — «любитель») и антиквариями (от латинского *antiquus* — «старый»). Среди них были художники, писатели, медики, юристы, архитекторы, университетская профессура, крупные торговцы и священники — то есть прежде всего образованные и обеспеченные люди,

Пётр I в кабинете редкостей Якоба де Вильде в Амстердаме. 13 декабря 1698 года. Гравюра Марии де Вильде. Из книги: Брикнер А.Г. История Петра Великого: В пяти частях. СПб.: Типография А. С. Суворина, 1882–1883. Ч. 2. С. 189

располагающие свободным временем. Они находили древние артефакты, отличали их от подделок и собирали коллекции статуй, монет, посуды и т. д. Но всё же первые антикварии мало отличались от кладоискателей — древности интересовали их как предмет страстного коллекционирования и источник заработка. Многие же коллекционеры часто не ограничивались историческими находками, а собирали все редкости подряд.

Со временем профессионалы стали больше интересоваться историей и понимали, что древние предметы могут многое рассказать о прошлом. Они стали собирать сведения о различных древних артефактах, интересуясь уже не только античными древностями, но также находками и памятниками на территории северных стран Европы.

Рос и интерес общества. К концу XVII века почти каждый правитель считал делом чести собирать музейные коллекции и нанимать знатоков для работы с артефактами. Такие музеи и немногочисленные кафедры в университетах становятся центрами сохранения и изучения древностей.

Эти процессы можно проследить и на примере сибирских курганов. В XVII столетии московские государи мало интересовались разрытыми курганами и древностями вообще. Бугровщиков иногда наказывали, но, как правило, за утаивание драгоценностей и гробокопательство, которое портило отношения с живущими в сибирской степи народами.

Изменения произошли в начале XVIII века. Пётр I во время знаменитого Великого посольства и других поездок в Европу посетил несколько музеев и даже осмотрел коллекцию «сибирского золота», собранную голландским дипломатом Николаасом Витсеном (*Nicolaes Witsen*),



Изображения Марка Антония на монетах и медалях. Таблица из книги «C. Iulius Caesar: sive Historiae imperatorvm Caesarvmqve romanorvm ex antiquis numismatibvs restitvtae liber primvs; accessit C. Iulii Caesaris vita et res gestae», художник Хубрехт Гольциус. 1563 год

во всех странах мира — древние сокровища ценились только как источник золота и серебра. Но со временем интерес к древностям возрастал. Его предпосылками были два явления.

Первое — почитание священных реликвий в христианстве. Мощи святого и вещи, имеющие отношение к его жизни и смерти, зачастую ценились гораздо дороже золота и серебра. Но покупатель (или получатель дара) хотел быть уверен в подлинности реликвий, поэтому требовалось не просто купить или выкопать предмет, но и представить доказательства его происхождения. Иногда это превращалось в почти настоящие раскопки. Например, в житии византийского миссионера Кирилла есть рассказ о том, как он в 861 году вел раскопки в Херсонесе в поисках гроба святого Климента, которого, согласно преданию, в конце I века утопили в море, привязав к железному якорю. После долгих молитв и поста Кирилл якобы получил озарение. В итоге, раскопав один из пригорков на небольшом островке, он нашел кости и железный якорь, которые были объявлены чудом обретенными мощами.

Второе явление — это увлечение античными древностями, возникшее в эпоху Возрождения. Тогда древнеримские скульптуры, считавшиеся ранее языческими идолами, стали эталонами красоты и образцами для подражания. В конце XV века увлечение коллекционированием древностей приобретает широкие масштабы в Риме, а потом распространяется на другие столицы. Коллекции собирают императоры, короли, богатые дворяне, кардиналы и римские папы. Древние статуи, монеты и посуда высоко



Портрет антиквара Якопо Страда. Тициан. 1567–1568 годы

Хорошие новости

Начнем с хорошего. Ниже перед вами хит-парад очистившейся планеты. По данным Министерства экологии Китая, количество дней с нормативным качеством воздуха в феврале увеличилось на 21% по сравнению с прошлым годом. Это также связывают с сокращением использования транспорта и энергии от угольных электростанций. Вынужденная изоляция привела к улучшению качества воздуха в крупных городах и промышленных центрах не только в Китае, но и в российских городах, да и по всему миру.

Жители Пенджаба в Индии впервые за многие десятилетия увидели Гималаи. Возможно, некоторые и не подозревали, какая красота у них за окном. Хотя говорят, что это не надолго. Кто почувствовал себя совсем хорошо — так это дикие животные. Например, в индийском штате Керала вышла прогуляться **малабарская цивета**. Ее очень давно не видели, особенно вблизи городов.

В Уэльсе горные козлы начали жевать изгородь паба, и хозяину пришлось вызвать полицию.

В японском городе Нара олени покинули свой родной парк в поисках пищи и решили расширить свою географию на территорию подземки.

К сожалению, неправда, что в каналах Венеции нашли дельфинов (якобы настолько там очистилась вода). Зато было придумано много мемов: например, некоторые шутят, что природа настолько очистилась, что на Русь вернулись половцы и печенег.

Что происходит с планетой, пока мы сидим дома?

Василий Яблоков, руководитель климатического проекта «Гринпис» в России

Многие слышали, что природа очистилась, пока мы сидели дома на карантине. Будто бы дельфины и лебеди приплыли в Венецию, а жители Северной Индии впервые за десятилетия увидели Гималаи. Как представитель «Гринпис» я скажу вам: «Молодцы, мы справились, спасибо за внимание». Но действительно ли карантин решил экологические проблемы?

Плохие новости

Пока происходили локальные улучшения в связи с остановкой транспорта и некоторых производств, изменение климата не останавливалось. Я говорю не про те изменения, которые происходили на протяжении всей истории Земли по естественным причинам: в связи с солнечными циклами, извержениями вулканов и так далее. Речь идет о быстром изменении климата в последние сто лет, когда наблюдается беспрецедентный рост концентрации углекислого газа в атмосфере и, как следствие, повышение температуры. Самые теплые годы за всю историю метеонаблюдений отмечены в XXI веке.

В 2020 году уже неоднократно наблюдались отклонения от климатической нормы по всему миру. И локдаун этого года не особенно повлияет на ситуацию. Климатологи прогнозируют, что лето в 2020 году будет одним из самых жарких, несмотря на то что сейчас в европейской части холоднее обычного.

Изменение климата опасно не столько потеплением, сколько тем, что оно вызывает сбой в привычной «программе» погоды. Жара вдруг становится невыносимее, холода — суровее, ветер оборачивается ураганом, а дождь — потопом.

Многие страны предпринимают систематические действия по борьбе с изменением климата и даже в нынешних условиях заявляют, что приоритетом при выходе из кризиса будет переход на зеленые технологии и отказ от сжигания ископаемого топлива. Именно последнее является основной причиной быстрых климатических изменений в мире. И кстати, тут будет уместно сказать, что на днях Австрия закрыла последнюю угольную электростанцию.

На международном уровне политики активно обсуждают, как удерживать рост глобальной температуры в пределах полутора градусов. В этом и заключается суть Парижского соглашения ООН по климату, к которому в прошлом году присо-

единилась Россия. Но к нынешнему моменту планета, между тем, потеплела уже на один градус.

Инструкция к действию

Сейчас мы ведем себя ответственно и делаем всё, чтобы остановить пандемию. Нам необходимо проявить такую же ответственность, чтобы не допустить уничтожения нашей природы. Есть очевидные аналогии между ограничениями, которые помогают сгладить нагрузку на систему здравоохранения сейчас, и ограничениями, связанными с возможностями планеты. Понятно, что многое зависит от государств и крупного бизнеса. Но что мы, обычные люди, можем сделать в этих условиях?

В нынешней ситуации мы можем помочь планете и самим себе в будущем, если будем осознанно подходить к потреблению и снизим свой экологический след. А когда всё больше людей будет относиться к природе ответственно, подтянется и бизнес. Что касается персонального экосле-

да, то в первую очередь это транспорт, еда и коммунальные услуги. Возможно, больше компаний могут перейти на дистанционные методы работы, что в том числе значительно сократит транспортное загрязнение.

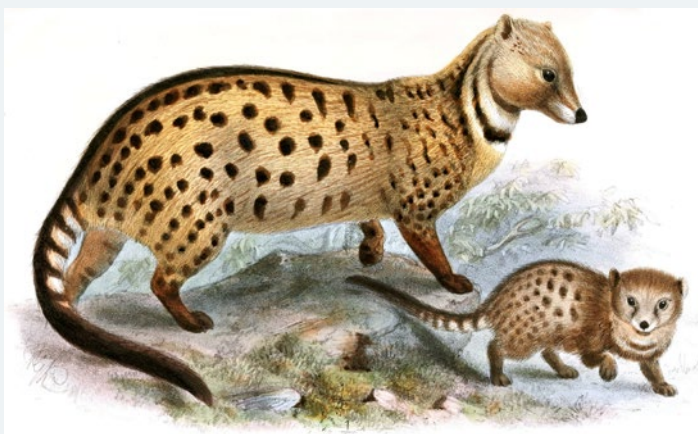
Если говорить о еде, люди могут сделать выбор в пользу продуктов, не только полезных для здоровья, но и приносящих минимальный вред окружающей среде (в принципе, это одни и те же продукты). В первую очередь стоит увеличить в рационе количество сезонных растительных продуктов. Особенно хорошо, если они будут еще и локальными, например с вашего же подоконника.

Все мы за время карантина «подсели» на онлайн-магазины и хорошо знаем, что курьерская служба заворачивает в невероятное количество слоев даже маленькую коробочку. Но одноразовый пластик не спасает от вируса. Зато он опасен для природы. Попробуйте в магазинах заказывать еду без упаковки. Сократите использование одноразовых вещей. Ведь чрезмерное потребление также негативно влияет на климат.

Наконец, сидя дома, стоит экономить воду и электричество. Это не только ваши сэкономленные деньги, но еще и не потраченные ресурсы планеты. Превратите обычную квартиру в экомод — инструкций, как это сделать, в сети Интернет довольно много.

За время карантина у нас появилось много новых привычек. Кто-то научился готовить, рисовать, выучил новый язык, полюбил и разлюбил вебинары и начал эффективно работать на удаленке. Сейчас мы можем завести новую привычку — заботиться о нашей планете, знать, что с ней происходит. С каждым днем она всё больше нуждается в нашей помощи.

Видеозапись полной версии доклада можно посмотреть здесь: ted.com/talks/jun_2020_e27c063f36ed-4ea0-87ec-4a79084b49a4



Малабарская цивета, она же малабарская виверра, лат. *Viverra civettina*, живет в Южной и Юго-Восточной Азии. Ареал обитания — Индия, Филиппины, Борнео, Южный Китай. Это животное представляет собой один из редчайших видов хищных млекопитающих в мире; общая численность популяции менее 250 взрослых особей, численность отдельных популяций не превышает 50 особей. Вид имеет статус «находящийся на грани исчезновения» (critically endangered). В условиях вымирания этот вид ставит деградация лесной среды обитания — животные этого вида могут скрываться на плантациях кешью, которые вырубают для посадки каучуковых деревьев, а охраняемых территорий в области распространения вида не создано — слишком высока плотность населения в этих областях. Разведение в неволе рассматривается как одна из стратегий защиты.

Ранее малабарская цивета (*Viverra civettina*) рассматривалась как подвид крупнопятнистой циветы (*Viverra megaspila*). Рисунок из ежегодника «Труды Зоологического общества Лондона» за 1876 год



Изображение Стоунхенджа, сделанное в 1645 году. Слева видны три человека, выкапывающие человеческие кости

который был первым собирателем древностей, найденных в сибирских курганах. Впоследствии его коллекция бесследно исчезла (вероятно, была в итоге продана и переплавлена) — от нее остались только изображения в изданных альбомах.

Пётр явно был впечатлен увиденным. Осознав, какие сокровища могут быть скрыты в земле на территории России, он создает Кунсткамеру и требует сохранять и передавать в нее всяческие древности и редкости. В указе от 13 февраля 1718 года

говорилось: «Также, ежели кто найдет в земле, или в воде какие старые вещи, а именно: камения необыкновенные, кости человеческие или скотские, рыбы или птичьи, не такие, какие у нас ныне есть, или и такие, да зело велики или малы перед обыкновенным; также какие старые надписи на камениях, железе или меди, или какое старое, необыкновенное оружие, посуду и прочее все, что зело старо и необыкновенно — таковы бы приносили, за что будет довольная дача», а указ 1721 года строго запрещает переплавлять находки из драгоценного металла. Из выкупленных у бугровщиков вещей впоследствии формируется знаменитая Сибирская коллекция Петра I, выставленная сейчас в Эрмитаже. Характерно, что она состоит только из золотых вещей — медные и железные предметы, посуда, оружие совершенно не интересовали находчиков и даже не попадали на рынок.

Позднее власти запрещают и разорение курганов. Впрочем, главной причиной была скорее не забота о памятниках, а конфликты с сибирскими народами, которые провоцировало гробкопательство.

Пётр лично проявлял живой интерес к древностям. Например, еще в 1707 году, когда он был в военном походе, ему специально присылали монеты из найденного в Киеве клада. А в 1722 году, направляясь в Персидский поход, он посетил развалины Булгара, где велел скопировать

обнаруженные надписи, и приказал казанскому губернатору направить в Булгар каменщиков со строительными материалами для «починки поврежденных и грозящих упадком строений и монументов» и ежегодно проверять их состояние.

Антикварию и дилетанты постепенно начали осознавать ценность своих находок. Стали выдвигаться и доказываться первые теории, издаваться альбомы с изображением древностей и т. п. Именно антикварию впервые поняли, что каменные наконечники стрел и топоры — это орудия, созданные человеком в то время, когда он не умел обрабатывать металл. Сделать этот вывод помогли каменные орудия, привезенные из Нового Света, и внимательное прочтение Библии, в которой упоминаются каменные ножи. «Самородные горшки» теперь справедливо считали погребальными урнами, а мегалиты (сооружения из больших камней) — творениями магов и великанов, а человеческими гробницами.

Появлялись и первые правила раскопок. Например, профессор Упсальского университета Улоф Рудбек (*Olof Rudbeck*) старший, медик по специальности, проводил в конце XVII века раскопки курганов, в ходе которых зарисовывал обнаруженные слои. Он же стал использовать измерительную рейку и выдвинул теорию о том, что находки можно датировать по мощности перекрывающего

ИСТОРИЯ НАУКИ

их слоя, — но точкой отсчета считал Всемирный потоп.

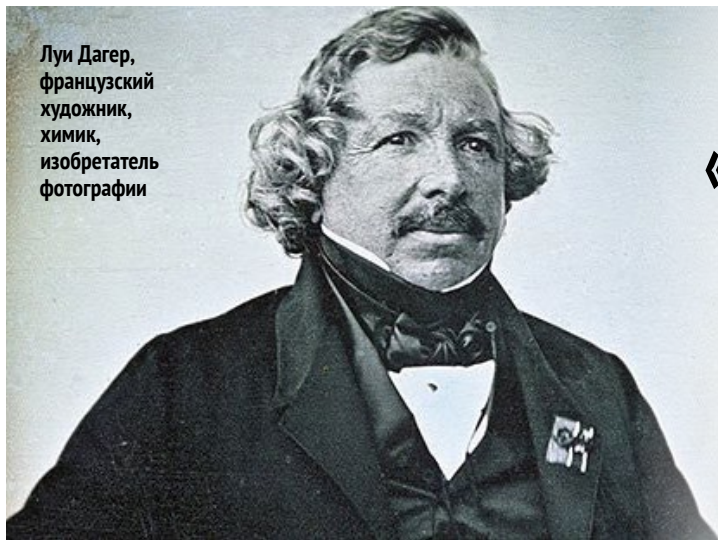
Этот период в археологии носит название антикварного. Для него характерен интерес к древностям — их ищут, определяют, коллекционируют и описывают. Антикварианство было важным этапом в развитии археологии, но еще не была наукой. Основную массу интересующихся древностями составляли любители, для которых коллекционирование стало страстью и источником дохода. Поэтому со временем слово «антикварий» стало означать торговца древностями — антиквара, а слово «дилетант» получило пренебрежительный оттенок.

С тех пор наука сильно ушла вперед, но дилетанты и антиквары никуда не делись. Типичные представители этого сообщества — многочисленные любители металлопоиска и покупатели их находок. Контекст их не интересует — в предмете для них важны только цена, редкость и коллекционная ценность. Такие кладоискатели и коллекционеры наносят огромный вред науке. В поисках интересующих их вещей они разрушают археологические памятники и навсегда уничтожают информацию, которую находки могут дать при научных раскопках. Но современные любители древностей глухи к любым аргументам, потому что их страсть — желание обладать вещами. ♦

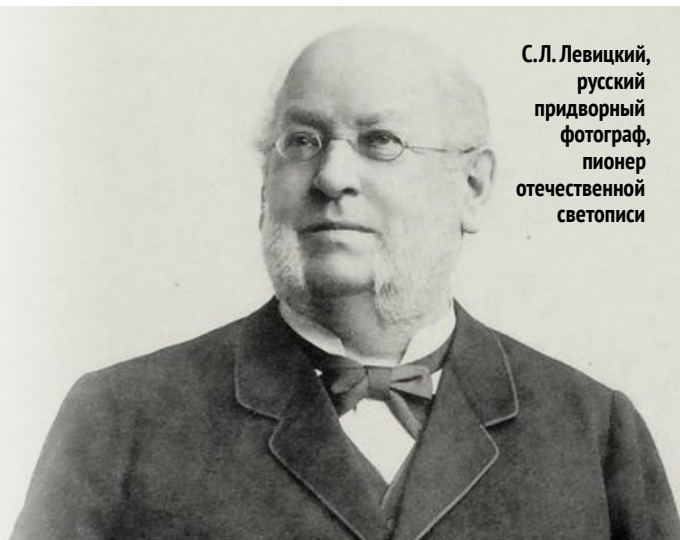
Дагеротип – «зеркало с памятью»

Дмитрий Сергиенко

Луи Дагер, французский художник, химик, изобретатель фотографии



С.Л. Левицкий, русский придворный фотограф, пионер отечественной светописы



В череде громких событий истекшего года остался почти незамеченным скромный юбилей – 180 лет изобретения фотографии. Хотелось бы восстановить справедливость по отношению к этому поистине эпохальному событию. Хороший повод есть: 12 июля – Международный день фотографа.

История изобретения

Если от начала освоения огня до массового использования его в очагах человечеству понадобилось свыше двух миллионов лет, то от момента изобретения фотографии до превращения ее в ключевой элемент массовой культуры и современных коммуникативных технологий – неизмеримо меньше. Мы ежедневно пересылаем друзьям и родственникам фото и видео, делимся ими в соцсетях – не говоря уже о СМИ, немислимых без качественных фотографий.

Датой изобретения фотографии, по решению IX Международного конгресса научной и прикладной фотографии, считается 7 января 1839 года, когда на заседании Академии наук Франции был обнародован доклад о технологии, придуманной французом Луи Жаком Манде Дагером и названной его именем. Талантливый театральный художник и изобретатель, создавший первую в мире диораму для «Гранд-Опера», на протяжении почти двух десятилетий работал над проблемой фиксации изображения. Как и для многих изобретений, практически приемлемая технология оказалась делом случая, увенчавшего годы упорного труда. После 11 лет бесплодных опытов экспериментатор забыл рядом со свежими проявочными пластинками, обработанными йодистым серебром, чашечку со ртутью – и полчаса спустя обнаружил, что ее испарения сделали изображение отчетливо видимым. Так родилась дагеротипия.

Дагеротип был еще очень далек от современных снимков и скорее напоминал отражение в зеркале. Изображение состояло из амальгамы, образующейся при взаимодействии галогенида серебра и ртути. Примечательно, что технология изготовления зеркал с применением амальгамы (но только на основе олова, а не серебра) была применена впервые еще в XVI веке. Поэтому дагеротип получил поэтическое и таинственное название – «зеркало с памятью». В зависимости от его наклона к источнику света при рассматривании, дагеротип мог выглядеть и как позитив, и как негатив, что создавало иллюзию реальности образа. Сегодня нам трудно представить подобное «зеркало с памятью», так как репродукция дагеротипа может дать лишь общее представление об изображении и – увы! – не способна передать его подлинный вид. Ограниченность технологии дагеротипии заключалась и в том, что она не позволяла сделать несколько идентичных пластинок или напечатать неограниченное количество экземпляров, как при печати позитивов с одного негатива. Тем не менее дагеротипия стала поистине цивилизационным прорывом, а ее создатель Луи Дагер приобрел всемирную известность. Правительство Франции установило изобретателю ежегодную пожизненную пенсию в 6000 франков, его имя внесено также в список величайших ученых Франции.

Преступные снимки

Небезынтересно вспомнить, когда дагеротипия попала в Россию и кем были люди – носители новой по тем временам технологии, тем более что широкую известность дагеротипии получила в связи с довольно драматическими обстоятельствами.

В книге известного историка фотографии Сергея Морозова «Русская художественная фотография» упоминается французский фотограф Давиньон, который в 1845 году путешествовал по Российской империи, чтобы запечатлеть ее достопримечательности. Он посетил Москву и Украину, а затем направился в Сибирь, где в это время проживали на поселении декабристы. Отметим, что именно дагеротипы политически не-



Николай I. 1850-е годы

угодных ссыльных стали своеобразной «рекламой» новой технологии.

Давиньон стал первым профессиональным фотографом в России. Вместе со своим соотечественником Фоканье он открыл дагеротипное заведение для публики в Петербурге, на Никольской улице, близ Большого театра. Однако фирма просуществовала недолго. Скоротечность карьеры Давиньона в России была обусловлена его не самым удачным выбором портретируемых.

Иосиф Поджио отправил два дагеротипных портрета своим дочерям, но их перехватили и доставили в Третье отделение. Примерно то же произошло с посланными в Россию портретами Волконского, его жены и детей, а также портретом декабриста Панова.

Подробности этой детективной истории выяснились уже в XX веке. Известный петербургский фотограф и историк фотографии Владимир Никитин обнаружил в музее Пушкинского дома те самые дагеротипы трех декабристов; затем в поисках следов Давиньона он нашел статью «К иконографии декабристов» (журнал «Красный архив» за 1924 год). Там был опубликован отчет Третьего отделения канцелярии Его Императорского Величества по делу отставного инженер-поручика Давиньона за 1845 год.

Императору Николаю I сообщалось: «Из переписки государственных преступников (декабристов – Д.С.) усмотрено было, что отставной инженер-поручик Давиньон, занимающийся снятием дагеротипных портретов, путешествовал по Сибири и там снимал портреты с государственных и политических преступников. Пересылавшиеся к родственникам портреты поселенцев Поджио, Панова, Волконского, а также жены и детей последнего, оставлены в Третьем отделении».

Давиньон был арестован. На следствии он совершенно справедливо показал, что портретов он не распространял, ведь дагеротип существует всегда в единственном экземпляре и все сделанные им снимки находятся на руках лиц, которых он фотографировал.

К началу 1846 года Давиньон был освобожден. Большую роль в этом деле сыграла жена арестованного фотографа, Екатерина Давиньон, которая много хлопотала о его освобождении. Она обратилась с письмом на имя шефа жандармов графа Орлова, в котором убедительно доказала отсутствие в действиях мужа преступного умысла. Освобожден фотограф был под подписку следующего содержания: «1845 года декабря 31 дня я, нижеподписавшийся, даю сию подписку в том, что не имею у себя ни одного портрета, снятого мною в Сибири посредством дагеротипа с некоторых государственных преступников, кроме подобного портрета с преступника Панова, который и представлен мною в Третье отделение, и если когда буду путешествовать, то обязуюсь, под строгою по законам ответственностью, не снимать портретов с упомянутых преступников. Уволенный от службы инженер-поручик А. Давиньон».

Дальнейшая судьба дагеротипии в России

Пионер отечественной светописы (русский синоним слова «дагеротипия») Сергей Львович Левицкий родился в Москве в 1819 году. Любопытно, что он был двоюрод-



Юлий Фёдорович Фрицше – химик, член Санкт-Петербургской академии наук. Ок. 1860–1870 года

ным братом Александра Герцена. Окончив Московский университет, Левицкий поступил на службу в Министерство внутренних дел, однако работа чиновника была ему не по душе. Он заинтересовался модным изобретением – дагеротипией. В 1843 году для поездки на Кавказ была сформирована правительственная комиссия с целью изучения состава и лечебных свойств минеральных вод. В состав комиссии входило много иностранцев. Левицкому, знавшему несколько языков, предложили принять в ней участие. Молодой фотограф, захватив свой фотоаппарат и несколько дюжин пластинок, посеребренных гальваническим способом, отправился на Кавказ.

Одним из членов комиссии был ученый Юлий Фрицше, которому предстояло выполнить анализ вод. Этот ученый по заданию Российской академии наук в 1839 году был откомандирован в Европу для изучения только что появившейся дагеротипии. По возвращении в Россию он представил обстоятельный доклад о возможностях нового изобретения. Фрицше и Левицкий подружились. Воспользовавшись отличным объективом Фрицше, Левицкий сделал несколько удачных снимков окрестностей Пятигорска, Кисловодска, гор Машук и Бештау. Некоторые из этих дагеротипов попали во Францию к известному парижскому оптику Шевалье, изготовившему объектив, так успешно послуживший Левицкому.

Шевалье, восхищенный пейзажами русского фотографа, выставил ▶



Декабрист И.В. Поджио



Декабрист Н.А. Панов



Декабрист С.Г. Волконский



Дети С.Г. Волконского

▶ два лучших дагеротипа в своей витрине на Парижской выставке — и неожиданно удостоился золотой медали. Но не за свои объективы, а за дагеротипы Левицкого! Это была первая золотая медаль, полученная за фотоработы. С того времени имя Левицкого становится известным даже в Париже — на родине фотографии.

В 1844 году Левицкий уходит в отставку и отправляется в Европу с целью дальнейшего изучения фотографии. В 1845 году он с женой Анной приезжает в Рим, где делает первые из дошедших до нас дагеротипов, на которых можно сегодня увидеть Гоголя в кругу русских художников, живших тогда в Риме. Затем Левицкий переезжает в Париж, где в Сорбонне посещает лекции по естествознанию, а также знакомится с известными парижскими фотографами. Встречи эти проходили обычно в мастерской оптика Шевалье, куда порой заходил сам великий мэтр, изобретатель фотографии Луи Дагер.

Вскоре Левицкий возвращается в Россию и открывает в Петербурге, недалеко от Казанского собора, свое ателье, которое быстро становится одним из лучших в столице. С ним сотрудничают писатели, художники, представители творческой интеллигенции. В 1856 году именно здесь он создает групповой портрет русских писателей, авторов «Современника»: Гончарова, Тургенева, Толстого, Григорovichа, Островского. Журнал «Русская старина» писал: «Даровитейший фотограф С.Л. Левицкий, <...> добрый приятель едва ли не всего Олимпа русской литературы, радушно предлагал свое искусство для воспроизведения портретов собравшихся в Петербурге писателей».

С 1852 года Левицкий стал работать и для императорского двора; в Зимнем дворце он снимал Александру Фёдоровну и Николая I, размножив портрет с помощью литографии. Всего он запечатлел четыре поколения династии Романовых.

Эксперименты со светом

В Петербурге у Левицкого много работы и разных неотложных дел. Одно из них — создание фотографической организации, которая объединила бы наиболее талантливых, знающих свое дело профессионалов и любителей фотографии. В 1878 году такая организация создается в рамках Императорского русского технического общества (ИРТО). Энтузиасты фотографии получают поддержку Дмитрия Менделеева — именно он подписывает ходатайство в правление ИРТО. Между членами нового объединения и великим химиком устанавливаются деловые и дружеские связи.

Ученый выступает в роли эксперта, с ним консультируются, обсуждают важные проблемы. И вот Левицкий по инициативе Менделеева начинает эксперименты со съемкой при искусственном освещении. Гениальный ученый, известный своими разносторонними интересами, уяснил, по какому пути должна далее развиваться фотография. Дело в том, что технология тех лет позволяла снимать только при ярком дневном освещении, что весьма сужало возможности фотографов. В Петербурге считалось, что пасмурные ноябрь, декабрь и половина января вообще непригодны для съемки. Опыты, проводимые за границей, также не давали положительных результатов.

Однако и Менделеев, и Левицкий продолжали работать над этой проблемой. В 1879 году Левицкий пишет Менделееву: «Милостивый государь Дмитрий Иванович! Несмотря на полную готовность и самое искреннее желание исполнить трудовую задачу, <...> я пришел к убеждению, что мы затеяли дело покамест невыполнимое —



Групповой портрет авторов «Современника». Слева направо: И. А. Гончаров, И. С. Тургенев, Л. Н. Толстой, Д. В. Григорovich, А. В. Дружинин, А. Н. Островский. Фото С. Левицкого, 1856 год



Н. В. Гоголь в группе русских художников в Риме (1845)

по крайней мере настолько, чтобы удовлетворить требованиям. Мы сделали целый ряд опытов — при освещении свечами Яблочкова на расстоянии восьми аршин короткофокусным объективом, едва дающим полпластинки. Нужно держать от 75 до 125 секунд при сильном напряжении искр, и при этом отчетливо выходит только центр».

Тем не менее опыты продолжались. Вскоре русский фотограф стал получать вполне приличные результаты. Затем начались эксперименты со смешанным светом. И вот наконец эксперты выставок признали, что снимки Левицкого, сделанные при искусственном освещении, ни в чем не уступают снимкам, выполненным

при естественном, а иногда и превосходят их. В журнале «Фотограф», в № 11 за 1883 год, в отчете о Венской выставке читаем: «...применение электрического света в фотографии выставлено в совершенстве только С.Л. Левицким. Портреты Левицкого по эффекту и мягкости освещения превосходят даже лучшие снимки, выполненные при дневном свете».

Менделеев, в свою очередь, постоянно обращался к Левицкому за консультациями по вопросам фототехники. Когда возникла необходимость сделать снимок членов ученого совета Петербургского университета, он адресовался именно к Левицкому. Сложнейшая для того времени работа была выполнена блестяще. Не имевшая прецедентов картина-коллаж печаталась с четырех (!) негативов. Работа по ее изготовлению затянулась на два месяца. Левицкому предстояло снять три отдельные группы, в каждой из которых следовало расположить портретируемых в непринужденных позах, а затем с ювелирной точностью добиться, чтобы при составлении отдельных частей образовалась единая, цельная картина. Кроме того, требовалось совместить составленную из трех частей группу с фоном, устранив возникающие при раздельной съемке перспективные несоответствия.

На этой бесценной фотографии изображены биолог А.Н. Бекетов, физиолог И.М. Сеченов, минералог А.А. Иностранцев, физики О.Д. Хвольсон и Ф.Ф. Петрушевский, химик А.М. Бутлеров.

Левицкий скончался в 1898 году. Он передал дела своего фотографического заведения сыну Рафаилу, который также был личным фотографом императорской семьи.



Николай II, Александра Фёдоровна и их дочь великая княжна Ольга Николаевна. Фото С. Левицкого, 1896 год



Портрет семьи великого князя Владимира Александровича. Фото С. Левицкого (ок. 1883 года)

С момента изобретения «светописи» до настоящего времени прошло менее 200 лет, но фотография прочно вошла в нашу жизнь, во все сферы человеческой деятельности: науку, искус-

ство, средства массовой информации. Завершим этот очерк словами известного индийского фотографа и журналиста Рагху Рая: «Фотография подбирает факт из жизни, и он будет жить вечно».



Фёдор Тютчев. Фото С. Левицкого, 1856 год

Евгений Львович Войскунский родился 9 апреля 1922 года. Покинул Землю 3 июня 2020 года, прожив на этой планете 98 лет, два месяца и 24 дня. Ему повезло: из поколения советских людей, родившихся в начале 1920-х, до конца Великой Отечественной войны дожил хорошо если каждый десятый. Евгений Львович участвовал в знаменитой обороне полуострова Ханко — и выжил в том аду.

Ему повезло еще во многом.

В юности он встретил девушку, которую полюбил, и пронес эту любовь через всю свою долгую жизнь, посвятив своей жене много лет спустя «книгу всей жизни» — «Полвека любви».

У него был соавтор — его двоюродный брат Исая Борисович Лукодянов. Не возникни в начале 1960-х годов этот литературный тандем, в советской фантастике не засветилась бы яркая двойная звезда и читатели лишены были бы огромного удовольствия от чтения «Экипажа „Меконга“», «Ура, сына Шама», «Очень далекого Тартесса» и других замечательных научно-фантастических книг, давно ставших классикой советской фантастической литературы.

И еще Евгению Львовичу повезло, что он родился и много лет прожил в Баку — городе, своеобразие которого стало легендой. О бакинцах говорили и говорят, что это особая нация. Бакинца можно узнать всегда и везде не только по сугубо бакинскому выговору, но и, главное, — по отношению к жизни, людям. И по любви к своему городу, конечно.

Да, во всем этом Евгению Львовичу повезло. Но то, чего он достиг в жизни, — плоды его безусловного литературного таланта, столь же безусловной работоспособности и, что, пожалуй, самое главное, — характера, свойств личности.

Не помню, кто познакомил меня с Евгением Львовичем. Случилось это в начале 1960-х. Войскунский был уже хорошо известным в Баку писателем (правда, «Экипаж „Меконга“» еще не был написан), а я — никому не известным школьником, опубликовавшим (по воле случая) свой первый фантастический рассказ в самом известном советском журнале «Техника — молодежи». Уже не помню, кто дал Евгению Львовичу прочитать несколько моих рассказов, записанных в школьных тетрадках, но зато хорошо помню, как в большом холле Союза писателей Азербайджана ко мне вышел высокий, крепкий, широкоплечий мужчина, посмотрел на меня очень серьезным взглядом и сказал что-то вроде: «А ведь очень неплохо. Я отметил кое-что... посмотри».

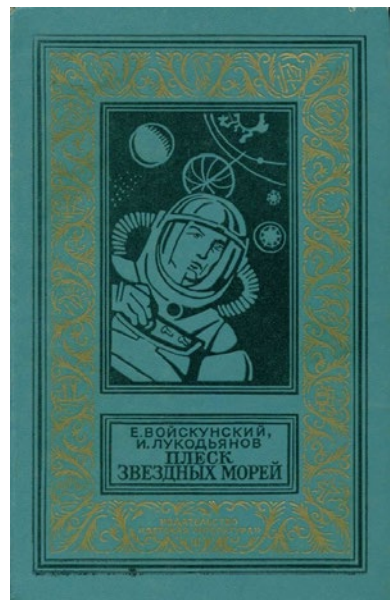
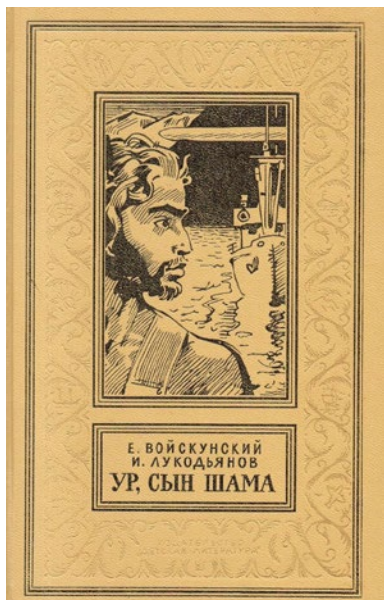
Впрочем, возможно, сказаны были другие слова. Но и эти — тоже: потом, когда я сам стал показывать Евгению Львовичу свои описки. Мне повезло: у меня были два учителя, без которых у меня, наверно, ничего не получилось бы в литературе. Генрих Саулович Альтшуллер (Альтов) научил придумывать новые идеи, без которых писать научную фантастику не имеет смысла, а Евгений Львович научил, что без раскрытия живых характеров никакие, даже самые замечательные, идеи фантастику не спасут.

В 1960-е годы — так сложились обстоятельства — Баку был одной из столиц советской фантастики, после Москвы и Ленинграда. В Баку в те годы писали фантастику Е. Войскунский и И. Лукодянов, Г. Альтов, В. Журавлёва, Р. Бахтамов, М. Ибрагимбеков... Работала Комиссия по фантастике при Союзе писателей АССР, и ее бесшумным председателем был Евгений Львович. Благодаря его энергии и умению находить компромиссы с литературным начальством (никогда при этом не поступаясь принципами) комиссии удалось издать три сборника научной фантастики. Именно в те годы Войскунский и Лукодянов опубликовали в московских издательствах лучшие свои книги: «Экипаж

И не осталось никого...

Памяти фантаста Евгения Войскунского

Павел Амнуэль



„Меконга“, «Ур, сын Шама», «Очень далекий Тартесс», «Плеск звездных морей», сборник рассказов «На перекрестках времени».

Их сотворчество продолжалось около двадцати лет. Великолпный получился тандем: Лукодянов был технарем, знатоком науки, человеком глубоко эрудированным; одним из любимых его занятий были, например, поиски научных и технических ошибок в произведениях фантастов (и не только фантастов). Именно Лукодянову принадлежали научно-фантастические идеи и разработки. Евгению Львовичу, гуманитарному по складу ума, выпускнику Литературного института, принадлежала художественная, литературная часть: сюжет, персонажи, стиль, язык... Евгений Львович и Исая Борисович составляли идеальную пару соавторов, дополнявших друг друга.

Редактором первого издания «Экипажа „Меконга“» в «Детской литературе» был Аркадий Стругацкий, сразу распознавший в рукописи, пришедшей в издательство самотеком, безусловный талант авторов и своеобразие текста. Сохранилась переписка Стругацкого с Войскунским, в которой редактор хотя и хвалил роман, но и советовал «кое-что исправить», чтобы книга получилась еще лучше. И она получилась. «Экипаж „Меконга“» сразу стал, как говорят, «замечательным явлением в советской фантастике». Для меня же — настольной книгой (вместе с альтовскими «Легендами о звездных капитанах»), по которой я учился, как развивать сюжет, как делать (пытаться хотя бы!) персонажей живыми людьми, а не картонными куклами (как это было в большинстве тогдаш-

ней, и тем более нынешней, фантастики). «Очень далекий Тартесс» стал классикой исторической фантастики, содержащей ясные (уж куда яснее!) аллюзии на тогдашние реалии, когда о возможной атомной войне думали вполне серьезно, серьезно ее боялись, и «Очень далекий Тартесс» воспринимался не как фантастика, а скорее как предупреждение человечеству.

И я был совершенно очарован, прочитав небольшую и вроде бы даже не фантастическую «Повесть об океане и королевском кухарке». Это была настоящая Литература (да-да, с заглавной буквы!). Никаких скидок на популярный жанр — Литература самого высокого полета. До сих пор помню чуть ли не наизусть добрую половину текста, хотя вовсе не старался запоминать. Запоминалось оно само...

«Он добьется, он увидит, как в рассветной синей дымке среди островных в пенном грохоте прибоя... О, таинственные земли! О, просторы океана!»

Три сборника фантастики вышли в Баку, когда Войскунский руководил Бакинской комиссией по научной фантастике. Мог быть и четвертый, но... В начале 1970-х годов комиссия прекратила существование. Евгений Львович приобрел кооперативную квартиру в Солнцовой и переехал в столицу. Оказалось, что без его энергии никакое наше начинание не находит в правлении местного Союза писателей не только поддержки, но хотя бы понимания. Оказалось, что отношения между членами комиссии,

если их не цементировать всё той же энергией и способностью Войскунского находить компромиссные решения, тоже оставляли желать лучшего...

После переезда в Москву Евгений Львович написал с Исаяем Борисовичем не так уж много фантастики. Последний роман тандема — «Незаконная планета» — был опубликован в 1980 году. Два года спустя Исая Борисович скончался, и Евгений Львович почти полностью перешел на реалистическую прозу. Почти — потому что он всё же опубликовал впоследствии небольшие научно-фантастические повести «Химера» и «Девинант», скорее отдавая дань прошлым идеям, обсуждениям, текстам...

Евгений Львович начинал свой путь в литературе именно как реалист. О войне была его дебютная книга повестей «Первый поход», опубликованная в 1956 году. Еще через четыре года Евгений Львович опубликовал вторую книгу — рассказы, и тоже о военных годах.

Его реалистическая проза, на мой взгляд, уникальна. Во-первых, по той простой причине, что проза эта действительно реалистическая. Как ни странно, сейчас это приходится подчеркивать, поскольку очень редко можно встретить реалистическое, по определению, произведение, в котором не было бы никаких мистических элементов, фантастических допущений, какой-нибудь тайной или явной магии... Романы Войскунского — о жизни как она есть и какой она на самом деле была. Историю Советского Союза можно изучать по романам «Румянцевский сквер», «Мир тесен», «Полвека любви», «Балтийская сага». Это история обычных советских семей, обычных людей, строивших то, что тогда называли социализмом, воевавших за идеалы — и не всегда за те идеалы, о которых говорилось в программных партийных документах. Идеалы у героев Войскунского — свои, личные, выстраданные, обычные человеческие идеалы: любовь, семья, дети, работа... И всё это разрушает война. Война — любая — всегда разрушительна. Война разрушает жизни, характеры, судьбы... государства. В войне можно выжить, на войне можно погибнуть, озлобиться, стать



Евгений Войскунский

тверже, совершить подвиг или предать. И всё это — даже подвиг — есть разрушение.

Такой видится война в романах Войскунского. Такой она была и на самом деле.

Второе, что меня поражает в реалистических романах Войскунского, — его невероятная память. Детали делают историю живой. Из деталей состоит жизнь. В романах Войскунского — множество деталей жизни, пейзажа, городских, фронтовых и прочих реалий. Конечно, Евгений Львович работал с «материалом»: изучал, анализировал, искал. Но невозможно — кроме как в собственной памяти — найти, как выглядел газетный киоск, стоявший на углу Литейного и Невского проспектов в апреле 1940 года (это я вспоминаю наугад деталь из огромного романа «Балтийская сага», действие которого начинается во время Кронштадтского мятежа 1921 года и продолжается до наших дней — издан роман в 2017-м).

Кстати, и научно-фантастическим произведениям Войскунского и Лукодянова веришь безоговорочно, потому что там тоже много ярких, запоминающихся деталей, без которых нет жизни — реальной или фантастической. Любой бакинец узнает свой город в деталях неназванного «южного города» в «Экипаже „Меконга“», — конечно, события происходят в Баку, городе, где родились и жили авторы, городе, о котором Евгений Львович никогда не забывал и о котором написал пронзительную и точную реалистическую повесть «Девичьи сны».

98 лет — долгая, наполненная событиями жизнь. Когда умирает известный человек, часто говорят: «Ушла эпоха». Обычно это верно лишь частично. Человек уходит, но кто-то еще из «той эпохи» все-таки остается и может о ней рассказать, вспомнить, написать...

Сейчас, когда не стало Евгения Львовича Войскунского, вспоминается название старого американского фильма по роману «Десять негрятят» Агаты Кристи: «И не осталось никого».

Никого из ТОЙ когорты писателей-фантастов. Никого из ТОЙ эпохи, ТОЙ жизни.

Жизнь кончилась. Осталась история. И книги, конечно, куда ж они денутся...

От редакции: Напоминаем читателям об очерке Павла Амнуэля о творчестве Евгения Войскунского, опубликованном на страницах нашей газеты два года назад: trv-science.ru/plesk-zvezdnyx-morej/

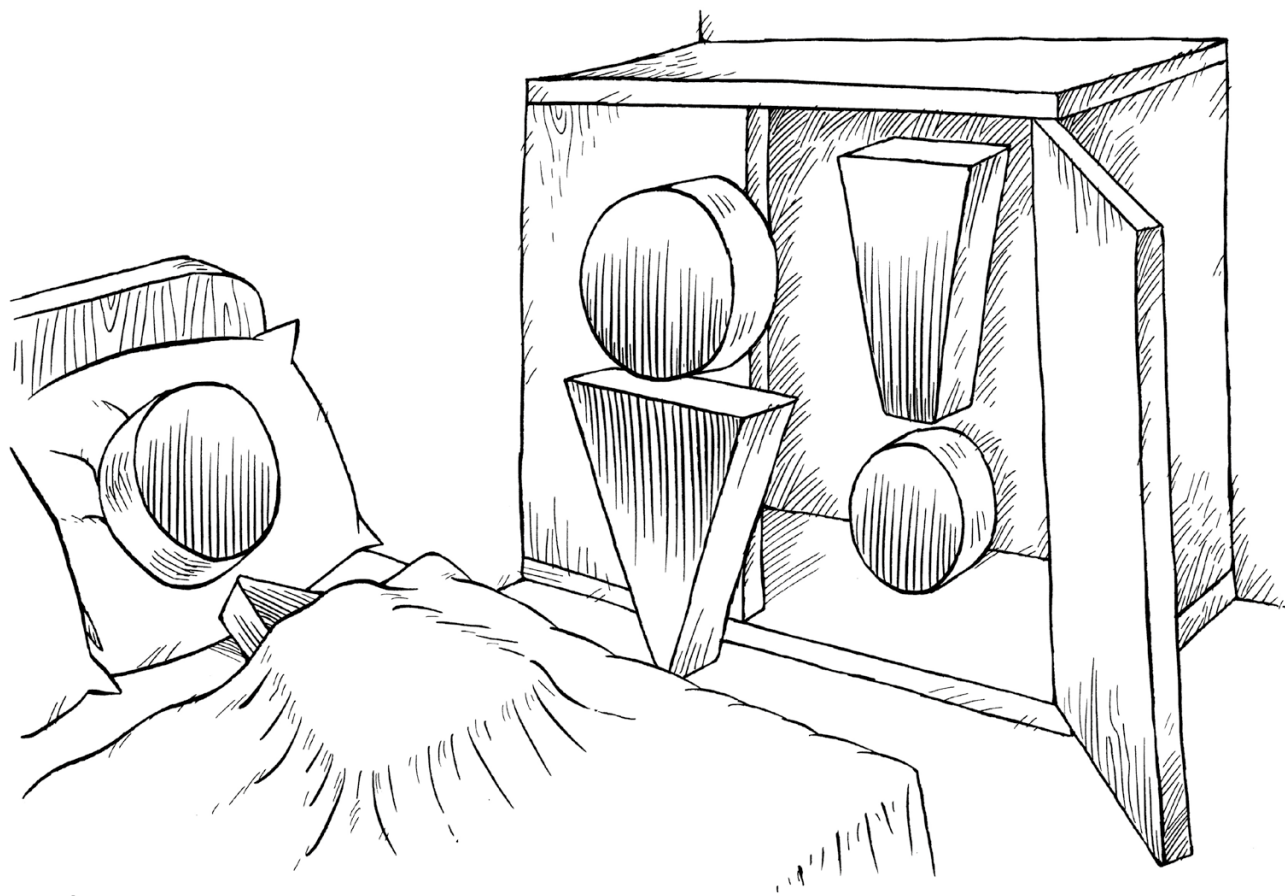


Рис. М. Смагина

Потенциация не улучшает потенцию

Александр Панчин, канд. биол. наук

23 июня «Международный журнал изучения импотенции» (*International Journal of Impotence Research*, импакт-фактор 1,5) отозвал [1] статью про «Импазу» — препарат от эректильной дисфункции, производимый фирмой «Материя Медика Холдинг». Один из авторов статьи, член-корреспондент РАН **Олег Эпштейн** является владельцем и директором этой компании.

«Действующим веществом» в «Импазе» являются антитела к эндотелиальной NO-синтазе человека. На первый взгляд может показаться, что это нечто научное. Действительно, эндотелиальная NO-синтаза производит оксид азота, который расслабляет мускулатуру стенок кровеносных сосудов, что увеличивает приток крови к половым органам. Механизм действия многих препаратов для лечения проблем с потенцией связан с влиянием на молекулярно-сигнальный путь, в котором задействован оксид азота.

Проблема в том, что в «Импазе» используют антитела к ферменту, которые «наносятся на лактозы моногидрат в виде водно-спиртовой смеси с содержанием не более 10 в минус пятнадцатой мг/г активной формы действующего вещества». Это значит, что действующего вещества в препарате нет. Как и в других популярных препаратах «Материи Медики»: «Анафероне», «Эргофероне», «Тенотене», «Субетте», «Пропротене», суммарные продажи которых составляют миллиарды рублей в год.

Теперь на месте статьи появляется следующее сообщение: «Редактор отозвал статью потому, что были сомнения в научной достоверности исследования. Реагент был разведен до такой степени, что не должно было остаться действующего вещества. Никакого молекулярного анализа, подтверждающего присутствие молекул, проведено не было. В итоге редактор утратил доверие к надежности результатов исследований».

Препараты «Материи Медики» называют релиз-активными, но это лишь еще одно слово для обозначения гомеопатии, которую в 2017 году подробно раскритиковала Комиссия РАН по борьбе с лженаукой в своем меморандуме [2]. Сторонники гомеопатии верят, что препарат тем эффективней, чем сильнее его развели. Последовательное разведение действующего вещества в гомеопатии называется потенцированием.

В отозванной статье слово «гомеопатия» упоминается один раз в разделе методов, где указано, что в производстве препарата используется гомеопатическая технология. Скорее всего, рецензенты не заметили этого упоминания, как уже бывало в некоторых других случаях.

Стоит отметить, что это не первая, а уже пятая отозванная статья доктора медицинских наук Олега Эпштейна. Не считая еще двух, которые пока не отзывали, но поместили как вызывающие сомнения [3]. Подробная критика релиз-активных препаратов и исследований, якобы подтверждающих их лечебные свойства, тоже опубликована, например в журнале *BMJ Evidence Based Medicine* [4]. Сама компания «Материя Медика Холдинг» ранее получила антипремию от Министерства образования и науки за «самый вредный лженаучный проект 2017 года» [5].

Но если в журналах действует процедура отзыва публикаций, посвященных заведомо неработающему методу лечения, то, к сожалению, на сегодня не существует процедуры, которая позволила бы исключить автора подобных статей из Российской академии наук.

Мне видится, что это негативно сказывается на репутации российской науки как внутри страны, так и на международном поле. Возникает и еще один вопрос: почему в России регистрируют лекарственные препараты, которые не содержат действующего вещества, статьи про которые отзываются из научных журналов? Как можно верить в надежность системы регистраций, в качестве клинических исследований, если в лекарства записывают даже обычный сахар? И какие могут быть последствия от принятия некомпетентных решений?

В частности, мы помним, как в разгар эпидемии Департамент здравоохранения Москвы выпустил пособие с рекомендациями по лечению и профилактике коронавирусной инфекции COVID-19, в котором упоминались и релиз-активные препараты: «Среди иммуностропных препаратов, оказывающих противовирусное действие, рекомендуются „Анаферон“, „Эргоферон“, „Кагоцел“. При этом отмечено, что противовирусное действие „Анаферона“ и „Эргоферона“ на сезонные коронавирусы человека, имеет доказательную базу» [6]. К счастью, в официальных рекомендациях Минздрава релиз-активные препараты не упоминались, а пособие вскоре исчезло с сайта.

Тем временем новость об отзыве статьи уже осветили некоторые зарубежные издания. На сайте *Discover Magazine* [7] пошутили про «слово на букву Г», а сайт *Retraction Watch*, освещающий проблему некачественных научных публикаций, назвал заметку так: «Не выросло: журнал отозвал статью про увеличение размера пениса, осознав, что речь о гомеопатии» [8]. Им смешно, а нам должно быть грустно.

1. Retraction Note: Effects of chronic treatment with the eNOS stimulator Impaza on penis length and sexual behaviors in rats with a high baseline of sexual activity // International Journal of Impotence Research. 2020. nature.com/articles/s41443-020-0321-x

2. О лженаучности гомеопатии: меморандум № 2 Комиссии по борьбе с лженаукой и фальсификацией научных исследований при Президиуме Российской академии наук // Сайт комиссии, 7 февраля 2017 года. klnran.ru/2017/02/memorandum02-homeopathy

3. The Retraction Watch Database. Author(s): Epstein, Oleg I. retractiondatabase.org/RetractionSearch.aspx?auth%3dEpstein%252c%2bOleg%2bI

4. Panchin A.Y., Khromov-Borisov N. N., Dueva E.V. Drug discovery today: no molecules required // BMJ Evidence-Based Medicine. 2019. V. 24. No. 2. ebm.bmj.com/content/24/2/48

5. Минобрнауки присудило антипремию производителю гомеопатии // РИА Новости. 6 февраля 2018 года. ria.ru/20180206/1514076899.html

6. Департамент здравоохранения Москвы дал рекомендации по профилактике коронавируса // Лента.ру. 20 марта 2020 года. lenta.ru/news/2020/03/20/ergoferon

7. Neuroskeptic. The Strange Case of the Homeopathic Sex Enhancer // Discover Magazine. 30 июня 2020 года. discovermagazine.com/the-sciences/the-strange-case-of-the-homeopathic-sex-enhancer

8. Coming up short: Journal retracts penis enlargement paper after realizing it was homeopathy // Retraction Watch. 7 января 2020 года. retractionwatch.com/2020/07/01/coming-up-short-journal-retracts-penis-enlargement-paper-after-realizing-it-was-homeopathy/

Ученый В новую эпоху



Уважаемая редакция!

Дорогие сограждане! Хочу нас всех поздравить с триумфальным принятием новой Конституции! Я этого ждал и, как вы знаете по предыдущей колонке, даже предсказывал результаты. Мне, правда, отдельные коллеги указывают, что я был не вполне точен, но, по сути, они ошибаются: мое предсказание процента россиян, которые поддержат поправки, отличается от официальных данных всего на полпроцента. Ну а это, на мой взгляд, уже дело вкуса — склоняешься ли ты для получения нужного результата к более высокому проценту поддержки от числа голосовавших или к более высокой явке. Главное, чтобы требуемый результат был получен.

Как бы то ни было, у меня лично теперь, как поется в старой песне, «every day is Christmas, and every night is New Year's Eve». Но хотя здоровье немного страдает, долг превыше всего, и этот долг в данный момент состоит в том, чтобы осмысливать изменения в жизни страны и роль ученого в новую эпоху. А для этого нужно, в первую голову, понимать, какова она, эта новая эпоха.

Я очень рад, что моя идея установления новых государственных праздников начала находить поддержку — во всяком случае, отдельные депутаты уже предлагают сделать 1 июля государственным праздником. Но конечно, подлинная реализация величия моего замысла может быть явлена только во всей его полноте. Необходим великий Месяц России июнь, находящийся свое завершение в Дне Конституции 1 июля, в первый день месяца, названного, что символично, в честь верховного главнокомандующего и великого римлянина Юлия Цезаря.

Судите сами: открывается месяц июнь Днем защиты детей, а дети, согласно новой Конституции, являются важнейшим приоритетом государственной политики Российской Федерации. 6 июня — день рождения Александра Сергеевича Пушкина, который, как и дети, «наше всё» и который, кстати, умел и любил делать детей. То есть начало июня очень символично в плане обозначения наших духовных и культурных ценностей. 12 июня — День России, символизирующий независимость и суверенитет нашей страны. И эта череда праздников и памятных дней была бы отлично дополнена Днем Парада 24 июня, призванным показать всем, что наша историческая миссия — быть хранителями памяти о подвиге наших предков, а также Днем Конституции 1 июля, символизирующим наши высшие ценности, включая ценности семьи и брака, о чем бы лишней раз напоминал еще и День семьи, любви и верности 8 июля.

Вся эта круговерть праздников и памятных дней подчеркивала бы тот факт, что мы нынче — нация хранителей традиций и исторической памяти. И тут возникает вопрос, какова же роль ученого в такую эпоху. Нестойкие умы могут захотеть увидеть тут какие-то противоречия: науке, мол, свойственно искать новое, как это можно совместить с веяниями консерватизма и охранительства? Если, допустим, Конституция обеспечивает защиту исторической правды, изложенной в установочной статье Владимира Владимировича Путина о Великой Отечественной войне, и не допускает умаления значения подвига нашего народа, не является ли это ограничением для исторических исследований?

Прямо должен сказать: нет и нет! Никто не запрещает находить и вводить в оборот новые документы о подвиге нашего народа, а также о двуличной и трусливой политике Запада. Стоит еще подумать, как быть с интерпретацией политики России на Кавказе в XIX веке, но нет никаких препятствий для исследований и различных интерпретаций событий удаленных исторических эпох. Хотите интерпретировать вторжение войск Цезаря в Галлию как вовлечение диких кельтских народов в круг влияния великой цивилизации — пожалуйста. А хотите, пишите про геноцид кельтов — никто не мешает.

В целом же нужно понимать, что история диалектична и бывают моменты, когда нужно сосредоточиться на поиске нового и развитии, а бывают моменты, когда нужно все усилия направить на сохранение того, что имеется. И сейчас, когда некогда прогрессивное человечество погружается в пучину бездуховности, потребительства и гендерфлюидности, когда тон общественного дискурса на Западе задают оголтелые либеральные активисты, являющиеся в чистом виде современными хунвейбинами, роль России состоит в сохранении европейских традиций и духовных скреп. И мы, ученые, сейчас подобны монахам, которые после падения Римской империи в своих монастырях хранили светлое знание, переписывая книги, в то время как по Европе носились взад и вперед дикие варварские орды. Да, время наше непростое, но тем более возвышенно и благородно наша миссия, заданная новой Конституцией.

Ваш Иван Экономов



Виктор Васильев,
президент
Московского
математического
общества:

Серёжа Ландо в первую очередь воспринимается как создатель факультета математики Высшей школы экономики, за семь лет своего деканства выведший этот новорожденный факультет на уровень мирового признания. Это даже немного жалко, что сложился именно такой образ, потому что он сам очень хороший математик, много понимающий в удивительно разнообразных областях и умеющий предлагать неожиданные направления исследований. Несколько его результатов входят в стандартный инструментарий теории модулей голоморфных кривых и отображений, а книга (написанная в соавторстве с Александром Звонкиным) по графам на поверхностях — самый полезный источник сведений и понимания в этой чрезвычайно востребованной технике. По этим работам он выступил с приглашенным докладом (invited report) на Всемирном математическом конгрессе 2010 года, что в математическом мире очень почетно. Для маломерных топологов он тоже свой человек и (со)автор работ, не теряющих актуальности уже несколько десятков лет.

Не помню, какой умный человек сказал, что любой успешный проект — это всегда заслуга одного человека. В случае с факультетом математики мы даже знаем имя этого человека. Конечно, тут была важна и добрая инициатива руководства НИУ ВШЭ, и энтузиазм других участников этого предприятия, казавшегося поначалу рискованной авантюрой, но никто другой не мог пробурить все препятствия и решить эту оптимизационную проблему со слишком большим количеством граничных условий: и убедить сомневающихся принять в ней участие, и разумно представлять факультет на уровне начальства, и пройти по гребню



Сергей Ландо.
Фото Е. Гурко

нии целей, необходимость которых все понимают, но никто не готов за них взяться.

В Независимый московский университет я попал благодаря ему. Много лет назад, будучи проректором совсем молодого тогда НМУ, он предложил мне прочесть там спецкурс. Я сослался на нелюбовь выходить из дому, на что получил ответ: «Читай дома», что и было осуществлено. Годом позже я уже не поленился ездить в Независимый, и моя судьба оказалась связана с этим замечательным университетом.

Когда возник замысел создать в Вышке математический факультет, Сергей, под немалым нашим нажимом, согласился его возглавить. Его усилиями мы получили в Москве один из лучших математических факультетов мира. Он был деканом восемь лет и, как только почувствовал, что факультет прочно стоит на ногах, с большим удовольствием вернулся в науку.

Many happy returns!

От редакции: Мы присоединяемся к поздравлениям! Напоминаем об интервью Сергея Константиновича в ТрВ-Наука:

Поздравляем математика Сергея Ландо с 65-летием!

возможного, избежав скатывания как в непосильные задачи, так и в недоработку и снижение требовательности.

Сергея Ландо, с одной стороны, человек универсально и гармонично очень разумный (что, вообще говоря, вовсе не следует автоматически из научной успешности), умеющий находить неочевидные возможности и инициативы, а с другой — очень неленивый, готовый брать на себя ответственность и решать необходимые вопросы, в том числе и совсем неинтересные и неблагодарные, если больше этого делать никому не хочется. Это делает его одним из самых полезных людей, позволяющих нашему сообществу оставаться на плаву в эти интересные времена.

Михаил Цфасман, проректор по научной работе Независимого московского университета:

Сердечно поздравляю Сергея Константиновича Ландо — друга и соратника — с 65-летием.

Серёжа представляет собой редкое сочетание прекрасного математика и человека, способного к систематическому отстаиванию интересов науки.

Меня всегда восхищала глубина, обдуманность и взвешенность его суждений, спокойная доброжелательность и умение слышать собеседника, последовательность в достиже-



Михаил Цфасман

Как обрести гармонию роста
trv-science.ru/2018/07/31/kak-obresti-garmoniyu-rosta/

Сергей Ландо: «Прорывы в математике плохо предсказуемы»
trv-science.ru/2016/10/04/sergej-lando-proryvy-v-matematike-plokhopredskazuemy/

«Перед факультетом стоят новые задачи»
trv-science.ru/2014/12/23/pered-fakultetom-stoyat-novye-zadachi/

«Без прорыва мы обречены на дальнейшее отставание»
trv-science.ru/2011/09/27/bez-proryva-my-obrecheny-na-dalnejsee-otstavanie/

ИНФОРМАЦИЯ

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.

- 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.
- 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 полугодовым или годовым комплектом газет «Троицкий вариант — Наука». Но не забудьте при этом указать адрес, по которому вы хотите получить наш подарок!
- При переводе со счета юридического лица на счет АНО «Троицкий вариант» ограничений нет.

Оплатить подписку можно

- «Адресное благотворительное пожертвование на уставную деятельность»** можно произвести банковским переводом на наш счет в Сбербанке: заполнив квитанцию или используя наши реквизиты. Сам процесс перевода адресного пожертвования можно осуществить из любого банка, со своей банковской карты, используя системы интернет-банкинга.
- Используя системы электронного перевода денег с вышеуказанной формулировкой или простым пополнением кошелька на счет Яндекс-деньги № **410011649625941**
- Для пользователей 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 miily@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»!

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 поддержит газету, даст ей дополнительную опору, а тем, кто непосредственно делает газету, — дополнительное моральное и материальное поощрение.

Редакция

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



«Троицкий вариант»

Учредитель — ООО «Трoвaнт»
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**. Корректурa — **Мария Ямбулат**

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 1000 экз. Подписано в печать 13.07.2020, по графику 16:00, фактически — 16:00.
Отпечатано в типографии ООО «ВМФ-Принт». 127247, г. Москва, Дмитровское шоссе, д. 100.

Заказ №

© «Троицкий вариант»