



ISSN 0028-1263

НАУКА И ЖИЗНЬ

И ● Только человеческий интерес служит движущей силой науки
2016 (В. Е. Фортов) ● Некоторые физики смелы настолько, что хотят удвоить мир элементарных частиц ● Эйнштейн «настойчиво стремился к теории поля, но не мог её создать...» (А. Ф. Иоффе) ● Проблема свободы воли необычайно сложна и, вероятнее всего, ещё не познана ● Большие учёные — пожизненные солдаты познания (Д. С. Данин).



Е. ЛОЗОВСКАЯ — Академик Владимир Фортв: «Очарование науки — в её непредсказуемости»	2
Бюро иностранной научно-технической информации	8
В. ГУБАРЕВ — Малахитовая шкатулка для академика	12
О. КСЕНОФОНТОВА, канд. биол. наук — Бактерии спасают... бактерии	16
Воплощение вертикали. Памяти Б. Г. Дашкова	18
Д. ДАНИН — Памятные встречи	19
А. ИОФФЕ, акад. — Встречи с физиками. Альберт Эйнштейн	24
Е. ГИК, канд. техн. наук — Поразмываем на бегу	28
Бюро научно-технической информации	30
П. СЕЛИВАНОВ — Натуральное минеральное надувательство	32
А. ГОБОВА — Множество мутаций — и совершенно здоров?	35
Ю. ФРОЛОВ — Волосы дыбом	38
Девять месяцев на МКС: репортаж с орбиты	39
Кунсткамера	40
С. ШИШКОВ, канд. юрид. наук — Преступление и наказание в мире магии, мифов и колдовства	42
Наука и жизнь в начале XX века	55
А. ХРАМОВ — Гости из прошлого на подоконнике	56
В. МАКСИМОВ — Из истории фамилий	60
О чём пишут научно-популярные журналы мира	62
К. МУХИН, докт. физ.-мат. наук — Привлекательный мир микрофизики	66
Фотоблокнот	77
А. К. — Зачем птицам перелёты?	78

«УМА ПАЛАТА»

Познавательный-развивающий раздел для школьников

Футбольный мяч (81). В. ЕРЕМЕЕВА — Зимние записки (82). Е. ПЕРВУШИНА — Слова рассказывают истории (86). Н. ГОРЬКА-ВЫЙ — Сказка о суперсыщике Нильсе Боре, разыскавшем связь между атомом Резерфорда, линиями Фраунгофера и кривой Планка (89).



Т. ЗИМИНА — Таблица Менделеева — отражение в ледниковой воде	96
Н. ЗАМЯТИНА, И. СОКОЛЬСКИЙ, канд. фармацевт. наук — Замороженная польза	98
Е. ГИК, канд. техн. наук, мастер спорта по шахматам — Симметрия и асимметрия на шахматной доске	102
Н. ШМЕЛЁВ — Теория поля (рассказ)	108
Маленькие хитрости	118
Н. ЗАМЯТИНА — Мятная семейка	119
Для тех, кто вяжет	124
Сколько звёзд видит кит?	125
Д. ГУЖВЕНКО — Радужные пальцы (фантастический рассказ)	126
Ответы и решения	126
Кроссворд с фрагментами	128
«Целый мир жизни»	130

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — Ледяной дождь перестал быть редкостью. Практически каждой зимой теперь можно наблюдать это опасное явление. На фото Д. Зыкова — лёд на плодах шиповника. (См. Фотоблокнот на стр. 77.)

Внизу: Книга академика А. Ф. Иоффе «Встречи с физиками» увидела свет в 1960 году. Даниил Данин назвал эти воспоминания учёного записками «сына века», Абрам Фёдорович был ровесником самой современной физики. Он рос вместе с нею, и она росла вместе с ним. Он принадлежал ей целиком и безраздельно — её необычайным идеям, её революционному духу, её интернациональному размаху, её успехам и надеждам. И, рассказывая о своём общении с коллегами по науке, он внёс живую человеческую окраску во многие эпизоды той великой «драмы идей», какой рисовалась история физики двадцатого века Альберту Эйнштейну». (См. стр. 19 и 24.)

4-я стр. — Картины В. А. Серова на выставке в Государственной Третьяковской галерее на Крымском Валу. (См. статью на стр. 130.)



В этом номере 144 страницы.



НАУКА И ЖИЗНЬ®

№ 1

ЯНВАРЬ

Журнал основан в 1890 году.
Издание возобновлено в октябре 1934 года.

2016

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ

АКАДЕМИК ВЛАДИМИР ФОРТОВ: «ОЧАРОВАНИЕ НАУКИ — В ЕЁ НЕПРЕДСКАЗУЕМОСТИ»

В январе 2016 года члену редакционного совета журнала «Наука и жизнь», президенту Российской академии наук, директору Объединённого института высоких температур РАН Владимиру Евгеньевичу Фортovu исполняется 70 лет.

В беседе с главным редактором журнала «Наука и жизнь» Еленой ЛОЗОВСКОЙ академик Владимир ФОРТОВ рассказывает о том, что творится в безбрежном мире физики, что общего между электромагнитной плазмой и кварк-глюонной плазмой и что бывает, когда в науке начинают расставлять приоритеты.

— Владимир Евгеньевич, с чего началась для вас физика?

— В подмосковном Ногинске, где я родился, был военный аэродром. Там испытывали лётную технику, и случалось, что самолёты разбивались. Их свозили в определённое место, и мы, мальчишки, любили копаться в этих железках, деталях, приборах. Отец — он был инженером-вооруженцем — интерес к физике и технике во мне поддерживал. С учителями в школе тоже повезло, до сих пор помню их уроки. А кроме того, 1960-е годы — это ведь золотой век грандиозных космических достижений: корабли на орбиту запускали, на Луну отправляли аппараты один за другим. В обществе был настрой на науку, технику. Я, например, даже став взрослым, долго не понимал, да и сейчас не понимаю, как мужчина может работать официантом. Мужчина — лётчик, военный, инженер, рабочий, учёный — это да! Но не официант или охранник. Сейчас это считается нормальным, а тогда был нонсенс, по крайней мере для меня и моего поколения.

— И вы решили после окончания школы поступать на Физтех...

— Нет, на Физтех я попал случайно. Физтех мне казался недоступным — как Эверест. Даже мечтать о поступлении туда было как-то нескромно. Относительно института я вообще не «мандражил», и вот почему. В школе я довольно быстро прогрессировал в спорте. А в то время шла настоящая охота за школьниками с хорошими спортивными

данными. Мне, с моим ростом, хорошо давались прыжки, метание и особенно баскетбол. Я рано стал мастером спорта по баскетболу, играл за сборную школьников России. И тренер мне обещал, что после школы меня в МГУ на любой факультет возьмут вне конкурса. Но получилось, что я за компанию с другом поехал на Физтех, — там экзамены начинались на месяц раньше, чем в других вузах. На Физтехе система была такая, что подготовиться к экзаменам было практически невозможно, задачи давали нестандартные. Сейчас я эти задачи не решил бы, а тогда — сообразил. Получил приличные оценки и прошёл с хорошим запасом — не потому, что много знал, а потому, что был спокоен и подготовлен в школе. Конечно, без каких-либо репетиторов.

— Расскажите, пожалуйста, как получилось, что вы заинтересовались физикой экстремальных состояний вещества?

— На Физтехе действует система базовых кафедр, когда студентов на втором курсе прикрепляют к какому-то научному институту. Я попал в Институт физики Земли. Там студентам читали курсы лекций по физике взрыва, а взрыв — это экстремальное состояние, быстрое выделение энергии, высокое давление, температура. Особая наука — как эту энергию аккумулировать, как сделать, чтобы взрыв происходил в заданных условиях. В нашей стране газодинамика взрыва была на очень хорошем уровне благодаря работам академика Якова Борисовича Зельдовича, моего учителя,

Леонида Ивановича Седова и многих других выдающихся учёных. Эти люди создали науку, которая называется «физика взрыва и детонации». Но то, чем предлагали студентам заниматься на базовой кафедре института, казалось нам тогда скучным: определить профиль взрывной воронки, померить отношение толщины валика к глубине... А мы-то мечтали о квантовой механике, о теории чёрных дыр. Я вообще хотел заниматься ядерными ракетами — молодой был, нахальный.

Жил я в общежитии, а в общежитии все про всё знают. Лучшего места для сбора секретной информации не найти, студенты друг другу чего только не рассказывают. И мне рассказали, что в НИИТП (сейчас это Исследовательский центр имени М. В. Келдыша) занимаются ядерными ракетными двигателями. На Физтехе регулярно устраивался «Юрьев день», когда любой студент мог перейти учиться, куда хочет — на любую другую кафедру. Пришёл я к заведующему кафедрой и сказал, что хочу уйти. Тот воспротивился. Пообещал устроить встречу с научным руководителем института, академиком Михаилом Алексеевичем Лаврентьевым, — он в то время занимался строительством новосибирского городка. В конце концов встреча состоялась, но лучше бы её не было. Потому что нас, студентов, собрали и Лаврентьев стал объяснять, как при помощи кирпичей, поставив их в стопку один на один, можно определить силу ударной волны от взрыва. И это на фоне квантовой механики и ядерного ракетного двигателя! В общем, мы достоинств этой методики не оценили, и после той встречи ушла почти вся группа, а детонатором процесса стал я.

Так я попал в НИИТП и стал заниматься газофазным ядерным ракетным двигателем. Этой теме посвящена моя первая книга — конечно, я там был не единственным автором, но самым молодым. Мне тогда было около двадцати.

Принцип действия такого двигателя предполагает высокие температуры и давления. Только представьте, в двигателе возникает плазменная струя из урана, давление в ней под тысячу атмосфер, температура под двадцать тысяч градусов. Если бы ядерный ракетный двигатель удалось создать,



*Академик
Владимир Евгеньевич Фортвов.*

это было бы выдающимся достижением и мы бы на Марс давно слетали. Для космических исследований такой двигатель имеет неограниченные преимущества, потому что плотность энергии, которой обладает ядерное топливо, в десять миллионов раз больше, чем химические топлива. К сожалению, двигатель тогда не пошёл. Зато пошли результаты, интересные с точки зрения фундаментальной науки.

Когда в НИИТП стали подбирать параметры двигателя и смотреть, что происходит в плазме урана, оказалось, что в струе возникает неидеальная плазма. Это такая плазма, в которой кулоновское взаимодействие между частицами больше, чем тепловая энергия. Похожая картина, кстати, наблюдается в жидкости. Например, вода в стакане. В жидкости энергия взаимодействия частиц между собой больше тепловой энергии.

Красивый пример неидеальной плазмы — пылевая плазма. Она состоит из пылинок микронного размера, на которых собирается большой электрический заряд,

и из-за этого заряда энергия кулоновского взаимодействия может в миллионы раз превосходить энергию хаотического теплового движения. Образуется упорядоченное состояние, по структуре похожее на кристалл. Хаотическое движение плавит кристаллическую решётку, а сильное взаимодействие её упорядочивает — строит. Как идут эти процессы при разных режимах — интереснейший вопрос фундаментальной физики.

Вот мы с вами беседуем, а на орбите, на МКС летает установка «Плазменный кристалл-4», где в электрическом разряде возникает пылевая плазма и пылинки выстраиваются в стройную решётку. В земных условиях такой эксперимент не получится — гравитация мешают, «раздавливает» кристалл.

Но начинали мы с экспериментов, в которых сильно неидеальная плазма порождалась ударными волнами. Всё оружие, все взрывы — атомные, химические, космические — так или иначе связаны с ударными волнами. Когда самолёт в сверхзвуковом режиме летит, мы слышим два хлопка, это тоже проявление ударных волн. Вещество так устроено, что если что-то взорвалось, то возникает импульс давления. Этот импульс сначала становится всё круче и круче, а потом из-за вязкости среды нарастание крутизны прекращается и возникает ударная волна. Если правильно померить скорость её движения и скорость движения сжатого вещества, можно сделать выводы о свойствах среды. Именно таким образом мы и получаем информацию о свойствах сильно неидеальной плазмы.

Проблема сильно неидеальных сред очень общая и вполне фундаментальная. Во Вселенной 98% материи, которую мы видим (так называемой барионной материи), находится именно в сильно сжатом плазменном состоянии — звёзды, включая наше Солнце, планеты, нейтронные звёзды, чёрные дыры и т. п.

— Получается, что состояние вещества, которое, с нашей, человеческой, точки зрения, выглядит экстремальным, для Вселенной — типично?

— Да, это так. Как раз наши земные условия — давление в одну атмосферу и температура 20 градусов Цельсия — по меркам Вселенной — абсолютная экзотика. Даже у

нас под ногами, в центре Земли давление в три с половиной миллиона атмосфер. Мы, люди, — существа очень слабенькие. Ударная волна с амплитудой около двух десятых атмосферы человека убивает. Температура выше 50 градусов Цельсия — тоже.

Чтобы понять, что происходит в масштабах Вселенной, надо научиться моделировать астрофизические процессы. Эти модели требуют знания свойств вещества при больших давлениях и температурах. Почему при больших? В природе есть две движущие силы, которые определяют эволюцию вещества, — гравитация и термоядерная реакция. При ста миллионах градусов и выше в звёздах начинаются реакции термоядерного синтеза; с нарастанием массы растёт гравитационное сжатие. Эти два механизма определяют рождение, эволюцию и гибель звёзд.

Мы уже научились воспроизводить в лабораторных экспериментах, в малом масштабе, такие состояния вещества, которые подобны тем, что происходят в звёздах, планетах-гигантах и экзопланетах.

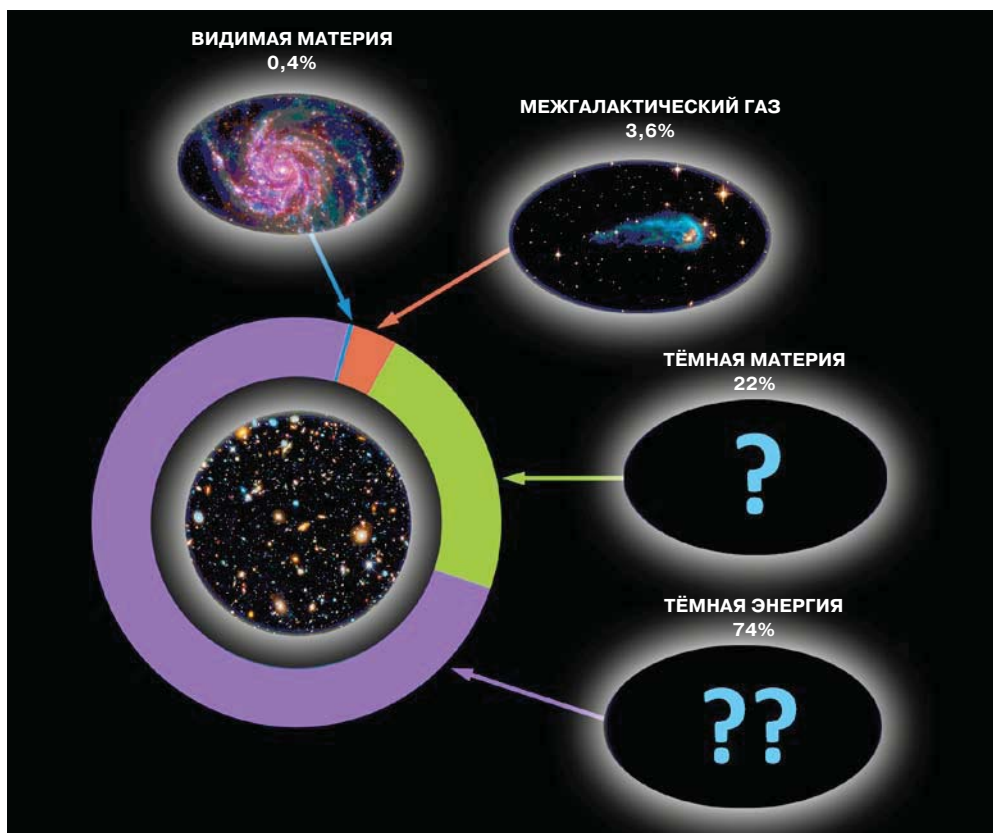
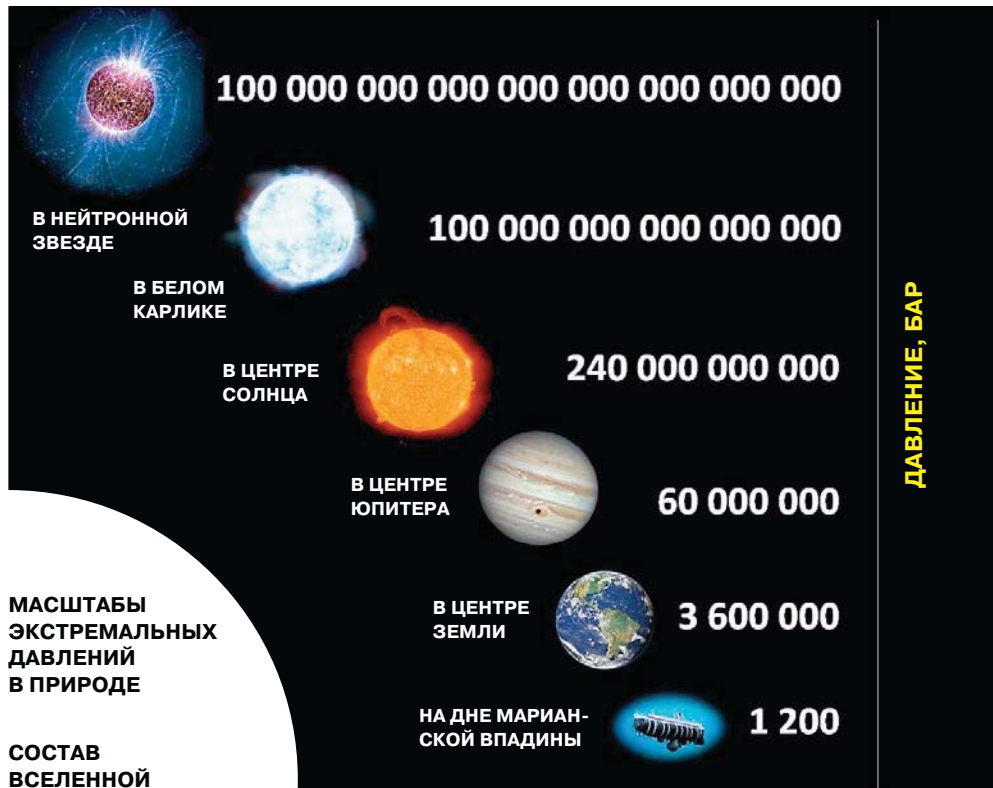
Чтобы получать сильно неидеальную плазму, мы генерируем мощные ударные волны. Для этого используем химические взрывчатые вещества, лазеры и электронные пучки. А измерения проводим в фемтосекундном диапазоне, это 10^{-15} секунды — очень короткие времена.

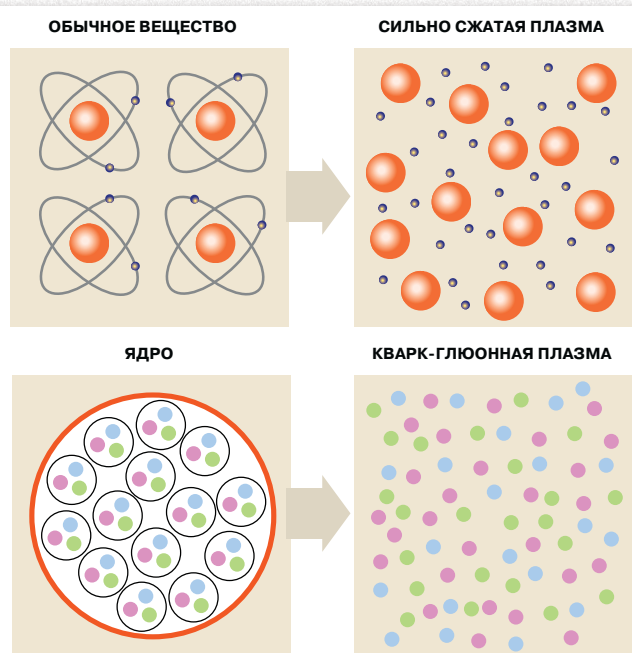
Я считаю, что мне и моим коллегам повезло. Мы попали на такую научную область, которая безумно интересна и имеет массу технических приложений. Казалось бы, что общего между нашими взрывными делами и новым состоянием вещества — кварк-глюонной плазмой? Тем не менее и там и там можно применять одни и те же методики. Например, берутся два ядра, разгоняются в ускорителе до субсветовых энергий, сталкиваются. Возникают высокие температуры и давления. И если эти температуры больше ста восьмидесяти миллионов электрон-вольт (примерно $2 \cdot 10^{12}$ К), то протоны и нейтроны, из которых состоят ядра, распадаются.

— Удивительно, что вообще можно говорить о температуре, когда сталкиваются два ядра...

— Речь идёт о так называемой капельной модели ядра. Додумались до этой модели наши соотечественники академики Лев Да-

ДАВЛЕНИЕ, БАР





В сильно сжатой плазме (такую плазму называют электромагнитной, так как взаимодействие между заряженными частицами описывается кулоновским потенциалом) вещество приобретает «универсальную» структуру. Высокие давления и температуры разрушают молекулы, атомы теряют внешние электроны, ответственные за химическую индивидуальность вещества, и различия между соседними элементами периодической системы Менделеева сглаживаются.

При распаде протонов и нейтронов образуется кварк-глюонная плазма — «кварковый суп». Кварк-глюонную плазму считают самой «старой» формой материи, поскольку она существовала уже в первые микросекунды после Большого взрыва. В природе кварк-глюонная плазма может возникать в центре нейтронных звёзд и чёрных дыр.

видович Ландау и Исаак Яковлевич Померанчук, предложившие рассматривать ядро как каплю жидкости. Капельная модель помогла понять, как разваливается ядро. В качестве осколков из ядра вылетают нейтроны. Нейтрон попадает в другое ядро, которое теряет стабильность и тоже распадается.

Сейчас применение подобных моделей выходит на новый уровень. Что, например, происходит, когда сталкиваются два ядра? Когда они столкнулись, и для нашего разговора это важно, по ним побегут мощные ударные волны. Независимо от того, что сталкивается — две пули, два снаряда, два ядра, — идёт ударная волна, возникают высокие температуры и давления, и вещество начинает «испаряться». По динамике дви-

жения этих ударных волн и динамике разлёта ядерного вещества можно судить о свойствах ядерной материи при ультравысоких давлениях и температурах.

В ядерной физике это означает, что адроны, к которым относятся протоны и нейтроны, распадаются на кварки. Кварки — частицы, из которых состоят протоны и нейтроны, — обладают интереснейшим свойством, — они могут существовать только внутри ядра. Так вот, при релятивистском столкновении тяжёлых ядер возникает новое состояние вещества, кварк-глюонная плазма.

Это безумно увлекательная физика, а самое для нас интересное, что методологически к ней применимы те подходы, которые разработаны, например, для процесса столкновения двух пуль. Поэтому кварк-глюонная плазма тоже попадает в сферу исследований, которые мы проводим в Научно-исследовательском центре тепловых экстремальных состояний.

— Какие области физики надо сейчас поддерживать? Где может быть прорыв, чем исследователи нас смогут удивить?

— Я могу ответить просто: поддерживать надо всё, что интересно.

Всё то, где мы не понимаем природу до конца. Потому что любые другие советы, установление приоритетов и прочее — это всё от лукавого. Невозможно предсказать, что нового произойдёт в фундаментальной науке. Только человеческий интерес служит её движущей силой. Ландау говорил — нельзя работать на открытие, надо заниматься тем, что тебе интересно. Если, конечно, это настоящая физика.

Если техника — там другое дело, там могут быть приоритеты. Допустим, нам нужен широкофюзеляжный самолёт, тогда необходимы планы, сроки, ресурсы. Но не в фундаментальной науке! Яркий пример — тёмная материя и тёмная энергия. Буквально двадцать лет назад никто не мог предположить, что такое возможно. Были

только некие теоретические варианты у Эйнштейна. А когда стали измерять, как расширяется Вселенная, то увидели, что она расширяется с ускорением... Очарование науки — в её непредсказуемости. Вы не знаете, какой результат, какое открытие ждёт вас завтра. Поэтому люди идут в науку. Как и в жизни — как скучно бы нам жилось, если бы мы всё знали о своём будущем!

— Сейчас есть кому заниматься фундаментальной наукой?

— Ответить «нет» или «да» — очень трудно. У меня кафедра в МФТИ, есть также кафедры в МВТУ, МИФИ, МЭИ, в Институте высоких температур РАН. По своему преподавательскому опыту могу сказать, что приходят потрясающе интересные ребята. Другое дело, что их трудно удержать, и проблема не только в деньгах. В науке действует принцип «seven — twenty four», то есть вы должны иметь возможность работать семь дней в неделю, 24 часа в сутки. Если вы молоды и реально занимаетесь наукой, вам ничто не должно мешать, вы должны быть интеллектуально свободны. Разговоры наших чиновников о том, что пусть студенты подрабатывают, что ничего в этом страшного нет, — это абсолютно неправильно. Студент, аспирант должен заниматься тем делом, ради которого пришёл в науку. Иначе он будет уже не первым, а вторым. А это как осетрина «второй свежести».

Вообще, самое страшное, это когда неграмотные люди берутся решать за профессионалов. Мне вот приходят письма с вопросами типа «Почему вы не используете тёмную материю в энергетике?». Можно подумать, что тёмная материя — это уголь. Наука — такая область, от которой все, я имею в виду чиновников, хотят быстрее получить результат, чтобы первым победать и доложить. Но выделять деньги на исследования, которые то ли дадут результат, то ли нет, они не хотят.

Они забывают, что электричество было открыто не вследствие инновационного проекта модернизации свечи. А в плане работы патентного бюро в Цюрихе не было теории относительности Альберта Эйнштейна. Вот уж воистину: «Хочешь рассмешить Господа — расскажи ему о своих планах».

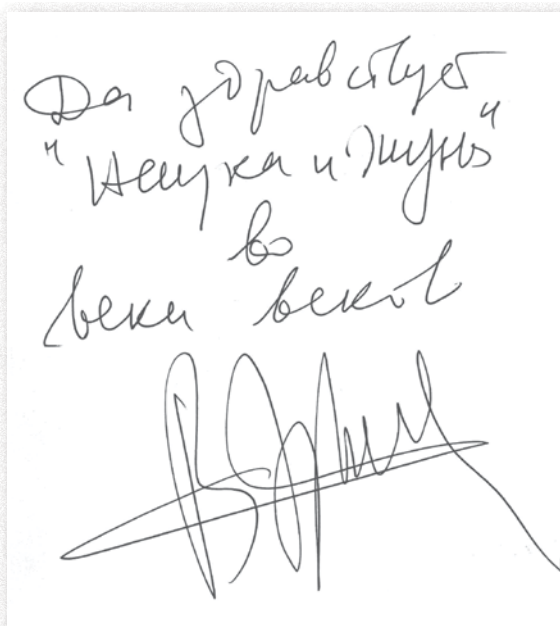
Есть ещё один момент. В науке переднего края существует жёсткая конкуренция. И крайне важно получить результат первым.

Опередить коллегу. Часто Нобелевские премии присуждают по приоритету всего в месяц—неделю. Бюрократ же затягивает работу. Теряется драгоценное время на бессмысленное согласование, увязки, планирование и тому подобную ерунду. Всё это гробит нашу конкурентоспособность. Ведь ещё великий академик Пётр Леонидович Капица говорил: «В науке всё решают быстрота, смелость, масштабность и доверие».

Желание бюрократов загнать всех в одно стойло — смертельно для настоящей науки. Сейчас ФАНО проводит реструктуризацию. Приезжает чиновник в город, скажем в Красноярск, видит семь институтов — институт леса, институт полупроводников, институт химической технологии... — и думает: «О, я их сейчас объединю, средства сэкономлю». И что? Да ничего. Погибнут все, кроме одного. Наука — тонкая сфера, и вмешательство туда чиновника крайне опасно, губительно для дела и недопустимо.

— Есть шанс, что отношение чиновников к науке изменится?

— Ради этого я и пошёл на то, чтобы стать президентом РАН. Если сложить лапки и перестать бороться, тогда точно ничего не получится. Надо работать, надо убеждать, надо отстаивать право науки на свободное развитие.



РЕЦЕПТ ТЫСЯЧЕЛЕТНЕЙ ДАВНОСТИ

В старинной рукописной книге из Британского музея найден рецепт лекарства, способного убивать опасных микробов, не поддающихся современным антибиотикам. Лечебник X века (на снимке) приводит рецепт приготовления глазной мази против ячменя — воспаления волосяного мешочка ресницы или связанной с ним сальной желёзки. В состав лекарства входят чеснок, лук-порей, вино и жёлчь коровы. Смесь надо выдержать девять дней в латунном сосуде.

Английские фармацевты воспроизвели старинное средство, хотя при этом обошлось без сложностей. Тех сортов чеснока и лука, которые возделывались тысячу лет назад, уже нет, так что воспользовались современными. Вино взяли с экологически чистого английского виноградника, где сохраняются старинные сорта винограда. Вместо коровьей жёлчи использовали

таблетки типа нашего аллохола, в которых содержится сушёная концентрированная жёлчь крупного рогатого скота. Смесь выдерживали в стеклянной колбе, на дно которой бросили кусочки листовой латуни.

Через девять дней оказалось, что состав убил все почвенные бактерии, занесённые в него с чесноком и луком. Его эффективность проверили на мышах, заражённых золотистым стафилококком, нечувствительным к большинству антибиотиков. Погибли 90% микробов. Что любопытно, ни один из ингредиентов поодиночке на этих микробов не действует. Сейчас исследователи пытаются понять, на чём основано убийственное действие старинного лекарства и нельзя ли его избавить от сильного запаха чеснока (в лабораторию, где проводились опыты, то и дело заглядывали сотрудники соседних отделов, интересуясь, какое блюдо здесь готовят).

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЗАБОР ОТ АКУЛ

Южноафриканские учёные установили в море у Кейптауна систему проводов для отпугивания акул. От кабеля, уложенного на дно моря, поднимаются вверх провода, поддерживаемые в вертикальном положении поплавками. Провода создают в воде электрическое поле, которое улавливается электрочувствительными органами акул, и этот необычный раздражитель заставляет хищников держаться подальше от берега. На ночь систему выключают, так как по ночам на пляжах ЮАР никто не купается.

РОД ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ПОСТАРЕЛ НА 400 ТЫСЯЧ ЛЕТ

На севере Эфиопии, в Афарской впадине, известной находками костей древнего человека, антропологи раскопали фрагмент нижней челюсти человекообразного существа, которое специалисты относят к роду *Homo*. Этому семисантиметровому обломку с шестью зубами 2,8 миллиона лет, что на 400 тысяч лет старше известных до сих пор костных останков нашего рода. Примерно в то время тропический лес этого района сменился из-за изменения климата травянистой равниной, где жили слоны,

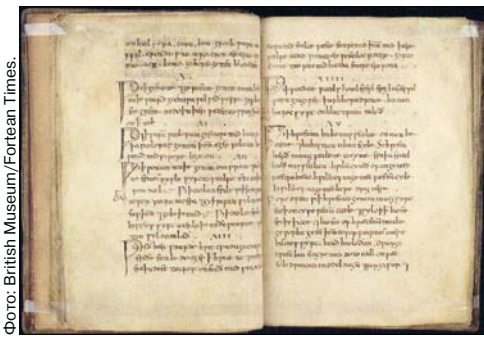


Фото: British Museum/Fortean Times.



Фото: Brian Villmoare/ASU/La Recherche.



Фото: Archer Daniels Midland/Science News.

антилопы и другие обитатели саванн. Считается, что именно смена африканского ландшафта заставила наших далёких предков спуститься с деревьев и ходить на двух ногах (см. «Наука и жизнь» № 12, 2015 г.).

ИЗ КУКУРУЗЫ — ПОД ЗЕМЛЮ

Крупный завод по выработке этилового спирта из кукурузы, работающий в Иллинойсе (США), стал закачивать отходы производства — углекислый газ — под землю. За год здесь перерабатываются 3,3 миллиона тонн зерна в 1,3 миллиона кубометров спирта, который добавляют к бензину, чтобы снизить токсичность автомобильных выхлопных газов. Отходы процесса — жмых, остающийся после сбраживания кукурузы, — скармливают скоту, но, кроме того, образуется углекислый газ (более двух тонн в сутки), который, как известно, вызывает парниковый эффект и способствует потеплению климата. В данном случае это не очень важно, так как

ранее тот же углекислый газ извлекла из воздуха и накопила кукуруза. В результате завод ничего дополнительно в атмосферу не вносит. Но на этом предприятии испытывают способ избавления от двуокиси углерода на других, вредных производствах. Сжиженный газ закачивают под большим давлением в скважину, пробуренную до слоя пористого песчаника на глубине около двух километров. Над песчаником лежит много слоёв сланцев, под ним — материковый гранит, так что газ, по мысли экспериментаторов, никуда не денется. Здешний слой песчаника может вместить весь углекислый газ от спиртового завода за много столетий. А по всей стране подобные геологические пласты были бы способны принять выбросы двуокиси углерода всей американской промышленности за 500 лет. Если эксперимент окажется удачным, под землю станут закачивать углекислый газ от ТЭЦ, который явно вредит климату.

На снимке сверху: спиртовой завод в Иллинойсе.

ПЫЛЬНАЯ КАПЛЯ

Многие, наверное, замечали, как первые капли дождя, упав на придорожную пыль, ненадолго превращаются в водяные шарики, окутанные слоем пыли. Этот процесс смоделировали в лаборатории материалаоведения университета Миннесоты (США). Трёхмиллиметровые капли воды падали в слой искусственной пыли из микроскопических стеклянных шариков диаметром по 90 микрометров. Ниже показаны результаты скоростной фотосъёмки. Любопытно, что после отскока капли в слое пыли возникает кратер, подобный (конечно, в очень малом масштабе) метеоритному.

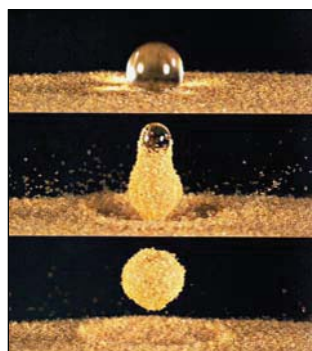


Фото: Xiang Cheng/Univ. of Minnesota.

ЯКОРЬ ЧУМНОГО КОРАБЛЯ

25 мая 1720 года в порт Марселя зашло торговое судно «Гран-Сент-Антуан» с грузом шёлковых тканей и хлопка-сырца из стран Ближнего Востока. По дороге на борту скончались от неизвестной болезни пять человек, включая судового врача. Карантин не был строго соблюден (владелец груза торопился на открывающуюся ярмарку и, судя по всему, дал хорошую взятку карантинному начальству). С этого началась эпидемия чумы, бушевавшая в Марселе и Провансе более года. Вымерла четверть населения Прованса. Злосчастное судно по приказу властей затопили.

Несколько лет назад водолазы смогли поднять один из якорей судна. С 2012 года



Фото: A-Corros.

длилась его реставрация. Якорь длиной 3,8 м с лапами шириной 2,5 м весит около тонны. За прошедшие века он оброс водорослями, кораллами, губками и ракушками. Чтобы растворить их корку, а также хотя бы частично восстановить слою

железа, съеденные коррозией, находку выдерживали больше года в различных химических растворах и обрабатывали электролизом. Сейчас якорь выставлен в Историческом музее Марселя. На снимке он показан до и после реставрации.

НАМ НУЖЕН БРОМ

Досих пор считалось, что из 92 встречающихся в природе элементов таблицы Менделеева организму животного требуются 27. Группа биохимиков под руководством Уильяма Хадсона из университета Вандербилта (США) добавила ещё один жизненно важный элемент — бром. Оказалось, что он укрепляет базальную мембрану — тонкий слой бесклеточного вещества, разделяющий в организме слои разных тканей. Потомство плодовых мушек, лишённых даже следов брома в пище, погибает вскоре после вылупления. Есть основания считать, что человеку бром столь же необходим, но волноваться насчёт возможной его нехватки не стоит: достаточные количества ионов брома есть в обычной пище, например в поваренной соли.

ВЫМЕРШИЙ ХИЩНИК

В горах у океана, к югу от Мар-дель-Плата (Аргентина), палеонтологи раскопали почти полный скелет нелетающей хищной птицы, которая наводила ужас на окрестности в плиоцене, примерно 3,5 миллиона лет назад. Птичка ростом около 120 см и весом 18 кг, с крючковатым клювом питалась всеми существами, кто был мельче её. Некоторые виды этого семейства имели в высоту до трёх метров.



Фото: M. Taglioretti & F. Scaglia/Science News.

ОТ ФАСТФУДА ПОСТРАДАЮТ НАШИ ВНУКИ

Греческие и американские биологи провели эксперимент: беременных мышей кормили рационом, имитирующим типичный фастфуд из Макдоналдса: много жира, много сахара и соли, мало пищевых растительных волокон. Потомство этих мышей кормили нормально, но у него всё равно чаще обожирение и рак. Мало того, эти же риски оставались и у третьего поколения, но здесь к ним прибавилось преждевременное старение.

На снимке: музей Макдоналдса, работающий в одном из пригородов Чикаго (США).

СКОЛЬКО ДЕРЕВЬЕВ НА ЗЕМЛЕ?

На этот вопрос более или менее точно смогли ответить голландские экологи. До сих пор прикидки делались по снимкам со спутников, и получалось примерно 400 миллиардов. Исследователи свели данные по всем континентам (кроме Антарктиды, где нет ни одного дерева), полученные путём непосредственного подсчёта стволов на месте на площадях около 430 тысяч га, и сравнили эти результаты с подсчётами в тех же районах со спутников, что позволило устранить неточности космических данных. Вышло значительно больше первоначальной оценки — порядка трёх триллионов деревьев.

Подавляющее большинство (43%) деревьев Земли растёт в тропиках и субтро-



Фото Юрия Фролова.

пиках, а самые густые леса остальной планеты находятся в Северной Америке, Скандинавии и России, здесь в сумме 24% всех деревьев. Ежегодно люди срубают или спиливают 15 миллиардов стволов.

О ПОЛЬЗЕ ПИТАНИЯ ЗАЙЦАМИ

Неандертальцы вымерли потому, что не ели зайцев и кроликов. Такую гипотезу выдвинул Джон Стюарт, профессор палеоэкологии из университета английского города Борнмута. Он основывается на том, что на месте стоянок человека разумного находят во множестве кости зайцев и диких кроликов, а на стоянках неандертальцев их почти не бывает. Стюарт

предполагает, что резкие климатические изменения, случившиеся около 30 тысяч лет назад, привели к уменьшению численности крупных животных, на которых охотились неандертальцы, и в результате эти наши двоюродные братья вымерли от голода. А человек разумный не пренебрегал всякой мелочью и потому выжил.

В материалах рубрики использованы сообщения следующих изданий: «Fortean Times» и «Nature» (Великобритания), «Geo» и «Mare» (Германия), «Science News» (США), «Archéologie» и «La Recherche» (Франция), а также информация из интернета.

МАЛАХИТОВАЯ ШКАТУЛКА ДЛЯ АКАДЕМИКА

Владимир ГУБАРЕВ.

В учёном мире не так много наград. Да и работают учёные большей частью потому, что просто не могут не работать. Изящно и остроумно полученный результат для исследователя часто важнее любых наград. А если результат ещё и признан коллегами, то какие награды с этим могут сравниться? Только те, которые коллеги и вручают. Наиболее значительной из них в России много лет является Демидовская премия. История её заслуживает отдельного рассказа, здесь же ограничимся короткой справкой.

Демидовская премия учреждена в 1831 году Павлом Николаевичем Демидовым. На тот момент 41-летний потомок двух богатейших семейств России — Демидовых и Строгановых, человек с великолепным европейским образованием, был камергером двора, а «по совместительству» — весьма состоятельным владельцем чугунолитейных заводов. «Желая содействовать преуспеянию наук, словесности и промышленности в своём отечестве», он ежегодно передавал Российской Императорской академии наук 20 000 рублей ассигнациями. Из этих денег по решению академии выплачивали несколько «полных» премий — по 5000 и несколько «половинных» — по 2500 рублей. Демидов оставил завещание, согласно которому академия получила определённый капитал и на доходы с него продолжила присуждать премии вплоть до 1866 года. Демидовская премия считалась самой престижной негосударственной наградой для учёных в России. В 1993 году премия была возрождена по инициативе Уральского отделения РАН при активной поддержке уральских предпринимателей. Выплатой премии теперь занимается Общественный научный негосударственный Демидовский фонд. Каждому лауреату вручаются диплом, сумма, эквивалентная 10—15 тысячам долларов, и золотая медаль в малахитовой шкатулке.

С двумя нынешними лауреатами — Коротеевым и Маровым я знаком и дружу много лет, с Ростиславом Сергеевичем Карповым познакомился только сейчас, но друг о друге мы знали давно: в науке судьбы людей непременно пересекаются.

Несколько слов о нынешних лауреатах:

АКАДЕМИК РОСТИСЛАВ СЕРГЕЕВИЧ КАРПОВ

Ростислав Сергеевич родился в Томске, здесь учился, здесь стал ведущим кардиологом всей Сибири и Дальнего Востока. Институт кардиологии и Томский научный центр РАМН создавались при его живейшем участии. По его инициативе открыты филиалы НИИ кардиологии ТНЦ СО РАМН в Тюмени и во Владивостоке, центры и диспансеры в Омске, Кемерово, Барнауле и других городах Сибири.

На пресс-конференции в Академии наук России, где были объявлены лауреаты Демидовской премии 2015 года, Ростислав Сергеевич сказал:

— Иногда спрашивают, каков рецепт, чтобы не попасть к кардиологу. Отвечаю: рецепт прост — надо прийти к нему как можно раньше! Медицина должна быть превентивной, предупредительной, сле-

довательно, к специалисту нужно попасть раньше, чтобы он научил, как избежать заболевания, чтобы оно пришло попозже, коль уж совсем избежать его невозможно...

В нынешнем году исполняется 35 лет Институту кардиологии, который создавался при моём участии, и 125 лет кафедре факультетской терапевтической клиники. Это первая кафедра на востоке страны в Томском Императорском университете. Так уж случилось, что я руковожу и кафедрой и институтом. Получается, что история как бы соединила две уникальные школы. С одной стороны, это школа Боткина, академика Яблокова, замечательного врача, гуманиста — моего учителя, а с другой — школа современных технологий, которая создавалась академиком Чазовым. Внедряя современные технологии, мы стараемся сохранить гуманистические классические традиции русской медицин-

ской школы. А сейчас это особенно важно, когда сумасшедшими темпами развиваются современные технологии и невольно прибор отодвигает врача от пациента.

В Сибири, где на огромной территории плотность населения один человек на квадратный километр, добраться до каждого пациента не очень просто. Но мы для этого региона разработали модель кардиологического диспансера, придумали модели подвижных форм. В советское время можно было делать то, что сейчас невозможно. Тогда нам был выделен теплоход, его переоборудовали в кардиологический комплекс. Каждый сезон учёные проводили исследования, изучали рассредоточенное коренное и пришлое население разных районов Сибири, включая Тюменский Север. Открыли отдел кардиологии в Тюмени. Сейчас это уже крупный кардиологический центр...

В 1960 году, когда я пришёл в клинику, сорок процентов больных с острым инфарктом миокарда погибали. После создания Института эта цифра снизилась до 18 процентов, а потом, с внедрением ряда новых методов, — уже до 9 процентов.

В нашем крае и в стране в целом не было возможности помогать пациентам с жизненно опасной аритмией. Не было специального оборудования. Вместе с томскими инженерами мы создали ряд приборов, и их начали выпускать серийно.

Академик Е. И. Чазов в своих воспоминаниях пишет: «Решающую роль в борьбе с сердечно-сосудистыми заболеваниями сыграли национальные государственные программы... улучшение работы первичного звена здравоохранения не только за счёт повышения зарплаты сотрудникам, но и внедрения диспансеризации, профилактики, новых методов лечения, специальной программы по созданию сердечно-сосудистых центров в регионах...».

Томский филиал Всесоюзного кардиологического центра, которым руководит академик Карпов, проводил эту программу в Сибири.

На базе теплохода «Кардиолог» работают модель мобильного автоматизированного консультативно-диагностического центра и



Академик Ростислав Сергеевич Карпов.



Академик Виктор Алексеевич Коротеев.



Академик Михаил Яковлевич Маров.

система специализированной кардиологической помощи детям (при НИИ кардиологии ТНЦ СО РАМН открыто единственное за Уралом отделение детской кардиологии) — это тоже детища Карпова. Особое внимание Р. С. Карпов уделяет внедрению новых технологий в практику здравоохранения, он один из идеологов разработки и внедрения федеральной программы «Профилактика и лечение артериальной гипертонии в РФ» в регионе Сибири и Дальнего Востока.

— Сейчас во всех крупных городах Сибири и Дальнего Востока с помощью специалистов Томска запущены современные кардиологические центры, — продолжил Р. С. Карпов. — «Белым пятном» в кардиологии, да и в медицине в целом было детское здравоохранение. Высокие технологии — увы! — не коснулись детей. Мы постарались эту проблему решить и создали первый отдел детской кардиологии, а затем и кардиологический детский центр. Могу определённо сказать, что Сибирь сегодня самодостаточна в том, что касается кардиологии.

АКАДЕМИК ВИКТОР АЛЕКСЕЕВИЧ КОРОТЕЕВ

Из представления на Демидовскую премию: «Академик РАН В. А. Коротеев — ведущий специалист в области палеовулканологии и металлогении вулканогенных образований, глава школы палеовулканологии на Урале, крупный специалист в области геодинамики и металлогении складчатых систем, теории тектонических и металлогенических процессов... Виктор Алексеевич принимал непосредственное участие в организации новых институтов Уральского отделения РАН: Института минералогии в Миассе, горного института в Перми, Института экологических проблем Севера в Архангельске и Института степи в Оренбурге».

На пресс-конференции в президиуме РАН, посвящённой объявлению лауреатов, академик Коротеев сказал:

— Я прежде всего хотел бы поблагодарить своих учителей. Без того багажа, который я смог получить за годы учёбы и работы, было бы невысказано выйти на те вершины геологической науки, которые

удостаиваются столь престижной премии. Я закончил Томский государственный университет имени В. В. Куйбышева в 1959 году, был направлен в филиал Научного центра на Урале и начал свою работу в должности старшего лаборанта с высшим образованием.

В 1970 году меня направили на воссоздание знаменитого Ильменского заповедника, который тогда едва не исчез. Нам удалось не только сохранить его, но и создать там Институт минералогии. Ильменский государственный заповедник имени В. И. Ленина стал жемчужиной Урала и России, да, пожалуй, и всего мира. Подобного минералогического заповедника больше нет на планете.

Понятно, что основная задача геолога — исследование полезных ископаемых. В середине 70-х годов менялась парадигма всех фундаментальных геологических работ. Наши работы по современному и древнему вулканизму позволили перейти на новый уровень — на так называемые плито-географические построения. Это движения земной коры, геотектоника. Исследования эти начались именно в Ильменском заповеднике, мы активно сотрудничали с геологами из Москвы, Новосибирска, других научных центров. Тогда нам удалось создать первую в мире геотектоническую карту. Американцы смогли достичь такого результата лишь двадцать лет спустя...

...Очень важно сотрудничество учёных разных специальностей, мультидисциплинарные, инновационные работы. К примеру, геологи вместе с электрофизиками создали уникальные приборы, которые помогали отличать технические алмазы от ювелирных. А золотопромышленники получили прибор, позволяющий извлекать золото из, казалось бы, совершенно неперспективной породы. Подобные исследования проведены и для цинка и свинца, и многих других нужных промышленности материалов.

Особое внимание мы уделяем Заполярному Уралу. Это богатейший район, который ждёт своего освоения. В нынешнем веке он, без сомнения, сыграет свою роль, столь же значительную, как и промышленный Урал.

«Палеовулканология» — термин непривычный, но в науке он уже обозначен ярко и убедительно. И речь теперь идёт не только о происхождении «мёртвого мира», то есть