



ISSN 0028-1263

НАУКА И ЖИЗНЬ

5

2013

● В истории поиск решения может оказаться важнее самого ответа ● Извержение вулкана как явление природы превосходит всё, что можно вообразить ● Внимание устроено довольно сложно, но это тренируемая вещь, особенно при наличии... бабушки ● Последовательность ударных волн — против болезненных костных выростов ● Жечь старую траву — не только варварство. Это атавизм!



НАУКА И ЖИЗНЬ

ПОДПИСКА НА ВТОРОЕ ПОЛУГОДИЕ 2013 ГОДА

**ВО ВСЕХ
ПОЧТОВЫХ
ОТДЕЛЕНИЯХ
РОССИИ**

Индексы каталога российской прессы

«**ПОЧТА РОССИИ**»:

99349 — текущая подписка

99469 — для организаций

Индексы каталога агентства

РОСПЕЧАТЬ «Газеты. Журналы»:

70601 — текущая подписка

79179 — для организаций

Индексы объединённого каталога

«**ПРЕССА РОССИИ**»:

34174 — текущая подписка

*Стоимость подписки с учётом доставки
вы найдёте в соответствующих каталогах*



В РЕДАКЦИИ

Москва, Мясницкая ул., д. 24

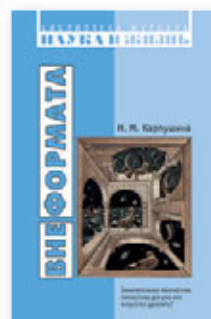
в любой день недели с 9 до 18.30.

Здесь же можно приобрести журналы по льготной цене,
книги серии «Библиотека журнала «Наука и жизнь»»
и диски с электронным архивом журнала с 1975 по 2010 год.

Телефон для справок: (495) 624-18-35

В ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНЕ: www.nkj.ru/shop/

- оформление подписки на журнал «Наука и жизнь»
- цифровая версия журнала (pdf)
- диски с электронным архивом журнала с 1975 по 2010 год
- книги серии БИБЛИОТЕКА ЖУРНАЛА «Наука и жизнь»



К оплате принимаются:



Если у вас возникли вопросы по подписке, пишите: subscribe@nkj.ru

В н о м е р е :

Б. РУДЕНКО — В критической точке	2
В. ГУБАРЕВ — «Приволжская контора»	4
С. СМЕРНОВ — Секрет Ломоносовской школы	13

Вести из институтов, лабораторий, экспедиций

Е. МАЩЕНКО, канд. биол. наук, А. ХАРЛАМОВА, канд. биол. наук, А. ПРОТОПОПОВ, канд. биол. наук — Мозг мамонта: первые результаты (14). Т. ЗИМИНА — Премия Мильнера — всё отдала теоретикам (16). Н. МАРКИНА, канд. биол. наук — Напечатайте мне почку (17).	
Т. ЗИМИНА — Челябинский метеорит разберут по изотопам	18
Наука и жизнь в начале XX века	21
Т. СТРОГАНОВА, докт. биол. наук — Заглянуть в чужую голову (беседу ведёт Е. Вешняковская)	22
Т. СТРОГАНОВА, докт. биол. наук — Откуда берутся умные дети (записала Е. Вешняковская)	29
Бюро научно-технической информации	34
В. ПТУШЕНКО, канд. физ.-мат. наук — Виноват ли кислород?	36
Д. ЗЫКОВ, канд. техн. наук — Про пал	43
Бюро иностранной научно-технической информации	46
И. АНДРЕЕВ, канд. ист. наук — Династия Романовых и вызовы времени	50
С. МУСАТОВ — Ударные волны устраняют боль	60
Р. ГИМАЛЕТДИНОВ — «Невозможный треугольник» стал возможен	62
С. ВАЛИТОВ — Выполнить боевую задачу и выжить	64
Н. КОРОНОВСКИЙ, докт. геол.-минерал. наук — Извержение, погубившее цивилизацию	66
С. КОЗИНЦЕВ — Извержение Плоского Толбачика (стереофотоочерк)	74
О чём пишут научно-популярные журналы мира	78

«УМА ПАЛАТА»

Познавательно-развивающий
раздел для школьников

В. ОЛЬЯК — Знакомьтесь: луговой лунь (81). О. МАЕВСКАЯ — О шляпном деле и деле в шляпе (86). Ответы и решения (87). И. ВТОРОВ, канд. геогр. наук — Величайшие пустыни мира (88).	
А. СУПЕРАНСКАЯ, докт. филол. наук — Из истории фамилий	96
А. УДОВИЦКИЙ, канд. с.-х. наук — Копилка подсказок и идей	98
В. ДАДЫКИН — Не исчезай, вишнёвый сад!	100
Е. ГИК, мастер спорта по шахматам — Ностальгия	105
Новые книги	109
Кунсткамера	110
И. ГРАЧЁВА, канд. филол. наук — Взрастившая их Коломна	112
З. КОРОТКОВА — Золото инков	118
Т. ТОМАХ — Между богами и свободой (фантастический рассказ)	120
Маленькие хитрости	130
Ю. ФРОЛОВ — Мы — шестая часть Земли?	131
Ответы и решения	131
Кроссворд с фрагментами	132
Хотите стать физиком?	134
А. ВОЛКОВ, канд. биол. наук — В поисках Океании. Остров Вити-Леву. Фиджи	136

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — Москва, Воробьёвы горы, РАН: что будет на вершине? Фото В. Раскалова. (См. стр. 2.)

Внизу: Россия. Камчатка. Извержение Плоского Толбачика. Фото С. Козинцева. (См. стр. 74.)

3-я стр. — Рай на краю света, или Пейзажи фиджийского островка. Фото А. Хамазы. (См. стр. 136.)

4-я стр. — Образцы легендарного золота инков. Фото И. Константинова. (См. стр. 118.)

В этом номере 144 страницы.



НАУКА И ЖИЗНЬ®

№ 5

МАЙ

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

2013

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ

В КРИТИЧЕСКОЙ ТОЧКЕ

В конце мая предстоят выборы президента Российской академии наук. Эти выборы будут особенными. Потому что происходят они в то время, когда острейший длительный кризис, поразивший как Академию, так и всю российскую науку, достиг своей критической точки.

В докладе Российской ассоциации содействия науке, подготовленном не так давно ведущими российскими учёными под руководством вице-президента РАН Евгения Павловича Велихова, состояние науки в России характеризуется как катастрофическое. Причины известны. Они назывались многократно. Одно из следствий — массовый исход из страны сотен тысяч талантливых молодых учёных и преподавателей, бежавших от невозможности продолжать профессиональную деятельность и банальной нищеты. Многие из них успешно работают по своим специальностям на благо мировой науки в институтах и лабораториях Европы, США, в научных центрах Японии, Сингапура, Тайваня, Южной Кореи. Выходцы из России ежегодно становятся лауреатами престижнейших международных премий в области точных и естественных наук. Достаточно сказать, что среди новых членов Национальной академии наук США, избранных совсем недавно, четверо — русские, выпускники советских (российских) вузов, удостоенные этой чести за выдающиеся научные труды.

В одном из интервью, незадолго до своей кончины, профессор Сергей Петрович Капица сравнил постсоветскую эмиграцию учёных из России с ситуацией в послевоенной Германии. Страны-победители запрещали немцам развивать авиационную промышленность и многие другие отрасли «двойного назначения». Начался отток за рубеж немецких учёных и квалифицированных инженерных кадров, воплощающих науку в конкретные, общественно полезные продукты. Но как только на родине восстановились условия для нормальной жизни и плодотворной работы, учёные начали возвращаться точно так же массово.

Возможно ли такое у нас? Вряд ли. Вернуть состоявшихся, востребованных специалистов, построивших свой новый дом вдали от Родины, определивших свои судьбы и судьбы своих детей вне связи с Россией, сегодня власть не способна. И дело не только в царящей ныне атмосфере гражданской «несвободы», хотя это тоже чрезвычайно много значит для творческого человека, а в невозможности и сейчас обеспечить созидательную деятельность в донельзя забюрократизированной и коррумпированной государственной системе, когда даже для получения необходимого реactiva из-за границы исследователю нужно не два-три дня, а шесть месяцев (об этом также

сказано в докладе академика Велихова). Образовавшаяся гигантская брешь в научно-исследовательской и преподавательской среде привела к деградации научных школ и целых направлений. Самый яркий и печальный пример тому — череда непрекращающихся провалов в аэрокосмической отрасли и самолётостроении, несмотря на возобновившиеся финансовые вливания, вполне сопоставимые с затратами государств-конкурентов.

Понятно, что без восполнения науки высококвалифицированными научными кадрами ни о каком возрождении говорить не приходится. Однако вторая серьезнейшая проблема заключается в том, что система подготовки молодых учёных и технических специалистов мирового уровня в стране также утрачена. Деградация образования и высшей школы в нашем отечестве происходила столь же стремительно.

Первые оценки реформы системы образования показывают, что Россия вошла в 2013 год в состоянии всеобщей потрясающей неграмотности, что наглядно продемонстрировала недавно проведённая акция «Тотальный диктант». Напомним, что на всей территории страны, в 180 городах и посёлках, более 32 тысяч человек ДОБРОВОЛЬНО согласились написать относительно несложный диктант. Без ошибок это сумели сделать лишь 400 добровольцев — чуть более процента. Одним из самых сложных слов, на котором «срезалось» огромное большинство участников, оказалось слово «коммунизм». Уровень знаний выпускников школ в точных и естественных науках не менее печален. Преподаватели университетов и институтов рассказывают десятки историй, когда зачисленные на основании результатов ЕГЭ абитуриенты в первые же дни учёбы показывали вопиющее незнание основ математики, физики и других профильных для вуза предметов. И это из категории забавных курьёзов практически превратилось в обыденность. Результат — крайне низкое качество подготовки выпускников и беспрецедентное в российской истории падение престижа отечественных вузов в мировом рейтинге, что бы там ни говорилось об ангажированности его составителей.

Появление в российских городах и весях невероятного количества всевозможных платных «университетов», перевод обучения на платную основу в вузах старого образца и конечно же коррупция, поразившая систему высшего образования, привели не к повышению уровня образованности населения, а к банальному росту обладателей дипломных «корочек».

Жесточайшим ударом по престижу звания российского учёного стало позорное для страны явление: поставленное на поток изготовление фальшивых «кандидатов» и «докторов» всевозможных наук, превратившее научную степень в среде чиновничества в некий обязательный

● НАУКА И ОБЩЕСТВО

атрибут, подобно малиновым пиджакам и золотым цепям на шеях членов преступных группировок 1990-х. Талант, знания, профессионализм уже два десятилетия перестали быть главными условиями карьерного роста и улучшения материального благополучия их обладателей, что фактически убивает мотивацию выпускников вузов делать карьеру на поприще науки в родном отечестве.

Разумеется, причины всех этих проблем следует искать не только в научной сфере, но и в нынешнем состоянии общества и государства. Надеяться на их разрешение в ближайшее время вряд ли представляется возможным. Однако, если вернуться к проблеме собственно науки, станет очевидным, что созданную почти триста лет назад Российскую академию наук ждут серьёзные реформы. Существование её в неизменном виде, который она приобрела в советские годы — период наивысших успехов и мирового признания, дальше вряд ли целесообразно.

Дело в том, что РАН сегодня, по сути, единственное подобное образование в мире. Практически повсюду национальные академии — Лондонское королевское общество, Национальная академия наук США и другие — представляют собой общественные или частные образования. Эти чрезвычайно авторитетные и уважаемые организации играют огромную роль в формировании научной политики государства, но от правительства не зависят и из бюджета не финансируются.

Научные открытия, создание прорывных технологий совершенствуются ныне сравнительно небольшими коллективами, которыми руководят не должностные назначенцы сверху, а научные лидеры — генераторы идей. Именно они на конкурсно-грантовой основе становятся получателями и распределителями — без посредников, чиновных кураторов, без обременения излишними и ненужными штатами, бюрократическими препонами — средств заказчика, будь то государство или частная структура.

Так функционирует сегодня мировая наука. И хотя крупные научные организации по-прежнему формально существуют, но основной их задачей давно уже являются поиск научных талантов, формирование творческих групп, организационная помощь и обеспечение их работы на конечный результат. Не научная степень, не должность, не количество высших образований (чем сегодня особенно любят хвастаться российские чиновники) определяют успех исследований, а талант и способность к творчеству. Грантовая система отнюдь не отменяет раздвигающих горизонты познания окружающего мира фундаментальных исследований, не приносящих, однако, немедленных практических результатов. Понятно, что в сегодняшней России ни частные корпорации, ни олигархи не станут вкладывать средства в обременительные и затратные проекты, если они не обещают скорую прибыль в десятки и сотни процентов. Финансировать фундаментальную науку, работающую на будущие поколения, долж-

но государство, коль скоро власть заботится о его месте в мире и судьбах этих самых будущих поколений.

Всё это вовсе не означает необходимости расформирования подразделений и институтов РАН, о чём с той или иной степенью определённости высказываются нынешние руководители Минобрнауки. Просто потому, что структура научных учреждений РАН, её человеческий потенциал, остающийся весьма значительным, вполне пригодны как раз для осуществления подобного реформирования.

Времена, когда могущество и величие государств определялись исключительно количеством мечей (штыков) и конных соединений, закончились во второй половине минувшего тысячелетия. Далее могущество определялось только уровнем технического прогресса, невозможным без постоянного развития науки на всех её направлениях.

В человеческой истории костёр, на котором сожгли Джордано Бруно, навсегда остался символом торжества мракобесия. Победы — пусть и временной — тьмы над светом, невежества над Знанием. Развития науки тот костёр не остановил, хотя и замедлил на некоторое время. Однако последним он не стал. В разные времена, в разных местах вспыхивали подобные костры, неизбежно отбрасывая страны вниз по эволюционной лестнице. В периоды смут костры эти превращались в пожары, уничтожая уже созданное и надолго погружая общество в сумрак тотальной цивилизационной отсталости.

Виртуальные костры под основанием российской науки полыхают уже больше двадцати лет, территория Знания стремительно сокращается, всё новые и новые площади захватывают восставшие из небытия призраки суеверий и мракобесия. Вслед за деградацией науки и образования неизбежно следует деградация общества, теряющего иммунитет к самой опасной болезни разума — отсутствию жадности познания.

Критическая точка — либо экстремум, после которого начинается подъём, либо просто точка перегиба, временная короткая остановка, за которой падение становится окончательным и необратимым.

В критической точке находится нынче вся российская наука. Поэтому выборы в РАН — это одновременно и выбор направления движения от фатального пункта. Вверх или вниз. К возрождению или распаду.

Чёрным кострам пора погаснуть. Потому что, согласно закону эволюции, в том же направлении неизбежно последует вся наша когда-то великая держава.

Добиться этого Российская академия наук самостоятельно не в силах. Но бороться за возрождение страны как научной, культурной территории современного мира и сделать многое для достижения успеха она способна. Именно успеха на этом сложнейшем пути и остаётся ей пожелать.

Борис РУДЕНКО.

«ПРИВОЛЖСКАЯ КОНТОРА»

Владимир ГУБАРЕВ.

Фото из архива автора.

Я люблю приезжать в этот город не только потому, что он навсегда останется в истории нашей Родины, да и, пожалуй, всего мира — он предотвратил третью мировую войну. А ещё потому, что здесь живут замечательные люди, с которыми интересно встречаться и беседовать. Лучше понимаешь смысл этой жизни.

ДОМ ХАРИТОНА

...Одно из притягательных мест в Сарове, где обязательно хочется побывать, — Дом-музей Юлия Борисовича Харитона. Мне посчастливилось бывать в этом доме, сидеть за этим столом. Рядом — Юлий Борисович Харитон. У нас были добрые отношения. Мы встречались и в Сарове и в Москве. В последний раз, когда я приехал сюда, Юлий Борисович достал из шкафа бутылочку водочки, рюмочки, которые и сейчас там стоят, налил и мы выпили за ядерную физику, она в то время переживала страшный период — начало 1990-х годов, здесь не платили зарплату, и ситуация была ужасная. Слава богу, что всё это позади...

Юлий Борисович Харитон. Фантастическая фигура! Это был, казалось бы, кандидат номер один для расстрела у той организации, которую возглавлял Лаврентий Павлович Берия.

Представьте: отец Юлия Борисовича — изменник Родины, сбежал в Прибалтику, откуда вёл антисоветскую пропаганду. Мать была актрисой. Однажды во время гастролей осталась в Берлине, там вышла замуж. Сам Юлий Борисович из физтеха поехал в Англию, где стажировался у Резерфорда. А проезжал через фашистскую Германию... В общем, по всем параметрам для ведомства Берия он был изменником, врагом народа. Но именно этот человек явился ключевой фигурой в Атомном проекте СССР и за свою работу получил три звезды Героя Социалистического Труда, стал лауреатом Ленинской и многих Государственных премий.

Раз в месяц ему звонил Генеральный секретарь ЦК КПСС, два-три раза в месяц — Председатель Совета министров, а министр Средмаша — регулярно. Чаще всего даже не по делам, а просто узнать, как здоровье, как себя чувствует, не надо ли что-нибудь.

Однажды Юлий Борисович рассказал, как он встречался со Сталиным: «И вот когда нас пригласили к Сталину, я долго его не мог найти. А потом меня подтолкнули и показали, и вдруг я увидел маленького человека...»

Странно было слышать от Юлия Борисовича, как он, маленький щуплый человек, рассказывал о Сталине, тоже маленьком, не щуплом, но маленьком...

У нас было несколько бесед о науке, и я всё время пытался узнать о первом испытании 29 августа 1949 года... «Ну, Юлий Борисович, расскажите, как это было — легенд ведь много».

«Не могу, Владимир Степанович, но обещаю вам, когда будет можно, расскажу».

И однажды в 1988 году у меня в московской квартире раздаётся звонок, и голос Юлия Борисовича: «Я хотел бы к вам приехать в гости».

Он приехал вскоре. Жена поставила чай.

Он сказал: «Ну, Владимир Степанович, теперь я могу вам рассказать о первом испытании ядерного оружия».

Он долго сидел у меня, подробно рассказывал о первом испытании, и тогда в «Правде» мы отдали ему целую полосу. Так, по-моему, впервые стало известно, что академик Харитон занимается ядерным оружием и что на протяжении многих лет он является главным конструктором и научным руководителем Арзамаса-16.

Я бывал у него здесь на юбилеях, был в тот самый день, когда Юлий Борисович стал Почётным научным руководителем. Формально по возрасту. Появился новый научный руководитель, Михайлов, будущий академик. И в этот день мы встречались в Доме учёных. Пришли ближайшие соратники Харитона. К сожалению, большинства уже нет... Это и Негин, и Павловский, и ныне живущие — Трутнев и Илькаев. Были и главные конструкторы — Воронин, Дмитриев... Они говорили о школе Харитона. А потом сам Юлий Борисович начал вспоминать прошлое, он сказал тогда, что создание оружия — не только его заслуга, а, прежде всего, коллектива... И действительно, над бомбой работала блестящая плеяда учёных, но цементирующим звеном её всё-таки стал, конечно же, Юлий Борисович Харитон. Он был главным конструктором и первой советской атомной бомбы, и первой водородной бомбы, и термоядерного оружия в целом, и всех «изделий»...

Мне кажется, в истории Атомного проекта, в истории этого города — Сарова, да

Окончание. Начало см. «Наука и жизнь» № 4, 2013 г.



и вообще в истории имя Юлия Борисовича Харитона останется навсегда. Таких людей — со столь великими достижениями и великими трагедиями — в истории не было. И не будет, потому что история не повторяется.

Честно говоря, я очень волнуюсь, у меня такое ощущение, будто мы здесь вместе с Юлием Борисовичем Харитоном... говорим о наших друзьях, о соратниках, о людях, с которыми работали и которых любим.

Один из них — нынешний научный руководитель Российского федерального ядерного центра академик Радий Иванович Ильяев. Я попросил о встрече не в его рабочем кабинете, а в Доме-музее Юлия Борисовича Харитона.

Радий Иванович согласился тотчас же и весьма охотно.

— За этим столом — так уж случилось — мы поднимали по рюмке водки с академиком Харитоном. Отмечали его юбилей. Здесь, в его доме, тогда собрались ближайшие соратники и друзья. Я попросил рассказать о «школе Харитона». По-моему, высказались все. И по-разному. А вы сказали одну очень хорошую фразу, которая мне запомнилась: «Школа Харитона — это надёжность». Сегодня вы занимаете тот пост, который много десятилетий принадлежал академику Харитону, а потому я хочу спросить: для вас и для коллектива по-прежнему та фраза актуальна?

— Я люблю повторять несколько мыслей Юлия Борисовича Харитона. Первая: «Мы должны знать в десять раз больше, чем нам нужно сейчас». Второе его высказывание: «Думая о хорошем и строя планы о хорошем, надо всегда помнить и о том, чтобы

Рабочий стол Юлия Борисовича Харитона.

...Существовал специальный вагон, хозяином которого был Ю. Б. Харитон. Часто вместе с ним в Саров ездил И. В. Курчатов. (По личному распоряжению Сталина летать на самолётах им было запрещено...) И встречались Харитон и Курчатов не только на работе.



мы ничего плохого не натворили» — предупреждение, на мой взгляд, особенно актуальное для всевозможных организационных действий. Эти мысли, которые Харитон просто и ясно изложил, я помню и всегда стараюсь учитывать в своей работе. А если говорить в более широком плане, то следует не забывать, что наш институт создавался замечательными учёными. Научные исследования были в основе тех работ, которые здесь начались по Атомному проекту. Культ знания, культ исследования, огромное уважение к учёному, к специалисту любого ранга, включая молодёжь, Юлий Борисович привил всем сотрудникам Ядерного центра. Эти качества «школы Харитона» у нас сохранились, и, мне кажется, благодаря этому у нас идут очень хорошо исследования — как фундаментальные, так и прикладные. Причём идут по конкретным, самым серьёзным образцам оружия, и поэтому наш институт все задачи, поставленные перед ним руководством страны, выполнял и выполняет. И когда возникает что-то новое, очень серьёзное, то в первую очередь обращаются к нам. Мне кажется, это лучшее доказательство того, что научная школа Харитона продолжает работать. И работать весьма успешно. Ну а что касается надёжности, то для Юлия Борисовича это было высшим приоритетом. Его нельзя было уговорить подписать какой-либо отчёт, содержащий хоть малейшую двусмысленность, неясность. Если от него требовали документы «сегодня» или «немедленно» даже на самом высоком уровне (а у нас, к сожалению, такое частенько бывает!), то он никогда не торопился, не совсем подготовленные, с изъятиями, даже совсем мелкими, документы не выпускал и не подписывал. Никаких решений или суждений он не принимал и не высказывал, если у него не было полной ясности по данному вопросу.

— *Ох, как это нужно нынешним руководителям сегодня!*

— Он отдавал распоряжения только тогда, когда был уверен в их надёжности и верности. Для атомной отрасли, для создания ядерного оружия это было необычайно важно. Надёжность и безопасность — основа технологий, которые у нас есть.

— *Разве аварийных ситуаций не было?*

— Были, конечно. Например, в 1997 году случилась аварийная ситуация на крит-сборке. Кстати, вы о ней писали подробно... Пришлось после этого принимать самые жёсткие меры, так как руководитель работ нарушил правила. Но тогда было очень сложное время с очень плохим финансированием, с очень нервной обстановкой, что, на мой взгляд, и способствовало случившейся трагедии. Повторяю, меры были приняты жёсткие, и те традиции Харитона, о которых мы говорим, стали соблюдаться

неукоснительно. В коллективе всё поняли правильно.

— *Если мне не изменяет память, то погиб физик Захаров...*

— Да, именно он.

— *У обывателя существует представление: мол, сделали бомбу, сделали заряд — и этого вполне достаточно. Зачем постоянно «возиться» с ними? Бомба — она ведь и есть бомба...*

— Не только обыватели, но даже и специалисты, которые напрямую не занимаются ядерным оружием, тоже могут задавать такие вопросы. Попробую ответить на них более подробно. Вернёмся к тем временам, когда между двумя сверхдержавами было противостояние. Практически все роды войск были оснащены ядерным оружием. Это десятки типов зарядов и десятки типов боеприпасов. Более того, когда шло соревнование по весам, по габаритам, по другим показателям — живучести, мощности и так далее, каждая сторона старалась не отстать, а по возможности и быть впереди. Мы ведь знали, каким арсеналом располагали наши потенциальные противники...

— *Мы их догоняли?*

— Могу твёрдо сказать, что то соревнование Советский Союз и учёные нашей страны не проигрывали. Да, по существу, мы всегда боеприпасы делали «в ответ», то есть не были инициаторами гонки вооружений. Мы всегда «отвечали», и «отвечали» очень достойно, ни в чём не уступали той продукции, которая была в Соединённых Штатах... Ну а что касается самого оружия, то нужно, чтобы оно имело длительный срок службы, чтобы не ломалось и, если понадобится, преодолело бы противоракетную оборону, в том числе и с ядерным оснащением. То есть постоянно приходится решать очень сложный круг научно-технических вопросов. К примеру, нужно знать, как «изделия» ведут себя в гамма- и нейтронных полях. Для этого в специальных установках «изделия» необходимо облучать, исследовать, проверять, как они потом работают, какие они приобрели свойства... Это огромная научно-исследовательская и инженерно-техническая работа, которая, кстати, иногда продолжается десятилетиями.

— *Удивительно?!*

— Это наукоёмкая и сложная отрасль, которая требует особого подхода и особых знаний, дисциплины и самодисциплины. Поэтому в нашу отрасль приглашаются преданные делу люди и квалифицированные специалисты.

— *Мне кажется, что судьба многих отраслей, в том числе и ракетной, зависела как раз от вас. Я имею в виду создание ракетно-ядерного оружия. Королёв, Янгель, Челомей и другие Главные ракетные*

конструкторы полностью зависели от вас?

— Совершенствование боевого оснащения всегда было ключевой задачей. Во время «холодной войны» каждый политик считал, сколько есть у него зарядов, боеприпасов, какого они качества. И конечно, наш институт всегда был на острие мировых научно-технических достижений. Иначе создавать и поддерживать нужный уровень ядерного оружия просто невозможно.

Поэтому, как только возникали новые идеи, новые математические программы, новые физические идеи, они тут же «запускались» у нас в дело. Непрерывно совершенствовались экспериментальные методы, газодинамические исследования... Меня, помню, всегда поражал дар предвидения Юлия Борисовича Харитона и его соратников. После открытия лазера (казалось бы, а мы тут при чём?!) Харитон сразу же сказал, что этим обязательно надо заниматься. И у нас была построена лазерная установка, и она долгие годы была самой мощной в Европе. До сих пор установка работает. И только после запрещения ядерных испытаний все учёные поняли, что лазерная физика имеет самое непосредственное отношение к термоядерному оружию, потому что изучение физики горячей и плотной плазмы лучше всего вести на лазерных установках. Да, температуры там меньше, да, существенно больше объёмы, но для получения физических моделей они незаменимы. Отцы-основатели умели предвидеть будущее, и это не может не удивлять. У них была потрясающая интуиция, она подталкивала их принимать те решения, которые стали необходимы спустя двадцать лет. Это меня всегда поражало. То, что крупные учёные были лидерами и руководителями нашего института, сильно помогло стране быть на передовых позициях с ядерным и термоядерным оружием.

— Вы добились строительства новой лазерной установки?

— Добились, но, к сожалению, за это мы боролись пятнадцать лет. Столько времени мы убеждали чиновников и руководство страны в её необходимости. За это время американцы — а мы начали говорить о её создании одновременно! — построили установку, французы построят её через два года, а у нас она появится только после 2020 года. К сожалению, образовался своеобразный «провал», который осложнил нашу жизнь. Да, появилась небольшая установка «Луч». На ней мы проверили все научно-технические идеи, необходимые для



Научный руководитель РФЯЦ-ВНИИЭФ академик Р. И. Илькаев.

строительства крупной установки, и на ней тоже можно проводить разные эксперименты. Наша «Искра-5» тоже работает, но нам этого не хватает. Сейчас мы думаем, как нам заполнить образовавшийся «пробел» другими работами.

— Вы говорите о странных вещах: вам приходится доказывать, что такие-то установки нужны. Но я помню времена, когда руководители Средмаша и правительства просили вас ускорить работы по новым установкам и даже строго спрашивали, если сроки не выполнялись... То есть у учёных интересовались, что им нужно... Ведь так было?

— Да, это было так! Более того, все, до «самых верхов», внимательно следили за экспериментами, за результатами, которые мы получали. И если что-то не получалось, вызывали, спрашивали... Нет, не ругали, а в деликатной форме интересовались, почему что-то не получается... Я был ещё молодым специалистом, по моему проекту шла работа. Результат оказался не очень ожидаемым, и меня тут же вызвали сначала в министерство, потом в ЦК КПСС. Везде спрашивали: «Как же так, вы представитель школы Харитона, а у вас результат в этом эксперименте не очень хороший...» Я объяснял, что мы решились на очень смелый шаг и не учли, что знаний о процессах, которые происходят в заряде, не хватает. Нам надо было получить сначала новые знания, а потом уже идти дальше. Мне поверили. Следующий эксперимент был удачным. Традиции Средмаша надо сохранять. И прежде всего — бережное отношение к людям.

— И ещё?

— Уважительное отношение к учёным. В Средмаше оно было всегда. И нынешним чиновникам надо этому учиться у своих предшественников. На научно-технических советах всегда бывали руководители нашего ведомства и Министерства обороны. Они

внимательно следили за дискуссиями учёных. Если что-то было непонятно, то спрашивали. Сейчас число таких наблюдателей сократилось во много раз. Сейчас очень многим чиновникам точка зрения учёных не нужна и мнению научно-технического сообщества они пренебрегают.

— Ефим Павлович Славский всегда с гордостью говорил, что у него в Средмаше «малая Академия наук», одних академиков и членов-корреспондентов около сорока...

— Атомная отрасль всегда была лидером в новых технологиях, в промышленности, в науке и технике. В атомной отрасли был сделан самый быстрый шаг от фундаментальных исследований до практических результатов потому, что были привлечены к решению проблемы замечательные кадры учёных, инженеров, технологов. В послевоенное, тяжелейшее время люди сделали так много хорошего, интересного, важного — этому нельзя не поражаться! И всё было сделано за очень короткое время, причём на высочайшем научно-техническом уровне. Юлий Борисович Харитон всегда очень вежливо и уважительно беседовал с молодым учёным, инженером. И тот, конечно же, с энтузиазмом выполнял его поручение или просьбу. Ну а как иначе поступать, если академик и руководитель института столь доверителен к тебе?! С гордостью мы говорили: «Выполняем по поручению академика Харитона!» Люди светились, когда он обращался к ним...

— Действительно, очень легко было с ним, не чувствовалось, что он научный руководитель центра и академик. Незадолго до его ухода мы с Юлием Борисовичем за этим столом, где мы с вами беседуем, поднимали по чарке за успех книги, над которой я тогда работал. Помню его светлое лицо и добрую улыбку, будто это было только вчера...

— Мне много раз приходилось сживать за этим столом... По субботам и воскресеньям чаще всего встречались здесь. Он звонил и говорил, что у него есть вопросы ко мне и надо бы их пообсудить. Что греха таить, приходилось беседовать и по секретным делам. И Юлий Борисович научил меня, как правильно сжигать бумажки, на которых мы что-то писали. Надо было складывать листочек гармошечкой, а потом поджигать. Бумажка сгорала дотла — ничего не оставалось.

◀ *Управление Центра. Здесь, в старом монастырском здании, работали крупнейшие учёные страны. И сегодня здесь есть кабинет и у научного руководителя, и у директора Центра. Здесь они принимают официальные делегации и гостей, которые теперь приезжают в Саров очень часто... Ну а рабочие корпуса, лаборатории, заводские цеха и испытательные стенды в десятке километров отсюда...*

— Физик всё-таки!

— Он же прекрасный экспериментатор, у него есть прекрасные работы по детонации, физику горения он хорошо знал...

— Вы упомянули о том, что следили за работами американцев, а они — за вашими. Один из каналов — разведка. Вы постоянно получали данные от наших спецслужб?

— Мы приехали сюда небольшой группой после окончания Ленинградского физического факультета и тут же приступили к работе у Сахарова и Зельдовича в теоретических отделениях. Буквально в течение года нас привлекли к самым важным работам. Никакой дополнительной информации от разведки мы уже не получали. Абсолютно ничего! На ранней стадии Атомного проекта, конечно, много было важной информации, но в «соревновательный период» ничего интересного из-за океана к нам не поступало. Мы довольствовались только открытыми публикациями.

— Вы когда сюда приехали?

— В 1961 году.

— А здесь были американские шпионы?

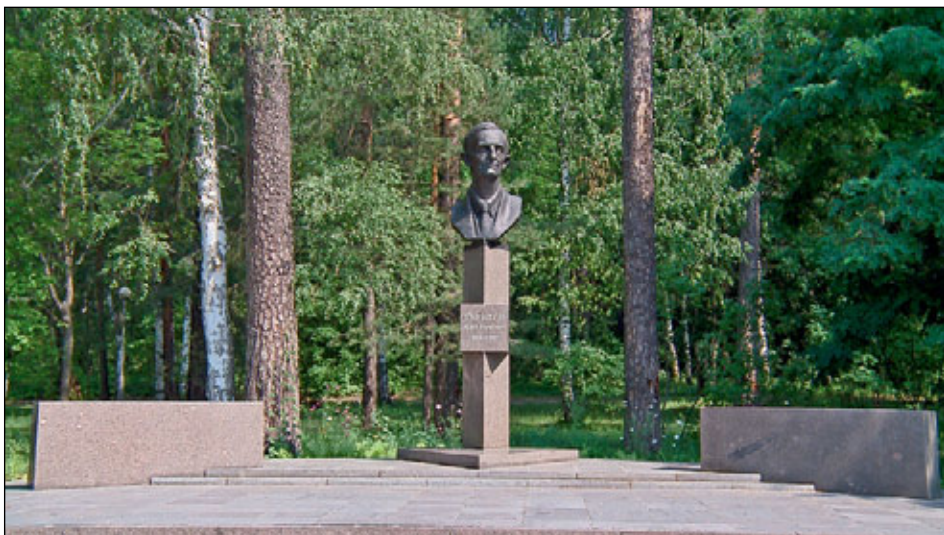
— По-моему, здесь служба секретности была настолько серьёзная, что шпионов просто не могло быть. Я так бы сказал: их не могло быть в тех подразделениях, где занимаются нашим делом по-настоящему. Конечно, на таком крупном объекте, как наш, круг специалистов должен быть очень широким, но самые большие секреты доступны небольшой группе людей. Это известные люди. Проникнуть в эту элитную часть совершенно невозможно. Да и отбор был очень серьёзный и строгий. Коллектив ВНИИЭФ образовался очень сильный. Ничего аналогичного в мире нет и быть не может...

— В общем, наши атомные центры обошлись без своего «Клауса Фукса»?

— Это другая история... Особая... К нам отбор людей шёл по всей стране, и руководителями были учёные высокого ранга. Они создали мощные школы и коллективы, которых ни в одном ядерном центре мира, на мой взгляд, нет. И это не только высокий уровень науки, но и столь же высокие нравственные качества. Подобных специалистов, которых воспитывали здесь, по глубине и широте познаний я нигде не встречал, их нет ни в одной стране. Это итог того подхода в подборе кадров, которому в нашей отрасли уделялось особое внимание.

— Но всё-таки был Фукс...

— Да, там есть выдающиеся специалисты узкого профиля, крупные учёные, с которыми работаешь с удовольствием. Когда началось международное сотрудничество, мы изучали своих партнёров. Они нас, а мы их. Один из выводов таков: специалистов высокого класса, которые располагают



Памятник Ю. Б. Харитону установлен у Дома учёных. Юлий Борисович бывал здесь каждый день. И жил рядом...

огромными знаниями в очень широкой номенклатуре физических явлений, нигде нет. Они есть только в России.

— Это ведь в прошлом? А сейчас какова ситуация?

— Сейчас ситуация у нас вполне хорошая. Уровень финансирования сопоставим с уровнем финансирования советских времён. Сейчас задача, конечно, очень и очень сложная. Она напоминает первые фазы развития нашего института.

— Почему?

— Мы должны обеспечивать надёжность, безопасность и эффективность ядерного оружия — основного нашего сдерживающего фактора — без полигонных испытаний, которые сейчас запрещены. Ни в одной стране, ни в одной отрасли такого эксперимента не было.

— «Эксперимента»?

— А как иначе называть ситуацию, когда нельзя проверять оружие на полигоне?! Однако у нас есть уверенность, что ядерные центры России с такой сложной задачей справятся. В основе ядерного и термоядерного оружия лежит физика, которая, как мы говорим, «организована на первых принципах», то есть там много фундаментальных знаний, фундаментальных технологий. По сути дела, сейчас на ядерных центрах лежит историческая миссия, и у нас есть возможность её выполнить без ядерных испытаний. Но при выполнении нескольких условий. Первое: у нас будут специалисты высочайшего класса. Второе: у нас должны быть установки мирового класса. Третье: нужны новые знания. Когда

мы выходим на полигонные испытания, то у нас появляются определённые знания о тех процессах, которые идут в оружии. Если же нет испытаний, то объём знаний должен быть существенно больше, поэтому роль научных исследований в нынешнее время очень сильно возрастает. К примеру, чтобы нам более точно рассчитать работу устройств, нужны очень сложные и очень точные модели физических явлений, которые должны превратиться в математические программы. А они, в свою очередь, должны работать на мощных и современных вычислительных машинах. Это первое. Мы должны знать свойства материалов, причём очень тонкие свойства. Обывателю на первый взгляд может показаться, что свойства не меняются. Но когда боеголовка хранится десять или двадцать лет, ситуация совсем иная. Мы должны знать настоящую теорию поведения материалов в разных условиях и всё это рассчитать, предугадать. Дальше: нам нужна ещё более высокая точность газодинамических исследований, которые мы проводим на наших площадках и частично на Новой Земле, где мы тоже работаем. В общем, задач сейчас, сложных и важных, огромное количество. Руководство страны это понимает и поддерживает наш институт. Об этом говорили и президент и премьер-министр, когда посещали нас. Они понимают, что ядерное оружие должно быть надёжным всегда: и сегодня, и на десятилетия вперёд. Защищать нашу огромную страну одними лишь обычными средствами невозможно, и только оружие сдерживания, основанное на самых передовых научных исследованиях, способно надёжно обеспечить оборону. Это не значит, что не следует работать над сверхточным оружием или оружием направленного действия. Конечно,

это надо делать. Жизнь сложна, и военные конфликты тоже могут быть разными и сложными. Кстати, мы успешно и по этим направлениям работаем...

— *Как вы сейчас получаете талантливых выпускников вузов — ведь жёсткого распределения, как это было в прошлом, теперь нет?*

— Преподаватели, педагоги говорят, что уровень знаний школьников, которые приходят в вузы, за последние годы понизился. Долгое время зарплата у нас была не подобающей для сотрудников Ядерного центра. А потому самые успешные выпускники вузов находили себе более «доходные места», включая, конечно, поездки и выезд за границу. Мы сразу поняли: нужно что-то решительно предпринимать. Мы заключили договора с пятнадцатью университетами и институтами страны — это и Московский университет, и Физтех, Ленинградский, Нижегородский университеты и другие. Поддержали наш Саратовский Физтех, откуда каждый год берём примерно сто выпускников. Уже много лет мы берём выпускников вузов не меньше, чем в советские времена. Поэтому количество молодых сотрудников в центре достаточное. Нам хотелось бы, конечно, брать к себе лучших, как это было в прошлом. Но это нелегко. Нужно каждый год повышать зарплату, обеспечивать молодых жильём и так далее. Проблемы постепенно решаем, и это не может не радовать. Сейчас многих от нас отталкивает «поражение в правах», как они говорят. В нынешнее время все любят путешествовать по другим странам, а для тех, кто обладает секретной информацией, есть ограничения. В развитых странах, где работают такие же специалисты, ограничений нет. Если бы и у нас их было меньше или вообще ограничения были бы ликвидированы, никаких проблем с кадрами, я думаю, не было бы.

— *Получается, что там специалистам доверяют, а у нас нет?*

— К сожалению, и так можно подумать... Семья, которая живёт и работает в городе, может выезжать куда угодно. А те, кто работает в институте, этой возможности лишены. Такое «неравенство», на мой взгляд, нужно аккуратно и постепенно исправлять.

— *Всё-таки «тень Берия» ещё просматривается над ядерными центрами России и от неё надо избавляться?!*

— Я бы так сказал: защиту информации, то есть документов и материалов, а также наших площадок не только не надо убирать, а напротив — следует ужесточать, а вот то, что не имеет отношения к «делу» (назовём это так!), надо не секретить столь строго. Времена изменились. В начале Атомного проекта для того, чтобы сообщить какую-

то информацию «на сторону», требовался «вагон документов»...

— *Разведка наша гордится, что получила десятки тысяч страниц из Америки...*

— Вот именно! А сегодня достаточно нескольких флэшек, и всю информацию можно передать с любого компьютера из любой деревни... Так что для защиты информации нужны совсем иные методы и технологии. Конечно, остаются вопросы терроризма, безопасности и так далее, и о них следует постоянно помнить.

— *На мой взгляд, ситуация в нашей науке, технике и промышленности сегодня напрямую зависит от поставок комплектующих из-за рубежа. Такова была и есть экономическая политика в стране. Авиация, ракетная техника, вся электроника не способны развиваться без «помощи с Запада». Я считаю такую политику ошибочной. А потому не могу не спросить вас: вы в таком же положении?*

— К счастью, руководство страны и Росатома даже в тяжелейшие 1990-е годы приняли ряд решений, которые позволили нам обходиться только отечественными материалами. В то время во главе ведомства стояли люди, которые хорошо знали ситуацию с оружием...

— *В том числе и выходцы от вас...*

— Конечно... Так что никаких комплектующих из-за рубежа нам для создания оружия не требуется. Росатом как был одной из мощных корпораций, так и остался. Делящихся материалов в России хватает, технологии сохранили, а кое-что даже приумножили и улучшили. В электронной части тоже были приняты соответствующие меры — элементная база, которая нам нужна, не погибла: всё необходимое выпускается в России. Нам ничего покупать на «свободном рынке» не требуется. В этом смысле Росатом и ВНИИЭФ являются самодостаточными. Понятно, что я не говорю об обычном оборудовании и приборах. Хотя и в этой области следует развиваться, несмотря на то что конкуренция очень сильная. Возьмём, к примеру, вычислительные машины.

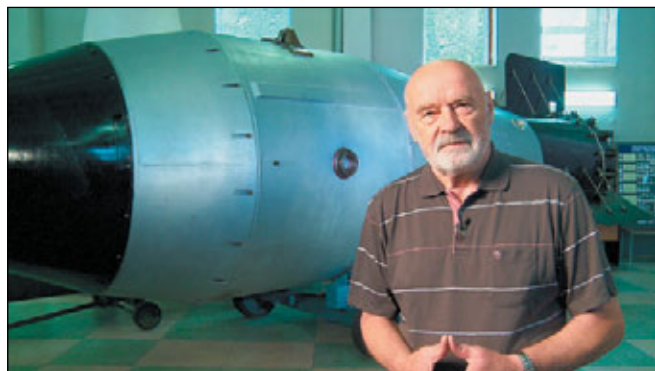
Наш вычислительный центр является самым крупным в стране, и мы внимательно следим за тем, чтобы оставаться в лидерах. Однако через какое-то время нам потребуется создавать новую, более мощную машину. Такие супермашины будут создавать всего несколько стран. В первую очередь, конечно, американцы... Вернёмся в прошлое. Ядерное оружие начиналось с расчётов. Потом модельные эксперименты на площадках и завершение — испытания. Сейчас эта технология, которую разработали атомщики, завоевала весь мир. К примеру, чтобы создать самолёт, сначала проводят огромное количество численных

расчётов. Многие свойства его, особенно по безопасности, проверяют именно расчётно. Так было и в автомобилестроении, в химии — везде. То есть та технология, которая была развита и у нас и у американцев, завоевала фактически весь мир. Но очень мощные машины — десять в восемнадцатой степени операций в секунду! — не нужны для промышленности, точнее — могут оказаться слишком дорогими. А для поддержания стратегической стабильности ядерного боезапаса — это вполне нормально. На рынке не окажется элементной базы, значит, её нужно создавать в стране, и это должно стимулировать развитие новых отраслей, в частности электронной. Таким образом, и сейчас ядерное оружие выступает своеобразным катализатором развития науки, техники и промышленности будущего. Уверен, что элементная база для ЭВМ уже в ближайшее время в России появится — сегодня мы находимся на определённом рубеже, с которого следует сделать очередной шаг в развитии.

— *Более оптимистический финал и придумать трудно!*

— Надо уважать свой народ, свою историю, своих учёных. Огромное количество людей работали у нас над решением крупных задач, и некоторые из таких задач были решены фантастически быстро и фантастически квалифицированно. Достижения наши не следует забывать, и не надо копировать всё, что делается на Западе. Особенно меня расстраивает то, что мы делаем в области экономики. Нельзя отказываться, конечно, от мирового опыта, международное научно-техническое сотрудничество необходимо и полезно, но то, что у нас своих специалистов прекрасных много и они готовы работать на благо страны, очевидно. И об этом следует всегда помнить всем — от руководителей страны до каждого из нас. Надо включить память, засучить рукава и трудиться. И слушать своих учёных и специалистов.

Автор у супербомбы.



ВМЕСТО ЭПИЛОГА

Эта атомная суперзвезда должна была потрясти всё человечество (и это ей удалось!). По заведённым ещё во времена Берия порядкам всё должно было оставаться секретным. Причём, пожалуй, ещё в большей степени, чем раньше.

Очень узкий круг людей знал о готовящемся испытании, и многие детали его подготовки и проведения только сейчас становятся известными.

Это знаменитая «Кузькина мать», та самая «супербомба», о которой уже написано побольше, чем о любом физике, исключая, пожалуй, лишь Эйнштейна. Говорят, что создание «супербомбы» стало переломным этапом не только в истории Атомного проекта СССР, но и в ядерной гонке между СССР и США.

Простите, но я думаю иначе.

Об этой бомбе в Сарове говорят с восхищением: мол, вот такую бомбу мы создали. Но когда я смотрю на неё, становится грустно. И вспоминаю одну присказку, популярную среди атомщиков. Звучит она так: «В России есть царь-колокол, который никогда не звонил; есть царь-пушка, которая никогда не стреляла; и есть царь-бомба, которая никогда не взрывалась...» Последнее утверждение не совсем точное: царь-бомба была взорвана, правда, в половину своей мощности, но суть дела этот факт не меняет...

Считается, что взрыв на Новой Земле стал «спусковым крючком» для заключения Договора о прекращении испытаний в атмосфере, на земле и на воде. Не спорю: возможно, так и есть. Однако, с моей точки зрения, создание «супербомбы» привело к трагическим последствиям. Во-первых, среди атомщиков произошёл раскол. Игорь Васильевич Курчатov и Кирилл Иванович Щёлкин были категорически против создания бомб такой мощности. Они говорили, что такие бомбы не нужны, достаточно того, что уже есть. Но был Никита Сергеевич Хрущёв, который мечтал о сверхоружии, о «кузькиной матери», которую он должен был показать капиталистам. И был Андрей Дмитриевич Сахаров, который помог ему получить в своё распоряжение такую «страшилку». И Хрущёв использовал её для разжигания «холодной войны». К сожалению, не только политика американцев, но и наша, советская, в то время стремительно приближала человечество к ядерной войне.

Нам повезло, что «кузькина мать» осталась в истории лишь как пример ядерного безумия.

СЕКРЕТ ЛОМОНОСОВСКОЙ ШКОЛЫ

Хотите, чтобы ваш ребёнок стал видным политиком, успешным деловым человеком или известным учёным? Тогда отдавайте его в Ломоносовскую школу.

Здесь разработана, научно доказана, впервые внедрена и уже пять лет применяется на практике особая система работы с младшими школьниками. Одна из главных её составляющих — внеурочная деятельность, которая, в свою очередь, держится на трёх «китах» — досуге, дополнительном образовании и воспитании. Очень важно, чтобы эти «киты» (или хотя бы два из них) друг с другом пересекались. Чтобы любой вид образовательной деятельности, будь то изостудия или шахматная секция, и доставлял удовольствие ребёнку, и давал ему дополнительные знания, и выполнял воспитательную функцию. Такой подход вполне соответствует Федеральным государственным образовательным стандартам (ФГОСам), он позволяет «проектировать» модель выпускника, обладающего необходимыми качествами, и по окончании обучения получать искомый результат. По большому счёту это и делается сегодня во многих развитых странах мира.

В Ломоносовской школе считают: сначала надо понять, что собой представляет каждый ребёнок и класс в целом (этап диагностирования), а уже затем решить, в каком направлении двигаться и к каким результатам стремиться, какие использовать формы работы и воспитательные приёмы. Повторное диагностирование помогает понять, насколько успешен процесс продвижения к поставленным целям.

Во время обучения учитываются пожелания родителей, требования ФГОСов (то есть запросы государства) и, непременно, интересы самого ребёнка.

Когда появились Федеральные образовательные стандарты, в школе внимательно их изучили. Оказалось, что Ломоносовская школа во многом идёт впереди. Например, ценность «Я — человек» прописана в школьных методиках даже подробнее и масштабнее, чем в образовательном стандарте. Следующая ценность — «Я — интеллектуал». Во ФГОСе по этому поводу написано: «Ученик, владеющий основами умения учиться, способный к организации собственной деятельности». В Ломоносовской школе — это «ученик, который умеет ставить перед собой несложные цели собственного развития, умеет их организовывать и анализировать — на уровне «научился — не научился»». И ещё одна ценность, которой нет в общеобразовательных стандартах, выделена в Ломоносовской школе: «Я — ломоносовец». Для первоклассников — это в первую очередь формирование классного коллектива, а, например, для третьеклассников — воспитание чувства ответственности и умения доводить любое дело до конца.

В начале и в конце учебного года в школе проводится мониторинг образовательных компетенций. Он включает тестирование, наблюдение за детьми в естественных условиях и в специально моделируемых ситуациях, экспертную оценку знаний и умений. По результатам мониторинга составляют диаграммы и таблицы, показывающие уровень интеллектуального развития и класса в целом, и каждого ученика, что позволяет оценить промежуточные результаты, вовремя обнаружить проблемные зоны и скорректировать пла-



ны. При необходимости привлекаются и специалисты извне: семейные психологи, нейропсихологи, сотрудники НИИ коррекционной педагогики.

В образовательном плане выделены базовая и вариативная части: базовая обязательна для всех, а вариативная подбирается в каждом конкретном случае. Например, если у ребёнка недостаточно развиты коммуникативные навыки, педагоги могут предложить ему попробовать себя в школьных СМИ.

Путешествие в Страну знаний, Ломоносовские декады, День Солнца, многочисленные акции, направленные на формирование у детей интереса к чтению, возможность организации персональных выставок и участия учеников в школьном научном объединении «Росток» — вот далеко не полный перечень внеурочных традиций Ломоносовской школы.

В Ломоносовской школе (<http://www.lomon.ru>) уверены: образовательная программа, созданная в её стенах, — ключ к подготовке идеального выпускника: образованного и воспитанного человека, любящего свою Родину, эрудированного, успешного в любой сфере деятельности, какую бы он ни избрал в жизни.

Сергей СМЕРНОВ.



МОЗГ МАМОНТА: ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В 2010—2011 годах на крайнем севере Якутии были найдены три уникальных палеонтологических объекта — млекопитающие конца плейстоценового периода. Среди этих находок — хорошо сохранившийся в вечной мерзлоте труп молодой самки мамонта, переданный в конце 2011 года общиной одного из малочисленных коренных народов Якутии — юкагиров (от названия этой общины мамонт получил имя Юка) в Академию наук Республики Саха (Якутия) для изучения.

Настоящей сенсацией стали первые результаты исследований останков молодого мамонта: его геологический возраст, установленный по радиоактивному изотопу углерода ^{14}C , приближается к 40 тыс. лет (точнее, 39 440—38 850). Индивидуальный возраст Юки не превышает 9 лет. Это первый и пока единственный мамонт-подросток, попавший в руки учёных. Палеонтологи надеются, что изучение Юки поможет выявить отличия морфологии мамонтов от современных слонов.

Самым неожиданным сюрпризом стали результаты исследования черепа Юки. Компьютерная томография показала, что, несмотря на имеющиеся на черепе повреждения, внутри него сохранился головной мозг! При сканировании были видны внешние структуры головного мозга (полушария переднего мозга, червь и полушария мозжечка). Кроме того, можно было различить зоны белого и серого вещества, а значит, рассмотреть проводящие системы мозга, в том числе так называемое древо жизни — рисунок, образованный серым

и белым веществом мозжечка. Мозг мамонта, сохранившийся как целостная макроструктура, обнаружен впервые за всю 200-летнюю историю изучения этого биологического вида.

Головной мозг слонов и мамонтов очень крупный. Мозг слона весит в среднем около 5 кг, а в некоторых случаях может достигать 9 кг. Обычно головной мозг вымерших животных палеонтологи изучают по следам мозговой полости сохранившихся черепов — эндокранов. По таким следам можно различить отпечатки крупных кровеносных сосудов, однако понять всю сложную структуру борозд и извилин по ним не представляется возможным. И вот у учёных появился уникальный шанс исследовать морфологические особенности мозга древнего млекопитающего и, возможно, даже восстановить структуру коры полушарий переднего мозга и мозжечка, а также провести биохимические исследования.

Подобная работа проводилась впервые и требовала тщательной подготовки, чтобы не разрушить сохранившиеся в вечной мерзлоте мягкие ткани древнего животного. Изучение мозга мамонта возглавил профессор Сергей Савельев (НИИ морфологии человека РАН). В рабочую группу вошли сотрудники НИИ морфологии человека РАН, Якутской академии наук и Палеонтологического института РАН. По разработанной профессором Савельевым методике сотрудник Якутского государственного объединённого музея истории и культуры народов Севера Иннокентий Павлов провёл фиксацию мозга Юки формалином — ещё до его извлечения, непосредственно в полости черепа.

Скрупулёзная работа продолжалась в течение трёх недель: через специально сделан-

Участники работ по трепанации черепа мамонта Юки, проведённой в Якутске 25 и 26 марта 2013 года. Слева направо: А. В. Протопопов — заведующий Отделом изучения мамонтовой фауны Академии наук Республики Саха (Якутия), Е. Н. Мащенко — старший научный сотрудник Палеонтологического института им. А. А. Борисяка РАН (Москва), А. С. Харламова — научный сотрудник НИИ морфологии человека (Москва), И. И. Павлов — таксидермист Якутского государственного объединённого музея истории и культуры народов Севера им. Ем. Ярославского (Якутск), А. И. Куртова — научный сотрудник НИИ морфологии человека (Москва), В. В. Плотников — научный сотрудник Отдела изучения мамонтовой фауны Академии наук Республики Саха (Якутия).



Мамонт Юка в хранилище-штольне, прорытой в вечной мерзлоте, в пригороде Якутска. Высота в холке живого мамонта была около 164 см, а вес превышал 500 кг.

ное отверстие в теменной кости и лежащей ниже твёрдой мозговой оболочке внутрь черепа постепенно заливали фиксирующий раствор. Затем череп аккуратно вскрыли. Извлечение мозга из основания черепной коробки (после удаления костей, формирующих крышу черепа) потребовало немало терпения. Операцию проводили на протяжении шести часов. Мозг извлекали, начиная с задних отделов, по направлению вперёд вместе с твёрдой оболочкой, постепенно отделяя её от подлежащей костной ткани. Хотя мозг Юки мумифицировался вследствие длительного пребывания в вечной мерзлоте, уже с первого взгляда стало ясно, что он похож на головной мозг современного слона. Так же, как у слонов, он имеет немного уплощённую форму и крупный мозжечок.

Древний образец нервной ткани оказался очень хрупким, и сохранение его целостности для дальнейших исследований стало отдельной задачей. Ценный материал был герметично запакован и самолётом доставлен в Москву, в НИИ морфологии человека РАН, в специальном контейнере.

Сейчас мозг Юки хранится в растворе формалина со специальными уплотняющими добавками. В кратчайшие сроки при содействии специалистов из Национального исследовательского центра «Курчатовский институт» было проведено повторное сканирование мозга. Уже предварительное сравнение результатов магнитно-резонансной и компьютерной томографии, проведённой в «Курчатовском институте», с данными, полученными в Якутске (напомним, что в Академии наук Якутии сканировали череп мамонта, ещё не зная, что там сохранился мозг), по-



Головной мозг мамонта Юки сразу после удаления теменных и затылочных костей. Вид со стороны затылка. Мозг покрыт твёрдой мозговой оболочкой, имеющей рельеф, сформированный крупными сосудами. На заднем плане видны воздушные полости в толще лобных и теменных костей, формирующиеся у слонов и мамонтов на 3—4-м году жизни.

казало, что исследователям удалось извлечь и сохранить уникальный материал без значительных повреждений. Теперь биологам предстоит детальное изучение морфологии мозга древнего животного, сравнение его с мозгом современных хоботных — азиатского и африканского слонов. Одним из результатов исследования должна стать трёхмерная модель мозга мамонта.

Кандидаты биологических наук Евгений МАЩЕНКО, Палеонтологический институт им. А. А. Борисяка РАН; Анастасия ХАРЛАМОВА, НИИ морфологии человека РАН; Альберт ПРОТОПОПОВ, Отдел изучения мамонтовой фауны Академии наук Республики Саха (Якутия).

ПРЕМИЯ МИЛЬНЕРА — ВСЁ ОТДАЛИ ТЕОРЕТИКАМ

В марте названы лауреаты премии в области фундаментальной физики (премии Мильнера) 2013 года.

Премия учреждена Юрием Мильнером, российским бизнесменом и в недавнем прошлом — физиком-теоретиком, в июле 2012 года и присуждается в двух категориях — «Фундаментальная физика» и «Новые горизонты физики» (премия для молодых учёных).

В этом году премией отмечены теоретические работы, причём часть этих теорий уже получила экспериментальное подтверждение.

Главной премии в размере 3 млн долларов США удостоен физик-теоретик, сотрудник Принстонского университета (США) Александр Поляков — выпускник Московского физико-технического института и член-корреспондент РАН — за работы в области квантовой теории поля, теории струн и магнитных монополей. Отметим, что ни теория струн, ни существование подобных магнитных монополей — гипотетических элементарных частиц — пока экспериментально не подтверждены.

Как пояснил главный научный сотрудник Лаборатории теоретической физики Объединённого института ядерных исследований Дмитрий Казаков, существование подобных магнитных монополей (точечных источников радиального магнитного поля), в отличие от монополя Дирака, невозможно в Стандартной модели — теории, описывающей три фундаментальных взаимодействия — сильное, электромагнитное и слабое, подтверждение которой сейчас ищут в экспериментах на Большом адронном коллайдере (предполагаю-

щее, прежде всего, обнаружение бозона Хиггса). Существование гипотетического монополя возможно в теории «великого объединения взаимодействий», связывающей три фундаментальных взаимодействия в единое целое при больших энергиях порядка 10^{15} — 10^{16} ГэВ. «Экспериментального подтверждения существования магнитного монополя скоро ожидать не приходится, так как энергии, при которых он может образоваться, на тринадцать порядков больше, чем те, на которых мы сейчас работаем на ускорителях, — говорит Дмитрий Казаков. — Так что пока подобные теории — привлекательные гипотезы. Но работы Александра Полякова, прежде всего — по теории струн, по конформным теориям поля, широко известны в мире, и он, безусловно, достоин подобной премии».

Кстати, успехи по поиску бозона Хиггса на Большом адронном коллайдере не остались незамеченными — семь учёных ЦЕРНа удостоены специальной премии «за руководство в научном проекте, который привёл к открытию частицы, похожей на бозон Хиггса». Размер этой премии также 3 млн долларов.

В список претендентов на главную премию этого года входили также трое теоретиков — Чарльз Кейн (Charles Kane), Лоуренс Моленкамп (Laurens Molenkamp) и Шученг Жанг (Shoucheng Zhang), предсказавших существование нового класса материалов — топологических изоляторов. Внутри такие вещества проявляют свойства диэлектрика, а на поверхности ведут себя как металл (см. также «Наука и жизнь» № 2, 2012 г.).



Александр Поляков — физик-теоретик, лауреат премии Мильнера в области фундаментальной физики 2013 года.

Согласно правилам премии Мильнера, каждый лауреат получит по 300 тыс. долларов США. Кстати, их теоретические работы уже имеют экспериментальное подтверждение.

«Насколько я знаю, первое экспериментальное доказательство существования топологических изоляторов было получено в работе сотрудников Принстонского университета (D. Hsieh с коллегами), опубликованной в журнале «Nature» в 2008 году, — говорит доцент физического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова Александр Пятаков. — Но ни один из них в списке на премию не фигурирует. Возможно, это связано с тем, что топологический порядок исследовался ими ещё до топологических изоляторов в системах с пониженной размерностью: в двумерном электронном газе и в квантовых ямах».

И, наконец, ещё одну специальную премию в 3 млн долларов присудили британскому физико-теоретику Стивену Хокингу за открытие излучения чёрных дыр и большой вклад в исследование квантовой гравитации и квантовых эффектов в ранней Вселенной.

Татьяна ЗИМИНА.

НАПЕЧАТАЙТЕ МНЕ ПОЧКУ

Ещё вчера печатание на принтере живых тканей, не говоря уже о целых органах, было научной фантастикой. Но новейшая технология 3D-биопринтинга превратила эту идею в реальность. Более того, новое направление регенеративной медицины начинает развиваться в России.

Под регенеративной медициной понимают восстановление повреждённых тканей и органов «изнутри». К ней относят такие технологии, как генная терапия, клеточная терапия и инжиниринг тканей и органов, — некоторые из них уже получили достаточно серьёзное развитие. Ткани и органы можно выращивать, а можно собирать из конгломератов клеток, как трёхмерный «пазл». Такую сборку уже осуществляют на... биопринтере, картридж которого заправляют не чернилами, а «кирпичиками» будущего органа, которые «капают» на своеобразную биобумагу.

О новой технологии рассказали руководители компании «3D Bioprinting Solutions» на Международной конференции «Регенеративная медицина в России», состоявшейся в Сколково. Научный руководитель проекта и компании «3D Bioprinting Solutions» профессор Университета Вирджинии (США) Владимир Миронов рассказал, что биопечать включает несколько этапов. Ключевой из них — создание трёхмерной модели ткани или органа. Детализированная компьютерная модель включает все виды клеток, образующих ткань, особенности сосуди-

стого рисунка, анатомического строения. В биопринтер загружают шарикообразные конгломераты клеток — самособирающиеся тканевые сфероиды, погружённые в специальный гидрогель. Тому или иному типу ткани будущего органа отвечают свои сфероиды, для каждого из которых в картридже предусмотрено отдельное отверстие. В соответствии с созданной компьютерной моделью принтер «рисует» на биобумаге — биосовместимом гидрогеле — слой из клеточных конгломератов. Сфероиды при этом не остаются отдельными элементами — они сливаются. Затем сверху наносится другой слой, который срачивается с нижним, — и так, слой за слоем, растёт органная масса. Сфероиды могут быть разной формы. Если нужно сформировать в будущем органе полость, используются полые сфероиды. Так авторы технологии уже создали сегменты внутреннего органа, снабжённого сосудистой сетью.

Полученную трёхмерную «печатную» ткань или орган помещают в биореактор для завершения развития, защиты от инфекции и поддержания жизнеспособности. «Мы работаем над процессом ускоренного развития ткани с использованием некоего коктейля, состоящего из комбинации факторов развития ткани», — говорит Владимир Миронов.

На сегодняшний день уже производят различные варианты аппаратов для сортировки клеток — этапа, предшествующего собственно биопечати. Несколько компаний уже наладили выпуск коммерческих биопринтеров. Предложены разные способы производства тканевых сфероидов. Технология, разработанная в лаборатории Миронова, позволяет производить их до 6000 в секунду. Однако этого недостаточно. Если учесть, что диаметр сфероидов 200—300 мкм, а например, размеры почки человека в среднем 10×5 см, нетрудно подсчитать, что для её сборки

потребуется миллионы подобных «строительных кирпичиков». Как считает Владимир Миронов, прорыв в развитии технологии производства биосфероидов обеспечит использование так называемой цифровой микрофлюидики, с помощью которой можно будет получать 1000 сфероидов в секунду. Над созданием такого роботизированного аппарата сейчас работает его лаборатория.

Кандидат биологических наук Надежда МАРКИНА.

Уже несколько компаний в мире занимаются разработкой 3D-биопринтеров. На фото: биопринтер, представленный компанией «Organo» на конференции, организованной журналом «The Economist».





Директор Института геохимии и аналитической химии им. В. И. Вернадского РАН академик Эрик Михайлович Галимов рассказывает о первых результатах исследования метеорита «Челябинск».

● ВЕСТИ ИЗ ЛАБОРАТОРИЙ И ЭКСПЕДИЦИЙ

ЧЕЛЯБИНСКИЙ МЕТЕОРИТ РАЗБЕРУТ ПО ИЗОТОПАМ

Метеорит, упавший неподалёку от Челябинска 15 февраля 2013 года, оказался непростым. Во-первых, болиды такой величины сталкиваются с Землёй не чаще одного раза в 100 лет. Во-вторых, его отнесли к группе довольно редких классических LL-хондритов.

LL-хондриты — типичные каменные метеориты из пояса астероидов. Буквы «LL» означают «Low Iron» и «Low Metal», то есть низкое содержание железа и металлов вообще. Как правило, LL-хондриты содержат от 19 до 22% железа, причём лишь от 1 до 3% в металлической форме, а потому — слабомагнитны. В составе метеорита «Челябинск» (именно это название стало официальным) содержится всего 1,5% металлов в свободном состоянии, сообщил директор Института геохимии и аналитической химии им. В. И. Вернадского РАН (ГЕОХИ РАН) академик Эрик Михайлович Галимов на состоявшейся в марте пресс-конференции.

Поисковая группа ГЕОХИ РАН отправилась в Челябинск за метеоритным материалом 19 февраля. По оценке астрофизиков, небесное тело вошло в атмосферу Земли с начальной скоростью 18 км/с. Из-за взры-

ва, вызванного торможением в атмосфере, оно разлетелось на множество осколков и пылинок, разметавшихся по площади размером примерно 100—150 км в длину и порядка 50 км в ширину. Пока исследователям удалось найти чуть более 3,6 кг кусков метеорита — все они небольшие, максимальный размер примерно 10 см в диаметре.

При вхождении в земную атмосферу до 90% массы метеорита сгорает в её плотных слоях. Поэтому из 10 тыс. тонн, в которые астрономы оценивают массу метеорита «Челябинск», до Земли всё же долетело примерно 1 тыс. тонн.

Взрыв, сопровождавшийся ярким свечением, как предполагают в ГЕОХИ РАН, подтверждает, что взаимодействие осколков метеорита с атмосферой шло с выделением огромного количества энергии. Это согласуется с морфологией метеорита — трещиноватой структурой, то есть высокоразвитой (большой по величине) поверхностью.

Как показали исследования собранного материала, проведённые в нескольких лабораториях института (изучались химический состав, изотопный, фазовый, морфология и т.д.), метеорит «Челябинск» оторвался когда-то от своего родительского тела, скорее всего, одного из астероидов и примерно 30 млн лет назад дополнительно испытал столкновение в космосе с каким-то другим объектом. В результате этого удара он претерпел метаморфизм — структурные и химические превращения — и приобрёл выраженную трещиноватую структуру.

Найденные фрагменты метеорита на две трети состоят из светлого материала — хондрита, испещрённого своеобразно развитыми трещинами, заполненными затвердевшим тёмным «ударным» расплавом — это тот самый след столкновения, испытанного небесным телом в космосе задолго до встречи с Землёй. Мелкозернистый тёмный расплав, как показал анализ, содержит обломки минералов.

«Вещество хондритов — это древнейшая материя, сформировавшаяся одновременно с Солнцем около 4,56 млрд лет назад. То есть эта материя существовала ещё до образования планет. Сами хондры — вторичные, более поздние образования», — говорит заведующий лабораторией

космохимии ГЕОХИ Виктор Алексеевич Алексеев.

Хондриты в основном состоят из минералов оливин и ортопироксен, кроме того, в них довольно много окисленного железа (которое присутствует в виде твёрдого раствора с никелем — никелистое железо) и в меньшем количестве — в металлическом состоянии. Помимо LL-хондритов есть Н-хондриты (от англ. High Iron — высокое содержание железа) и L-хондриты (от англ. Low Iron — низкое содержание железа). LL-хондриты в мировой коллекции метеоритов составляют меньшинство — их «всего лишь» более тысячи. Число найденных L-хондритов — более 6000, Н-хондритов — более 7000.

Метеорит «Челябинск» исследователи отнесли к пятому петрологическому типу. Петрологические типы (от 1 до 7) отвечают разной степени дифференциации индивидуальных хондритов. Чем выше тип, тем хондры становятся всё менее выраженными.

На сколе куска метеорита видна серая матрица, пронизанная оплавленными чёрными бороздами — следами столкновения болида в космосе уже после того, как он оторвался от материнского тела.

Коллекция осколков метеорита, собранная в ходе февральской экспедиции ГЕОХИ РАН под руководством заместителя заведующего лабораторией метеоритики Дмитрия Вадюкова. Каждый осколок тщательно измерен, взвешен и получил свой номер.

Как и все метеориты, челябинский «гость» содержит радиоактивные изотопы, однако в столь ничтожном количестве, что, как пояснил В. А. Алексеев, «он излучает меньше, чем окружающие нас стены в домах».

Именно радиоизотопы помогают получить ценную информацию об истории метеоритов и о космических событиях в прошлом, ведь эти небесные тела состоят из наиболее древнего вещества Солнечной системы. «Об истории формирования метеорита важная информация может быть получена по величине так называемого радиационного возраста. Этот возраст соответствует продолжительности облучения вещества метеорита галактическими космическими лучами после его выделения из родительского тела (астероида), которое





ПЕРВЫЙ РОССИЙСКИЙ
ИСТОРИЧЕСКИЙ ТЕЛЕКАНАЛ
«365 ДНЕЙ ТВ»
ПРЕДСТАВЛЯЕТ



Сроки проведения акции с 1 апреля по 30 июня 2013 года.
Информацию об организаторе акции, о правилах ее проведения,
количестве призов или выигрышей по результатам акции,
сроках, месте и порядке их получения Вы можете получить
на сайте www.365days.ru

12+

facebook.com/365TV

www.365days.ru

www.red-media.ru, www.redmediatv.ru

СМОТРИТЕ В ПАКЕТАХ КАБЕЛЬНЫХ
И СПУТНИКОВЫХ ОПЕРАТОРОВ!

происходит в результате столкновения в космосе. Выделившийся фрагмент может в дальнейшем претерпеть неоднократные повторные столкновения. Такая сложная история метеоритов может быть восстановлена по измеренному в них содержанию «космогенных» изотопов — как стабильных (в первую очередь — изотопов благородных газов), так и радиоактивных», — объясняет В. А. Алексеев.

Содержание в метеоритах космогенных радиоизотопов, распад которых сопровождается гамма-излучением, обычно определяют на гамма-спектрометрах в специализированных лабораториях с низким радиационным фоном — ниже естественного. Нередко такие лаборатории размещаются под землёй для уменьшения фона от космического излучения. Таким образом, можно определить содержание радиоизотопов с разными периодами полураспада — от нескольких дней до сотен тысяч лет (^{46}Sc , ^{54}Mn , ^{22}Na , ^{60}Co , ^{26}Al и многие другие). При этом содержание каждого радиоизотопа даёт возможность оценить среднюю интенсивность галактических космических лучей, под действием которых он образовывался, за последние ~1,5—2

его периода полураспада. Каждый новый метеорит, в том числе и «Челябинск», — это новая информация о состоянии космического пространства и процессах в нём. Особенно важно отметить, что гамма-спектрометрические измерения проводятся без разрушения исследуемого образца, то есть метеорит остаётся в сохранности и может быть использован в дальнейшем для иных исследований.

Как сообщил академик Э. М. Галимов, вся информация о «Челябинске» уже отправлена в Международную метеоритную комиссию для внесения его в Международный метеоритный каталог.

Исследования метеорита продолжают. Изотопный анализ, скорее всего, будут проводить не в России — запросы на образцы уже получены из Индии и Италии. Предстоит также более детальное изучение химического состава, физических характеристик небесного тела и более точная оценка начальной скорости метеорита — на основе данных о распространении ударной волны в атмосфере и её действии.

Татьяна ЗИМИНА.

Фото Игоря Константинова.

● СТО ЛЕТ НАЗАД

НАУКА И ЖИЗНЬ В НАЧАЛЕ XX ВЕКА



Русский рекорд высоты

Шестнадцатого апреля на Московском аэродроме авиатор Габер-Влынский поставил новый русский рекорд высоты в 2800 метров. Г. Габер-Влынский поднялся на «ньюпоре»; подъём продолжался 38 минут. На продолжительное время авиатор совершенно скрылся из вида. Спуск на землю занял 9 минут. Авиатору устроили шумную овацию.

О своих личных ощущениях г. Габер-Влынский сообщил, что на максимальной высоте у него начало сильно стучать в висках, дышать было тяжело, а девятиминутный обратный спуск показался необычайно длинным.

Воздухоплавательное общество присудило за рекорд приземлени Ю. А. Меллера в 300 руб.

«Физик-любитель», 1913 г.

Дети и алкоголь

Недавно было проведено обследование учащихся в 21 школе Смоленской губ. на предмет алкоголизма. Знакомых со вкусом спиртных напитков оказалось из опрошенных 929 мальчиков — 96%, из 228 девочек — 95%. Мальчики предпочитают водку и пиво, а девочки красное вино и пиво. Дети 7—8 лет уже знакомы с состоянием опьянения. На вопрос «кто поит?» в 797 ответах было указано на отцов, в 342 — на матерей, в 374 — «знакомые дают» и в 27 «пьем самостоятельно, в детской компании».

«В борьбе за трезвость», 1913 г.

Вулканы и радиотелеграф

Вулкан Катмаи в Аляске дал в течение 1912 года ряд извержений, выбросивших такую массу золы и пыли в воздух, что даже в Европе замечали от этого туман в воздухе и неясность звёздного неба. Наблюдения относительно влияний этих исторжений вулкана проводились близ этой части Северной Америки на двух судах. В дни самых сильных извержений радиотелеграфный обмен становился совершенно невозможным. В расстоянии 140 км от вулкана

нельзя было принимать телеграммы. Ещё ближе от вулкана приходилось совершенно прекращать передачу и приём. Пока не установлено, каким образом извержение действует на электрические волны.

«Почтово-телеграфный журнал», 1913 г.

Метрополитэн

Злоба дня в Москве — новый проект «метрополитэна». Его сущность заключается в следующем: предполагается провести от Курского вокзала к центру Москвы до Театральной площади три яруса путей подземной дороги. По этим путям будет происходить как пассажирское, так и товарное движение. В центре Москвы, под землёй и над ней предполагается соорудить две колоссальные центральные станции с огромным рынком, торговыми складами, магазинами и т.п. Предприниматели рассчитывают в год получать с пассажирского и грузового движения 3,5 миллиона рублей.

Проект, составленный американской фирмой «Хоу и К», должен осуществляться частью на американские деньги, частью за счёт выпуска облигаций. Для его осуществления потребуется разрытие подземных недр, принудительное отчуждение значительных земельных участков и снос до 20 частных домов. Да и допустимо ли соединять товарное и пассажирское движение на одних путях и сооружать в самом центре города грандиозные продовольственные магазины частного-спекулятивного характера? И техника, и муниципальная наука относятся к таким проектам отрицательно.

«Городское дело», 1913 г.



ЗАГЛЯНУТЬ В ЧУЖУЮ ГОЛОВУ

У естествоиспытателя, исследующего человеческое сознание, сегодня, как никогда прежде, развязаны руки для экспериментов на людях. Неинвазивные — без скальпеля и зонда — аппаратные методы исследования позволяют искать и находить физиологические объяснения тем парадоксам поведения, которые наблюдает экспериментальная психология.

История попыток заглянуть в устройство человеческого мозга пролегла от наивной френологии, «читающей» особенности личности человека по неровностям на черепе, к электроэнцефалографии (ЭЭГ) и рентгеновской диагностике, символизовавшим технический прогресс в XX веке. В конце XX века квантовая физика и новый горизонт вычислительных возможностей и интерфейса «человек — компьютер» открыли путь таким методам, как функциональная магнитно-резонансная томография и магнитоэнцефалография — фМРТ и МЭГ.

Хотя они, безусловно, имеют и прикладную клиническую ценность, их родное место — научная лаборатория, а не больничное отделение. Такие приборы покупают не для того, чтобы ставить диагнозы, счёт им идёт на штуки, и по их наличию можно судить, входит или не входит та или иная страна либо её университет в «клуб», где науками о человеке занимаются на современном уровне.

О том, как достигается и чего стоит членство в этом «клубе», обозреватель журнала «Наука и жизнь» Елена Вешняковская беседует с директором МЭГ-центра при Московском городском психолого-педагогическом университете доктором биологических наук Татьяной СТРОГАНОВОЙ.

— Татьяна Александровна, у вас был выбор, на что опереться у себя в исследовательском центре: на функциональную магнитно-резонансную томографию или на магнитоэнцефалографию — МЭГ. У обоих методов есть сильные стороны и ограничения. Почему всё-таки МЭГ? Какие его возможности оказались для вас решающими?

— Если очень коротко, сочетание хорошего временного разрешения с неплохим пространственным. МЭГ работает в той же самой временной шкале, в которой работает мозг. Дело в том, что для мозга десятки миллисекунд — очень большое время. За 20 миллисекунд сигнал успевает пройти от периферического анализатора до коры мозга.

— Почему это принципиально — иметь возможность взглянуть на процессы на их собственной временной шкале?

— Когда вы меня сейчас слушаете, одна фонема «звучит» в моей речи примерно 50 миллисекунд. Слово звучит в среднем 500 миллисекунд. За это время ваш мозг успевает обработать акустические, фонетические свойства звукового сигнала, принять во внимание контекст — предыдущее высказывание, обработать семантическую составляющую и так далее. Секунда для вашего мозга — огромное время, геологическая эпоха, которая, в свою очередь, состоит из множества геологических периодов. Когда мы берём в расчёт только то, что происходит за секунды, мы видим много процессов, как бы слившихся в один. Всё, что вы можете про них сказать: «Эта зона возбуждена». Представьте, например, что фМРТ показывает возбуждение первичной зрительной коры — той части коры, которая первой принимает сенсорный сигнал, — и одновременно с этим ещё многих зон, вовлечённых в обработку более сложной информации. Вопрос: то возбуждение первичной зрительной коры, которое вы увидели, — это кора сразу возбудилась, или уже после того, как зоны высшего уровня послали ей сигнал возбудиться, или и то и другое? Динамика процесса при томографии не видна, всё, что мы имеем, это срез: происходящее в период времени. Но пока сигнал обрабатывается, в мозге протекает огромное количество процессов, их отделяют друг от друга десятки миллисекунд. Очень хочется знать, например, где, в каком из этих микропроцессов происходит сбой, если мы исследуем какие-то нарушения. Или знать, чем отличается протекание одного и того же процесса у разных людей: ранней стадией? Поздней? Влиянием более поздних стадий на ранние?

— Можно ли говорить о том, что картинка протекания процесса в реальном времени информативнее, чем картинка его распределения в пространстве?

— Информативнее всего совмещать картинку. Принимая решение, какое оборудование поставить, мы выбрали МЭГ именно из-за возможности совместить отличное временное разрешение с неплохим про-

странственным. ЭЭГ, например, обычный аппарат, которым мы пользуемся до сих пор, даёт такое же прекрасное временное разрешение, как МЭГ. Но в ЭЭГ мы никогда не знаем, где протекает процесс. А здесь знаем, хотя бы на уровне функциональных областей.

— *Картинка мозга, расчерченного на зоны, раскрашенного в разные цвета с комментариями, что за что отвечает, создаёт ощущение, что распределение функциональных зон мозга давно и исчерпывающе описано, а реестр специализаций каждого отдельного нейрона — это фактически завтрашний день. Из ваших же слов следует, что нейроимиджинг ещё очень ограничен в возможностях.*

— У этой «расчерченности» есть своя история. Когда в конце XIX — начале XX века люди обнаружили, что разные зоны мозга, похоже, имеют свою специализацию, в биологии мозга возникло направление, которое называется локализационизм. Исследователи наблюдали, что разрушение одной зоны приводит к нарушению одной функции, разрушение другой — к нарушению другой функции, и решили, что, вероятно, функции закреплены за областями. Это направление очень хорошо экспериментально подкреплено. Особенно активно оно развивалось в лабораториях Уайлдера Пенфилда, канадского нейрохирурга, в тридцатых годах прошлого века и позже, когда он, исследуя эпилепсию, стимулировал разные зоны мозга у пациентов и на основе этих данных сделал функциональную карту мозга. Таким образом, у локализационизма есть два источника сведений: с одной стороны, электрическая стимуляция разных зон мозга, провоцировавшая соответствующие функциональные проявления, а с другой — данные, полученные на пациентах с разрушением и нарушением мозговой деятельности, например при инсульте, когда в зависимости от его локализации нарушается та или иная функция. Но позже оказалось, что такими закреплёнными функциями обладают всего несколько областей мозга, их можно перечислить по пальцам. Сказать, что мы твёрдо знаем, какие функции закреплены за огромной фронтальной корой, нельзя, мы только начинаем догадываться об этом. Зон, про которые мы не знаем, за что они отвечают и на чём специализированы, гораздо больше.

— *Наверное, отсюда один из популярных мифов: «Мы используем только малую долю нашего мозга».*

— Да, когда говорят: «Мы используем наш мозг всего на 30%», — меня всегда интересует — проценты-то как подсчитали?



*Доктор биологических наук
Т. А. Строганова.*

Мы просто не знаем, чем большая часть мозга занимается. Не знаем, например, чем занимается огромный префронтальный неокортекс — основное структурное отличие человеческого мозга от обезьяньего. Начинали с того, что это —местилище интеллекта, теперь считается, что неокортекс отвечает за контроль и регуляцию деятельности, исполнительные функции мозга. Но и это мало что проясняет.

— *Традиционно разговор о мышлении был больше уделом «гуманитариев». Как вы оцениваете состояние экспериментальной культуры в вашей области?*

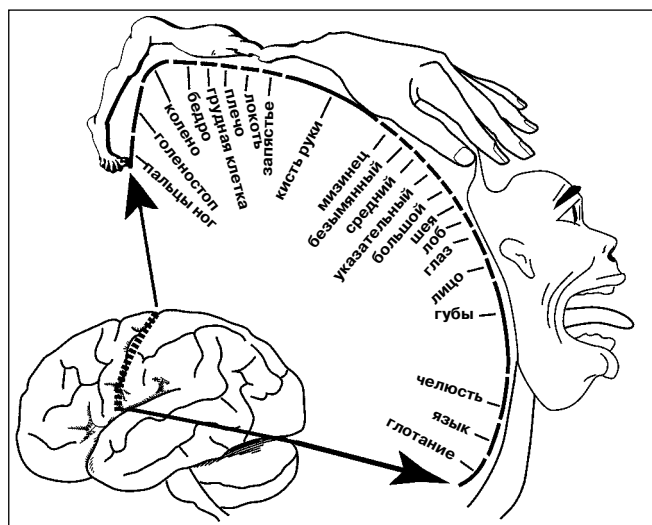
— Откуда она возьмётся, эта экспериментальная культура?

— *Из прекрасного прошлого? При советской власти, как мы часто слышим, в науке всё-таки всё было прекрасно.*

— При советской власти в тех областях науки, которыми мы занимаемся, ничего особенно прекрасного не было, советская власть точно так же хронически недофинансировала всё, что не было так или иначе связано с войной или космосом. В нашей области знания отставание копилось не последние 20 лет, о которых всем известно, а гораздо дольше. Да, на кафедре высшей нервной деятельности биофака МГУ, где я училась, занимались нейронными исследованиями животных и работали на очень высоком уровне. Но у собственно экспериментальной психологии просто не было ниши, в которой она могла бы развиваться.

— *Возможно, потому что в России психология считается гуманитарной наукой.*





Картировать некоторые функциональные зоны коры мозга первым сумел нейролог Уайлдер Пенфилд. Хрестоматийно известный «гомункулус Пенфилда» — теперь и в 3D. Так выглядел бы человек, если бы его физические пропорции отражали размеры своих представительства в коре.

— Но в мире-то не так. В мире это экспериментальная наука, она изучает процессы восприятия, процессы принятия решений. Её методы и задачи очень функциональны. Посмотрите, какие лаборатории в том же Йельском университете, какие темы исследований, как составлена программа обучения психологов, и вы увидите, что там очень много биологии. Человек един, сознание невозможно отделить от мозга.

— Границы наук меняются. Это уже совсем не та классическая система, где всё чётко разложено по полочкам. Какие шансы у психологии в её советском, гу-

манитарном понимании сохраниться в качестве самостоятельной науки со своим аппаратом?

— У меня есть две подруги, мы вместе закончили МГУ. Одна работала на кафедре иммунологии, занималась молекулярной биологией, другая — биофизик, занималась энергетическими процессами на мембранах. А я была на кафедре высшей нервной деятельности и занималась маленькими детьми, их развитием. Сейчас мы встречаемся на одних и тех же конференциях: по neuroscience — нейронаукам. Разделение наук на «отдельные» и «самостоятельные» существует исключительно для удобства. Когда старые границы становятся неудобными, люди во всём мире легко отказываются от них. Например, чтобы понять рассеянный склероз, нам нужно изучать и физические процессы переноса энергии на мембранах, и биологические, и когнитивные процессы. Естественно, мы будем эти области знаний объединять.

— Насколько, по вашему ощущению, российская академическая наука готова к такому синтезу?

— Исходя из опыта не слишком. Из-за этого у меня как у научного руководителя в России бывают проблемы с защитой аспирантов. Полтора года назад, например, мой аспирант защищался по очень интересной теме: синдром дефицита внимания. Это социально важная болезнь, для которой характерно, что никаких объективных критериев диагноза не существует. Мальчик ведёт себя плохо, его невозможно усадить заниматься, родители говорят: «Наверное, у него проблемы с вниманием», — и врач соглашается. Или даёт ему знаменитый тест: кружочки зачёркивать. К счастью, мы достаточно далеко продвинулись, чтобы понять, что внимание — это модульный процесс, модули сложным образом взаимодействуют друг с другом; каждый из этих модулей может нарушаться, что приведёт к нарушению процесса в целом, и, вообще-то говоря, можно строго диагностировать синдром дефицита внимания,

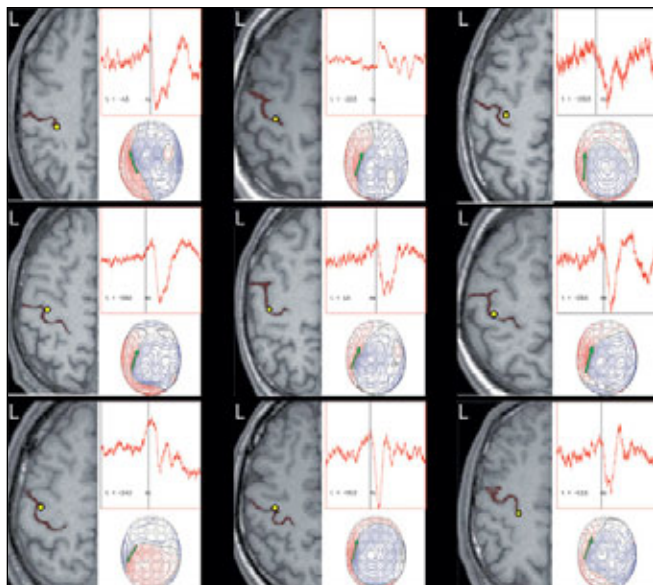
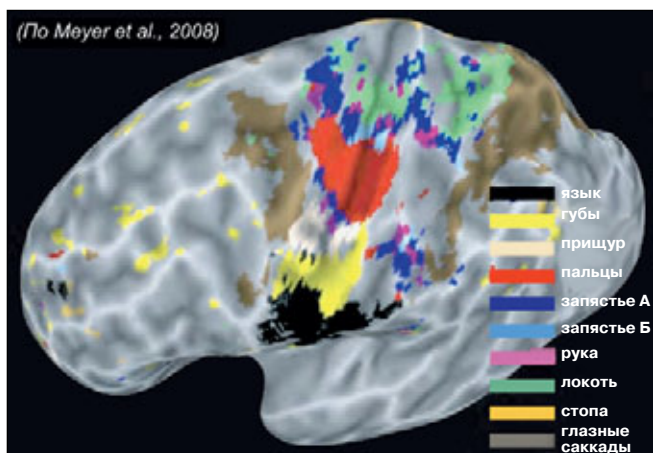
Простой на вид и не лишённый элегантности магнитоэнцефалограф умеет «ловить» сверхслабые — в миллиардные доли единицы — магнитные сигналы биологических объектов. Для этого его приходится изолировать от магнитного поля Земли, чтобы не «глушило».

используя компьютерные методики оценки поведенческих реакций. Мы с аспирантом Николаем Ворониным создали методику, чтобы дифференцированно диагностировать расстройства внимания. Во-первых, она превращала поведенческий симптомокомплекс в то, что можно померить. Во-вторых, в отличие от общей оценки — «расстройство внимания», позволяла диагностировать, где, в каком именно модуле сбой. Нам казалось, что это важно для последующей корректирующей работы и лечения. Не говоря о том, что это позволяло отделить, так сказать, зёрна от плевел: видеть, где проблемы внимания, а где просто ребёнку неохота: проблемы мотивации, воспитания, да мало ли что ещё. В общем, хорошая была работа. Когда аспирант защищался на учёном совете по специальности «Клиническая и специальная психология», разразился скандал. Ему не задали ни одного вопроса, зато выступил зампредседателя учёного совета и объявил, что диссертация защищена не по специальности, потому что в ней применены экспериментальные методы, а если в работе есть эксперименты, надо было выбирать специальность «Экспериментальная психология». Началось голосование. Пять чёрных шаров! Он всё-таки защитился, но с перевесом в один голос.

— Что, на ваш взгляд, стоит за этими чёрными шарами?

— Нежелание, чтобы естественник лез со своими

Визуализация функциональных зон мозга методами ФМРТ (вверху) похожа на создание географической карты с континентами и материками. МЭГ и ЭЭГ (внизу) позволяют «подглядеть», что на этих континентах происходит.



«низменными» экспериментальными методиками в «святое» — в науку, как мне однажды сказали, «о человеческой душе». Другой мой ученик показал, что при аутизме нарушаются так называемые промежуточные этапы зрительного восприятия. То есть ранние этапы — мы же можем с помощью МЭГ их выделить — сохранены, промежуточные страдают, и следом страдают все когнитивные, поздние, осознаваемые. Аспирант подал статью на эту тему в журнал «Дефектология». Оттуда даже письменной рецензии не прислали, только позвонили и сказали, что статья настолько плоха, что ни в каком виде для журнала не годится. Позже эту работу приняли и опубликовали в «Cortex», журнале с импакт-фактором примерно 4,7. Перед защитой среди прочего аспиранту пришлось ответить и на такой вопрос: «О каких этапах восприятия вы говорите? Вот я, например, вижу стул — я же его вижу мгновенно»...

— С помощью нейроимиджинга мы можем просто зафиксировать то, про что всегда гадаливались. А дальше вопрос: и что?

— Во-первых, нейроимиджинг позволяет проверять некоторые гипотезы, которые никакими другими способами не проверить. Во-вторых, и это самое интересное, он по-

зволяет изучать процессы, которые не доходят до уровня сознания; и никаким другим способом их изучать нельзя. Можно только методами клинической, экспериментальной психологии зафиксировать, что они имеют место. Читали книжку Даниэля Канемана «Thinking Fast and Slow»? Канеман — это современный экспериментальный психолог, единственный лауреат Нобелевской премии среди психологов.

— Разве дают Нобелевскую премию по психологии?

— Ему дали по экономике. Он изучал процессы принятия решений при условии положительного и отрицательного подкрепления разной степени вероятности. Получил абсолютно нетривиальные данные. И когда выводы, к которым он пришёл, ввели в экономические прогнозы поведения биржевых игроков при разных угрозах, кризисах и подобном, прогнозы стали гораздо точнее. Вот как раз Канеман узнал что-то новое о том, как человек принимает решения. У него вся первая часть книжки посвящена тому, как досознательное, предсознательное — как хотите назовите эти процессы — влияет на наше поведение раньше, чем выйдет на уровень сознания.

Экспериментально можно увидеть и вещи абсолютно необычные. Например, как вы

● ПОДРОБНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

МАГНИТЫ ВНУТРИ НАС

Магнитно-резонансная томография (МРТ) позволяет дистанционно «заглянуть» внутрь любого органа человека и определить плотность тканей, из которых состоит этот орган. Томограф различает ткани, ориентируясь на содержание в них атомов водорода, точнее, их ядер, протонов. Водород удобен, потому что входит и в состав воды, из которой примерно на три четверти состоит тело человека, и в состав жиров, углеводов и белков. При этом в воде плотность ядер водорода выше, чем, например, в жировой или мышечной ткани, и благодаря этим различиям, регистрируя водород, можно составить представление о структуре тканей того или иного органа и сказать, есть ли в нём какая-то патология.

Физический принцип МРТ следующий. Как элементарная частица протон обладает магнитными свойствами — у него есть магнитный момент. Вспомним детство: все играли с магнитиками — большими, маленькими, шариками, кубиками и даже «подковами» — такие были в школьных кабинетах физики. Если взять такую вот «подкову» и внутрь неё поместить маленький магнитик, то ему захочется повернуться и расположиться в соответствии с линиями магнитного поля, своего и внешнего магнита. Если придержать маленький магнитик пальцем, можно почувствовать это его «желание повернуться» — это и будет физическое отражение магнитного момента. Конечно, в мире элементарных частиц всё устроено более сложно, но для

понимания принципа работы МРТ протон можно представить в виде маленького магнитика. В обычном состоянии ничто не мешает магнитным моментам протонов располагаться как вздумается. Но во внешнем магнитном поле они поворачиваются, ориентируются вдоль магнитного поля, как стрелки компаса. Причём если вектор магнитного момента протона расположен против линий магнитного поля, то энергия, необходимая, чтобы удержать его, больше, чем когда он направлен по линиям. Однако мало построить «магнитики» протонов определённым образом — необходимо заставить протоны проявить себя, подать сигнал, а именно — совершить переход из состояния с ориентацией «по полю» в состояние с ориентацией «против поля» или наоборот. Как это сделать? С помощью электромагнитного излучения радиоволнового диапазона определённой, резонансной,



Совесть, надежда, самооценка и многое другое в XIX веке внезапно получили «строго научную анатомическую привязку» к выпуклостям на черепе, а соответствующая «наука» френология (см. «Наука и жизнь» № 6, 2010 г.) пленила массы своей простотой и стремительно вошла в моду. Настолько, что журнал «Панч» в качестве идеи для костюмированной вечеринки предлагает лондонским денди обрить голову и зарисовать её френологическими «зонами».

частоты, которая соответствует разнице энергий состояний «по полю» и «против поля». Импульс резонансной частоты заставляет протоны совершить «кувырок», поглощая или излучая энергию. Способность протонов и ядер некоторых других атомов совершать такие резонансные переходы — ядерный магнитный резонанс — открыли в 1946 году Феликс Блох и Эдвард Пёрселл (Нобелевская премия 1952 года).

Скорость, с которой протоны совершают переход из одного состояния в другое, зависит от строения окружающего вещества, поэтому физики и химики практически сразу начали использовать ядерный магнитный резонанс для исследования структуры молекул. А в 1970-х годах появилась возможность перейти от исследований в пробирке к исследованиям живого организма.

Сейчас с помощью МРТ можно составить очень подробную,

в том числе трёхмерную, картину всех органов, включая мозг. Статичное изображение мозга, полученное с помощью МРТ, называют структурной нейровизуализацией. Но не менее интересно посмотреть, как ведёт себя мозг в динамике, как меняется нейронная активность в ходе выполнения мозгом той или иной задачи. В 1990-х годах появился метод функциональной МРТ. Он основан на тех же физических принципах, что и протонная МРТ, но измеряет так называемый BOLD-контраст (от английского Blood Oxygenation Level Dependent), учитывающий парамагнитные свойства молекул гемоглобина, уже отдавших кислород. Когда какие-либо области мозга активируются, например если испытываемый начал выполнять какую-то интеллектуальную задачу, им требуется больше кислорода, чем менее активным областям. Мозг увеличивает доставку кислорода в активные

области; этот избыток влияет на соотношение в кровотоке гемоглобина с кислородом и без него. Таким образом, BOLD-сигнал позволяет опосредованно судить о нейронной активности.

Разрешение «картинки», получаемой с использованием BOLD-MPT-сканирования, достаточно высокое — порядка 3–5 мм, но эта картинка довольно «шумная»: чтобы выделить нужный сигнал из общего «оркестра», необходимо применять сложные математические алгоритмы. Да и сама физиологическая связь между измеряемой методом функциональной МРТ гемодинамикой и нейронной активностью не настолько прямая, чтобы с уверенностью сказать, что одно на сто процентов означает другое.

Зарегистрировать и измерить нейронную активность непосредственно позволяют два метода: электроэнцефалография (ЭЭГ) и магнитоэнцефалография (МЭГ).

думаете, сколько единиц информации вы в состоянии запомнить?

— *Семь плюс-минус два, кажется.*

— Да, считается, что от семи до девяти, больше уже нет. А хотите, я расскажу про эксперимент, который показывает, что объём вашей памяти безграничен? Его проводят Василий Ключарёв из Базеля и Анна Шестакова из Петербурга. Делается так. Вам говорят, что исследуют человеческую способность оценки лиц по привлекательности: совпадут оценки большинства или окажутся разбросанными. Испытуемому показывают женские лица, каждое — на две секунды, потом убирают и показывают шкалу, от нуля до восьми. По этой шкале он должен поставить оценку: восемь — чрезвычайно привлекательное, ноль — совсем не привлекательное. Потом показывают то же лицо, но со шкалой внизу, на которой есть две отметки: зелёным — его собственная оценка, а красным, как ему объяснили, средняя оценка других, группы. И так 200 лиц, три фазы при каждом показе. Потом говорят: извините, техническая накладка, нам придётся повторить эксперимент. Все лица перемешивают и показывают ему ещё раз, по прежней схеме. Так вот, при повторной процедуре те его оценки, кото-

рые были ниже фиктивных «средних групповых», сдвигаются вверх, а те, которые были выше, соответственно понижаются. Каждая из двухсот оценок бессознательно корректируется в сторону соответствия групповым оценкам.

— *То есть работает какой-то эффективнейший «бортовой регистратор»...*

— ...который оценивает комбинацию: лицо, собственная оценка человека, групповая оценка. И ничего из этого не забывает.

— *А компьютеринг, устройство искусственных, компьютерных сетей не может нам дать ответ на то, как это происходит?*

— Как это происходит в мозге и как мы видим происходящее в мозге, исходя из наших представлений о компьютерных сетях, — это совершенно разные вещи. Мы можем на основании каких-то наработок компьютеринга спросить у мозга: «Ты так это делаешь или не так?» И если мы умно спроектируем эксперимент, мозг может нам ответить. Но нейроимиджинг — это единственный способ спросить непосредственно мозг и получить ответ. Поведенческими методами мы можем только показать, что регистрация имеет место, можем показать, что под влиянием

Логика методов непосредственного неинвазивного измерения нейронной активности такова: электрическая активность нейронов головного мозга создаёт электрические токи. Эти токи попадают «за пределы головы» в виде изменений разности потенциалов (на коже) и в виде своих магнитных полей; и то и другое можно регистрировать и измерять.

Разности потенциалов на коже головы регистрирует ЭЭГ. Родом из 30-х годов XX века, этот метод с успехом используется по сей день. ЭЭГ меряет активность мозга, регистрируя с интервалом в миллисекунды непосредственно электрические сигналы, и широко используется в клинической практике для диагностики эпилепсии, комы, энцефалопатий и смерти мозга.

Магнитные поля, создаваемые электрической активностью мозга, регистрирует и измеряет МЭГ. С помощью МЭГ можно регистрировать любой вид нейронной актив-

ности, а только активность нейронов, определённым образом одинаково пространственно ориентированных относительно коры: тогда их электрическая активность суммируется, создавая «сборный диполь», достаточно крупный, чтобы МЭГ «поймал» его поле. В коре мозга существуют пирамидные нейроны с параллельно ориентированными отростками — дендритами. Именно их электрический потенциал и суммируется, создавая магнитное поле, которое могут «поймать» сверхчувствительные регистраторы МЭГ.

Вклад в это поле единичного синапса на дендрите чрезвычайно мал — около 20 фемтоампер. Чувствительность МЭГ — это, как правило, десятки наноампер. Соответственно типичный сигнал МЭГ — это суммарная активность группы от 500 тысяч до миллиона синапсов.

МЭГ регистрирует колебания частоты и амплитуды магнитного сигнала мозга в диапазоне от

10^{-15} до 10^{-12} Тл. Между тем одно только магнитное поле Земли — 0,5 мТл — превышает этот порог. Поэтому магнитометр МЭГ должен быть полностью защищён от внешних магнитных шумов. Современный аппарат МЭГ — это камера, полностью изолированная от внешнего магнитного излучения, и шлем с полыми, по принципу дьюаровского сосуда, стенками, внутри которых размещено до 300 сверхчувствительных датчиков.

Все эти ограничения — плата за сочетание в МЭГ-методе очень хорошего временного разрешения (миллисекунды, как у ЭЭГ) с не самым худшим, хотя и не идеальным, пространственным — порядка 1 см.

Исторически методы, позволяющие наблюдать деятельность мозга в реальном времени и практически на клеточном уровне, очень молоды; «окно в мозг» открылось буквально вчера, но интерес, который оно вызывает, и количество исследований стремительно растут.

ОТКУДА БЕРУТСЯ УМНЫЕ ДЕТИ

Доктор биологических наук
Татьяна СТРОГАНОВА.

общественного мнения мы неосознанно пододвигаемся в сторону группы. И что мозг способен это сделать относительно каждого отдельного лица. И он не просто способен всё запомнить, не доводя это до уровня сознания, он ещё и сам определяет, что запоминать, какая информация важна. Сейчас мы планируем эксперименты, чтобы понять, от чего зависит, сочтёт мозг информацию важной или нет. Чем отличаются ранние стадии нейронного ответа на стимул, когда оценка непредвзята и когда она предвзята, как раз именно методом МЭГ на это можно посмотреть.

— То есть мы берём результат, который дала нам экспериментальная психология, и с помощью нейроимиджинга смотрим, как мозг к этому результату приходит.

— Да. И иногда, судя по нашим предыдущим изысканиям, факторы, которые влияют на такое поведение, очень любопытны, а поведенческий метод исследования их не показывает.

— Это, конечно, и о недавнем исследовании Василия Ключарёва о групповом конформизме. Скажите, когда он выступал с заявлением «Свободы выбора не существует» (см. «Наука и жизнь» № 10, 2012 г. — Ред.), он это серьёзно?

— Он, конечно, эпатировал. Что такое «свобода выбора», никто не знает, это не научное понятие. Но выводы его работы очень интересны. Если методами транскраниальной магнитной стимуляции воздействовать на определённые зоны префронтальной коры, то человек станет легче и охотнее соглашаться с мнением группы.

— Какой ужас. Никому нельзя об этом рассказывать!

— Почему? Вам всё кажется, что ваша психика и сознание независимы от этой божественной машины, этой субстанции, которая находится у вас в голове. А я считаю, что моё сознание гораздо примитивнее, чем устройство этой машины, и меня это несколько не унижает, что оно от неё зависит.

— Но какие возможности для злоупотреблений! «Нажми на кнопку, получишь результат».

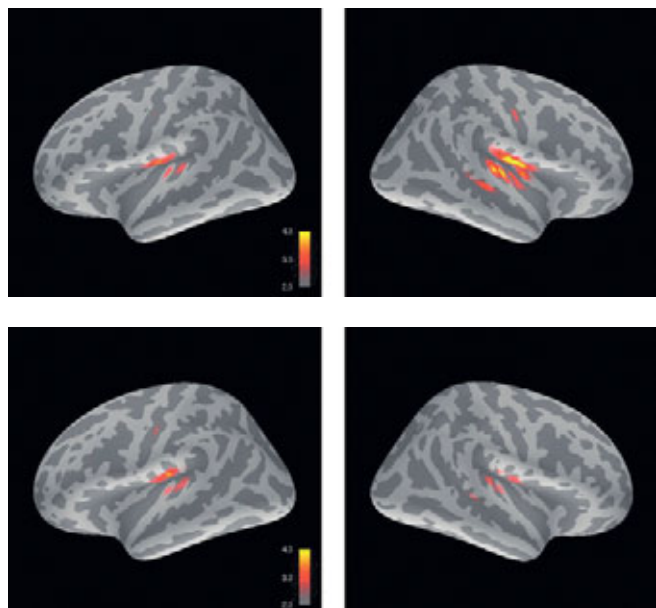
— Вашим сознанием и так злоупотребляют направо и налево, что вас пугает? Уже пора чуть-чуть расширить границы того, что мы знаем о человеке. Я смотрю на большинство людей, включая себя, и всё время поражаюсь: неужели эта волшебной сложности ткань существует ради вот этого вот примитива? У меня нет уважения к сознанию. Но у меня есть безмерное уважение к природе, которая его породила.

От чего зависит развитие ребёнка? Природа и воспитание, врождённое и приобретённое, генетическое и средовое... Это дихотомия, в которой люди мыслили много веков. Просто в XX веке, как точно подметила выдающийся генетик XX века Сюзан Ойма, в массовом сознании термин «гены» заменил «маленького человечка», который крылся в сперматозоиде у «спермистов» или в яйцеклетке — у «оваристов», а потом «развёртывался в младенца».

На самом деле всё происходит иначе.

Существует волшебная ткань, с которой ребёнок рождается на свет, — мозг. С известным набором нейронов. Нейронных связей в коре в момент рождения — всего несколько процентов от того, что там в итоге будет. А теперь внимание: к десяти месяцам жизни у младенца будет в несколько раз больше связей в коре, чем у меня и у вас. Что дальше? Редукция. Экспериментально, на животных, исследователи видели то же самое: чрезвычайная избыточность, так называемая синаптическая сверхпродукция сначала — и редукция потом. Что же служит механизмом отбора?

Проводились эксперименты над детёнышами животных, страшноватенькие, которые показывали, что отбор полностью зависит от внешнего опыта, от условий реальной жизни. Когда котёнка вращивали в цилиндре в вертикальную полосу, в его зрительной коре исчезали нейроны, способные реагировать на горизонтальные предметы. Мозг сохраняет только те устройства, которые нужны для обработки реально поступающей информации, а если такой информации нет, если обрабатывать нечего, устройство исчезает. Всё это происходит в особый период синаптической сверхпродукции. Внешние воздействия — природные и социальные — начали даже уподоблять скульптору, который из этой нейронной глыбы мрамора высекает, как резцом, наше «я», но такая аналогия не совсем точна. Ближе к истине нейрофизиологи, которые говорят: «use it or lose it», «используй или потеряешь». И действи-



Обнаружить физиологический субстрат того, что раньше было доступно психиатрии только и исключительно в поведенческих проявлениях, значит найти потенциальную «мишень для вмешательства»: шанс на коррекцию. На снимках: МЭГ демонстрирует, что мозг ребёнка с аутизмом (внизу) реагирует на неожиданный звук иначе, чем в норме (вверху).

тельно: иметь и использовать — это две разные вещи.

Те же нейрофизиологи говорят, что процессы обработки информации по своей природе конкурентны. Нейронные сети не могут обрабатывать одновременно всё: пока обрабатывается одно, другое отодвигается. Когда информация побеждает в борьбе за нейронный ресурс, у обрабатывающего её устройства повышаются шансы сохраниться при редукции. Роль селекторов информации играют такие факторы, как эмоции, внимание, некоторые другие, и именно ими активно занимаются исследователи интеллекта во всём мире. И меня всегда интересовал вопрос: что наследуемо, а что не наследуемо.

СНАЧАЛА ПРИШЛОСЬ СДЕЛАТЬ НЕВОЗМОЖНОЕ

В 1992 году у себя в Психологическом институте РАО мы с Ириной Посикерой и Еленой Ореховой решили заняться исследованием близнецов. Таким, чтобы у них можно было снять энцефалограмму покоя и энцефалограмму при разных нагрузках, когнитивных и аффективных, провести психологические пробы, оценить их уро-

вень когнитивного развития, а потом вычленив из всего этого, что наследуемо, а что идёт от среды. Выяснить это можно методами генетического анализа и статистически. В выборке есть монозиготные близнецы, у которых 100% генов одинаковы, и дизиготные близнецы, у которых одинаковы только 50%. Среда считается эквивалентной. Признак, который абсолютно идентичен у монозиготных близнецов, но только наполовину идентичен у дизиготных, наследуем стопроцентно. А признак, сходство которого одинаково у моно- и дизиготных близнецов, зависит, скорее всего, от среды. Можно построить математическую

модель, которая разделит вклад генетики и среды. Мне было интересно, как распределятся признаки, которые зависят от того и от другого.

Наше исследование близнецов относится к так называемому классу лонгитюдных, когда одних и тех же детей наблюдают на протяжении длительного времени. Психологических лонгитюдных исследований, начатых от младенчества, с 1980-х годов сделано очень много, но таких, чтобы в одном исследовании младенцев были совмещены физиологические и психологические методы, до нас никто не проводил.

Но для статистического исследования нужна хорошая выборка, мы решили — минимум сто пар. Представьте, каково было это организовать, да ещё в 1990-е, в распадающейся стране. Мало того, что мать как-то должна привезти младенцев в лабораторию, она ещё будет не одна — кто-то приедет с нею, чтобы помогать; кроме того, она будет с двумя грудными детьми, а не с одним. И эти груднички пробудут у нас практически целый день: пока с одним проводят аппаратные исследования, другого тестируют психологически, потом они меняются местами. И так сто пар, 50 монозиготных и 50 дизиготных. В мире до сих пор такой эксперимент считается практически неосуществимым, так что наши работы по нему неплохо цитируются.

Самую интересную часть исследования мы доложили на Пятой когнитивной конференции в Калининграде в 2012 году, после того как тех же близнецов, которым уже было по 5—6 лет, обследовали по-

вторно. Все сто пар собрать не вышло, мы смогли найти только 50, что не позволило анализировать генетику, но и при таком объёме выборки удалось решить некоторые интересные задачи.

В ЧЁМ ИЗМЕРЯТЬ ИНТЕЛЛЕКТ МЛАДЕНЦА?

Ранее в лонгитюдных психологических исследованиях было показано, что, если измерять интеллект периодически — в первый год жизни, во второй, в пятый и так далее до 19 лет, то начиная с третьего или даже со второго года интеллект, измеренный в разных возрастах, очень хорошо коррелирует. Другими словами, кто оказался умным в два года, тот будет умным и в 6, и в 19 и так далее. Происходит это отчасти потому, что вклад наследственности в показатели интеллекта с возрастом увеличивается. Это тоже подтверждено исследованиями: брали разлучённых близнецов, оценивали их интеллект и интеллект их приёмных и биологических родителей. Со временем дети становились интеллектуально всё больше похожими на своих биологических родителей. (Здесь очень важно понимать, что речь идёт исключительно об интеллекте, а не обо всей психической жизни человека, которая гораздо богаче умственной.)

Но корреляция по интеллекту наблюдалась только после примерно двух лет. Между периодом младенчества и всеми остальными возрастами существовал разрыв — по-английски *developmental gap*: оценки интеллекта младенца никак не коррелировали с последующими оценками его интеллекта в других возрастах.

Интеллект младенца традиционно измеряют с помощью специальных сенсомоторных тестов — шкал Бейли, которые позволяют большое число показателей свести в суммарный результат. Этот подход основан на том, что классик психологии развития швейцарский психолог Жан Пиаже когда-то выделил в развитии интеллекта сенсомоторную стадию и считал, что от того, как она пройдёт, должны зависеть все последующие. Должны, а они не зависят. Разрыв. Может быть, мы просто как-то не так природу спрашиваем? Возможно, интеллект, который оценивается в младенческом возрасте, включает совсем другие психические функции, чем те, которые оцениваются в тестах на интеллект в более позднем возрасте?

Нам стало интересно: а не сможем ли мы померить что-то другое, что лежит в основе интеллекта у младенцев. Тут как раз подоспело горячее увлечение западной психологии «нервной моделью стимула

по Соколову». Коротко суть её вот в чём. У живых существ есть так называемый ориентировочный рефлекс «что такое?»; он возникает в ответ на стимул, предъявляемый впервые, и угасает при повторных предъявлениях того же стимула. Евгений Иванович Соколов, гениальный человек и великий учёный, предположил, что угасание зависит от той нервной модели стимула, которая была у животного или у человека в момент, когда стимул первый раз прозвучал. При первом предъявлении стимул не вписывается в контекст, в модель ситуации, которая есть в мозге. По мере повторных предъявлений модель ситуации в мозге обновляется и рефлекс «что такое?» угасает. Тогда скорость привыкания может быть показателем скорости обновления картины мира, то есть, в итоге, скорости обработки информации. Проще говоря, чем быстрее ребёнок привыкает к стимулу, тем у него будет выше интеллект. В 1990-е годы начали разными способами мерить у младенцев динамику привыкания и увидели: да, коррелирует! В отличие от шкал Бейли, у скорости привыкания есть корреляции с позднейшими показателями интеллекта.

Но... слабенькие. В тех работах, которые я читала уже в 2006 году, суммарные корреляции всё ещё не впечатляли. Исследователи, мыслявшие более физиологично, предположили, что эти корреляции могли возникать не потому, что скорость привыкания отражает скорость обработки информации, а потому, что у тех деток, которые быстрее привыкали, было лучше внимание: способность сфокусироваться на стимуле. Это же младенцы, ты ещё пойми, куда он смотрит. Те из них, которые «лучше смотрели на стимул» — то есть те, у которых внимание было выше, — именно они и привыкали к стимулу быстрее и имели оценки интеллекта повыше. Прекрасное предположение, но можно ли его как-то доказать? Как померить внимание? И что оно вообще такое? И тут мы подумали: как хорошо, мы-то как раз можем померить внимание на первом году жизни!

Дело в том, что электрические процессы в мозге очень точно отражают внимание. Основу электрических процессов, которые регистрирует энцефалограмма, составляют ритмы. Альфа-ритм доминирует в состоянии покоя зрительной системы, тета-ритм появляется при эмоциональном возбуждении, мю-ритм характерен для замирания при глубокой концентрации и так далее. Откуда они берутся? Фактически в ритмах энцефалограммы вы измеряете совокупный мембранный потенциал большого количества нейронов. Ритмы представля-

ют собой колебания этого мембранного потенциала. В возбуждённом состоянии мембрана нейрона деполяризована и отвечает нейронным разрядом на любой входящий стимул. Такой разряд означает, что этот нейрон соединился с другой клеткой. Когда мембрана гиперполяризована, вероятность разряда уменьшается, нейроны синхронизируют медленные изменения своих мембранных потенциалов.

На энцефалограмме всегда видно, когда идёт неотфильтрованный сенсорный поток, потому что при нём десинхронизируется всё на свете: разные группы нейронов в коре заняты каждой своим делом. Ритм возникает, когда сенсорный поток начинает фильтроваться. Фильтрацией занят специализированный узел в мозге, таламус, куда, как в своего рода пропускник, поступает вся сенсорная информация, прежде чем поступить в кору. Казалось бы, зачем мозгу эта задержка? Но внимание, как показывают аппаратные исследования мозга, — это довольно сложный, неоднородный процесс. Сначала стимул вызывает повышенный общий уровень нейронального возбуждения, затем это возбуждение должно канализоваться через какой-то регуляторный механизм. Именно эту роль — регулятора, фильтра, отбирающего, по какому каналу информация пойдёт в кору, а какие каналы будут при этом частично выключены как неактуальные для обработки данного стимула, — и играет таламус. Мембранные потенциалы больших групп нейронов начинают синхронизироваться, то есть ритм в ЭЭГ возникает, только когда сенсорный поток частично выключен, отфильтрован. В частности, если в соматосенсорной коре мы видим хороший мю-ритм, значит, в этот момент глубина зрительного внимания велика, а моторная система отдыхает. Такой же соматосенсорный ритм будет у замершей кошки, которая следит за мышью, у любого животного... и у младенца тоже.

Вот его-то, мю-ритм при зрительном внимании, мы и стали изучать и получили великодушную корреляцию с поведением.

У младенцев с выраженным мю-ритмом длительность общего внимания, вызванного стимулом, гораздо больше. Позже, когда мы исследовали этих же детей в пятилетнем возрасте, они и по темпераменту оказались очень пластичные: менее возбудимые, способные долго находиться в состоянии внимания. А у младенцев, у которых не было этих ритмов в спектре, внешняя стимуляция вызывала полную и повсеместную десинхронизацию: общее возбуждение, которое никак не регулировалось и не дифференцировалось. В

пятилетнем возрасте родители отмечали у них трудности регуляции внимания, неусидчивость, импульсивность.

Однако корреляции этой нейрональной, невидимой поведенчески возбудимости с интеллектом мы не нашли; с интеллектом возбудимость и в пять лет не коррелирует. Так что вопрос о вкладе внимания в интеллект оставался открытым.

«ЭФФЕКТ БАБУШКИ»

Но, как я уже говорила, внимание устроено довольно сложно: помимо того, что в таламусе регулируется канал, по которому поступает к коре сенсорный приток, есть и другая регуляция — непосредственно внутри канала. Например, ваше внимание направлено к зрительному каналу. В зрительном канале появляется несколько конкурирующих стимулов. Вам нужен только один из них, другие мозг воспринимает как помеху. Включается принципиально иной селективный механизм выбора мишени внимания, он решает исход конкуренции: какие из соположенных стимулов вы будете обрабатывать. Тут я воспользовалась одним наблюдением, которое мы сделали немного раньше. Дело в том, что помимо альфа-ритма, который рождается в связи таламуса и коры, у человека, и у младенца тоже, есть ещё тета-ритм. Тета-ритмы сначала принимали за аффективные, они появлялись и были впервые описаны как эмоциональные. Но эмоции — дело тонкое, в экспериментальной обстановке их вызвать трудно, если только это не негативные эмоции, а негативные вызывать нельзя из-за этических ограничений. Сейчас пытаются показывать испытуемому эмоциональные видеоролики, фрагменты фильмов, но мне слабо верится в возможность вызвать настоящие эмоции у взрослого человека в экспериментальной камере. С другой стороны, некоторые умельцы ухитрялись снимать эмоции даже во время полового акта и действительно получали огромный тета-ритм у взрослого человека. Кроме того, такой же ритм был описан у грудного ребёнка, когда ему показали какую-то невероятную новую куклу. Всё это как будто подтверждало связь тета-ритма с аффектом.

Но психофизиологу, который работает с человеком, очень полезно читать работы, сделанные на животных. Замечательная исследовательница Ольга Сергеевна Виноградова из Пушино изучала тета-ритм в гиппокампе животных (гиппокамп — это структура, которая связана с памятью и очень любит навязывать коре свои правила). Так вот, тета-ритм оказался наиболее выражен как раз не в коре, а в гиппокампе.

Проще говоря, когда внимание захвачено одной-единственной мишенью, когда она удерживается в памяти, во внутреннем фокусе, то в коре появляется тета-ритм, который навязал ей гипокамп. Интересно, что сам гипокамп при этом находится в заторможенном состоянии, у него работают всего несколько групп нейронов, которые этот ритм навязывают; он не регистрирует никакой новой информации, только демонстрирует, что «линия занята». «Я занят, отстаньте от меня, у меня одна-единственная мишень, и пока это так, никакого богатого сенсорного притока у меня не будет». Тогда я подумала: почему тета-ритм возникает при эмоциях? Потому, что они эмоции, или потому, что в состоянии эмоционального возбуждения внимание сосредоточено на чём-то одном? Почему тета-ритм наблюдается у детей при многих патологиях? Может быть, сломался механизм, который регистрирует в памяти внешнюю информацию, структура памяти стала для неё недоступна? И, может быть, в норме при эмоциональном возбуждении тета-ритм просто означает предельно сфокусированное внимание, состояние, когда проблема конкуренции между стимулами внутри одного канала решена? И мы это доказали — на грудных младенцах.

Мы провели очень простой и показательный эксперимент: экспериментатор играла с младенцем в «ку-ку». Она появлялась перед ним: «Привет, ты меня видишь?», «Ты меня ждёшь?» — в этот момент её отгораживал от ребёнка белый экран. В руках у неё был датчик, которым она отмечала периоды появления и исчезновения, а видеокамера регистрировала поведение ребёнка. Гипотеза была такая: если тета-ритм связан с аффектом, то его максимум должен возникать, когда экспериментатор появляется из-за экрана и младенец весь расцветает улыбкой. А если он связан с предельно сконцентрированным, недоступным другим стимулам вниманием, то появляться должен тогда, и только тогда, когда ребёнок ждёт, глядя на совершенно пустое место, на экран. Чем управляется в этот момент внимание восьмимесячного младенца? Внешней стимуляцией? Нет. Его внимание управляется его прогнозом ситуации. У детей до этого возраста out of sight — out of mind, исчезло из виду — и тут же забыто. А восьмимесячный знает, что я появлюсь, его внимание поддерживается исключительно эндогенно, и энцефалограф регистрирует безумный тета-ритм. Потом я появляюсь — и тета-ритма нет. Он заблокирован внешним стимулом; внутренняя, самим мозгом выбранная мишень исчезла.

После того как мы это опубликовали, появились другие интересные работы, показывающие такой же тета-ритм в гипокампе и коре у людей при навигации в виртуальном лабиринте. Эти факты подтверждали нашу гипотезу о тета-ритме как механизме внутренней селекции мишени внимания. Но для меня это означало возможность оценить, как связана с интеллектом способность младенца удерживать мишень внимания в отсутствие внешнего стимула, эндогенно. Мы получили ответ на свой вопрос: хорошую, нешуточную корреляцию эндогенного внимания младенцев с их интеллектом в пятилетнем возрасте. Никакого разрыва, следовательно, никакого developmental gap эта корреляция не показывает.

Возвращаясь к вопросу о наследуемых и средовых факторах интеллекта: наши результаты, опубликованные в журнале «Psychophysiology», содержали в себе ещё одну важную вещь. В отличие от многих других параметров энцефалограммы младенцев, которые очень, просто до неприятного, наследуемы, тета-ритм как раз оказался сильно зависящим от факторов общей среды, то есть той среды, которая была одинаковой для обоих близнецов в паре. Нам стало интересно, от каких именно. Возможно, внутриутробных? Проверили, вроде нет. Потом моей коллеге Елене Ореховой пришла в голову идея: «А давайте посмотрим, у каких близнецов есть бабушки, а у каких нет. У мамы, если она одна в доме, мало времени на общение с близнецами остаётся, ей всю домашнюю работу надо самой выполнять. Когда в семье есть бабушка — другое дело. В такой семейной ситуации у взрослых больше возможностей поиграть и позаниматься с детьми. Будет ли это деление коррелировать с различиями между детьми в тета-ритме?»

Так мы открыли «эффект бабушки» — статистически достоверно и надёжно. У младенцев, с которыми занимались бабушки, тета-ритм в состоянии внимания был выражен сильнее и само внимание удерживалось лучше, потому что они его «тренировали»; у них было больше социального взаимодействия. Внимание — крайне тренируемая вещь, внутренней сосредоточенности можно научить. Мы же знаем, как это важно, как от умения удерживать внимание зависит не просто способность человека решать задачи, а вообще всё: совокупный результат его деятельности. Сейчас в нашем МЭГ-центре при МГППУ идут исследования в этом направлении; думаю, нас ждёт много интересного.

Записала Елена ВЕШНЯКОВСКАЯ.



АЛЮМИНИЕВЫЙ ВАГОН

В Чувашии построен первый тестовый вагон-хopper для перевозки зерна и других сыпучих грузов. Его корпус изготовлен из инновационного алюминиево-магниевого сплава 15654.

Вагон значительно легче существующих стальных и соответственно имеет большую грузоподъемность. С использованием новых тележек с нагрузкой на ось 25 т в вагоне поместится 80 т груза, то есть на 12,5% больше, чем в старом хоппере.

У нового вагона есть и другие достоинства: повышенная коррозионная стойкость, возможность перевозки пищевых грузов без нанесения на поверхность защитных покрытий, меньшие энергозатраты при транспортировке порожних вагонов.

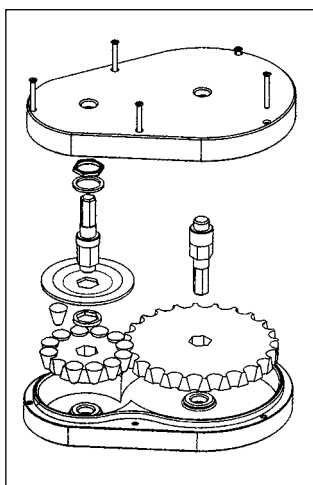
Прослужит алюминиевый вагон не меньше 30 лет.

МЕТЕОРАДАР

В Архангельске смонтировали метеорологический радиолокатор, не имеющий

аналогов в мире. В этом цифровом радаре использована технология сложных сигналов, раньше доступная только военным из системы ПВО и авиадиспетчерам. Новый локатор излучает широкополосные импульсы, модулированные по фазе в сантиметровом диапазоне.

С его помощью можно получить сведения о размерах облаков, объеме накопленной в них влаги, о зонах турбулентности в атмосфере, об



осадках, в том числе опасных: с грозой и градом.

Прибор планируют запустить в работу в мае текущего года.

СИЛА И ТОЧНОСТЬ ПРЕВЫШЕ ВСЕГО

Едва ли не самый распространенный механизм в машинах — редуктор. Любые зубчатые колеса со временем изнашиваются, и в механизме передачи вращения появляется люфт. Мало этого, в большинстве редукторов минимальный допустимый люфт заложен изначально, без этого механизм работает тяжело, а иногда и вовсе не работает. Однако существуют передачи, в которых люфт недопустим (механизмы с высокой степенью точности угла поворота), и при этом им ещё нужно передавать с вала на вал большие крутящие моменты. Такие редукторы используют, например, в космических аппаратах для разворачивания солнечных батарей, в манипуляторах. Инженеры ОАО «Открытые спутниковые системы» им. академика М. Ф. Решетнёва разработали редуктор, у которого возникающие в процессе эксплуатации люфты компенсируются автоматически.

Зацепление между двумя зубчатыми колесами в новом редукторе происходит через промежуточные элементы — специальные конические ролики. Длина этих роликов несколько больше толщины зубчатых колес, на которых вместо традиционных зубьев эвольвентной формы сделаны конические проточки, в которые и входят ролики. Заметим, что со стороны большого основания ролики выпуклые. В выступы роликов упирается упругая вставка, которая поджимает их по мере износа. Конструкция защищена российским патентом (№ 2443919).

СТЕРЕОТРЕНАЖЁР ДЛЯ ЛЁТЧИКОВ МОРСКОЙ АВИАЦИИ

Корпорация «МиГ» на авиакосмическом салоне «Аэро Индия-2013» продемонстрировала промышленный образец нового тренажёра для пилотов истребителей МиГ-29 различных модификаций. Система получила название «Комплекс реального видения».

Пилотам палубных самолётов при маневрировании на палубе, и особенно при посадке, приходится решать сложные задачи, связанные с визуальной оценкой дистанций и интервалов до элементов посадочной площадки и скорости перемещения самолёта. Обычные тренажёры, без которых подготовка пилота сейчас просто невозможна, в большинстве своём дают плоскую картину «закабинного пространства». Отработка посадки на палубу реального корабля отнимает у морских лётчиков немало времени и сил, но заменить её тренажёрной подготовкой до недавнего времени не удавалось. Новый тренажёр обеспечивает формирование весьма близкого к реальности стереоскопического изображения на расстояниях от 0,1 до 100 м от пилота.

Комплекс позволяет отрабатывать руление по палубе, разбег, взлёт и набор высоты в дневных и ночных условиях с визуальной видимостью взлётно-посадочной полосы и палубы, прилегающей местности, линии горизонта и средств ночного старта. Кроме того, на тренажёре можно тренироваться в выполнении дозаправки в воздухе от летающих танкеров визуально в любое время суток в простых и сложных метеоусловиях с учётом ветровых воздействий (турбулентность, постоянный и градиентный ветер, сдвиг ветра). На комплексе можно имитировать выполнение предпосадочного манёвра, захода на посадку и посад-



ки на ВПП и палубу днём и ночью в простых и сложных метеоусловиях.

Тренажёр представляет собой объединённые в единое целое реальную кабину самолёта, рабочее место инструктора и компьютер с мощной проекционной системой. Пилот работает в специальных 3D-очках (как в современном кинотеатре). Кстати, разработчики отмечают, что созданная в КБ система является не только тренажёром, но и исследовательским стендом, на котором могут отрабатываться реальные задачи проектирования самолётов.

СЛЕДУЮЩАЯ ГАЗЕЛЬ

В Нижнем Новгороде начато серийное производство нового бортового грузовика «Газель NEXT». На машине

устанавливают дизельный двигатель объёмом 2,8 л и мощностью 120 л.с., который позволяет набрать скорость 132 км/ч. Рулевое управление, как у легковых автомобилей, — реечное. Рычаг пятиступенчатой механической коробки передач размещён на полу. У новой «Газели» независимая передняя подвеска, поэтому движение стало мягче.

Много внимания уделили безопасности. Кроме ремней грузовик оснащён двумя подушками безопасности, антиблокировочной и антипробуксовочной системами.

Постепенно семейство автомобилей на базе грузовика будет расширяться. Появятся грузопассажирская «Газель» с двумя рядами кресел, фургоны, микроавтобусы и специальная техника.



Фото: ГАЗ.



ВИНОВАТ ЛИ КИСЛОРОД?

Кандидат физико-математических наук Василий ПТУШЕНКО.

Когда в конце июля — начале августа 2010 года Москву и окрестности затянуло плотной «дымовой завесой» из-за массовых торфяных и лесных пожаров, многих интересовало: что же содержится в задымлённой атмосфере? Появлявшаяся скудная информация такое любопытство удовлетворить не могла: основными были сообщения, что «содержание кислорода в воздухе в четыре раза ниже нормы». Можно было бы над этим посмеяться, если бы подобные сведения, вполне, впрочем, вписывающиеся в апокалиптическое ощущение происходившего, не обсуждались всерьёз даже в университетских лабораториях. В памяти всплывают и другие мифы, связанные с кислородом. Так, довольно часто приходится слышать: «Какой замечательный воздух за городом! Как он богат кислородом! Кислород в лесном воздухе просто пьянит (возбуждает, не даёт уснуть и т.п.!)» И хотя всё сказанное в основном верно, но не в кислороде здесь дело. Так что же в действительности стоит за нашим субъективным ощущением качества воздуха?

Содержание кислорода в атмосфере и в самом деле изменяется как во времени, так и в пространстве. Но в какой степени?

Самые значительные изменения те, которые происходили на протяжении геологической истории Земли. Считается, что наша атмосфера, первично водородно-гелиевая, в результате вулканической деятельности около 3 млрд лет назад содержала в основном углекислый газ, аммиак и метан. Кислород появился в ней лишь около 2,5 млрд лет назад в связи с жизнедеятельностью фотосинтезирующих организмов, способных окислять воду. Накопление кислорода в атмосфере происходило постепенно и, по-видимому, не монотонно. Так, в конце каменноугольного — начале пермского периода (ок. 300 млн лет назад) концентрация кислорода в атмосфере достигала 35%, что могло способствовать развитию гигантизма

в растительном и животном мире. К концу пермского периода концентрация кислорода упала до 15%. Таким образом, в геологических масштабах времени содержание кислорода в атмосфере менялось существенно, причём как в ту, так и в другую сторону относительно его нынешнего содержания (~ 21%, или около 300 г/м³).

В современной атмосфере наиболее заметные изменения концентрации кислорода происходят в зависимости от высоты над уровнем моря. На высоте около 5,5 км парциальное давление кислорода* падает примерно вдвое. С физиологической точки зрения это очень существенное изменение: кислородная недостаточность начинает проявляться (в зависимости от климата, а также состояния здоровья и степени подготовленности людей) уже на высотах 1000—4000 м

*Парциальное давление — давление отдельно взятого компонента газовой смеси.

● ЧЕЛОВЕК И ПРИРОДА



Фото Алексея Ефрекина (2).

Смог от пожаров вокруг Москвы в августе 2010 года. На фотографиях — одна и та же улица: слева — в июне 2010 года, справа — в августе того же года.

над уровнем моря. Вариации в пределах города за счёт естественного рельефа и высоты зданий (если взять в качестве оценки высоту смотровой площадки Останкинской телебашни) могут составлять до $1/25$ — $1/20$ от абсолютной величины концентрации. (Для сравнения скажем, что изменение концентрации кислорода в воздухе на неизменной высоте при постоянном атмосферном давлении с 21 до 20% также составляло бы примерно $1/20$ его концентрации.)

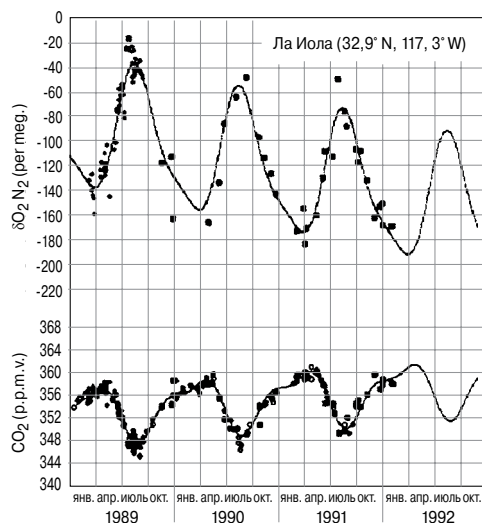
Однако это высотное снижение содержания кислорода в воздухе связано лишь с общим разрежением атмосферы по мере подъёма вверх от уровня моря. В то же время доля кислорода в смеси атмосферных газов остаётся практически неизменной с высотой, понижаясь лишь до 19% на уровне около 60 км, и вновь возрастает до 21—21,5% на высотах более 80 км.

Даже на одной и той же высоте над уровнем моря содержание кислорода в воздухе меняется в течение года. Эти колебания содержания кислорода (а вместе с ним — и углекислого газа) в атмосфере обусловлены сезонными изменениями жизнедеятельности фотосинтезирующих организмов. Кроме того, некоторый вклад в подобные колебания могут вносить и

Сезонные изменения содержания кислорода и углекислого газа в атмосфере Земли в низких широтах (источник: Keeling R. F., Shertz S. R. *Seasonal and interannual variations in atmospheric oxygen and implications for the global carbon cycle* // *Nature*, 1992. — Vol. 358, pp. 723—727).

океанические воды: растворимость кислорода в них изменяется с температурой, которая также имеет годовой сезонный ход. Впрочем, эти изменения ещё меньше, чем упоминавшиеся выше: в среднем они не превосходят ~ 30 ppm (ppm — parts per million, одна миллионная доля, то есть ppm = 0,0001%).

Наиболее заметно концентрация кислорода может меняться в закрытых помещениях, где дыхание людей или работа машин «выедают» его. В зависимости от числа людей в помещении, характера их деятельности, объёма помещения и интенсивности вентиляции концентрация кислорода может меняться на сотни и даже тысячи ppm. Однако на фоне нормального его содержания в атмосфере эти изменения также практически незаметны (изменения «в третьем знаке»). Физиологическое воздействие, которое оказывает на организм



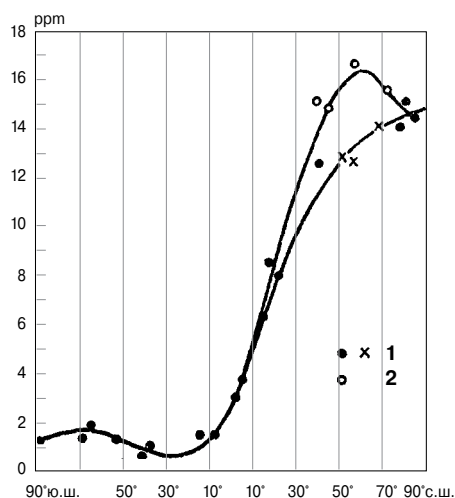
воздух в душном помещении, обусловлено отнюдь не этим незначительным снижением концентрации кислорода (гипоксией), а гиперкапнией — параллельным накоплением в воздухе углекислого газа.

Могут ли подобные факторы (дыхание животных, работа потребляющих кислород механизмов, процессы горения и т.п.) заметно изменять концентрацию кислорода на открытых пространствах? Тут всё определяется скоростью перемешивания воздушных масс и, следовательно, расстоянием до «стока» кислорода. Иными словами, заметные отклонения содержания кислорода (как и любого газа) от нормы в открытом пространстве всегда имеют локальный характер, и размер этой неоднородности определяется количеством потребляемого или выделяемого газа и интенсивностью его перемешивания с атмосферным воздухом. Например, в непосредственно выдыхаемом нами воздухе содержится всего 16% кислорода, но уже на небольшом расстоянии, даже в закрытом помещении, его концентрация приближается к нормальной. В пламени или над углями содержание кислорода может быть понижено, но в метре от костра мы не испытываем кислородной недостаточности.

По-видимому, очень крупные пожары могут заметно понижать концентрацию кислорода вокруг места бедствия. Полагают, что во время печально знаменитой бомбардировки Дрездена во время Второй мировой войны одной из причин массовой гибели людей стал недостаток кислорода, выгоравшего в пожарах, охвативших город. Однако следует помнить, что масштаб данной бомбардировки по мощности был сопоставим с ядерной, а пожар представлял собой так называемый огненный смерч (единый гигантский пожар, охватывающий огромные территории в радиусе порядка нескольких километров). В «обычных» пожарах основная опасность исходит, скорее, от горячего дыма и токсичных продуктов горения.

Итак, кислород «не виноват» в качестве нашего воздуха. Какие ещё компоненты воздуха могут на него влиять?

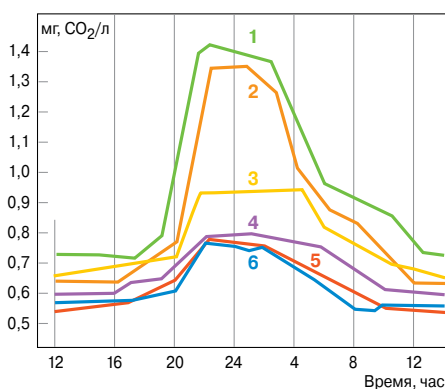
Углекислый газ, или диоксид углерода (CO_2), второй наиболее существенный для жизни компонент воздуха. Как и в случае с кислородом, за время существования Земли его концентрация в атмосфере кардинально изменилась — с более высоких величин она сократилась до нынешних 0,04%. Этим он очень «подвёл» все фотосинтезирующие организмы, сформировавшиеся в условиях адаптации к высоким концентрациям углекислого газа ($[\text{CO}_2]$) в атмосфере.



Амплитуда сезонных колебаний содержания углекислого газа в зависимости от широты, по данным океанических (1) и материковых (2) станций, расположенных на уровне моря (источник: Атмосфера. Справочные данные, модели / Под ред. Ю. С. Седунова и др. — Л.: Гидрометеиздат, 1991. — 508 с.).

Нынешнее глобальное повышение содержания углекислого газа в атмосфере составляет около 2 ppm в год. В то же время сезонные колебания его концентрации могут достигать 15—17 ppm. В свою очередь, их размах заметно изменяется в географических масштабах: он наиболее высок в умеренных и высоких широтах Северного полушария и на порядок (то есть в десять раз) ниже в экваториальной зоне (< 1 ppm) и практически во всём Южном полушарии (до 2 ppm). Это значит, что в атмосфере Земли в течение сезона наблюдаются градиенты $[\text{CO}_2]$ между бореальными и экваториальными областями, достигающие максимальных значений (7—8 ppm) в начале весны и в конце лета. В то же время среднегодовая величина концентрации CO_2 для разных широт практически одинакова. Эти колебания связаны с сезонными изменениями активности фотосинтезирующих организмов и с температурозависимыми колебаниями растворимости CO_2 в океанических водах.

Спускаясь на уровень биотопов (лес, луг, болото и т.д.), можно встретить гораздо более заметные колебания $[\text{CO}_2]$. Так, под пологом леса концентрация углекислого газа в течение суток (то есть при переходе от светлого, фотосинтетически активного времени суток к тёмному) может изменяться на 100—150 ppm, а в тонком приземном слое, на высоте до 1 м, в котором сильнее сказывается почвенное дыхание, — даже до 350 ppm, то есть вдвое! При этом между разными ярусами леса в безветренную по-



Суточные изменения содержания углекислого газа в атмосферном воздухе под пологом леса на разных высотах: от 15 см над поверхностью земли (1) до 1 м над кронами деревьев (6) (источник: Вальтер Г. Общая геоботаника. — Пер. с нем. — М.: Мир, 1982. — 264 с.).

году может возникать градиент до 100 ppm днём и 350 ppm ночью.

Колебания и градиенты концентраций выражены тем сильнее, чем слабее перемешивание воздушных масс. Инверсное распределение температур в ночное время (тяжёлый холодный воздух находится внизу, у поверхности земли) создаёт условия, препятствующие интенсивному вертикальному перемешиванию воздуха, а сомкнутая лесная растительность мешает движению ветра. В результате из-за дыхания почвенных микроорганизмов и темнового дыхания растений возникают столь значительные градиенты $[CO_2]$ в ночном лесу.

В замкнутых пространствах, например в закрытых помещениях, в присутствии человека или животных содержание CO_2 (в противоположность кислороду) может очень значительно возрастать. В комнате, в которой работает всего один человек, изменения $[CO_2]$ в течение дня могут возрастать в 2—4 раза и более по сравнению с нормальной атмосферной концентрацией этого газа.

Теперь сравним эти характерные изменения концентрации CO_2 в различных природных и «бытовых» условиях с её изменениями в воздухе во время пожаров лета 2010 года. Измерения, выполненные на метеообсерватории МГУ, показали, что даже в самый дымный день, 7 августа 2010 года, среднесуточная концентрация CO_2 была всего на 100—110 ppm выше, чем в те же летние месяцы в предыдущие годы. Москвичи, наверное, помнят, что в этот день можно было смотреть на солнце не мигая и видимость в городе была примерно такая же, как во время хорошего тумана. И тем не менее даже столь экстраординарное состояние атмосферы на

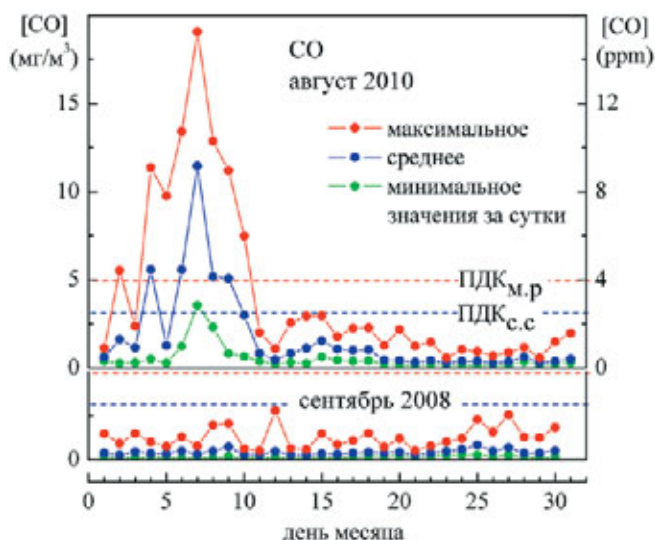
этом показателе сказалось, как видим, не слишком значительно.

Что же в действительности наиболее сильно изменилось в атмосфере в те дни, мы рассмотрим чуть ниже. А пока поставим резонный вопрос: как правильно оценивать приведённые здесь числа? Насколько велики описанные изменения концентрации CO_2 ? Чтобы понять это, стоит посмотреть, какой физиологический эффект оказывают повышенные концентрации CO_2 на организм человека. Это ацидоз (закисление крови), учащение сердцебиения и повышение давления, слабость, сонливость и головная боль. Концентрации CO_2 , при которых уже начинают наблюдаться эти симптомы, — от 600 до 1000 ppm. На этих же цифрах основаны нормы содержания CO_2 в воздухе общественных и жилых зданий в странах Европы и Америки (около 1000 ppm).

Отсюда видно, что географические и сезонные колебания $[CO_2]$ совершенно ничтожны по сравнению с физиологически воспринимаемыми и даже в дымном городском воздухе наблюдаемые изменения для нас нечувствительны. А вот в закрытых помещениях $[CO_2]$ может возрастать до весьма ощутимых значений, сказывающихся на нашем самочувствии. Любопытно, что как раз лесной воздух может вести себя подобно воздуху в закрытом помещении, характеризуясь в ночное время повышенной концентрацией CO_2 . Впрочем, справедливости ради надо отметить, что значительное повышение $[CO_2]$ наблюдается лишь у самой поверхности земли, на высоте человеческого роста оно уже заметно ниже.

Итак, углекислый газ действительно в ответе за духоту в помещении. Но при открытых форточках отличие городского воздуха от лесного связано явно не с ним. Что же ещё может их отличать?

Монооксид углерода, или угарный газ (CO), относится к группе малых газовых составляющих в атмосфере Земли: общее его содержание составляет менее одной тысячной содержания CO_2 . При этом, в отличие от кислорода и углекислого газа, его концентрации существенно варьируют как в географическом, так и во временном отношении. В Южном полушарии оно примерно вдвое ниже, чем в Северном, и во всех широтах (хотя в большей степени — в высоких и средних) характеризуется сезонными изменениями в 1,5—2 раза. Природное происхождение CO в атмосфере связано с вулканической деятельностью, окислением метана в атмосфере (в ходе УФ-индуцированных реакций с участием тропосферного озона), а также с деятель-



Изменения содержания монооксида углерода в атмосферном воздухе Москвы в сентябре 2008 года и в августе 2010 года (по данным Метеообсерватории МГУ и Мосэкомониторинга). Приведены средние, максимальные и минимальные значения для каждого дня. Горизонтальными пунктирными линиями показаны предельно допустимые концентрации CO: среднесуточная (ПДК_{с.с.}) и максимальная разовая (ПДК_{м.р.}).

ностью микроорганизмов. Значительный вклад в образование атмосферного CO дают лесные пожары (по бореальной зоне — до 13% всего выброса CO). Основные антропогенные источники угарного газа в атмосфере — автотранспорт, а также ТЭС и промышленные выбросы.

Монооксид углерода — настайбильное соединение: время его жизни в атмосфере примерно в 1000 раз меньше, чем у диоксида углерода. Кроме того, как и все другие газообразные загрязнители, он рассеивается в атмосфере. Рассеяние происходит эффективно при выбросах газа на большой высоте, особенно если он более тёплый по сравнению с окружающим воздухом, — тогда выбросы могут подниматься на высоты нескольких сотен метров, что обеспечивает их максимальное перемешивание с окружающим воздухом. Подобные условия могут реализовываться на ТЭС и при промышленном производстве, но никак не при работе автотранспорта. Поэтому в городских условиях концентрация CO особенно велика

вблизи автомагистралей, где она может быть в 1,5—2 раза и более выше, чем в отдалении от крупных магистралей. Впрочем, даже в пределах самой автомагистрали существует очень значительный градиент концентраций CO: к центру дорожного полотна она может возрастать в разы и даже в десятки раз. В то же время достаточно отойти от края дороги всего на несколько метров, и содержание CO существенно падает.

В периоды крупных пожаров существенный рост концентрации CO может охватывать значительные области. Так, во время лесных, торфяных и «свалочных» пожаров в Московском регионе содержание CO в отдельные дни возрастало в десятки раз.

Физиологическое действие повышенных концентраций CO сказывается относительно быстро — насыщение крови этим газом происходит за 2—6 часов, в зависимости от физической нагрузки. Поскольку механизм действия газа связан с замещением кислорода в комплексах с гемоглобином, то его присутствие в воздухе приводит к понижению концентрации связанного кислорода в крови. В этом смысле, возвращаясь к началу статьи, действительно можно сказать, что в сильно загрязнённой CO атмосфере мы испытываем нехватку кислорода.

Оксиды азота и серы, как и монооксид углерода, — малые газовые составляющие атмосферы и содержатся в ней в неопределённом (варьирующем) количестве. Оксид серы, как и угарный газ, вызывает кашель, насморк, першение в горле, а то и удушье и явно ухудшает субъективно воспринимаемое качество воздуха. Этот газ, однако, гораздо активнее, нежели CO, и его предельно допустимые концентрации в 10—100 раз ниже*, чем для угарного газа. В дни самого интенсивного задымления Москвы в первую декаду августа 2010 года концентрация этого газа в атмосфере многократно возрастала по сравнению с «обычными» днями. Многократно возросло и содержание в воздухе оксидов азота (NO₂, NO).

Мы не имеем возможности остановиться здесь на пыли и аэрозольных загрязнениях атмосферы, но они существенно сказываются на качестве воздуха. Содержание этих компонентов в период пожаров в лесах и на мусорных полигонах летом 2010 года

* В зависимости от того, о какой ПДК идёт речь: максимальной разовой, среднесуточной, в течение рабочего дня и т.д.

Аромат лесного воздуха складывается из целого «букета» газов. Фото автора.

возросло в воздухе Москвы существенно — в 50 раз и более.

К счастью, в атмосфере есть не только токсичные примеси, но и очень ценные вещества, оказывающие положительное воздействие на организм, во всяком случае, на наше эмоциональное состояние. Воздух леса отличается не только отсутствием (или, по крайней мере, более низкими концентрациями) «рукотворных» токсичных компонентов. Химия мира растений невероятно богата: она включает более 100 тысяч различных соединений, большинство из которых биологически активны. Роль растительной химии в медицине, парфюмерии хорошо известна. Часть этих соединений достаточно летучи и выделяются растениями в атмосферу. Наиболее интенсивно и обильно данный процесс происходит в период цветения, однако и для нецветущего леса палитра запахов чрезвычайно богата.

Фитонциды (под этим термином будем подразумевать все летучие соединения, выделяемые растениями в атмосферу) имеют разную химическую природу: это амины и аминокислоты, альдегиды и

спирты, органические кислоты и лёгкие углеводороды, некоторые фенольные соединения. Но, вероятно, самая богатая и обильная составляющая фитонцидов — эфирные масла, смесь разнообразных компонентов, как правило, терпеноидной природы. Наверное, наиболее известные из них — пинен, карен, камфен, мирцен,



● ПОДРОБНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

КИСЛОРОД КАК ОТХОД ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Растения и цианобактерии при фотосинтезе поглощают углекислый газ, а электроны, необходимые для его превращения в органические вещества, «отбирают» у воды. Отходом этого «технологического процесса» оказывается кислород — весьма неприятное в химическом отношении,

опасное для жизни вещество. Эпоху появления на Земле и последующего всплеска численности фотосинтезирующих организмов, выделяющих кислород, часто называют «кислородной катастрофой», поскольку множество живых организмов не смогли выжить в токсичной для них

кислородной атмосфере. (Некоторые из таких анаэробных организмов существуют и сейчас, «прячась» от кислорода в почве, болотах, тканях животных и в других труднодоступных для него местах.) Однако часть живых организмов сумела не только справиться с токсичной кислородной атмосферой, но и использовать её для дыхания, дающего энергию организму, положив начало современной аэробной жизни на Земле.

которые создают ни с чем не сравнимую атмосферу соснового леса.

Содержание фитонцидов в лесном воздухе (оно, разумеется, зависит как от сезона, так и от видового состава лесной растительности) весьма ощутимо — в среднем порядка 1 мг/м^3 , а в некоторых случаях и в десятки (и даже сотни) раз больше. (Для сравнения: характерные концентрации токсичных компонентов в городском воздухе, о которых шла речь выше, имеют величины порядка $0,1 \text{ мг/м}^3$, а концентрация углекислого газа в воздухе — около 700 мг/м^3 .)

Физиологическое действие фитонцидов многосторонне: они влияют на иммунную систему, увеличивая в несколько раз фагоцитарную активность лейкоцитов крови, облегчают протекание многих заболеваний дыхательных путей. До середины XX века сосновый воздух оставался практически единственным методом лечения туберкулёза лёгких. В экспериментах с лабораторными животными было показано, что лесной воздух увеличивает содержание витамина С в организме. Но самое интересное (и это возвращает нас к тому вопросу, с которого мы начали статью), что атмосфера леса влияет и на гемодинамические показатели: падает артериальное давление, в первые два дня после попадания человека в лес учащаются пульс и дыхание, несколько увеличивается количество эритроцитов и возрастает насыщение артериальной крови кислородом. Правда, опять-таки все эти эффекты характерны (в средней полосе) лишь для хвойных лесов.

Фитонциды также обладают сильно выраженным бактерицидным действием, хотя и в этом растения существенно различаются (лидируют хвойные), да и те или иные виды патогенной микрофлоры не одинаково чувствительны к летучим выделениям растений. Тем не менее во всех типах леса стерильность воздуха (то есть величина, обратная содержанию микроорганизмов в единице объёма воздуха) в 5—30 раз выше, чем в городе.

Кроме того, кроны деревьев — отличные «зелёные» фильтры, эффективно очищающие проходящий через них воздух от пыли.

Напоследок следует упомянуть ещё одно свойство лесного воздуха: повышенная степень ионизации. Её связывают как с химической активностью фитонцидов, так и со слегка повышенным радиоактивным фоном леса (возникающим, по-видимому, из-за распада природного радиоактивного изотопа калия в листьях растений). Аэроионы, начиная с работ Чижевского, считаются необходи-

мыми для нормальной жизнедеятельности человеческого организма (во всяком случае, отрицательно заряженные). Совсем недавно было показано, что основным (или даже единственным) действующим компонентом отрицательных аэроионов, оказывающим положительный физиологический эффект, является супероксидный анион-радикал*. Возможно, супероксид — один из аэроионов, продуцируемых лесом.

Итак, при всей первостепенной важности для нас кислорода качество воздуха в подавляющем большинстве случаев определяется не им. Если речь не идёт о замкнутых пространствах (о комнатах с закрытыми окнами), то чаще всего содержание углекислого газа также не играет здесь роли. Гораздо заметнее на нашем состоянии сказывается присутствие разнообразных (и очень незначительных по количеству) примесей в окружающем воздухе. И если в городе такими примесями служат токсичные газы и пыль, то в лесу (как, впрочем, и в любом крупном растительном сообществе) это примеси биологически активных веществ — летучих выделений растений. А кроме того, возможно, и активные формы кислорода (супероксид), образованию которого способствуют растения. Роль этих растительных «приправ» к окружающему воздуху в нашем самочувствии давно предмет изучения такими прикладными дисциплинами, как курортология, ароматерапия и т.п. И можно быть уверенными: если и не по сугубо физиологическим, то уж по крайней мере по эмоциональным причинам, своим опьянением от «лесной свободы» мы обязаны ей, волшебной терпеноидной атмосфере леса.

ЛИТЕРАТУРА

Артюховский А. К. **Санитарно-гигиенические и лечебные свойства леса.** — Воронеж: Изд-во ВГУ, 1985. — 104 с.

Всероссийское совещание «Состояние воздушного бассейна г. Москвы в экстремальных погодных условиях лета 2010 г.» // Сб. тезисов. — 50 с. (Источник доступен в интернете по адресу: <http://ifaran.ru/science/seminars/Summer2010.html>; <http://ifaran.ru/docs/abstracts.pdf>).

Климат, качество атмосферного воздуха и здоровье москвичей / Под ред. проф. Б. А. Ревича. — М.: Изд-во «АдамантЪ», 2006. — 246 с.

Официальный сайт государственного природоохранного бюджетного учреждения «Мосэкомониторинг»: <http://www.mosecom.ru/>. Ежегодные отчёты и бюллетени: <http://www.mosecom.ru/reports/>; Текущее состояние атмосферного воздуха и усреднённые данные за каждый предшествующий месяц: <http://www.mosecom.ru/air/air-today/>.

Фелленбергер Г. **Загрязнение природной среды. Введение в экологическую химию.** — Пер. с нем. — М.: Мир, 1997. — 232 с.

* См. статью Н. и Р. Гольдштейнов. — «Наука и жизнь» № 1, 2009 г.



Июнь 2011 года. Шатурский район Московской области, горит лес на торфянике. Чем дело закончилось, знает каждый: торф горел до глубокой осени, а некоторые очаги сохранились и до лета 2012 года. А началось всё с легкомысленного поджога травы на опушке.

ПРО ПАЛ

Весна вошла в полную силу. Солнце ярко светит по 15 часов в сутки. Расцветает всё, что только может цвести, идут в рост травы, вылетают и резвятся многочисленные букашки, птицы вьют гнёзда в камышах, кустах и просто на земле — словом, жизнь после долгой зимы возрождается, шумит и ... горит. Горит среди бела дня, горит ночью. Огонь упрямо движется по полям, не разбирая дороги. И так каждую весну из года в год, из столетия в столетие.

Кандидат технических наук Дмитрий ЗЫКОВ.

Начнём с того, что в девяти-ста девяти случаях из ста траву весной поджигают люди. И только одно возгорание можно объяснить естественными причинами, например концентрацией солнечных лучей в бутылочном осколке. Да и в этом виноваты всё равно люди: нечего разбрасывать бутылки по обочинам.

Возникает вопрос, откуда появилась такая странная тяга к весенним поджогам? Один из возможных ответов — из старинной технологии подготовки земли под пашню. Поле трудно пахать, если на нём осталась прошлогодняя трава. Убрать её

с большой площади невозможно, куда проще подпалить. А заодно с ней сжечь и значительную часть семян сорняков.

Это что-то объясняет, но неужели традиция так живуча? Уже давно нет необходимости у крестьян поджигать старую траву перед вспашкой, да и в огнепоклонничестве замечены по большей части как раз городские жители.

Мы опросили несколько десятков людей, поджигавших траву в Можайском, Клинском, Солнечногорском и Волоколамском районах Московской области. На вопрос, зачем вы подожгли

траву, получены всего три варианта ответа. Первый: «Не знаю» (!). В основном так отвечают дети, напуганные неожиданно возникшим перед ними дядькой, пристающим с дурацкими вопросами. Второй вариант: «Интересно». При этом, что именно интересно, как правило, не поясняется. И наконец, третий, самый распространённый ответ: «Полезно для удобрения почвы» или, как вариант, «Полезно для удобрения почвы и освобождения от сухой растительности». Отвечаю-

● **ЧЕЛОВЕК И ПРИРОДА**



Конец мая 2011 года. Волоколамский район. Это пламя удалось потушить автору снимка. Но кустарник на поляне не восстановился и в следующем году.

щие так люди совершенно твёрдо убеждены в своей правоте. В качестве подтверждения, как правило, предлагают посмотреть на участки после пала и сравнить их с территориями, до которых огонь не добрался. На прожжённых участках уже зеленеет трава, а на заваленных прошлогодней травой и листвой всё серо,

как будто снег только что сошёл и до майского солнышка ещё далеко.

Внешне всё так. Но давайте рассмотрим внимательно, что происходит с растительностью и живностью во время весеннего пала.

К тому времени, когда оставшаяся с прошлого года трава подсохла до такой степени, что может поддержи-

вать горение (то есть гореть сама, без внешнего источника огня), уже начинает расти новая трава и зацветают первые цветы. Под слоем жухлой растительности свежая поросль практически не видна, но это вовсе не означает, что её мало. Просто «сухой матрас» скрывает её от посторонних глаз, а заодно и защищает от частых майских ночных заморозков, и поросль эта довольно обильна. Утверждения «поджигателей», что трава после пала растёт активнее, не выдерживают проверки. На чёрном фоне пожарища она просто видна лучше, чем пробивающаяся через слой старой растительности травка на непоражённых участках. Исследования, проведённые на участке в районе Истринского водохранилища в Солнечногорском районе, показали, что биомасса свежей поросли на прогоревших участках почти втрое ниже, чем на находящихся рядом с ними аналогичных, но не горевших площадках.

Есть и ещё один показатель — число видов растительности на горевших и негоревших участках в начале июня, то есть в то время, когда на первый взгляд такие участки друг от друга не отличить. А разница между тем весьма



Нередко огонь по траве подбирается к сельским домам. На фото: горящая трава в районе Истринского водохранилища. Через несколько минут после этой съёмки загорелся дом, стоявший на краю посёлка. К счастью, его удалось вовремя погасить. Но так бывает, увы, не всегда. Соседний посёлок, к которому нет хорошей дороги, выгорел наполовину. Пожарные просто не успели приехать, да и вызвали их случайные свидетели возгорания, когда пламя уже бушевало вовсю.

Горит, конечно, красиво. Но через несколько минут пламя подберётся к камышам, в которых гнездятся утки.

значительная. На горях (там же, в районе Истры) выросло от 4 до 6 видов растений, и это были, по большей части, крапива и конский щавель. А на соседних негоревших площадках число видов достигало 8—10. Конский щавель был, конечно, и здесь, но вёл себя «скромнее».

Во время весенних ручкотворных пожаров сгорают масса семян однолетних трав, мелкая поросль кустарников, подрост деревьев, гибнут насекомые и паукообразные. Мало того, в некоторых местах земля довольно сильно прогревается (иногда выше 90°C на глубину до 3—4 см). В этом слое практически лишены шансов на выживание и семена растений, и личинки насекомых, и черви. Не переносят даже кратковременного перегрева лягушки и ящерицы. В весенних пожарах часто погибают птичьи кладки в гнёздах. Это будущие утки, кулики, жаворонки...

Аргумент, что зола сгоревших растений удобряет почву, так же далёк от истины, как и заявление о том, что трава растёт быстрее. Сухие стебли в течение 2—3 месяцев практически полностью перегнивают, их органическая часть оказывается на поверхности почвы, по сути, становится элементом этой почвы. Во время пала органика выгорает, и это приводит не к обогащению, а, напротив, к заметному снижению плодородия почвы. Особенно заметны в таких пожарах потери азота в виде газообразных окислов. И, повторюсь, огонь выжигает многочисленных насекомых, нарушая сложившийся естественный биологический баланс в припочвенном слое, вызывает подобие локальной экологической катастрофы.



А для местных обитателей — и не подобие, а катастрофу самую настоящую.

Не лишним будет заметить, что Правила пожарной безопасности в лесах Российской Федерации (утверждены постановлением Правительства РФ № 886 от 09.09.1993) категорически запрещают «выжигание хвороста, лесной подстилки...», травы на лесных полянах, прогалинах, лугах и стерни на полях.

Законодательством предусмотрена довольно серьёзная ответственность за вред, нанесённый природным объектам. Например, Кодексом об административных правонарушениях введена ответственность за уничтожение мест обитания животных (ст. 8.29), за нарушение правил пожарной безопасности в лесах (ст. 8.32), за нарушение правил охраны среды обитания или путей миграции животных (ст. 8.33), за уничтожение редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных или растений (ст. 8.35), за нарушение правил охраны и использования природных ресурсов на особо охраняемых природных территориях (ст. 8.39).

Теоретически за это милое развлечение может быть применена и уголовная ответственность, например по ст. 261 Уголовного кодек-

са РФ: уничтожение или повреждение лесных насаждений. А если поджечь траву в заповеднике, заказнике или национальном парке, то можно «загреть» и по ст. 262: нарушение режима особо охраняемых природных территорий и природных объектов.

То, о чём сказано выше, — только часть беды. По статистике МЧС, весной (в мае — начале июня, в зависимости от региона) резко возрастает количество пожаров в дачных посёлках. Причина как минимум в половине случаев — поджоги травы (а вовсе не шашлык, как думают многие). Пожарные считают — и у них есть для этого веские основания, — что начинающиеся в конце весны лесные и торфяные пожары во многих случаях тоже следствие поджогов травы. Но если горящую траву потушить относительно несложно, то погасить горящий лес куда труднее. О том же, как горит торф, рассказывать не нужно. Это не понаслышке знает половина населения страны.

Позволю себе закончить пафосным призывом: «Граждане! Не жгите траву! Пожалуйста природу...»

*Фото автора
и Игоря Константинова.*



ПО БАРАБАНУ

Сотрудник кафедры спортивной медицины в Техническом университете Хемница (Германия) Петер Райт использует барабаны для лечения некоторых недугов и улучшения общего физического состояния.

Группы пациентов Райта ритмично колотят по барабанам или гимнастическим пластмассовым шарам диаметром 70 см. Ритм задаётся музыкой из усилителя. Профессиональный ударник (см. фото) достигает на концерте частоты более 190 ударов в минуту, но даже менее напряжённый ритм хорошо тренирует сердце, мышцы и укрепляет координацию движений. «Барабанная терапия» помогает от излишнего веса, депрессии и даже болезни Паркинсона. Месячные курсы, проведённые в двух домах для престарелых в Хемнице (средний возраст участников 82 года), показали, что у немолодых барабанщиков снизилось давление, улучшились настроение, мышечный тонус и даже память.

КОФЕ И НАСТРОЕНИЕ

Опыт, проведённый психологами Рурского университета (Германия), показал, что кофеин не только прогоняет сонливость, но и способствует оптимизму.

Группе из 33 испытуемых добровольцев дали по таблетке с 200 миллиграммами кофеина (это две-три чашки кофе), а через полчаса проверили, насколько быстро они успевают прочесть слова, попеременно мелькающие на экране компьютера. Причём слова подбирали с положительным значением (любовь, юмор, слава, богатство), с отрицательным (упрёк, болезнь, слизь) или с нейтральным (дрель, комната, сцена).

Оказалось, что положительные понятия после кофе-



ина прочитываются быстрее и точнее отрицательных и нейтральных. У такой же группы, получившей вместо кофеина таблетку из сахарной пудры, различий в восприятии слов с разной эмоциональной окраской не оказалось.

Причины найденного явления не вполне понятны, но полагают, что кофеин может взаимодействовать с дофамином — естественным соединением, вырабатываемым в мозге и влияющим на настроение.

ДИСПАНСЕРИЗАЦИЯ БЕСПОЛЕЗНА?

Врачи настаивают, что раз в год надо проходить профилактический осмотр и сдавать анализы. Однако датские исследователи рассмотрели истории болезней 183 тысяч пациентов, часть из которых проходила диспансеризацию регулярно, а часть являлась к врачу только при появлении болезненных симптомов.

Анализ данных показал, что те, кто регулярно обследовался, умирают от онкологических или сердечных заболеваний не реже, чем те, кто манкировал осмотрами. Кроме того, они не реже этих беззаботных пропускают рабочие дни, попадают в больницу или получают инвалидность. Регулярные профилактические посещения врачей позволяют раньше поставить диагноз и начать лечение, но в итоге это не улучшает здоровье по сравнению с теми, кто идёт к врачу только по необходимости. Кроме того, нередко профилактический визит приводит к лишним, ненужным анализам и обследованиям, в том числе неприятным для пациента, не говоря уже об общем стрессе от хождения по врачам — особенно в тех странах, где здравоохранение поставлено хуже, чем в Дании.

ПО ПРИМЕРУ ДИНОЗАВРОВ

Немецкая фирма «Сименс» разработала насадки на лопасти ветроэлектрогенераторов, смоделированные по

образцу спинных пластин стегозавра (см. рисунок). Новая насадка увеличивает КПД турбины на 1,5%, что в случае большой ветряной электростанции, какие построены в Западной Европе и США, даёт весьма существенную прибавку. Кроме того, турбины становятся тише.

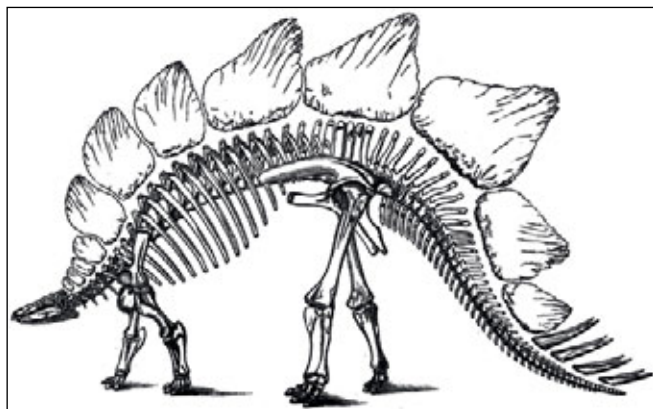
ВТОРАЯ МОЛОДОСТЬ

Как показали сотрудники Института демографических исследований в Ростке (Германия), проанализировавшие данные о смертности в Японии, Швеции и во Франции за последние полтора века, вероятность умереть для 72-летнего жителя этих стран сейчас такова же, какой она была для 30-летнего во второй половине XIX века.

Сравнили также данные о структуре смертности шимпанзе на воле и туземных племён Африки и Южной Америки, живущих охотой и собирательством. Оказалось, что характер смертности аборигенов ближе к шимпанзе, чем к населению современных западных стран. Но в тех случаях, когда племена получают некоторую медицинскую помощь от западных врачей, их смертность близка к шведской и французской до 1900 года.

ЗАЩИТНАЯ ТКАНЬ

Немецкие ткачи изготовили ткань, поднимающую тревогу, когда её разрезают. Через неё проходят тонкие металлические нити, соединённые с микропроцессором, вклеенным в ткань



(см. фото внизу слева). При нарушении проводимости в какой-либо точке раздаётся сигнал, и можно точно определить место нарушения целостности ткани. Новая охранный ткань стирается (но в воде не горячее 40 градусов Цельсия). В климатической камере образец выдержал 1000 перепадов температуры от минус 40 до плюс 85 градусов Цельсия.

Применять новую ткань предполагают для упаковки особо ценных предметов (ею можно закатать, например, целый вагон, перевозящий уникальные предметы искусства из музея на выставку). Военное обмундирование из такой ткани сообщит медикам о ранении солдата.

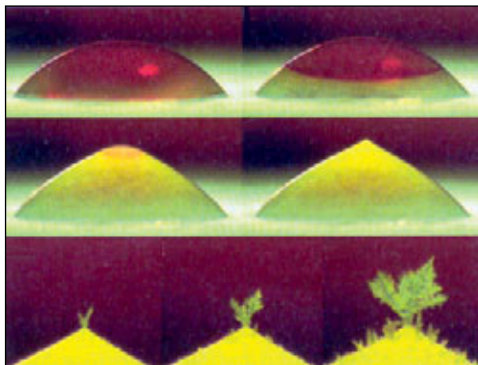
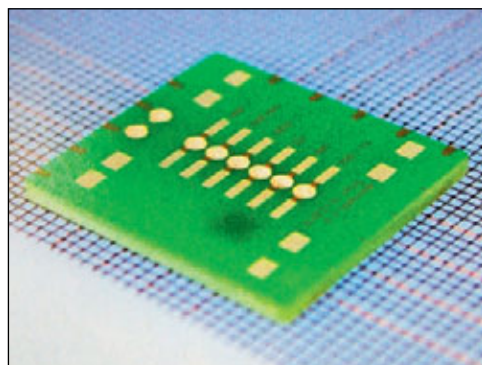
ИНФРАЗВУКОВАЯ ПЕСНЯ ПАВЛИНА

Анджела Фримен из университета Манитобы (Канада) показала, что, разворачивая веером свой хвост, самец павлина одновременно испускает не слышимый человеком ин-

фраззвук частотой менее 20 герц. Записи, сделанные на специальном магнитофоне, проигрывали самкам, и они реагировали с интересом. Слегка вогнутый веер хвоста фокусирует инфразвук, направляя его вперёд. Низкочастотный звук хорошо проникает через густую растительность тропического леса, где обитают дикие павлины.

КАПЛЯ С ДЕРЕВОМ НА ВЕРШИНЕ

Голландские физики получили любопытные фотографии процесса замерзания капельки воды поперечником 4 мм, помещённой на стеклянную пластинку и охлаждённой до минус 20 градусов Цельсия. Через 20 секунд, когда вода полностью превратилась в лёд, на её вершине начало расти ледяное «дерево». Дело в том, что на заострившуюся при замерзании вершину капли стал оседать водяной пар из окружающего воздуха. Он замёрз, и получилось «дерево».





КАРТОШКА В БОИНГЕ

Авиафирма «Боинг» начала распространение электромагнитных волн Wi-Fi в салоне большого пассажирского лайнера, чтобы сделать удобным и безопасным распределение интернета во время долгого полёта, когда пассажиры могут заскучать. Инженерам помогли в этом мешки с картофелем.

Оказалось, что картошка обладает теми же диэлектрическими свойствами по отношению к волнам Wi-Fi, что и тело человека. Загрузив кресла большого самолёта мешками с картофелем (см. фото), инженеры меняли расположение и мощность роутеров, следя за тем, чтобы в салоне не оставалось «мёртвых зон», но в то же время чтобы сигналы не создавали помех авиационной электронике.

Сорт картофеля фирма не сообщает.

После двух недель опытов с картошкой провели краткосрочный эксперимент с людьми: проверили, как распространение радиоволн будет меняться при хождении пассажиров и стюардесс по салону.

ПРЕДЕЛЫ СКОРОСТИ

Сотрудники Института биомедицины и эпидемиологии спорта в Париже проанализировали рост рекордов скорости бега гончих собак, беговых лошадей и человека с 1900 по 2008 год. Оказалось, что рекорды лошадей и собак росли примерно одинаково: на 12% для лошадей и на 11,9% для собак. Что же касается человека, его рекорды выросли за этот период на 14%. Если для животных рекорды росли в основном за

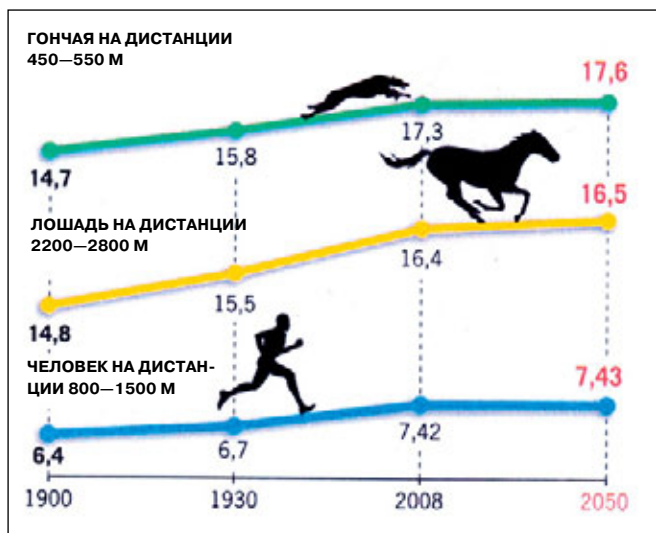
счёт специальной селекции лучших производителей, то у человека — за счёт общего повышения уровня жизни, улучшения питания и методов тренировки, а также по мере усовершенствования системы поиска наиболее перспективных молодых спортсменов. Но для всех этих бегунов пределы возможного уже близки: к 2050 году они будут достигнуты (см. график).

ВОЛКА ДОЛГО КОРМИЛИ КАШЕЙ

Шведский генетик Керстин Линдблад-Тох обнаружила, что у собаки, в отличие от её предка — волка, имеются гены, нужные для переваривания углеводов. Генетик предполагает, что либо древние люди кормили волчат, забранных из логова, в основном какой-то пищей, богатой крахмалом, вроде каши или корнеплодов, либо волки сами научились рыться в помойках и понемногу привыкли к людям, а мясо, как самый ценный продукт, люди не выбрасывали. И волк постепенно превратился в собаку.

СОЛНЕЧНЫЙ ТЕЛЕФОН

Одна из инновационных фирм, созданных во Франции, начала выпуск солнечных батарей в виде плёнки толщиной 0,5 мм, наклеиваемой на дисплей мобильного телефона и подзаряжающей его от энергии падающего света. Десять минут освещения телефона солнцем позволяют говорить в течение двух минут. Полная зарядка занимает шесть часов, так что это скорее помощь в трудной ситуации, когда позарез нужно позвонить, а батарейка села. Правда, через год разработчики надеются увеличить эффективность зарядки вдвое. Тонкоплёночная солнечная батарея ослабляет светимость экрана всего на 10%, что не мешает видеть изображения, символы и надписи. Себестоимость



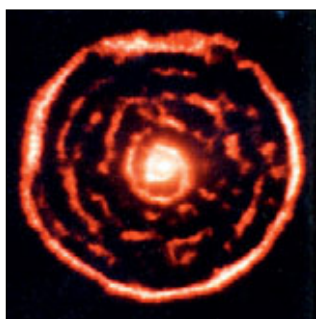
плёнки для смартфона с дисплеем типичных размеров в производстве составляет один евро.

ТЁПЛЫЙ ДОМ

В рыбацкой деревне к югу от Сеула (Южная Корея) построен дом, почти целиком закутанный в теплоизоляцию из пенополистирола толщиной 20 см. Снаружи для защиты от дождя и механических повреждений нанесён набрызгиванием плотный слой другого полимера. На крыше расположены солнечные батареи и солнечный коллектор для нагрева воды. Зимой дом не требует отопления (хотя на всякий случай имеется традиционная корейская дровяная печь). Особняк площадью 230 квадратных метров занимают две семьи — сам проектировщик и его родители.

СПИРАЛЬ В СОЗВЕЗДИИ СКУЛЬПТОРА

Мощный радиотелескоп Европейского космического агентства, расположенный в пустыне Атакама в Чили, получил изображение одной из звёзд созвездия Скульптора в диапазоне миллиметровых и субмиллиметровых радиоволн (см. фото). Существование вокруг этой звезды, взорвавшейся около 200 лет назад, оболочки из выброшенного ею газа было известно и ранее, но снимок показал, что под оболочкой находится некая спиральная структура из пыли и газа. Предполагается, что «закрутить» выброшенную материю по спирали смогла



другая, невидимая звезда, обращающаяся вокруг взорвавшейся.

ДЕТИ ЗАЩИЩАЮТ ОТ ПРОСТУДЫ?

Добровольцы, которых в экспериментах американских медиков заражали вирусами простуды, заболели вдвое реже, если у них имелись дети. Причём, для того чтобы обеспечить некоторую защиту от простуды, дети не обязательно должны присутствовать в семье: те родители, чьи дети уже выросли и живут отдельно, заболели на 27% реже своих бездетных сверстников. Интересно, что выработка антител к использованному в опытах вирусу шла у бездетных не менее активно, чем у родителей, но на заболеваемость это не отражалось.

Причина этого явления, по мнению авторов исследования, в том, что дети смягчают стресс, вызываемый трудностями жизни. Интересно, у самих экспериментаторов дети есть?

ЯЗЫК ЦВЕТОВ

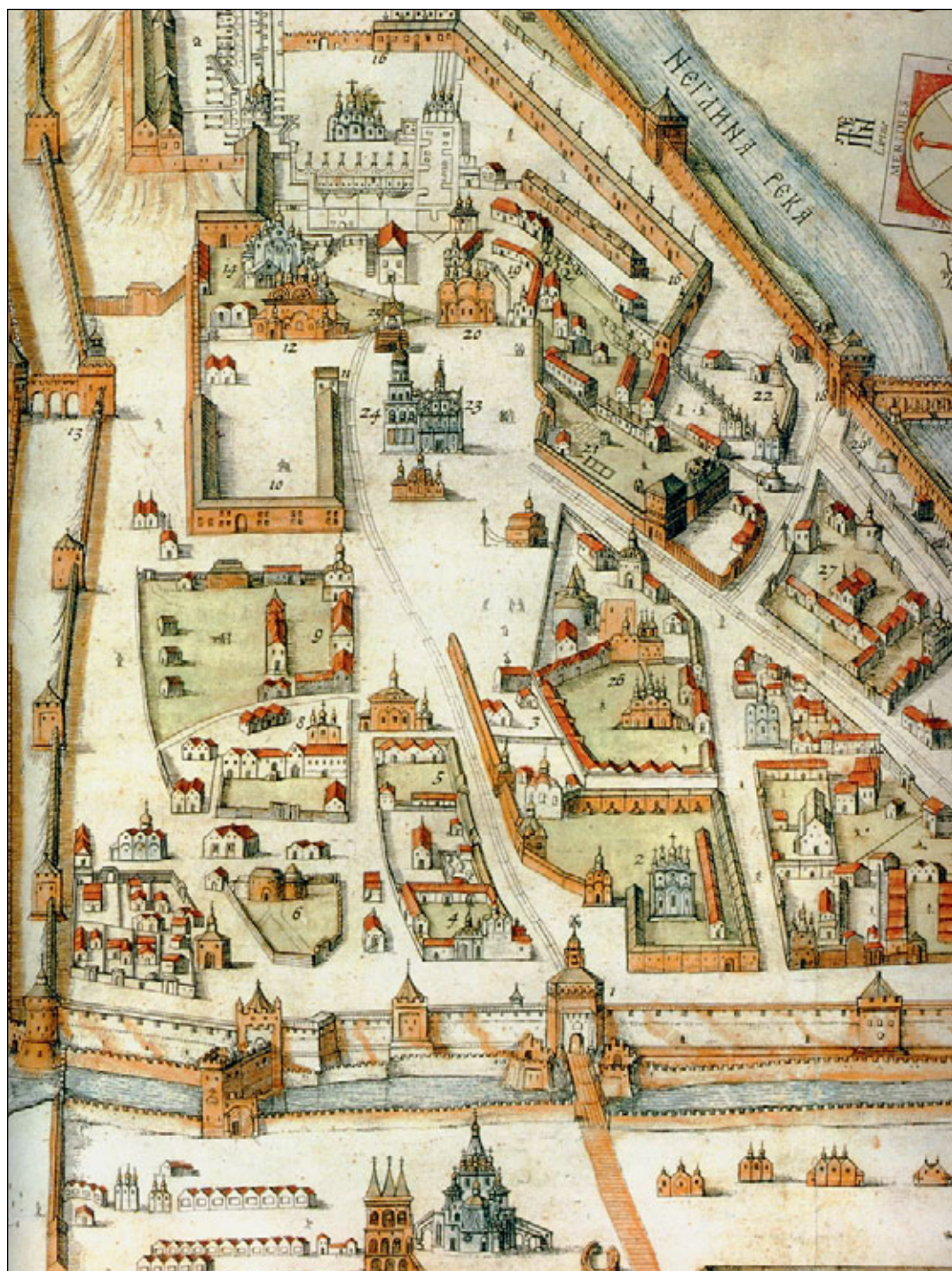
Известно, что цветы ароматом привлекают насекомых-опылителей. Но сотрудники Института хи-

мической экологии в Йене (Германия) показали: в запахе цветов имеются и компоненты, отпугивающие насекомых.

Они отключили у петуний гены выработки некоторых ароматических соединений, а потом посадили на цветки жуков и кузнечиков, питающихся пыльцой и лепестками. У петуний, лишённых изоевгенола и бензилбензоата, насекомые съели в несколько раз больше цветков, чем у нормальных. Запах обоих соединений для человека приятен, но для насекомых они ядовиты. Чтобы удостовериться, что действует именно запах, учёные поместили рядом с цветками пробирки с изоевгенолом и бензилбензоатом. Жуки и кузнечики тут же потеряли интерес к петунии.

В материалах рубрики использованы сообщения следующих изданий: «New Scientist» и «Nature» (Беликобритания), «Bild der Wissenschaft» и «Psychologie Heute» (Германия), «Discover» и «Science News» (США), «La Recherche» и «Sciences et Avenir» (Франция), а также информация из интернета.

ДИНАСТИЯ РОМАНОВЫХ И



Москва. План Кремля и Красной площади начала 1600-х годов (фрагмент). Гравюра неизвестного мастера середины XVII века.

Кандидат исторических наук Игорь АНДРЕЕВ, профессор МГПУ.

Круглая дата в истории династии Романовых — весомый повод поразмышлять о её месте в развитии России. Что бы ни говорили в советской исторической литературе о законах и закономерностях (идеология обязывала!), но нельзя не признать: представители династии оказали своё влияние на российскую историю. Иногда потому, что были слишком велики, а иногда, наоборот, — слишком ничтожны. Если есть основание говорить об альтернативной истории, то она нередко сводилась именно к личному выбору, который делал тот или иной Романов.

Я предвижу возражение об объективной ограниченности их выбора. Спорить не стану. Публикуемый очерк — как раз об этом. Но больше о тех обстоятельствах, которые редко становятся предметом размышлений. Речь идёт о ВЫЗОВАХ ВРЕМЕНИ, с которыми сталкивались Романовы и на которые им надо было давать свои ответы. Зная ныне историю династии, включая её трагический финал, можно судить о том, насколько им это удавалось.

ОБРЕТЕНИЕ ОСТОЙЧИВОСТИ

В кораблестроении есть термин: остойчивость судна. Далёкие от морского дела люди, скорее всего, поймут его как устойчивость. Но моряки, как известно, народ особый: они не плавают — *ходят*, и в этом их корпоративном упрямстве есть свой глубокий смысл. Остойчивость — больше, чем устойчивость. Это способность корабля не переворачиваться в любых ситуациях и при любых обстоятельствах, условие его мореходности. В нашем случае термин очень подходящий.

В самом деле, едва ли не главным для первых Романовых было не перевернуться и не пойти ко дну, как это случилось с Годуновыми. Подобное утверждение несколько противоречит тому, о чём пишут в учебной литературе, повествующей о том, что главными задачами новой династии были одоление Смуты и её последствий, восстановление хозяйства, реставрация государства и т.д. Всё так. Но это с позиций пройденной истории, когда стало ясно, что Романовы усидели.

А тогда, четыреста лет назад, всё упиралось в простой вопрос: кому восстанавливать и под кого реставрировать, если сама династия зависала в воздухе на тонком, готовом оборваться волоске? Иначе говоря, одоление, восстановление, реставрация, бесспорно, повышали шансы Романовых усидеть на троне, равно как и наоборот: если удастся усидеть, то можно одолеть, восстановить и реставрировать.

Несколько упрощая ситуацию, обрисую те «мели» и «рифы», которые угрожали Романовым. Их было немало. Вопреки общепринятым представлениям, Смута

не завершилась избранием Романовых. Избрание — вовсе не точка в Смуте, а многоточие. В её истории просто начался новый этап: в Москве после Лжедмитрия и царя Шуйского, назначенного боярами, появлялся избранный православный государь, вокруг которого предстояло консолидировать здоровые силы общества для решения вполне прозаических задач. Необходимо было срочно изыскать средства, чтобы расплатиться со служилыми людьми и удержать их в повиновении. Унять и приручить «вольных казаков», легко перевоплощавшихся в «воровских казаков». Отбиться от литовцев, поляков и шведов; заставить их сесть за стол переговоров, чтобы вернуть потерянное. Утвердить, наконец, власть силы, что заставит считаться с силой власти.

В 1613 году окружение Романовых, не говоря уже о самом юном Михаиле Романове, довольно смутно представляло, как это сделать. В неясности и неопределённости заключалась первая опасность для новоизбранной династии.

Вторая опасность. Трудно было понять, на кого и как можно опереться. Всенародное челобитье не обмануло молодого Михаила и его матушку, старицу Марфу. В их первоначальном слёзном «не хотим» на царство слышится не дань этикету, а глубокий испуг. И Марфа об этом бесхитростно говорит: как соглашаться на призвание, если «Московского государства всяких чинов люди по грехам измалоудешествовались».

И в самом деле, вся Смута состоит из цепи предательств, клятвопреступлений и отступничества. Полбеда, если толпа искателей престола с согласием Михаила не рассосётся. Полная беда, если, привыкнув



Всенародное челобитье, обращённое к Михаилу Романову и его матушке, старице Марфе, — моление принять венец на царство. Картина А. Д. Кившенко. 1880 год.

к малодушию, русские люди легко смогут изменить и перебежать к очередному, им выгодному кандидату. «Дав свои души прежним государям, [русские люди] не прямо служили», — гнула своё старица Марфа, поневоле превращаясь в грозного обвинителя современников. Грех отступничества — вот ещё одна мель, опасная при плавании по бурному морю с «шаткой» командой.

Третья беда. Смута с её обильным самозванством, убийством и низложением царей сильно подорвала авторитет монархов. Произошла любопытная метаморфоза: по мере роста привлекательности царской власти, с которой связывались все надежды на преодоление бедствий, росло критическое отношение к самим обладателям шапки Мономаха. Царская власть — несомненная ценность, но как легко стало усомниться в предназначении того, кого венчали на царство!

Смута ввела в обиход термины, прямо-таки убийственные для государей. Явились цари «ложные», «неистинные», «выборные», не «природные». Цари, захватившие престол «самовольством» и правившие не «по Божьему попущению». Цари, вознёсшиеся на головокружительную высоту «человеческим хотением», «выкрикнутые

малыми людьми», «вскочившие на трон» и даже «рабочари».

Для новой династии в этих толкованиях сокрыты уже не мели — подводные рифы, грозившие в любой момент проломить днище романовского судна. «Непочитание царей!» — вот ещё один глобальный с точки зрения первых Романовых грех Смуты. И в самом деле, «простецы» произносят о царе такие речи, что воеводы и сыщики их «в отписку писать не смеют». Чтобы избежать падения авторитета власти, следовало восстановить и обновить облик избранного монарха, сблизить его с идеальным образом царя, который сложился в сознании людей.

Даже такое, далеко не полное, исчисление трудностей и опасностей свидетельствует о нелёгком бремени, которое обрушилось на неокрепшие плечи царя Михаила. В каждом случае новой династии должно было оставаться на высоте и искать свои приёмы преодоления «мелей». Особенно интересуют последняя опасность. Опасность — вызов: завоевание доверия и формирование «имиджа» новой династии, которая должна стать для современников единственно законной и бесспорно богоданной.

Чтобы решить эту задачу, Михаилу Фёдоровичу и его ближайшим наследникам предстояло найти свою, особую модель поведения. Модель — легко узнаваемую, которая бы опиралась на патриархальные и православные традиции, но в то же время, с учётом опыта Смуты, была бы

способна меняться и приспосабливаться к обстоятельствам. Сами «новины» при этом не должны пугать и без того испуганное, склонное к консерватизму общество.

Словом, Романовым, чтобы обрести остойчивость, предстояло решить заведомо трудную, противоречивую проблему, почти квадратуру круга: восстановить значение царской власти и конкретно — её обладателя из новой династии. Идеального решения, понятно, быть не могло. Но история не математика. В ней поиск решения может оказаться важнее самого ответа.

«НАСЛЕДНИК ЦАРСКОГО КОРЕНИ...»

В глазах человека Средневековья наследственная монархия — бесспорное основание легитимной власти. Одной своей принадлежностью к правящей династии «природный» государь наделялся особой харизмой, которая ставила его недосягаемо высоко над всеми людьми. Он был — по рождению и предназначению — земным Богом. И хотя Смута внесла свои изменения в этот текст, выдвинув на первое место понятия предназначения и избранности, династическая преемственность по-прежнему оставалась для современников весомым аргументом.

Неслучайно искатели престола Рюриковичей спешили в той или иной форме обозначить свою связь с угасшей династией. Так поступали и прежде. Борис Годунов, например, подчёркивал свою близость с последним царём — Фёдором, супругой которого, царицей, была Ирина Годунова. Она же и благословила брата на царство. Григорий Отрепьев, в силу своего самозванства, разыгрывал иной сценарий. Но и он должен был уверить москвичей в прямой преемственности. Лжедмитрий вносит, к примеру, изменения в обряд венчания на царство. По окончании церемонии он направляется из Успенского собора в Архангельский, к могилам «предков», и здесь вторично возлагает на себя венец. Таким образом, в кафедральном соборе он венчался по Божьему попущению, в Архангельском — по воле предков. Для Василия Шуйского всё иначе: он сам Рюрикович, причём представитель её старшей ветви.

Романовы развивают сюжеты, уже апробированные Годуновым. Они, как и царь Борис, спешат вложить в факт своего избрания новый смысл. Правда, это было нелегко сделать. Вначале им приходилось

использовать даже своё избрание для давления на подданных. Столкнувшись в первые месяцы с неповиновением, Михаил Фёдорович поспешил напомнить московскому правительству и собору: «Учинили есмя... царём... вашим прошением и челобитьем, а не своим хотением. Крест нам целовали есте своею волею». Апелляция к Земскому собору, который должен охранять первого Романова как своего избранника, конечно, могла помочь приструнить нерадивых исполнителей, а может быть, и тайных недругов. Но вот надолго ли?

Михаил Фёдорович быстро понял, что угроза «отставки» — малодейственный метод. Более эффективен иной способ укрепления позиций — претензия на царское достоинство. Избрание трактуется как божественное вмешательство. Это неизбежное событие было предопределено богоизбранностью Михаила Фёдоровича — «ещё тогда сущу ему быти во младенчестве». Согласно одной из повестей, царь Фёдор (сын Ивана Грозного), умирая, приказывает принести младенца Михаила и благославляет его



Шествие направляется к Успенскому собору Кремля, где состоится венчание на царство первого Романова. Фрагмент средневековой гравюры.

на царство: «Сей есть наследник царского корени нашего...» И тогда момент прерывистости исчезает. Остаются только преемственность и неразрывность.

Официальная историография после-смутного времени — «Рукопись Филарета» и «Новый летописец» — заявляет о предназначенности, но одновременно утверждает и о родстве Романовых с Рюриковичами. Первое признаётся самым важным. Но и без второго весомость аргументов в пользу новой династии не кажется достаточной. Михаил Фёдорович — «ближний сродник» последнего царя-Рюриковича, внучатый племянник матери Фёдора Ивановича, жены Ивана IV — Анастасии Романовны.

Отдалённое это родство первых Романовых очень скоро превращается в прямое. Государи предпочитают избегать уточнения степеней родства. Через сорок лет после воцарения новой династии второй Романов, царь Алексей Михайлович, отправляя митрополита Новгородского Никона на Соловки за мощами митрополита Филиппа Колычева, вручает ему письмо, которое тот должен «вычестъ» перед гробом святителя. В письме — моление, чтобы святитель простил «деду его», царю Ивану Грозному, свержение митрополита Филиппа. Любопытно, однако, что второй Романов в данном случае подчёркивает не только неразрывную родственную связь с угасшей династией, он ещё и защищает высоту царского сана.

Проступок Ивана — это, по определению Тишайшего, «невольное прегрешение», в котором повинны нерадивые советчики.

В середине XVII столетия богоизбранность Романовых подкрепляется новыми, отчасти даже светскими мотивами. Присоединение Украины трактуется как начало исполнения Романовыми унаследованной ими высокой миссии — они создают Вселенское православное царство, куда под скипетр новой династии войдут все православные народы. Русь сменяется Россией, в которой сливаются все русские земли — Великая, Малая и Белая. Романовы «завоевывают» власть по праву победителя, своими делами.

При следующем Романове, Фёдоре Алексеевиче, уже Великое Российское царствие есть прообраз будущей империи. Обновляется и царский титул. Фёдор, подобно византийским императорам, именуется Святым. Крут замыкается. Кошмар самозванства и сомнительного избрания перестаёт или почти перестаёт преследовать новую династию. Время, слово, привычка и кнут оформляют имидж Романовых. И хотя бунты нет-нет да и сотрясают низкорослое генеалогическое древо новой династии, но уже никто не покушается на то, чтобы вырвать его с корнем.

ИДЕАЛЬНЫЙ ГОСУДАРЬ?

Похоже, первым Романовым пришлось много чаще своих предшественников вспоминать о таких понятиях, как мило-



Родоначальник династии Романовых — Михаил. На этом портрете царь предстаёт уже опытным самодержцем.



Алексей Михайлович, второй царь из династии Романовых, вошёл в историю под прозвищем Тишайший.

сердие, справедливость, правда. Можно, конечно, следом за советскими историками упрекать их в данном случае в демагогии. Или, напротив, укорять дореволюционных исследователей в излишней восторженности — они, например, называли политику Михаила Фёдоровича не иначе как политической «общего блага». И первое определение, и второе не совсем точны. Опыт Смуты побуждал окружение Романовых избегать конфликтов и искать компромиссы.

Но то же окружение не брезговало прибегать к произволу и беззаконию, когда речь шла о собственной выгоде. Неслучайно они получили нарицательное прозвище «сильных людей», ставших таковыми при слабой власти и бессилии закона. Однако почти всегда, созывая Земский собор для выявления настроений сословий или закрывая глаза на произвол «сильного человека», Романовы искренне считали, что действуют по справедливости и правде — разумеется, в тех границах, в которых эти понятия существовали в их сознании. Из чего складывались эти понятия? Из представлений об особой роли самодержца, правителя Третьего Рима, ответственного перед Богом за судьбы православия. Из представлений о характере власти «природных» благочестивых русских государей, наследников византийских базиликов (императоров). Сюда же следует отнести уроки смутного



Фёдор Алексеевич — последний (как его называют в истории) из первых Романовых на троне.

лихолетья. А они побуждали к сдержанности и учёту интересов сословий.

После избрания Михаила Романова Земский собор созывали весьма часто. И, кажется, не только вследствие слабости государства, принуждённого опираться на помощь сословий, но, главным образом, и потому, что молодой царь, осознавая себя «национальным» государем, видел необходимость в сотрудничестве с сословиями — потребность иметь поддержку при решении «государева дела».

Показателен в этом смысле Земский собор 1642 года. Его созвали, чтобы решить судьбу Азова, который донские казаки отбили у турок в 1637 году. Выдержав две тяжелейшие осады неприятеля, казаки отправили «посольскую станицу» в Москву с предложением включить Азов в состав России. Предложение соблазнительное. Но в Кремле понимали, насколько материально тяжелы будут последствия этого шага, войны с Османской империей. А потому за советом решено было обратиться к сословиям — созвали Земский собор.

Земские выборные изложили свои мнения письменно. Большинство склонялось к войне, но при этом предлагало переложить все тяготы войны на нижние чины и соседние слои. Столь явное желание таскать каштаны из огня чужими руками показало истинную цену воинственности сословий: платить и проливать кровь никто всерьёз не хотел. Власть уловила настроения, и казакам пришлось уйти из Азова.

Стремление предстать перед подданными радателями справедливости Романовы подкрепляли законодательно. Уже в XVII веке желание Романовых соблюсти правду оформлялось царскими указами. Так, Соборное уложение 1649 года заговорило о твёрдом намерении государя ввести такой порядок, где бы «суд и расправа всем была равна». Разумеется, речь шла о внутрисословном равенстве — об ином и не мечтали. Но ведь и его не было, и это вызывало резкое недовольство провинциального дворянства и посадского люда. Уложение пошло навстречу таким чаяниям. И не столь важно, что именно подтолкнуло второго Романова к этому в данном случае. Существенно другое — восторжествовала «справедливость», дарованная государем. Ведь дворяне и посадские получили то, чего так жаждали.

Замечательно и другое: сами подданные не упускали случая напомнить Романовым о предназначенной им роли Высшего судии на земле. В мирской челобитной, поданной Алексею Михайловичу в дни Соляного бунта, молодого государя упрекали в том, что



Пасхальное шествие «на ослиати». При Алексее Михайловиче оно проходило от Лобного места через Спасские ворота в Кремль. Картина В. Г. Шварца. 1865 год.

он «милует народных обидчиков» и упорно не желает «своего царского суда и гневу пролити» на них. Почтительное по форме обращение было дерзко по содержанию: если царь не хочет быть «Справедливым» и «Грозным», то пускай не мешает им творить расправу над обидчиками.

С подобными предложениями Романовы, понятно, не соглашались. Они и на словах, и на деле стремились соответствовать образу справедливого и мудрого монарха, отца своих подданных. К концу XVII столетия третий (он и последний) из первых Романовых, царь Фёдор Алексеевич, взял даже на вооружение понятия, появившиеся в полной мере лишь в Новое время. Предвосхищая лексику петровской эпохи, он заговорил о необходимости достижения «общего добра», «всенародной пользы».

Разумеется, любая власть стремится предстать перед подданными в образе власти справедливой и грозной. Но для первых Романовых это стало особенно актуальным. Сначала из-за Смуты. Потом из-за произ-

вола «сильных людей». В последующем — из-за нарастающего противостояния сословий, каждое из которых стремилось улучшить своё социальное самочувствие за счёт другого. Романовы крепко усвоили, что возможность «устоять» для них напрямую связана со справедливым и законным правлением, — чтоб не погряз их «корабль великого... державства в волнах неправды».

Насколько первым Романовым удалось создать себе подобный имидж? Похоже, на этом направлении они достигли весьма скромных успехов. И тем не менее, как ни масштабны были социальные потрясения XVII «бунташного столетия», протестующие неизменно апеллировали именно к монарху, надеясь у него найти управу на произвол воевод и приказных. В сознании большинства Романовы постепенно стали «своими», до которых надо только достучаться, чтобы поведать государю правду о «чужих» — «злых слугах».

Государи справедливые, милостивые и одновременно грозные для утешителей — такими на долгие десятилетия стали Романовы в сознании народа. Иначе и быть не могло при сакральном восприятии царской власти и её носителей, столь настойчиво убеждающих в своей избранности. И Ни-



колаю II надо было сильно постараться, чтобы разрушить эту связь и превратиться из «своего» в «чужого»...

«ГОСУДАРЬ ДЕ ЦАРЬ БОГ ЗЕМНОЙ...»

Едва ли кто-то усомнится, что Романовы — глубоко верующие люди. Но после Смуты царский сан обязывал привнести в это чувство нечто большее, чем просто искреннее чувство веры. После всех «шатаний» и даже отступничества в вере (при Лжедмитрии I) требовалась убедительная демонстрация неразрывности священства и царства. Обновлялся образ новой династии, цари которой — послушные сыны церкви, её верные охранители и защитники.

Алексей Михайлович свою богоизбранность, например, осмысливал прежде всего как ответственность перед Спасителем за судьбу Православного царства. Для него царское дело — Божье дело. «Иду на Божью службу», «мы на Божьей службе» — роняет он в письмах родным. Или такие в послании выпренили слова: «Повелением всесильного, и великого, и бессмертного, и милостивого царя царём и государя государем и всех всяких сил повелителя Господа нашего Иисуса писал сие письмо многогрешный царь Алексей рукою своею». В

них — отражение целого мировоззрения, покоившегося на твёрдом убеждении в священном характере царской власти и её эсхатологическом предназначении. И основание требовать от «государевых холопей» полного послушания, причём послушания добровольного, не за страх «человеческий», а за страх Божий.

Отсюда постоянный рефрен его грамоток: служить нам «всем сердцем», «с любовью», «радетельно». Царь сам демонстрирует примеры праведного, благочестивого поведения. Он — труженик, «люботружник». Однако вовсе не трудолюбие упрочивало священный характер царской власти. Эта сторона деятельности монарха была мало известна народу. Иное дело — прилюдные царские выходы, участие государя в церковных службах, крестных ходах, посещение монастырей.

В самом деле, именно церковные церемонии открывали первым Романовым возможность предстать перед подданными земными богами в «неземном величии» (В. О. Ключевский). В годы царствования Алексея Михайловича эта обрядо-церемониальная сторона царского двора и церкви получила наиболее яркое выражение. Участие царя в церковных и придворных церемониях придавало им высший смысл. Само облачение Алексея Михайловича — уже свидетельство «ранга события». В такие праздники, как Новолетие, Богоявление, Воскресение, Троицын день — день Входа Христа во Иерусалим, Тишайший



Стилизованное изображение государственного герба России, выполненное при третьем Романове — Фёдоре Алексеевиче. Расходящиеся от герба лучи напоминают о лучших качествах и свойствах человеческой души.

К «первым Романовым» историки традиционно причисляют трёх первых государей династии. Их правление действительно имеет много общего, поскольку не выходит за рамки позднего Средневековья. Однако в ряду первых Романовых справедливости ради следует упомянуть боярина Фёдора Никитича, двоюродного брата последнего Рюриковича, царя Фёдора Ивановича, и «соперника» Бориса Годунова при избрании на опустевший московский престол в 1598 году.

Угодивший в опалу и насильственно постриженный в начале XVII века, Фёдор Никитич Романов известен как старец, митрополит, а впоследствии и как патриарх Филарет. Вигный деятель времён Смуты, он, вернувшись из польского плена, стал соправителем своего сына Михаила Фёдоровича, во многом определив внутреннюю и внешнюю политику династии.

представал перед своими подданными в Большом наряде. Это и было лицезрение Царя Земного.

Иногда Алексей Михайлович облачался в Большой наряд в самой церкви. Тогда подчёркивался иной смысл: то уже не просто облачение, а возложение царского сана, ещё одно напоминание о сакральной природе власти государя. Снятие же знаков царской власти по окончании службы было поучительной демонстрацией смирения. Царь всенародно покидал храм, умерив свой блеск и величие. Наконец, само шествие — с патриархом, властями, духовенством, «честными крестами», мощами и святыми иконами, в сопровождении придворных — зримо и осязаемо соединяло в одно целое

Правление царя Михаила (1613—1645 годы) было не только временем преодоления тяжелейших последствий Смуты, но, что не менее удивительно, и стремительного расширения Русского государства. Оно проникает в необозримые просторы Западной и Восточной Сибири, выходит к Тихому океану, его южные границы «сползают» на 200—300 и более километров в чернозёмы «Дикого поля», где возобновляются или строятся крепости-города: Воронеж, Орёл, Курск, Тамбов, Симбирск — всего 47 городов. Всё это пришлось на царствование Михаила Фёдоровича и его сына Алексея Михайловича.

атрибуты царской власти с атрибутами священного происхождения.

Количество церковных церемоний и шествий с участием Тишайшего впечатляет. В иные годы их число приближалось к цифре сто и выше. А если добавить участие в многочасовых церковных службах, поездки по монастырям, то справедливо возникает вопрос: а оставалось ли у Алексея Михайловича время на управление государством?

Однако такая постановка вопроса некорректна. Первые Романовы, как и их предшественники, исходили из иных ценностей. Для них участие в церковных церемониях и службах — не просто демонстрация благочестия, а *прямое* царское служение, не менее важное, чем обережение границ или справедливый суд. Всё это работало на династию, укрепляя её авторитет.

Замечательно, что Алексей Михайлович нередко разбирал судебные тяжбы прямо в церкви. Первое упоминание о подобных опытах связано с Никоном. Будучи архимандритом Новоспасского монастыря, он получил от Тишайшего право собирать прошения на царское имя, и челобитные обильно потекли в руки Никона. Встречая регулярно приезжавшего к нему царя на пороге своей обители, он затем передавал ему жалобы. Алексей Михайлович разбирал эти челобитные тут же, в храме, не смущаясь обстановкой. Напротив, видел в том действии особый смысл: царский нелицемерный суд, освящённый свыше.

Не это ли и было зримым торжеством правды, о которой мечтал народ? В последующем такие занятия вошли у царя в привычку и не одна его грамотка заканчивалась пометой типа: «Писана сия припис на всенощной у пресвятыя Богородицы честного её Покрова во время егда воспели первый припев». Даже шведский представитель в Москве отмечал в своих отписках в Стокгольм: «...Почти всегда император занимается делами в церкви».

МОДЕЛЬ ПОВЕДЕНИЯ И СИЛА ВЛАСТИ...

Первые Романовы довели до совершенства поведенческую модель праведного государя, которая наиболее полно отвечала представлениям «простоцев» о богоданном государе. Более того, Романовы ещё и вложили в неё новые смыслы, призванные уже не просто укрепить, но значительно расширить самодержавную власть. Это легко проследить по изменениям, которые претерпело знаменитое шествие «на ослати», воспроизводящее важнейший эпизод из Евангелия — Вход Христа в Иерусалим.

Само шествие появилось в конце XVI века, с учреждением Московского патриаршества. Благодаря этому событию взаимоотношения царства и священства обрели свою законченность. Византийская симфония воплотилась в существование равно-великих властей — царской и патриаршей. Теперь московский патриарх, «во образе Христа», мог быть введён в Град русским царём, подобно тому, как это делалось прежде в Константинополе. Церемония уподобляла Москву Новому Иерусалиму.

После Смуты шествие возобновилось и стало важной для Романовых демонстрацией преемственности. Их не смущало даже то обстоятельство, что царю в нём отводилась скромная роль конюшего, прилюдно отдававшего первенство священству. Для них актуальным был иной смысл — демонстрация «кротости», пример покорности, преподанный всем подданным. И Романовы до поры до времени мирились с подобным «ущемлением» царской власти.

Первоначально шествие начиналось с Успенского собора и заканчивалось у Покровского, в церкви Вхождения Христа в Иерусалим. Но затем маршрут изменился. На Лобном месте зачитывался отрывок из Нового Завета, затем патриарх садился на «осляти» и царь вводил его через Спасские ворота в Кремль. Тем самым уточнялся адресат: Кремль становился Градом Христа, зримым центром святости. Не было ли в этой перемене маршрута необъявленного, но понятного современникам спора второго Романова с отставленным патриархом Никоном, который вознамерился перенести центр благочестия в свой подмосковный Новый Иерусалим?

Пётр I, повзрослев, отказался от участия в шествии. Для него это уже было явным проявлением «цезарепализма», унижением и посягательством на царскую власть. В XVIII веке церемония ушла в прошлое, но она успела закрепить за первыми Романовыми репутацию кротких и благочестивых государей.

Романовы перещеголяли своих предшественников в использовании виртуальных способов создания образа династии. Пышные церемонии, ритуалы, обряды — всё это при них умножилось, расцвело и обустроилось, но не стало заурядной повседневностью, переставшей эмоционально волновать современников. Напротив, Романовы не только сакрализировали всё вокруг себя. Они не упускали случая пора-зить подданных богатством, призванным продемонстрировать процветание Царства, и династической мощью.

Правление Алексея Михайловича (1645—1676 годы) стало центральным для всего XVII столетия. Именно в этот период произошли существенные сдвиги в жизни страны. Культура становилась всё более мирской. Деятельность общественная и умственная, художественное творчество освобождались от церковного влияния. Появились первые преобразования с использованием западных технологий. Наконец, в царствование второго Романова в состав Русского государства вошла часть Украины.

Конечно, в этой презентации отразились процессы обмирщения культуры и сознания, торжество новых жизненных установок, ориентированных на земные ценности. Но нельзя избавиться от мысли, что в этом романовском пристрастии к пышности присутствует рефлексия выскочек, вознесённых Его Величеством Случаем на вершину власти. Они сами никак не могли преодолеть заволаживающую магию власти с её богатством и силой. И подданных так же пытались заволажить.

Одно обстоятельство долго ставило под сомнение будущность Романовых. Прочность любой династии — в наличии наследников. Первенцы ровесников Михаила Фёдоровича уже числились на государственной службе, а царь всё ещё не мог назвать имени своего преемника. Лишь с рождением Алексея Михайловича династия Романовых стала подлинной династией. Впрочем, следует напомнить, что проблема с дееспособными наследниками и далее омрачала положение династии. Но это уже история о других вызовах, на которые Романовым приходилось искать ответы вместе со всей страной.

Царствование Алексея Михайловича положило начало тому бурному модернизационному потоку, который навсегда изменит средневековый облик России. В этом отношении даже кратковременное правление «последнего» из первых Романовых — царя Фёдора Алексеевича (1676—1682 годы) — органически «встраивается» в вектор развития государства и общества как один из нереализованных вариантов более умеренного (в сравнении с «петровской революцией») преодоления отсталости России и её «явления» в Новое время.

УДАРНЫЕ ВОЛНЫ УСТРАНЯЮТ БОЛЬ

Спортсмены, артисты балета и цирка практически не расстаются с болевым синдромом. И недаром рано выходят на пенсию: их «рабочие инструменты» изнашиваются очень быстро. Но и обычного человека с годами начинают преследовать боли в суставах, мышцах, спине. Конечно, медицина предлагает множество способов лечения — от лекарств до физиотерапии. Но эти методы помогают не всегда или ненадолго.

Способ борьбы с болью в мышцах и суставах при помощи ударных волн разрабатывали для спортсменов. Но он помогает и при таких массовых заболеваниях, как артроз и артрит, при растяжении мышц и связок, состояниях после травм.

Сергей МУСАТОВ, врач.

Присмотритесь, как пожилые люди спускаются по лестнице: бочком, маленькими шагами — у большинства негибаются колени. Нарушения в работе опорно-двигательного аппарата возникают не только с возрастом. Повторяющиеся движения, например при перемещении компьютерной мыши, спортивные нагрузки могут вызвать стойкий болевой синдром в суставах верхних или нижних конечностей. «Теннисный локоть», «колено прыгуна», «локоть гольфиста» — вот некоторые названия подобных болезненных состояний.

Что же происходит с суставами и связками? В соединительнотканых волокнах, входящих в состав связок, и в питающих их микрососудах при высоких нагрузках возникают многочисленные микронадрывы — появляется боль. Организм, стремясь её уменьшить, делает всё, чтобы ограничить подвижность в суставе. И вот человек уже не может поднять руку, согнуть ногу, выполнить самые простые движения — причесаться, дотянуться до верхнего поручня в

транспорте, спуститься по лестнице.

В области больного сустава возникают очаги хронического воспаления. Снижается питание сустава, а из-за недостатка питания в мышцах образуются фиброзные области — соединительная ткань уплотняется, мышцы спазмируются, плохо растягиваются. Сухожильно-связочные элементы становятся менее эластичными. В местах их прикрепления к кости откладывается кальций с образованием болезненных выростов (кальцификатов). Всё это значительно ограничивает подвижность суставов. Круг замыкается: спазмированная мышца вызывает перерастяжение сухожилия, перерастяжение сухожилия приводит к его травме в месте прикрепления (около сустава), а травма вызывает ещё более выраженное мышечное сокращение. Возникает цепочка: нарушение питания сустава — боль — невозможность движения.

Статистические данные показывают, что подобными заболеваниями страдают более половины спортсменов-профессионалов. Для лечения применяют физио-

терапию, противовоспалительные препараты, массаж. Такие курсы лечения занимают от 1,5—2 до 6 месяцев, требуют многократных визитов в лечебные учреждения и не всегда обеспечивают стойкий эффект, а лекарства в некоторых случаях имеют противопоказания и побочные эффекты.

В 1990-х годах в Германии и Швейцарии для лечения последствий хронического перенапряжения мышц и спортивных травм начали использовать новый метод — ударно-волновую терапию.

Первый опыт применения ударных волн в медицине относится к лечению почечнокаменной болезни. Эксперименты по дроблению камней в почках с помощью ударных волн начались в 1970-х годах, а спустя несколько лет этот метод, получивший название «литотрипсия», стал общепризнанным. Попуно изучали, как ударные волны действуют на кости, а в 1980-х годах появились статьи об их воздействии на мягкие ткани, связки, сухожилия. Оказалось, что с помощью ударно-волновой терапии можно успешно лечить такие заболевания, как «пяточная шпора» и хронический лучевой или локтевой эпикондилит — «локоть теннисиста».

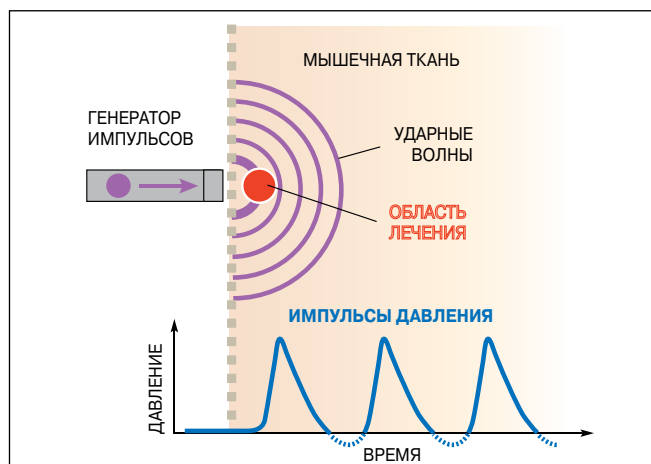
Несколько лет потребовалось на подбор оптимальной частоты и энергии звуковых волн. В итоге появились сертифицированные аппараты, генерирующие волны низкой частоты — от 1 до 15 Гц. Создаваемая аппаратом ударная волна либо фокусируется на небольшом объёмном участке с поперечным размером 2—8 мм, либо распространяется радиально, захватывая большой участок. Лечение проводится амбулаторно, курс включает 3—5 сеансов по 2000

импульсов с интервалами 5—7 дней.

Ударная волна характеризуется быстрым и резким нарастанием амплитуды (фаза высокого давления), за которым следует спад (фаза низкого давления). Проникая в живую ткань, ударная волна может поглощаться, отражаться и рассеиваться. Её распространение зависит от вида ткани. В фазе высокого давления волна оказывает прямое действие, а во время фазы низкого давления в тканях возникает эффект, напоминающий кавитацию — образование пузырьков.

Исследователи пока не пришли к единому мнению, чем именно обусловлен лечебный эффект ударной волны. Одно из объяснений таково: ударная волна вызывает шоковое воздействие на мембраны нервных клеток, прерывается их связь с мозгом. В те мгновения, когда головной мозг не контролирует этот участок, устраняются спазмы мышц, что снимает нагрузку с сухожилий, которые раньше перерастягивались из-за мышечного сокращения. В результате патологический процесс, шедший месяцами или годами, останавливается. Ещё один возможный механизм действия ударной волны — возникновение микротравм внутри мышечной ткани. В ответ на микротравмы запускается процесс регенерации: повреждённые ткани заменяются новыми.

Последовательность ударных волн разрушает болезненные костные выросты — участки обызвествления, вибрация разрушает фиброзные очаги и контрактуры. Улучшается питание тканей, увеличивается



объём движений в суставах, повышается переносимость нагрузок. Этот метод даже называют биохирургией, поскольку в некоторых случаях он даёт такой же результат, как при операции.

В последние годы метод ударно-волновой терапии стал применяться и в России, хотя пока он известен немногим. На сегодняшний день список показаний к ударно-волновой терапии включает все виды хронических болей в месте внедрения сухожилия в кость: «теннисный локоть», синдром собственной связки надколенника и другие заболевания сухожилий и связок, в том числе с известковыми отложениями, ложные суставы, триггерные боли, мышечно-тонический синдром. После курса

ударно-волновой терапии стойкий эффект достигается в 90—95% случаев, причём многие пациенты уже после первого сеанса возвращаются к профессиональной деятельности. Отличные результаты получены при лечении детей (вялая осанка, сколиозы), взрослых и людей пожилого возраста (артрозы, артриты, протрузии и грыжи межпозвонковых дисков, подагра). Кстати, исправить осанку можно и у взрослых, особенно в шейном отделе. При этом увеличивается приток крови к тканям головного мозга — результаты подтверждены доплерографией сосудов шеи. Конечно, у этого метода, как и у любого другого, есть ограничения. Можно или нельзя его применять конкретному

ПРИНЦИП РАБОТЫ УДАРНО-ВОЛНОВОГО ПРИБОРА

Ударная волна в аппарате создаётся, как правило, одним из способов: электромагнитным, электрогидравлическим, пьезоэлектрическим, пневматическим. Электромагнитный генератор образует звуковую волну с помощью упругой деформации металлической мембраны (этот принцип используется, например, в акустических динамиках). Электрогидравлический метод основан на принципе, когда искра вызывает нагревание и ударную волну в жидкой среде. При пьезоэлектрическом методе ударная волна образуется за счёт колебаний кристаллов кварца под действием высокого напряжения. При пневматическом методе колебания создаются за счёт импульсов сжатого воздуха.

пациенту, должен решать лечащий врач.

Что касается спортивной медицины, то ударно-волновую терапию используют не только для лечения травм, но и для их предотвращения. Нередко спортивные травмы — следствие функциональной неготовности мышц к физическим нагрузкам. Профилактическое действие ударных волн на определённые группы мышц перед тренировочным процессом и после него восстанавливает биомеханику плечевого пояса (это очень важно для теннисистов, гольфистов, хоккеистов, бадминтонистов, волейболистов), благодаря

чему движения становятся точнее и спортсмены меньше ошибаются. Ведь промахи, например теннисистов — при подаче (ударах в сетку, в аут), нередко результат защитного перераспределения работы мышц в ответ на болевые вспышки в проблемных зонах.

Ударно-волновая терапия увеличивает силу и выносливость, спортсмены меньше устают и выполняет значительно больший объём мышечной работы, чем до проведения сеанса. Один наш пациент, футбольный вратарь, никогда не бегал кроссы с другими игроками, так как не мог дойти до фи-

ниша (задыхался, сводило судорогой мышцы ног). Уже после двух сеансов он совершенно свободно пробежал дистанцию, чем немало удивил своих товарищей по команде.

В Швейцарии, Германии и некоторых других странах ударно-волновая терапия стала ведущим методом лечения, профилактики и подготовки спортсменов к соревнованиям: в Норвегии — в сборных по биатлону и лыжам, в Австрии — в сборной по прыжкам с трамплина. Надеемся, что и у нас этот метод найдёт своё место и в спортивной медицине, и в здравоохранении.

«НЕВОЗМОЖНЫЙ ТРЕУГОЛЬНИК» СТАЛ ВОЗМОЖЕН



То, что сотворил Василий Иванович, простой курский мастер-краснодеревщик, вряд ли можно сделать на трезвую голову. Однажды вечером <...> мастер принялся наконец-то за изготовление рамки для картины. На следующее утро

<...> Василий Иванович сжимал в руках некий предмет из деревянных брусочков, лишь отдалённо напоминающий долгожданную рамочку.

«Наука и жизнь»
№ 4, 2003 г., с. 112.

НАУКА И ЖИЗНЬ ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

В четвёртом номере журнала за 2003 год в разделе «Психологический практикум» была опубликована заметка про головоломку в виде треугольника, сделанного столяром-краснодеревщиком из Курской области.

Признаюсь, не сразу, после длительных размышлений, я дошёл до сути этого аномального изделия.

И вот, спустя десять лет предлагаю свой вариант. Как и вышеупомянутое изделие, он придуман и сделан на трезвую голову.

Данный треугольник не плагиат, так как представляет собой замкнутую фигуру, в которой все углы сходятся.

Желающие могут попытаться изготовить подобное изделие. Первого, кому это удастся, ждёт от меня ценный подарок.

Раис ГИМАЛЕТДИНОВ,
преподаватель
технологии башкирской
гимназии села Учалы
Республики
Башкортостан.

XIII Всероссийская выставка

25-28
июня
2013



Москва,
ВВЦ

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА МОЛОДЁЖИ



НОВЫЙ ВЕКТОР ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ МОЛОДЁЖИ

- научно-технические разработки, новаторские идеи творческой молодежи
- экспертная оценка проектов и консультационная поддержка авторов
- интерактивные площадки от ведущих отечественных научных центров, музеев, ассоциаций, клубов
- программы по работе с молодыми специалистами от российских отраслевых учреждений, промышленных предприятий
- насыщенная конкурсная программа
- содержательная программа деловых мероприятий для участников и посетителей

ОРГАНИЗАТОР

ОАО «ГАО ВВЦ»



ПРИ ПОДДЕРЖКЕ



Министерство образования и науки
Российской Федерации



Правительство Москвы



Совет ректоров вузов Москвы
и Московской области

ПАТРОНАЖ

Торгово-промышленная палата
Российской Федерации



WWW.NTTM-EXPO.RU

ВЫПОЛНИТЬ БОЕВУЮ ЗАДАЧУ И ВЫЖИТЬ

Здравствуйте, уважаемая редакция!

Пишет вам Валитов Сулейман Ахмет-Сафич, 1924 года рождения, коренной житель Казани, участник Великой Отечественной войны. Я из самой обычной татарской большой дружной семьи — нас было шестеро детей.

Старший брат, закончивший физмат Казанского государственного университета, ещё в 1930-х годах начал выписывать для нас журнал «Наука и жизнь». И вот уже почти 80 лет — с перерывом на фронтовые годы — я постоянный и верный читатель журнала. Так что для вас я не случайный человек.

Все дети в нашей семье получили высшее образование, четверо воевали на фронтах Великой Отечественной войны, один из братьев был пулемётчиком, погиб на Карельском перешейке в 1942 году.

Моя гражданская профессия — хирург, в последующем анестезиолог-реаниматолог, я доцент Казанского государственного медицинского университета.

Призван в армию в 1942 году (в 17 лет), с августа того же года — курсант Тамбовского пулемётного училища. Рядом вовсю шла Сталинградская битва, но необученных солдат туда уже не бросили, не 1941 год. Нас учили наступать и держать оборону днём и ночью, владеть всеми образцами стрелкового оружия, ротными и батальонными миномётами и даже стрелять из противотанковых пушек («сорокапятки») прямой наводкой, сапёрному делу — минировать, обезвреживать пехотные и противотанковые мины, делу войсковой радио- и телефонной связи, химзащите и, конечно, штыковому бою (ежедневные тренировки). Мы, рядовые бойцы, получили довольно основательные военные знания. Когда в июле 1943 года я оказался в действующей 10-й армии, в полку имени Александра Матросова, в котором он и совершил подвиг, понял, что был неплохо подготовлен.

Западный фронт стоял в обороне, бои местного значения шли всё время. Я начал проверять свои знания, полученные в школе и в военном училище. Например, по времени свободно падающего тела — бомбы — определять высоту полёта немецких самолётов. Понял, что есть десяток или чуть более секунд для принятия каких-то мер по спасению жизни. Но когда тебя бомбят пикирующие самолёты («Юнкерс-87»), надежды на спасение маловато, как можно быстрее надо прижаться к земле. Если со стороны противника слышны звуки выстрелов из пушек, значит, не



Вот и кончилась война... 1945 год.

по тебе бьют. Начальная скорость пушечного снаряда 450 м/с, а звука — 334 м/с. Когда по тебе бьют из пушек (например, из танковой) прямой наводкой, ты просто не услышишь звука выстрела: тебя уже не будет. Мне особенно полезно было изучение траектории полёта и времени свободного падения мин. Эти действия я рассчитывал и проделывал десятки и сотни раз при обстрелах минами разного калибра, при разных траекториях их полёта. Пришёл к твёрдому выводу, что при стрельбе с любого расстояния и минами любого калибра у меня есть 6—7 секунд на выполнение моих прямых обязанностей и на спасение, но одну секунду нужно оставлять в резерве. Значит, есть только 6 надёжных секунд. Так ли это важно? Даже очень! Чемпионы мира 100 метров пробегают за 9—10 секунд, а я за 6 секунд мог пробежать 25—30 метров, так как был маленький и юркий. Главное — не пропустить звук первого выстрела.

Наступление войск Западного фронта в смоленском направлении началось 8 августа 1943 года. И вот мне выпало первое настоящее испытание.

Наблюдательный пункт (НП) командира полка располагался примерно в 250—300 метрах от переднего края, где находился командир батальона. Было важно поддерживать постоянную связь между ними в зоне плотного артиллерийского и миномётного огня (телефонный кабель обрывался очень часто).

Уже два часа дня, а полк никак не может выполнить дневную задачу — овладеть высотой, контролирующей всю прилегающую местность. Звонок командира дивизии командиру полка (мы, связисты, всегда очень хорошо информированы): «Готовься! Через 15 минут небольшая артподготовка и атака, поддержанная танками. Всё».

Командир полка берёт другую телефонную трубку для связи с батальоном и только начина-

ет разговор, как очередной немецкий арсналёт прерывает связь. Командир полка не успевает сказать главное — про атаку и танковую поддержку. К сожалению, радиосвязь в таких ситуациях ненадёжна. Радиостанции в батальонах были очень несовершенны, немцы их быстро засекали, и комбаты запрещали их включать.

Начальник связи полка капитан Багрянцев командует: «Петро! Вперёд!» Петро выскакивает из окопа, берёт в руки кабель и бежит. Немцы наблюдают очень внимательно! Слышны миномётные выстрелы. Мы кричим: «Ложись!» Но он продолжает бежать, его накрывают взрывы, он падает и не встаёт.

Следующая команда:

— Иван! Вперёд!

Точный повтор первого случая.

Новая команда:

— Сынок! (это я, маленький, худой). Вперёд!

Не подведи!

Выскакиваю из окопа, хватаю кабель и бегу. Определяю примерно расстояние до воронок от бомб и снарядов крупного калибра по высоте брустверов. Слышу звук первого выстрела, пробегаю 25—30 метров и прыгаю в воронку. Не успеваю приземлиться, а уже начались взрывы. Вывод: опаздываю, нельзя рисковать, бег надо прервать чуть раньше. Всё это повторяется ещё дважды. Сажу в третьей воронке, наверху — взрывы. Думаю — немец не дурак, понял мою тактику, поэтому решаю действовать по-другому. Очередной миномётный налёт кончился, но я не вылезая. Проходит всего 3—4 секунды, и вдруг вокруг начинают взрываться мины. Точно! Немец решил меня перехитрить и четвёртый залп произвёл раньше. Звук выстрела этого четвёртого налёта я не слышал, потому что в это время взрывались мины третьего налёта. Наконец стало тихо. Вылезаю, пробегаю 25—30 метров и вижу небольшую воронку от мины, на её дне лежат оба конца оборванного кабеля. Хватаю и перебегаю в более глубокую воронку, зубами рву изоляцию (время истекает, сейчас должны пойти танки и всё порвут гусеницами). Соединяю оголённые концы, связь восстановлена! Слышу по своей трубке приказ командира полка о готовности к атаке. Включаюсь сам:

— Маша! Это я! (у нас в роте связи были две очень хорошие девочки связистки Маша и Ирина из города Бийска, столицы горного Алтая, где формировался полк).

— Подожди! (голос Маши).

— Сынок! (голос капитана Багрянцева).

— Да.

— Молодец, возвращайся.

— Есть.

Немцы поняли, что сейчас начнётся атака, и готовятся к отражению. Тишина, никто не стреляет, молчат даже снайперы. Недалеко от моей воронки, в 30—40 метрах, заросли кустарника. Шагаю туда в полный рост, довольный собой.



А годы летят... 2012 год.

Немцам показываю кукиш. Начинается наша артподготовка. Вхожу в кустарники, огушённый, падаю, потеряв на секунды сознание. Открываю глаза, а надо мной дымится ствол нашей танковой пушки после выстрела и наползают гусеницы. Встать не успею, нет времени, нельзя опоздать на долю секунды. Перекатываюсь по земле. Гусеницы проходят мимо (ругаю себя — раззява я! — в такой ситуации нельзя расслабляться даже на секунду). Встаю. Из кустов выскакивает полтора десятка Т-34 и, стреляя на полном ходу, мчатся к переднему краю. Через 15—20 секунд слышится «Ура!». Из окопов поднимаются комполка и его свита. Все бегут вперёд. Значит — высотку взяли, дневную задачу выполнили. Всё. Вот теперь немного можно успокоиться.

Этот типичный эпизод войны имел место в августе 1943 года под Смоленском. Конец войны ещё не просматривался. До 9 мая 1945 года было далеко. Подобных ситуаций в разных вариантах в период почти ежедневного соприкосновения с противником было десятки, а то и сотни. Мне очень повезло: домой вернулся живой и здоровый, выросший на фронтовых харчах и свежем воздухе. Помогли опыт и знания, полученные в школе и военном училище, чтение книг и журналов.

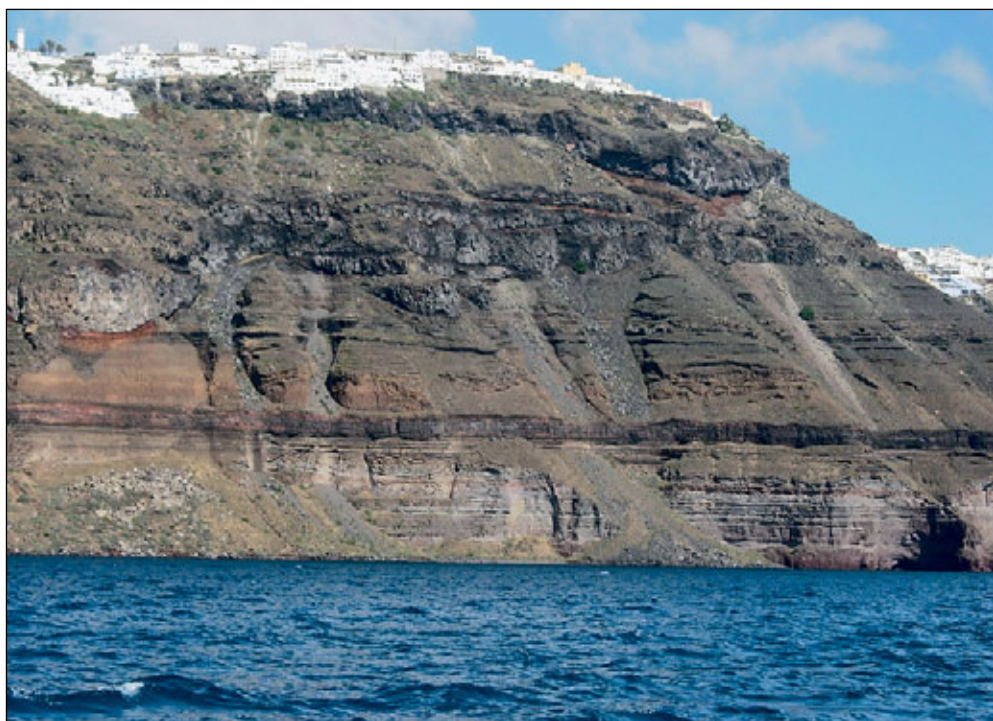
Спасибо за журнал. С приветом и добрыми пожеланиями к вашим читателям.

Сулейман ВАЛИТОВ.

Мои награды и знаки отличия: две медали «За отвагу», орден Красной Звезды, медаль «За победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941—1945 гг.», орден Отечественной войны 2-й степени, «Отличник здравоохранения СССР», «Отличник высшей школы СССР».



Панорама водной чаши Санторина из города Тира, расположенного на вершине одноимённого острова. На заднем плане — остров Неа-Камени.



Обрывы кальдеры острова Санторин, в которых видны чередующиеся потоки лав и горизонты туфов.

ИЗВЕРЖЕНИЕ, ПОГУБИВШЕЕ ЦИВИЛИЗАЦИЮ

Доктор геолого-минералогических наук Николай КОРОНОВСКИЙ,
МГУ им. М. В. Ломоносова.

Нет ничего более завораживающего, чем картина отвесных берегов Санторина, возникающих перед тобой, когда заходишь на теплоходе в огромную чашу, обрамлённую несколькими скальными массивами, вертикальные стенки которых, высотой до 200 м, как будто раскрашены гигантской кистью художника-великана в белые, жёлтые, красные и чёрные полосы. По верхней кромке обрывов разбросаны белые домики селений, а в центре чаши, заполненной изумрудной водой Эгейского моря, возвышается мрачный, чёрный хаос из глыб, образующих небольшой остров Неа-Камени и совсем маленький — Палеа-Камени.

И по мере того как теплоход пересекает водное пространство чаши, сразу же возникает мысль о том, что лучшего места, с его историей, для легендарной Атлантиды Платона не найдёшь, хотя он и поместил её за Геркулесовыми столпами — так греки называли Гибралтарский пролив, дальше которого их географические познания практически не распространялись. Платон в своих диалогах «Тимей» и «Критий» описал город или государство, о котором он узнал от Солона, одного из мудрецов Древней Греции. А тот, в свою очередь, записал рассказ со слов древнеегипетских жрецов храма богини Нейт в Саисе. Так что этой истории может быть больше пяти тысяч лет. Где только не искали Атлантиду! О ней написаны тысячи книг, и трудно найти того, кто не читал или не слышал о загадочном острове, населённом атлантами. Остров, который в одночасье исчез, скрывшись в пучинах океана.

По поводу местонахождения Атлантиды и времени её существования имеются десятки предположений и гипотез. Может быть, Атлантида существовала только как один из элементов философской системы Платона? Может быть, этими красивыми повествованиями в своих диалогах Платон хотел описать лишь наиболее справедливое, идеальное, по его мнению, устройство государства, хотя и рабовладельческого?

Так сейчас выглядит остров Санторин, превращённый катастрофическим взрывом вулкана в небольшой архипелаг.

Такое тоже возможно, если вспомнить, что Платон не любил афинскую власть. В том числе и потому, что она вынесла смертный приговор его учителю и другу Сократу. Но легенда о существовании Атлантиды жива по сей день.

Согласно Платону, когда-то Афины воевали с этим островным государством. Его царём был сын бога морей Посейдона — Атлант, по имени которого и названа страна. Война была долгой, тяжёлой и закончилась победой Афин, после чего остров внезапно погрузился в морскую пучину. Если предположить, что такая война действительно была, вряд ли военные действия происходили за Геркулесовыми столпами, считавшимися в древности чуть ли не краем мира: слишком уж велико расстояние от Афин. Наиболее подходящее место для Атлантиды — южная часть Эгейского моря с его многочисленными островами-вулканами.

Остров Санторин (Святая Ирина) находится в 120 км к северу от острова Крит. По сути, Санторин сегодня состоит из нескольких островов: двух крупных — Тира (Фира) и Тирасия и маленького — Аспрониси, обрамляющих огромную, 10—12 км в диаметре, чашу, в центре которой располагаются, как уже было сказано, два небольших островка





Раскопанный город Акротери.

Юноша с пойманными ставридами. Фреска из Акротери.



— Палеа-Камени и Неа-Камени. Самый большой остров — Тира очертаниями напоминает полумесяц. Его внешние восточный и южный берега, пологие и округлые, позволяют судить о первоначальной форме бывшего некогда единым острова, который, по утверждению некоторых историков, в древности и носил название Стронгиле (круглый). Аспрониси и Тирасия ограничивают западную часть чаши. В 1956 году греческий сейсмолог, директор сейсмологической лаборатории Афинского университета Д. Галанопулос отправился на остров Тира для оценки ущерба, причинённого произошедшим только что извержением вулкана. Там он посетил шахты, где добывался мелкий вулканический песок для цементных заводов в Афинах. На дне одной из шахт он обнаружил руины каменного дома, в котором нашёл два маленьких кусочка дерева и несколько человеческих зубов. Радиоуглеродное исследование древесины показало, что возраст её составляет более трёх с половиной тысяч лет. Так возле современного села Акротери был открыт древний город.

Предположение о том, что современный остров Санторин и есть платоновская Атлантида, первым высказал в 1872 году французский археолог Луи Фигье, после того как несколькими годами раньше другие французские археологи уже нашли на этом острове под слоем пемзы остатки нескольких домов.

В 1967 году греческий учёный, профессор Спиридон Маринатос начал у Акротери, почти на берегу моря, раскопки. И вот из-

под мощной, в несколько десятков метров, толщи пемзового туфа показались улицы и площади города с крытыми черепицей двухэтажными домами с каменными лестницами, мельницами, кладовыми, уставленными утварью. Комнаты в домах украшены потрясающими фресками, которые сейчас представлены в отдельной экспозиции Афинского исторического музея. Полы во многих домах были мозаичными. Сохранилось много разнообразных керамических изделий — больших орнаментированных кувшинов-пифосов, ваз, покрытых великолепной росписью, изображениями морской и земной фауны. Археологи нашли фрески с изображениями кораблей, на которых жители Акротири совершали морские плавания. Очень важно, что на глиняных черепках обнаружены надписи, являющиеся точной копией критских, выполненные так называемым критским линейным письмом А — древней формой критской письменности, представляющей собой переходной этап от иероглифов к буквам.

Археологические находки в Акротири производят неизгладимое впечатление. Перед нами предстаёт древнейшая высоко-развитая цивилизация, такая же, что существовала в то же время на Крите. Однако археологами в ходе раскопок не было найдено никаких украшений, драгоценностей, а также останков людей или животных. Город не погиб внезапно. Всё выглядело так, будто его жители, забрав самое ценное, покинули остров. Метод радиоуглеродного изотопного анализа позволил предположить: поселение было засыпано вулканическими выбросами примерно за 1540—1550 лет до н.э. Это время Микен, Тиринфа, царя Миноса на Крите, Кносский дворец которого был найден Артуром Эвансом. И тут интерес к Атлантиде вспыхнул с новой силой, учёные заговорили, что исчезнувшее без следа царство наконец-то найдено.

Но что же заставило жителей бросить свои дома? Что случилось три с половиной тысячи лет назад? Чтобы ответить на эти вопросы, за дело взялись геологи, геофизики и вулканологи. Путём длительных и разнообразных исследований они выяснили, что в столь давнее время здесь произошла гигантская природная катастрофа, отголоски которой сказались на всём Восточном Средиземноморье.

Хранитель археологического музея в Оксфорде А. Эванс, отправившись на остров Крит в краткосрочную поездку, до конца своей жизни изучал открытую им древнейшую цивилизацию, которая разительно отличалась от всех других. Четыре тысячи лет назад цивилизация Крита словно бы

возникла неизвестно откуда и так же внезапно исчезла. Это государство не строило крепостей, как будто ему не надо было защищаться от врагов. Зато жившие на Крите люди возводили великолепные дворцы, удобные и просторные дома, украшали их прекрасными фресками, выращивали пшеницу, разводили овец, делали красивую одежду и создавали сады. Обладая сильным флотом, они никого не боялись.

Раскопав дворец в Кноссе, на северном побережье Крита, археологи были поражены его размерами и сложностью расположения сотен комнат, находившихся на разных этажах и соединявшихся между собой узкими коридорами, что создавало впечатление сложного лабиринта. Согласно легенде, именно в нём царь Минос, сын Зевса и Европы, держал чудовище — Минотавра, пожиравшего молодых девушек и юношей. Сын афинского царя Эгея Тесей вошёл в лабиринт и убил чудовище, отыскав затем выход с помощью нити, клубок которой ему вручила дочь Миноса Ариадна. Помимо этой легенды с Критом и минойской цивилизацией связано ещё немало сказаний.

Сохранившиеся фрески из Акротири поражают своими сюжетами, мастерством изображения и радостным настроением. Мы видим разнообразные цветы, играющих обезьян, юношу со связкой ставрид, кулачный бой мальчиков, грациозных антилоп, плывущие лодки, нарядных женщин. Нигде нет картин войны, изображений оружия, воинов. Всё дышит мирной, спокойной жизнью, как будто у людей, живших на острове, не было врагов. То же самое мы видим и на Крите. И вот эти цивилизации исчезли, не оставив следа. Рас-

Пифосы — сосуды для хранения зерна, муки и вина. Акротири.





Остров Неа-Камени. Поток «аа» — лав с глыбовой поверхностью.

Пемзовая толща (белая), перекрывающая тёмные лавы и агломератовые прослои.



копки и исследования позволяют сделать вывод, что причиной стало грандиозное извержение вулкана, находившегося на месте современного Санторина и не только засыпавшего Акротири и Крит пемзовым туфом и пеплом, но и разрушившего прибрежные поселения мощным цунами. Воистину «с господнею стихией царям не совладать»! По современной классификации силы и последствий вулканических извержений, то, что произошло на Санторине, относится в 7-му, предпоследнему классу, мощность которого равна энергии нескольких сотен атомных бомб.

Автор несколько раз бывал на Санторине, изучил разрезы отложений, собрал образцы, получил возможность ознакомиться с новейшими результатами археологических и геологических изысканий, позволяющих представить далёкие события уже более или менее точно.

Санторин — один из самых южных вулканических островов Кикладской островной дуги, сформировавшейся севернее Гелленского глубоководного жёлоба, отмечающего собой место субдукции, то есть погружения одной литосферной плиты под другую. Именно в таких условиях и возникают вулканические островные дуги наподобие Курильской, Алеутской и других, поскольку выше погружающейся плиты в литосфере



Толща пемзы с обломками лав.

земной коры возникают магматические очаги, расплав в которых постепенно перемещается вверх, в сторону уменьшения давления и образует недалеко от поверхности периферическую магматическую камеру или близповерхностный очаг.

Одного взгляда на слои вулканических пород, обнажающихся в вертикальных обрывах Тире, любому геологу достаточно, чтобы признать в системе островов гигантскую кальдеру (котёл), образовавшуюся в результате мощнейшего взрыва и обрушения вулканической постройки — стратовулкана, имевшего округлую форму и высоту, намного превосходящую нынешние самые высокие точки островов. Если мысленно продолжить вверх пологие внешние склоны островов Тира и Тирасия, то высота прежней вулканической постройки будет явно более километра.

Вертикальные обрывы Тире как бы расчерчены по горизонтали полосами необычайно красивой цветовой гаммы: чёрные и красные лавовые потоки чередуются с серыми и оранжевыми пластами туфов, что свидетельствует о чередовании в деятельности древнего вулкана взрывов и излияния лав. В одних местах пласты расширяются, в



других — выклиниваются и сходят на нет, и это говорит об извержениях различной силы и разного типа, происходивших из разных центров на склонах вулкана (так называемых паразитических конусов или кратеров).

Поверхность всех островов покрыта светлым пемзовидным или пемзовым материалом толщиной от нескольких до 150 м, выделяющимся на фоне тёмных слоёв лав и туфов. Наиболее впечатляющие обнажения пемзовой светло-жёлтой тефры — так Аристотель называл все вулканические пеплы и туфы — находятся в обрывах южнее города Тире. В конце XIX века тефру здесь добывали и пароходами отправляли в Египет на строительство Суэцкого канала в каче-



Кратер извержения 1956 года на острове Неа-Камени.

стве добавки в цемент для придания ему устойчивости к морской воде. В обрывах высотой до 40—50 м обнажена толща пемзы с чередующимися слоями различной плотности — более рыхлыми и более твёрдыми. Подобная слоистость показывает, что пемза накапливалась с некоторыми перерывами. Она как бы «стекала» по склонам. Пемзовая толща, облегающая все неровности древнего рельефа, покоится на основе из чёрных слоистых туфов и туфобрекчий (пород, состоящих из крупных осколков лавы), в которых в изобилии встречаются отпечатки листьев оливковых деревьев, после извержения на острове уже не растущих.

Анализ геологических отложений показывает, что и в доминойской истории Санторина было как минимум три крупных извержения вулкана. Причём выброшенный материал содержит до 20% безводных минералов: плагиоклаза, авгита, гиперстена, ильменита, магнетита, реже оливина. Это свидетельствует об относительной сухости расплава. Но вот содержание воды в минойской магме составляло 3—4%. Именно с высоким содержанием воды многие исследователи и связывают катастрофическое

извержение Санторина, но встаёт вопрос: откуда вода взялась? Вероятно, морская вода поступала в магматический очаг вдоль разломов, ограничивающих более древнюю кальдеру. Растворимость её в магме повышалась с ростом давления до 5—6% на глубинах порядка 4—5 км. В дальнейшем, с приближением магмы к поверхности, давление падало, из-за декомпрессии насыщенная водой магма «вскипала, пузырилась», что и привело к катастрофическому извержению.

Полагаю, что флюид, то есть различные газы, насыщавшие магму Санторина, изверженную при катастрофическом событии около 1500 года до н.э., имел глубинную природу. Содержание воды в кислых магмах, в которых много оксида кремния, возрастает с ростом давления. Кислый расплав, находящийся под давлением 1 кбар, содержит 4% воды, 5 кбар — 10%, а 10 кбар — 15%. В то же время многочисленными экспериментальными и теоретическими исследованиями показано, что, чем выше содержание флюида в кислой магме, тем меньшей плотностью и вязкостью она обладает. Вязкость магмы зависит и от температуры, повышение которой вызывается также разогревом за счёт вязкого трения при истечении расплава. Разогрев приводит к падению вязкости магмы. Это в свою

очередь увеличивает скорость течения магмы, что приводит к её дальнейшему разогреву. При определённых условиях процесс приобретает лавинный характер, а прогрессирующий разогрев может вызвать как бы испарение магмы и взрывы в ней. Всё это и способствует её быстрому подъёму к земной поверхности.

Катастрофическому извержению Санторина предшествовала повышенная тектоническая активность региона. Грозные предвестники катастрофы — частые землетрясения и возобновившаяся вулканическая активность Санторина, скорее всего, и побудили жителей оставить свои дома и покинуть остров. При раскопках погребённого города было найдено всего несколько человеческих скелетов, в то время как численность населения города составляла не менее 20 тысяч.

Мощный взрыв с выбросом около 20 км³ пемзового материала привёл к обрушению кровли вулкана и образованию крупной кальдеры диаметром 10—12 км и глубиной до 500 м, так как верхняя часть очага оказалась опустошённой, а близповерхностный магматический очаг находился на глубинах от 2 до 6 км.

Извержение вулкана продолжалось. Насыщенная газами магма поднималась по каналу от близповерхностного очага и, попадая в условия резкого снижения давления, вспенивалась, превращаясь в пемзу. Это было не простое извержение. Пемзовый материал, истекая из жерла вулкана, подобно струе газа из реактивного двигателя, поднимался на большую высоту и не только выпадал на склоны вулкана, но и разносился далеко по Восточному Средиземноморью.

Сама пемзовая толща содержит очень мало минералов — вкрапленников всего от 2 до 18—20%. Температура извергавшейся тефры, по-видимому, была в диапазоне 900—1100°С. Как долго продолжалось это извержение, остаётся неясным, но очевидно, что оно было не мгновенным, а имело предварительные пемзовые выбросы, о чём свидетельствуют два более ранних пемзовых пласта.

Следы того гигантского извержения обнаружены во многих глубоководных впадинах Восточного Средиземноморья. Около 1400 года до н.э. цунами обрушилось и на побережье Сирии, разрушив порт города Угарит. После образования кальдеры извержение постепенно стихло, а остатки склонов вулкана Стронгили оказались открыты мощнейшим пемзовым плащом.

Есть предположение, что это извержение вызвало цунами, которое могло частично разрушить Кносский дворец царя Миноса, расположенный недалеко от берега. Экс-

педиция Ж.-И. Кусто обнаружила вблизи северного побережья Крита затонувшие корабли с полным грузом пифосов — значит, катастрофа обрушилась на них внезапно. Так погибла на Санторине и на Крите минойская цивилизация. Микенская цивилизация, выходцы которой из Микен примерно в 1550 году до н.э. основали Афины, сохранилась, а минойская — исчезла. Вулканическая деятельность Санторина не прекратилась и после образования кальдеры: в её центре начал расти небольшой вулкан, как это часто бывает в извержениях подобного типа. Магма изливалась в виде небольших лавовых потоков с классической поверхностью глыбовых, или «аа» лав (этим гавайским словом обозначают в вулканологии тип лавовых потоков, верхняя плёнка которых быстро застывает, но благодаря продолжающемуся движению лавы снова дробится, образуя остроугольные глыбы разного размера).

Подводные извержения в центре образовавшейся кальдеры продолжались с перерывами до 197 года до н.э., когда надводой образовались два уже упоминавшихся островка — Палеа-Камени и Неа-Камени, на которых сегодня видны кратеры с трещинами, выделяющими сернистый газ. Последующие надводные извержения происходили много раз вплоть до 1956 года.

Все извержения вулкана, произошедшие в первом и втором тысячелетиях новой эры, описывались как катастрофические для населения острова Тира. Крупнозернистая тефра, вулканические бомбы и глыбы выбрасывались на расстояние до 3 км от вулкана. Пепел распространялся над островами Эгейского моря, а иногда выпадал даже в Малой Азии. Обильные газы и пары временами были настолько насыщены сернистым водородом, что вызывали у людей удушье, обмороки, сильные головные боли и рвоту.

Всем этим извержениям сопутствовали цунами разной высоты, вызывавшие разрушения на берегах Эгейского моря. Извержения Санторина нередко сопровождались сильными взрывами. Во время извержения 1650 года, например, взрыв был настолько силён, что его слышали у Дарданелл, на расстоянии более 500 км. Последнее мощное землетрясение, повредившее много зданий на острове Тира и ставшее причиной гибели 48 человек, произошло 9 июля 1956 года.

На Санторине и сейчас довольно часто происходят землетрясения, и не исключено, что в недалёком будущем следует ожидать нового извержения вулкана. Весь вопрос в том, какого типа оно будет и когда...


Фото автора.



НАУКА И ЖИЗНЬ
СТЕРЕОФОТО

ИЗВЕРЖЕНИЕ ПЛОСКОГО ТОЛБАЧИКА

Сергей КОЗИНЦЕВ (<http://hiero.ru/sirano>).

 **СМОТРЕТЬ
ПАРАЛЛЕЛЬНЫМ
СПОСОБОМ**

27 ноября 2012 года на Камчатке началось извержение вулкана Плоский Толбачик. В его склоне открылась трещина длиной 5 километров, из неё потекли лавовые потоки, уничтожившие базу вулканологов и туристическую базу. К счастью, на базах людей не было и никто не пострадал. В кратере образовалось лавовое озеро, и начал бить фонтан раскалённого вещества. Это не первое извержение Толбачика. Предыдущее крупное извержение началось в 1975 году и продолжалось больше года.

Извержение вулкана как явление природы превосходит всё, что можно вообразить. Поэтому, когда я узнал о нём, подготовил фототехнику и взял билет на самолёт до Петропавловска-Камчатского.

Вулкан находится на расстоянии нескольких десятков километров от ближайших населённых пунктов Ключи, Козыревск, Лазо и Атласово. В некоторых из них по ночам видно извержение. Но, чтобы подобраться к вулкану совсем близко, необходим вертолёт. Вертолёты же зависят от погоды. Пришедший на Камчатку циклон чуть не сорвал все мои планы. Вылеты отменялись, и не было ясно, получится ли сфотографировать хоть что-нибудь. Более суток я провёл в нервном ожидании. Наконец мне повезло, и мы вылетели к вулкану.

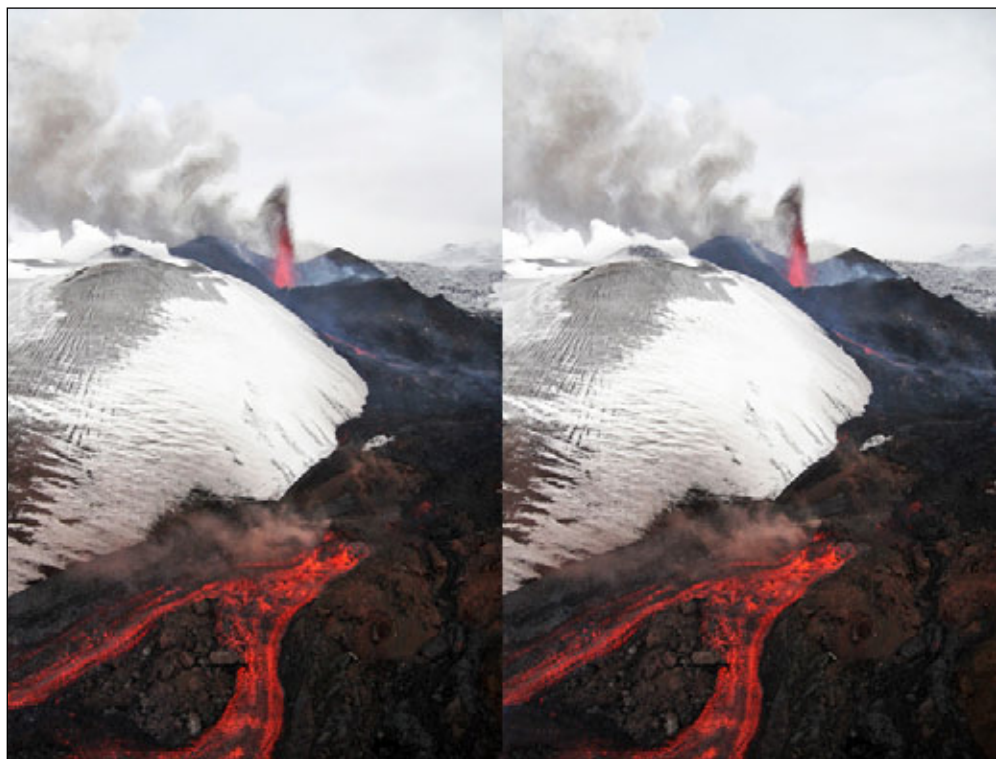
Некоторое время под нами тянулся зимний лес, с высоты похожий на высохшую траву. Потом показались большие поля застывшей лавы, из трещин которой поднимались дымы. Толщина слоя лавы была такой, что лавовые потоки поднимались выше вершущек сосен. Ещё через какое-то время под нами показалась лавовая река, текущая в своём русле. Даже на расстоянии было видно, как она пышет жаром. И вот вдалеке появился источник этой реки: конус с неровными





краями, из кратера которого бил ярко-алый фонтан лавы. Огненные брызги застывали в воздухе и падали на землю горячими камнями. А рядом с фонтаном один за другим вспыхивали огненные цветы — это лопались пузыри на поверхности лавового озера. ➡





Вертолёт кружил над кратером совсем близко, давая возможность рассмотреть извержение во всех подробностях. В открытые иллюминаторы бил поток воздуха, пытаясь вырвать камеру из рук. Тем не менее мне удалось сделать некоторое количество стереофотографий.





Вулкан Плоский Толбачик по-прежнему активен. Застывающая лава непрерывно меняет ландшафт: одни лавовые потоки застывают, а другие открываются. Уровень лавы то поднимается, то опускается на несколько метров. Извержение продолжается.





ЗДЕСЬ ВАРИЛИ ПИВО

По Британским островам разбросаны странные доисторические сооружения бронзового века, особенно их много в Ирландии (около 6000), где на местном языке они называются «фулах фиад» — «оленья яма». Это небольшая подковообразная каменно-земляная насыпь, в центре которой вытянутая яма глубиной более полуметра. Её стенки иногда обмазаны глиной, выложены деревом либо камнями. В земле насыпи много древесного угля, поэтому по-английски их называют «обожжённые насыпи». В центральном углублении, видимо, собиралась вода из близлежащего ручья, родника, или она прямо просачивалась из болотистой почвы — многие «обожжённые насыпи» устроены около болот.

Назначение этих сооружений неизвестно. Предполагают, что воду в углублении на-

гревали, бросая туда камни, раскалённые на костре (отсюда и уголь в насыпях), но зачем это делали — неясно. Разные археологи считают, что в нагретой воде могли купаться, стирать одежду, красить шкуры и текстиль, варить мясо... Однако опыты показали, что баранью ногу сварить таким способом можно лишь за четыре часа. Легче, да и вкуснее изжарить на костре. И вблизи «оленьих ям» не находят костей и других следов разделки туш. Остальные гипотезы также не имеют никаких материальных подтверждений.

Английский археолог Билли Куинн выдвинул ещё одну гипотезу: там варили пиво. Известен шумерский рецепт пива, около 4000 лет назад записанный на глиняной табличке. Примерно столько же лет и ирландским «оленьим ямам». Ав V века н.э. ирландское монастырское пиво уже было знаменитым на Британских островах.

Куинн объездил несколько стран Европы, собирая древнейшие рецепты пива. А потом провёл опыт: раскалёнными камнями нагрел во вкопанном в землю деревянном корыте воду до 67 градусов Цельсия, добавил пророщенный ячмень, дрожжи и для вкуса ягоды можжевельника, бузины и листья тысячелистника. Через три дня получилось нечто вроде эля с дымным запахом.

Многие специалисты критикуют гипотезу Куинна. Где люди бронзового века могли взять дрожжи? Куинн отвечает: дрожжи были дикие, их приносил ветер. Почему у «обожжённых насыпей» не находят остатков проросшего ячменя? Его скармливали животным, чтобы не пропадал зря. Зато, указывает экспериментатор, нередко находят плоские камни, явно использовавшиеся для перетирания зерна перед сбраживанием.

Эксперимент Билли Куинна не принёс убедительного для всех ответа, и спор о назначении «оленьих ям», видимо, будет продолжаться.



Одна из «оленьих ям», раскопанных в Ирландии.

Билли Куинн с помощником варят пиво по рецепту бронзового века.



ПАМЯТЬ НА ВСЕ ВРЕМЕНА

Как передать будущим поколениям всё накопленное человечеством богатство знаний? По долговечности неплохо показали себя обожжённые глиняные таблички, исписанные клиновидными знаками в Древнем Вавилоне и дошедшие до нас в приличной сохранности. Надёжный материал — гранит. Знаменитый Розеттский камень сохранил текст, написанный более 2200 лет назад. Но всё это слишком громоздкие способы записи. Бумага экономнее, однако хранится не так уж долго — несколько веков. Современный жёсткий диск объёмом в один терабайт может содержать около полумиллиона книг или около 2000 часов музыки в высоком качестве. Но продолжительность жизни таких устройств составляет в лучшем случае несколько десятилетий: магнитный слой теряет свойства.

Надёжный материал для записи, рассчитанной на несколько тысяч лет, должен быть изготовлен из стабильного, негорящего и неразрушающегося материала, не боящегося коррозии. Запись на нём не должна выцветать под действием света.

Французские инженеры из компании «Арно» предлагают свою разработку: диск диаметром 20 см из синтетического сапфира, очень устойчивого материала, который в пять раз прочнее закалённого стекла. На нём посредством лазера гравировуются любые тексты или изображения, сверху в гравированные углубления напыляется платина, более устойчивая к коррозии, чем золото. Поверхность, несущая информацию, покрывается вторым таким же диском, и края их свариваются. Объём записи — несколько десятков тысяч страниц. По оценкам создателей, диск с записью может оставаться читаемым миллион лет. Для чтения не понадобятся сложные электронные устройства, максимум, что потребуется, — оптический микроскоп или даже сильная лупа.

Ещё более надёжный материал для записи информации предлагает японская фирма «Хитахи». Это кварцевое стекло толщиной два миллиметра, внутри которого лазером записаны четыре слоя точек — информация в двоичном коде. Плотность записи немного выше, чем на компакт-диске. Прототип вынес без повреждений два часа нагрева до 1000 градусов Цельсия. Изготовители полагают, что такие диски могут быть устойчивы на протяжении сотен миллионов лет. Правда, Айтан Миллер, директор Центра исследований по хранению информации при Калифорнийском университете, напоминает: «За сотни



Двойной диск из синтетического сапфира с напылением из платины способен, по мысли его создателей, сохранять текст и изображения миллион лет.

миллионов лет мир может сильно измениться! Двести миллионов лет назад распался единый материк — Пангея. Многие горные породы того времени, состоявшие из того же кварца, теперь представляя собой песок на наших пляжах».

Да и просуществовать ли какой-то из современных языков миллион, а тем более сотни миллионов лет, чтобы оставаться понятным нашим очень далёким потомкам? Нет гарантии даже, что они правильно поймут картинку.

НИ КОФЕ, НИ КАКАО

По мнению некоторых экспертов, лет через двадцать шоколад может стать редким деликатесом и сравняться в цене с чёрной икрой.

В 2011 году (более поздних данных пока нет) потребители всего мира заплатили за шоколад в его различных формах, от какао до шоколадных косметических кремов, 77,5 миллиарда евро. Потребление растёт особенно в тех странах, жители которых до недавнего времени по чисто денежным причинам не могли часто позволять себе это лакомство — в странах Восточной Европы, в Китае и Индии. Экономисты говорят о ежегодном росте индийского рынка шоколада на 30—40%. В Китае большим спросом пользуются шоколадные батончики и паста «Нутелла», в Европе предпочитают традиционные плитки.

По словам Говарда Шапиро, советника известной фирмы «Марс», уже 30 лет урожай какао-бобов падают. В сезон 2012 года урожай упал на 8%, и мировой рынок может недосчитаться 70 тысяч тонн сырья. Виноваты вредители и болезни, нападающие на плантации в Бразилии и Восточной Азии, — грибки и гусеницы. Но виновата

и экономическая система, сложившаяся в основных странах — поставщиках шоколада. В двух африканских государствах — Гане и Кот-д'Ивуаре, дающих три четверти мирового урожая, скупщики и посредники платят крестьянам так мало, что местные дети, работающие на плантациях, не знают вкуса шоколада. Африканский фермер зарабатывает в день на какао-бобах 80 центов. Кто может, вырубает деревья какао и заменяет их более прибыльными культурами — масляной пальмой или гевеей, дающей каучук.

Не забудем и глобальное потепление. Дерево какао предпочитает температуры около 22—25 градусов Цельсия, но в Гане и Кот-д'Ивуаре оно уже вынуждено расти при 24—29 градусах. Хорошо бы поднять плантации в гору, на высоту 450 метров над уровнем моря, где прохладнее, но подходящих почв на такой высоте в Западной Африке почти нет и их существование в других районах тропического пояса тоже под сомнением. Даже если такие поля найдут, молодые саженцы начнут давать там плоды только через шесть лет.

Примерно те же угрозы нависли и над кофе. Сейчас его культуру выращивают в 70 странах мира, им зарабатывают на жизнь около 26 миллионов фермеров. Родина лучшего вида кофе арабика — горы Эфиопии, 1000—2000 метров над уровнем моря, где температура круглый год держится на уровне 18—21 градус Цельсия. При 23 градусах и более урожаи и качество зёрен падают. Через полвека прогнозируют повышение глобальных температур на 4 градуса Цельсия, к началу XXII века — на 5—6 градусов. Площади, пригодные для выращивания арабики, по самым оптимистическим прогнозам, к 2080 году сократятся на 65%.

Одна надежда на менее ценный сорт — робуста. Родом из жарких низинных лесов Африки, он хорошо растёт при 22—26 градусах Цельсия, но выносит и более высокие температуры. Генетика этого сорта ещё плохо изучена. Возможно, селекционеру удастся улучшить его вкус.

Аарон Дейвис, глава отдела кофе в Королевском ботаническом саду Англии, говорит, что число дикорастущих видов кофе в мире — 125 (22 из них открыл за последние 15 лет сам Дейвис). Некоторые используются жителями тропиков и дают неплохой напиток. Возможно, гены этих видов, пересаженные робусте или арабике, позволят приспособить самые ценные виды к новым условиям.

Вдобавок во всех кофейнопроизводящих странах, кроме Непала и Китая, размножается случайно завезённый из Африки жучок, сверлящий кофейные зёрна. Повышение температуры идёт ему на пользу.

ЦИФРЫ И ФАКТЫ

■ Человек, куривший в молодости, но бросивший табак к среднему возрасту, добавит к своей жизни около 10 лет.

■ В Танзании раскопали останки самого древнего из известных динозавров. Ему около 240 миллионов лет.

■ Инженеры из университета Токио создали установку для сканирования книг, которая «прочитывает» в минуту 250 книжных страниц (обычная скорость книжных сканеров — до 12 страниц в минуту).

■ Опубликован список 20 самых перспективных инновационных центров мира. На первых двух местах Силиконовая Долина и Тель-Авив. Москва (видимо, имеется в виду Сколково) занимает 14-е место, сразу после Сан-Паулу (Бразилия) и перед Берлином.

■ Английские ихтиологи утверждают, что десятилетний запрет на вылов рыбы в северо-восточной Атлантике позволил бы восстановиться 49 почти исчерпанным популяциям трески и других видов. Предлагают даже 10 лет платить рыбакам за невыход в море. Но принятие таких мер мировым сообществом маловероятно.

■ По подсчётам французских лингвистов, изучивших скорость выговора на семи языках, хотя на некоторых языках она быстрее, объём информации, передаваемой при разговоре в единицу времени, одинаков: в более медленных языках каждый слог несёт больше информации, чем в быстрых.

■ Сезонные эпидемии гриппа каждый раз уносят жизни 250—500 тысяч человек во всём мире.

■ Власти США отпустили 5,8 миллиона долларов на разработку для старших классов школы курса о глобальном изменении климата.

■ За последние шесть лет экспорт программного обеспечения из Белоруссии вырос на 2000%. Этому способствовало освобождение белорусских компаний, занимающихся программированием, от всех налогов и таможенных пошлин. Налог на зарплату сотрудников только 9%.

В материалах рубрики использованы сообщения следующих журналов: «New Scientist» (Англия), «PM Magazine», «Psychologie Heute» (Германия), «Archaeology», «IEEE Spectrum», «MIT Technology Review», «Science News», «Scientific American» и «Weatherwise» (США), «La Recherche», «Science et Vie» и «Sciences et Avenir» (Франция).



Ума палата

E-mail: umapalata@nkj.ru

ПОЗНАВАТЕЛЬНО-РАЗВИВАЮЩИЙ РАЗДЕЛ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ

*Луговой лунь обследует
свои охотничьи угодья
на бреющем полёте.*



ЗНАКОМЬТЕСЬ: ЛУГОВОЙ ЛУНЬ

Валерий ОЛЬЯК.
Фото автора.

По весне, во второй половине апреля, в центральную часть России из тропиков Африки и Азии прилетают одни из самых изящных хищных птиц — луговые луны. Пары держатся вблизи выбранного места гнездования и часто селятся по соседству. Несколько лет такое поселение луней в Рязанской области находилось под моим наблюдением. Я фотографировал птиц и постигал секреты их жизни.

Как и другие луны (встречаются ещё степной, полевой, пегий и болотный),

луговой лунь — великолепный маневренный летун. Взлетая, набирая высоту и зависая в воздухе, птица красиво распускает хвост веером. Умело использует восходящие потоки воздуха и может подниматься ввысь быстро и круто. ➔

● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ

Представитель семейства ястребиных — луговой лунь — обитатель открытых ландшафтов. Охотится в лугах, зарастающих болотах, на заброшенных полях и пустошах. Главный способ охоты — облёт территории на бреющем полёте. Несколько быстрых сильных взмахов крыльями, размах которых достигает 120 см, птица чередует с длительным, неспешным планирующим полётом. Неспешность эта обманчива. На лету лунь зорко смотрит вниз и, заметив добычу, в стремительном броске выхватывает её из травы сильными длинными лапами с острыми когтями. Но и слух имеет значение. Иногда,



Самец лугового луня.



Самка отличается от самца большим размером и пёстрым окрасом.

чаще всего в непогоду, лунь караулит добычу с подходящей присады (шесть, куста или дерева) и даже сидя на земле. В пищу идут мелкие грызуны, птицы, ящерицы, крупные насекомые, реже — лягушки и небольшие змеи.

Самцы лугового луня больше всего схожи с самцами степного и полевого, но пестрее и меньше их. Самки же этих трёх видов очень похожи, однако сильно отличаются от самцов окрасом и большим размером.

В брачный период луни совершают совместные полёты, проще говоря, устраивают ухаживания в воздухе. Обычно воздушное токовище находится над большим лугом, где птицы могут охотиться. Когда наблюдаешь за лунями в полёте, создаётся впечатление осмысленности их поведения. Птицы словно приспособливаются одна к другой: соперничают, отрабатывают коллективные действия по

защите будущего поселения от пернатых врагов и передаче добычи в воздухе. Луни гоняются друг за другом и выполняют часто не уловимые человеческим глазом фигуры высшего пилотажа: «штопор» вверх и вниз, кувыркания, полёты кверху лапами, пикирование, «горки», зависания, «бочки»...

Луни-соперники, а часто и соперницы, с криками сходятся в воздухе, но схватки не причиняют им вреда. Каждый старается оказаться выше соперника. Сидящий на земле самец тоже может подвергаться нападению сверху. Цель атак — поднять соперника в воздух, чтобы помериться в скорости, ловкости и удали. А контакты лапами вырабатывают точность, слаженность и синхронность движений, так необходимые при передаче добычи от самца к самке. Это связано с тем, что в период насиживания кладки и



Птенцы появляются на свет.

воспитания птенцов пищу для семьи добывает в основном самец. Самка же охотится редко, она отдаёт много сил и времени охране птенцов.

Передача добычи происходит так. Самец с грызуном или лягушкой в лапах кружит над гнездовищем и громко зовёт самку. Та вылетает ему навстречу. При подлёте подружки совсем близко самец взмывает вверх и выпускает добычу, а самка подхватывает её на лету с ликующим криком. Мне не раз приходилось видеть, как птицы исполняют фигуры брачного танца даже после того, как самка приняла добычу. Возможно, это стимулирует самца к охоте.

Иногда птицы передают пищу из лап в лапы. Я заметил, что самцу не всегда это удаётся с первой попытки, тогда он делает второй заход. Даже голодный самец на току не спешит съесть то, что добыл, а, сидя на земле, поджидает свою избранницу. Поднять его в это время «на крыло» сопернику не просто. И ещё: если на гнездовой участок залетают «посторонние», родители быстро взмывают в высоту, чтобы оказаться выше врага, и выпроваживают его, с криками нанося удары крыльями.

Гнездятся луговые луны на земле, в зарослях крапивы, кипрея, высоких трав и мелких кустарников. Само гнез-

до, на удивление, примитивно: немного сухой утрамбованной травы — и всё. Число яиц в кладке — от двух до пяти. Самка откладывает их в конце мая — начале июня и начинает насиживать с первого яйца, вот птенцы и появляются на свет поочерёдно. Процесс насиживания длится чуть больше месяца. Всё это время самец заботится о самке, регулярно приносит ей пищу. Но



Самка греет птенцов.



Кормление.



Самец возвращается с добычей — несёт в лапах грызуна.

Самка принимает у самца добычу с ликующим криком прямо на лету.



бывает, что сытая самка не взлетает к нему, несмотря на настойчивые приглашения. В этом случае самец может 2—3 часа парить в воздухе с добычей в лапах, ожидая её.

С появлением птенцов у родителей наступает горячая пора — время забот и волнений за подрастающее поколение. Потомство взрослеет быстро и нуждается в обильной пище. Первое время отец — единственный её добытчик. Я как-то заметил, что самка не смогла подхватить принесённого самцом грызуна и он упал в ивняк. Что это — досадный промах? Позже, просматривая отснятый материал, я обна-

ружил, что в тот раз самец принёс двух грызунов, так что один оказался-таки в лапах у самки. Как лунь добыл сразу двух — загадка. Надо сказать, что в голодные годы, когда мышей и других мелких грызунов мало, охота для луней — тяжкий, изнурительный труд, особенно в неблагоприятную погоду.

По мере того как птенцы подрастают, постепенно и самка втягивается в охоту. Первое время она добывает пищу рядом с гнездом, затем улетает подальше. Когда мать далеко, прилетевший с пищей отец с призывными криками обеспокоенно кружит над гнездовищем. Крайне редко он мо-



Обороняясь, подрастающий птенец старается придать себе грозный вид — расправляет крылья и распушает перья.

Накануне первого полёта.



жет спуститься к гнезду или сбросить птенцам пищу с воздуха. Однажды мне пришлось наблюдать, как самка из соседнего гнезда луней ловко пользовалась такой ситуацией и выпрашивала у чужого папаши добычу, исполняя при этом фигуры высшего пилотажа. Самец не выдерживал и отдавал пищу ей.

Подростки птенцы начинают отдаляться от гнезда и разбредаться в его ближайших окрестностях. Но когда они завидят родителей с кормом, тут же возвращаются домой. По мере взросления детки учатся получать пищу и в отдалении от гнезда. Почуввав тревогу, птенцы расправляют крылья и распушают оперение, стараясь казаться больше. А в трёх-, четырёхнедельном возрасте они уже способны почти по-боксёрски делать молниеносные выпады лапами, выпуская когти. Когти у птенцов необыкновенно остры, а движения быстры и точны. Летать птенцы начинают с пятой недели и делают это с явным удовольствием. Мне известен случай, когда молодые луни «встали на крыло» в конце августа. Значит, меньше чем за два месяца после рождения они успевают пройти полноценную подготовку к взрослой жизни.

Однажды я заметил самца, который обеспечивал пищей сразу две семьи. Два гнезда луговых луней располагались буквально в нескольких метрах друг от друга. Одна из самок была крайне агрессивной и при моём приближении смело пикировала на незваного гостя. Другая, напротив, выглядела спокойной. Птенцы в этих гнёздах заметно отличались возрастом. Мне ни разу не пришлось увидеть около них двух самцов. Складывалось впечатление, что два выводка птенцов снабжает пищей один отец. Когда он подлетал с кормом, часто навстречу ему взлетали обе самки.

Луговые луни, так же как степные и полевые, страдают от палов травы (см. с. 43) и тем более пожаров, уничтожающих удобные места для гнез-



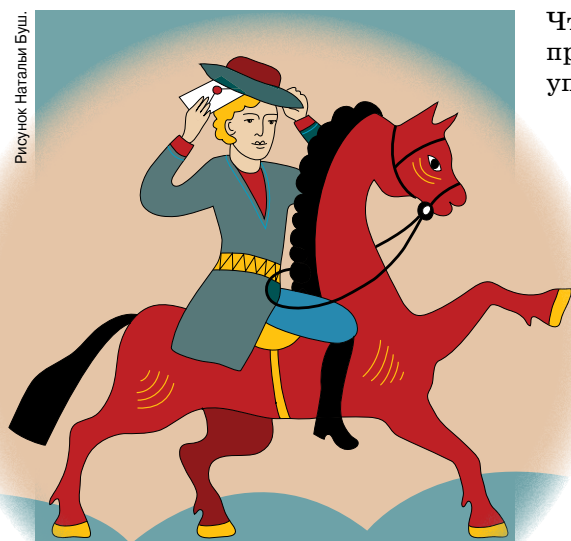
Молодой лунь в полёте.



Первая добыча.

дования и охоты. Иногда гибнут и гнёзда. По-видимому, часть луней способна вновь завести потомство, если кладка погибает. И всё же, несмотря на довольно большую численность, в ряде регионов России луговой лунь занесён в Красную книгу.

Рисунок Натальи Буш.



О ШЛЯПНОМ деле и деле в ШЛЯПЕ

В сочинениях и изложениях школьников часто встречаются фразы типа:

«Пёс потянулся ко мне, но, открыв глаза и увидев меня, в его больших чёрных зрачках промелькнул ужас».

«Вернувшись домой, с Иваном Васильевичем случилось то, что изменило его жизнь навсегда».

«Читая стихотворение “Отдохну-ка, сяду у лесной опушки”, перед моими глазами возникает картина...»

«Эх ты, шляпа!» — пишу я на полях тетради, столкнувшись с подобными предложениями, потому что ученик упустил — «прошляпил» — на уроках что-то важное, в данном случае — правило употребления в речи деепричастий.

Ещё пример. Одна из записей в «Жалобной книге», рассказе А. П. Чехова, звучит так: «Подъезжая к сией станции и глядя на природу в окно, у меня слетела шляпа. И. Ярмонкин».

Что в ней не так, что смешного? Ответ прост: смех вызывает неправильное употребление деепричастий.

Деепричастие — самый близкий родственник глагола, имеющий с ним ряд общих признаков, в том числе способность быть в предложении сказуемым, только добавочным, при основном, выраженном глаголом. Будучи добавочным сказуемым, деепричастие, как и основное сказуемое, всегда характеризует подлежащее, действующее лицо.

Чтобы не ошибиться в употреблении деепричастий, как это случилось с чеховским героем, нужно построить предложение так, чтобы действие, выраженное деепричастием, относилось к подлежащему. И здесь два пути — заменить деепричастие глаголом, а деепричастный оборот — придаточным предложением либо изменить действующее лицо.

Продедаем эти операции с предложениями, приведёнными в начале статьи. В первом заменим деепричастный оборот на придаточное предложение времени, а деепричастия — на глаголы:

«Пёс потянулся ко мне, но, когда открыл глаза и увидел меня, в его больших чёрных зрачках промелькнул ужас».

Во втором предложении изменю подлежащее так, чтобы теперь к нему относились действия, выраженные деепричастиями. Кто вернулся домой? Иван Васильевич. Значит, это существительное должно быть подлежащим, действующим лицом, например:

«Вернувшись домой, Иван Васильевич испытал то, что изменило его жизнь навсегда».

С третьим предложением продедаем обе операции:

«Когда я читаю стихотворение “Отдохну-ка, сяду у лесной опушки”, перед моими глазами возникает картина...»

● КАК ПРАВИЛЬНО

«Читая стихотворение “Отдохну-ка, сяду у лесной опушки”, я вижу перед собой картину...»

Вернёмся к жалобе Ярмонкина. Подлежащее здесь — шляпа, которая слетела с головы пассажира. Получается, что подъезжала к сией станции и глядела на природу в окно тоже шляпа. Смешно! Все эти действия совершал как раз Ярмонкин, следовательно, деепричастие здесь употреблено неверно. Если бы Ярмонкин был образованным человеком, знакомым с грамматическими нормами языка, он бы написал так: «Когда я подъезжал к сией станции и глядел на природу в окно, у меня слетела шляпа». Или так: «Подъезжая к сией станции и глядя на природу в окно, я лишился шляпы». И дело было бы в шляпе!

Кстати, откуда пошло это выражение — «дело в шляпе»? Во-первых, в шляпу клали записки, когда тянули жребий. Есть и ещё одно объяснение.

Вспомним сюжет «Полтавы» А. С. Пушкина. Искра, верный союзник гетмана Кочубея, вызвался доставить царю Петру донос на изменника Мазепу:

Червонцы нужны для гонца,
Булат — потеха молодца,
Ретивый конь — потеха тоже,
Но шапка для него дороже.

За шапку он оставить рад
Коня, червонцы и булат,
Но выдаст шапку только с бою,
И то лишь с буйной головою.

Зачем он шапкой дорожит?
Затем, что в ней донос зашит,
Донос на гетмана-злодея
Царю Петру от Кочубея.

А вот «вельможный гетьман» из «Пропавшей грамоты» Н. В. Гоголя задумал послать царице грамоту. Он «позвал к себе деда и сказал ему, что, вот, наряжает его сам гетьман гонцом с грамотою к царице. Дед не любил долго собираться: грамоту зашил в шапку; вывел коня... и поднял такую за собою пыль, как будто бы пятнадцать хлопцев задумали посередине улицы играть в кашу».

Думаю, вы поняли, с чем связана вторая версия происхождения выражения «дело в шляпе». В старину гонцы, доставлявшие важные сообщения, зашивали их в шапку, чтобы спрятать от других глаз. А если вы сами, без подсказки, догадались, в чём тут дело, то я в знак уважения снимаю перед вами шляпу!

Ольга МАЕВСКАЯ, учитель русского языка, литературы и риторики.

РЕБЯТА - АКРОБАТЫ

● ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

(См. «Наука и жизнь» № 4, 2013 г., с. 88.)

Общая масса всех шестерых ребят

$$77 + 80 + 83 = 240 \text{ кг.}$$

Определить массу каждого спортсмена можно путём сложения массы трёх спортсменов с массой двух и получить массу пяти спортсменов. Вычтя из общей массы массу пяти спортсменов, можно получить массу одного спортсмена, а затем массу другого, находящегося с ним в паре.

Назовём ребят по первым буквам их имён. Тогда:

$$(П + В + Н) + (А + С) = 125 + 77 = 202 \text{ кг.}$$

$$\text{Масса И} = 240 - 202 = 38 \text{ кг.}$$

$$\text{Масса П} = 80 - 38 = 42 \text{ кг.}$$

$$(А + С + Н) + (П + И) = 116 + 80 = 196 \text{ кг.}$$

$$\text{Масса В} = 240 - 196 = 44 \text{ кг.}$$

$$\text{Масса Н} = 83 - 44 = 39 \text{ кг.}$$

$$(В + Н + С) + (П + И) = 123 + 80 = 203 \text{ кг.}$$

$$\text{Масса А} = 240 - 203 = 37 \text{ кг.}$$

$$\text{Масса С} = 77 - 37 = 40 \text{ кг.}$$

Итак, Иван весит 38 кг, Андрей — 37 кг, Пётр — 42 кг, Николай — 39 кг, Вадим — 44 кг и Сергей — 40 кг.

Владимир РАКОВ.



ВЕЛИЧАЙШИЕ ПУСТЫНИ МИРА

Кандидат географических наук
Иван ВТОРОВ. Фото автора.

Люди, говорящие на русском языке, при слове «пустыня» представляют себе безжизненную, выжженную солнцем песчаную равнину. Я впервые увидел пустыню из окна самолёта, подлетавшего к Бухаре. Бескрайнюю равнину морщинили сухие русла рек, под крылом мелькали каменистые осыпи, сменяющиеся песчаными грядками. Весна придавала пейзажу живой зеленоватый оттенок. Приземлившись, я вдохнул аромат цветущей пустыни и зажмурился от яркого белого солнца на пыльном выгоревшем небе. Давайте же пронесёмся над крупнейшими пустынями мира, чтобы узнать их особенности и увидеть неповторимую красоту.

*Люблю я Пустыню,
Пустыню, царицу земной красоты.*

К. Д. Бальмонт

В разных европейских языках пустыню называют словом «*desert*» — от латинского *desertum*, что означает «покинутое, безжизненное место». На самом деле пустыни в большинстве своём обитаемы, просто жизнь в них приняла причудливые формы, подчас скрытые от человеческого глаза.

Учёные разных стран договорились называть засушливые районы Земли аридными (от латинского слова «*aridus*» — «сухой, истощённый»). Расположенные в аридных зонах пустыни занимают почти 23 процента всей земной суши. Они образовались преимущественно в тропиках и субтропиках, в тех местах, где за год выпадает не более 200 мм осадков, а воды испаряется в десятки раз больше. Эти районы отличаются от прочих длительными периодами засухи и резкими перепадами дневных и ночных температур.

● В МАСТЕРСКОЙ ПРИРОДЫ

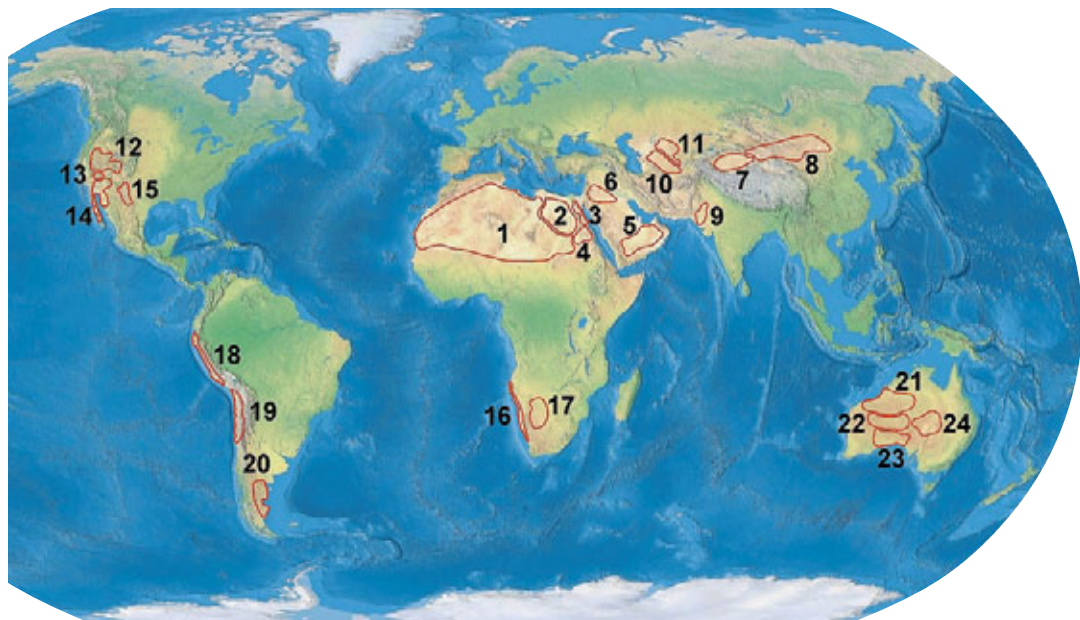
◀ Марсианский пейзаж Сирийской пустыни.

Равнина в пустыне Сахара, усыпанная камнями, с редкими деревьями колючей акации с зонтичной кроной.



Пустыни славятся безоблачными днями, открытыми ландшафтами и палящим солнцем. Прилетев сюда, сразу замечаешь бледное от пыли небо и белое размытое солнце, точь-в-точь как в фильме «Белое солнце пустыни». В дневные часы песок и камни нагреваются настолько сильно, что на них можно жарить яичницу. От такого пекла нижние раскалённые слои воздуха становятся разреженными. Лучи света проходят сквозь них и изгибаются в сторону более плотных холод-

ных слоёв, образуя так называемые озёрные миражи (от французского «*mirage*» — «призрачная иллюзия»). Это могут быть гладь озера, плещущаяся вода на линии морского прибоя, зелёный оазис или горы — путники пустыни «видят» такие пейзажи довольно часто.



Крупнейшие пустыни мира: 1 — Сахара, 2 — Ливийская, 3 — Аравийская, 4 — Нубийская, 5 — Руб-эль-Хали, 6 — Сирийская, 7 — Такла-Макан, 8 — Гоби, 9 — Тар, 10 — Каракумы, 11 — Кызылкум, 12 — Большой Бассейн, 13 — Мохаве, 14 — Сонора, 15 — Чиуауа, 16 — Намиб, 17 — Калахари, 18 — Сечура, 19 — Атакама, 20 — Патагонская, 21 — Большая песчаная, 22 — Гибсона, 23 — Большая пустыня Виктория, 24 — Симпсон.

Основные пустыни мира, объединённые в группы по географическому признаку.

№пп.	Название пустынь	Осадки (мм/год)	Площадь (тыс. км ²)	Группы пустынь
1	Сахара	25-200	7000	Афро-азиатская
2	Ливийская	25-100	1900	
3	Аравийская	25-50	1500	
4	Нубийская	25-50	1200	
5	Руб-эль-Хали	25-75	600	
6	Сирийская	50-100	101	
7	Такла-Макан	50-75	271	
8	Гоби	50-200	1050	
9	Тар	150-300	250	
10	Каракумы	70-100	350	
11	Кызылкум	70-180	300	Североамериканская
12	Большой Бассейн	100-300	1500	
13	Мохаве	50-100	35	
14	Сонора	50-250	355	Южноафриканская
15	Чуауа	75-300	100	
16	Намиб	5-75	150	Южноамериканская
17	Калахари	100-300	500	
18	Сечура	20-50	190	
19	Атакама	10-50	90	Австралийская
20	Патагонская	150-200	400	
21	Большая песчаная	125-250	360	
22	Гибсона	200-250	240	
23	Большая пустыня Виктория	125-250	350	
24	Симпсон	100-150	300	

Пустыни разбросаны по всем континентам. Их можно объединить в группы по месту расположения (афро-азиатские, североамериканские, южноамериканские, южноафриканские, австралийские), а также по климату (тропические, субтропические, умеренные), по характеру поверхности (песчаные, каменистые, глинистые, гипсовые и солончаковые). Ещё их различают по типу растительности и рельефу.

В число пустынь афро-азиатской группы входит крупнейшая пустыня мира Сахара — в переводе с арабского означает «песок» (кстати, точно так же переводится слово «сахар»). Сахара занимает почти всю Северную Африку. Учёные до сих пор не могут

договориться о её точных границах, потому что определяют их по разным климатическим, почвенным или биологическим признакам. В любом случае площадь Сахары превышает площадь целого континента — Австралии.

Песками покрыта лишь пятая часть пустыни, большинство же равнин усыпано камнями и щебнем. Песок скапливается в низинах и во временных руслах рек, которые образуются после редких дождей в соседних горах. В арабском мире такие суходолы называют «вади», в Средней Азии — «сай», а в Америке и Австралии — «крик».

В Сахаре встречаются пески разных цветов. В основном это желтоватый оксид кремния, или кремнезём (SiO_2). Реже попадаются пески красноватого оттенка, который им придают оксиды железа (Fe_2O_3), белые — с примесями солей высохших морей (NaCl) или кристаллов гипса (CaSO_4) — минерала из класса сульфатов и чёрные — с примесями базальтовой лавы. Со стороны, обращённой к Солнцу, камни и скалы часто покрываются «пустынным загаром» — тёмно-коричневой плёнкой из оксидов железа и марганца, которая накапливается на камнях за сотни лет чередования циклов увлажнения и нагревания.

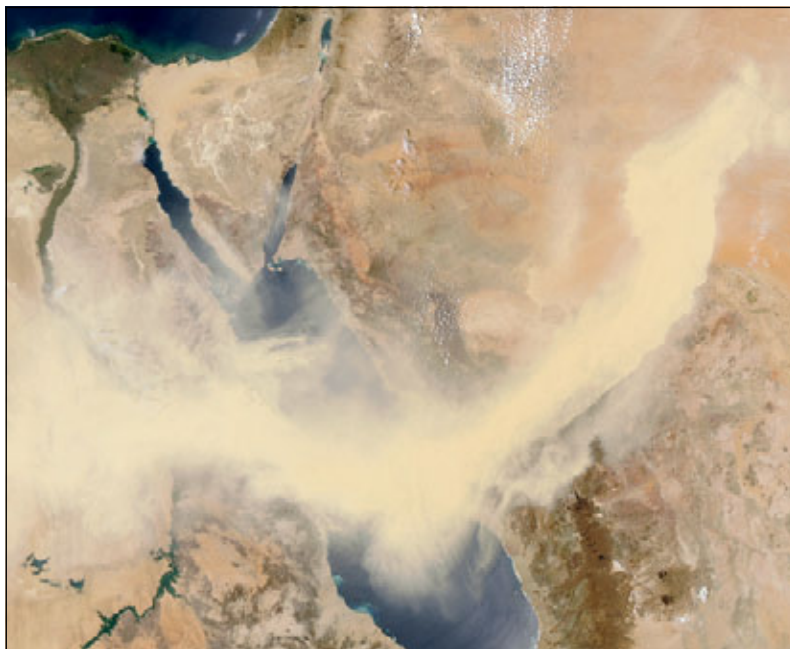
Ветер, постоянно дующий на просторах пустыни, словно скульптор, создаёт причудливые фигуры из скал и формирует рельефы, которые называют эоловыми (Эолом древние греки звали бога ветра): ряби, волны, гряды, холмы или барханы. Сдерживать движение песков могут только пус-

тынные растения. Но и им не под силу бороться с песчаными бурями, когда скорость ветра достигает 15 м/с и переносит песок на несколько тысяч километров!

Основа скудной растительности Сахары — однолетние мелкие травянистые растения — эфемеры (от греческого слова «Еφῆμερος» — «живущий один день»). Их жизненный цикл действительно короток, но не настолько. После

недолгого сезона дождей растения успевают за несколько недель прорасти, зацвести и дать новые семена, которые не один год будут ждать следующего дождя, чтобы повторить цикл своего развития.

Животные пустыни давно приспособились к жизни в суровых условиях. Комфортно чувствуют себя здесь африканские одногорбые верблюды. К сожалению, почти полностью истреблены другие млекопитающие — рогатые антилопы и газели. А вот мелких грызунов хватает — это представители гребнепалых (гунди, похожие на морских свинок), хомяковых (песчанки, строящие подземные города) и мышинных. На них охотятся крупные вараны и змеи. В горах обитают даманы — небольшие животные размером с кошку, похожие на крупного бесхвостого сурка или кролика, хотя считаются ближайшими родственниками слонов. Из членистоногих водятся крупные скорпионы, сольпуги (фаланги), а также пустынные муравьи, занятые в основном пополнением запасов семян в своих подземных хранилищах. Днём часто попадаются саранча и жуки-чернотелки. И конечно, как в любой пус-



Песчаная буря в пустыне Сахара. На фото из космоса видны пустыни Аравийского полуострова и Северной Африки, прорезанные рекой Нил с зелёными долинами. Фото НАСА.



Природный оазис в пустыне Сахара.

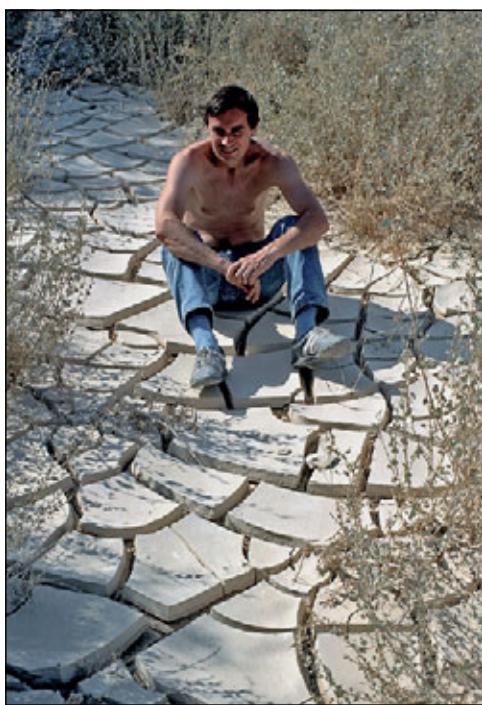


Весной пустыню Сахара расцветчивают эфемеры.



Пустынный хищник из паукообразных — фаланга (сольпуга) не ядовита.

Геккон ведёт ночной образ жизни, поэтому у него такие большие глаза и он не умеет моргать.



Такыр — растрескавшийся верхний глинистый слой почвы — часто образуется на низменных участках пустыни.

тыне, здесь обитают разнообразные ящерицы и змеи.

Люди в Сахаре селятся по берегам пересекающей пустыню реки Нил и в оазисах, где благодаря близости грунтовых вод можно выращивать финиковые пальмы, а также зерновые культуры. Оазисы соединяет сеть многочисленных караванных путей. По ним идут вереницы навьюченных грузами африканских одnogорбых верблюдов, которых называют «кораблями пустыни».

На востоке к Сахаре примыкают ещё несколько аридных областей. Все они относятся к пустыням афроазиатской группы. Самый большой жаркий район размером с Мексику — Ливийская пустыня. Она располагается на территории Ливии, Египта и Северного Судана и представляет собой плато, покрытое гигантскими «ливийскими» дюнами высотой до 300 м, а на каменистом юге есть горные массивы, достигающие в высоту 2000 м. Между долиной Нила и Красным морем лежит Аравийская пустыня, прославившаяся частыми песчаными бурями и движущимися барханами. Дожди здесь выпадают всего раз в несколько лет. Южнее к ней примыкает ещё более засушливая Нубийская пустыня. Большая её часть находится на территории Судана, меньшая — в Египте. Самая высокая точка — гора Ода — 2259 м над уровнем моря.

На другом берегу Красного моря среди песков юга Аравийского полуострова расположена пустыня Руб-эль-Хали, что в переводе с арабского означает «пустой квартал». Эта одна из самых жарких в мире пустынь, размером с Испанию,

Результат выветривания — скалы причудливой формы, покрытые «пустынным загаром».



Цветущая Сирийская пустыня: красные цветы ветреницы, сизые побеги полыни и зелёные эфемеры.

занимает часть Саудовской Аравии и Объединённых Арабских Эмиратов. Однако близость грунтовых вод позволяет и тут развивать оазисное земледелие. Севернее простирается Сирийская пустыня. Она лежит не только в Сирии, а заходит в Ирак, Иорданию и Саудовскую Аравию.

Растительность аравийских пустынь схожа с африканской. Как и в Северной Африке, здесь обитает самая маленькая в мире лиса фенек весом не более 1,5 кг, зато у неё большие уши и отличное обоняние. По ночам фенек охотится на насекомых, ящериц и мелких грызунов.

К востоку от Каспийского моря, в Туркмении, Узбекистане и Казахстане,





Пустыня Кызылкум. Новорождённый джейран ждёт свою маму.



Заросли саксаула в пустыне Кызылкум.

Дикие двугорбые верблюды в пустыне Гоби.

раскинулись среднеазиатские пустыни Каракумы и Кызылкум. Тепло и сухо здесь бывает с мая по октябрь, а зимой часто случаются морозы. Пустыни прорезают реки Амударья и Сырдарья, берущие начало в горах Тянь-Шаня. Когда-то они впадали в Аральское море, но сейчас вся вода уходит на орошение полей. Каждый год на реках наблюдаются два паводка: весенний, когда тают снега в предгорьях, и летний — из-за таяния высокогорных ледников.



Пустыня Кызылкум (в переводе с узбекского — «красный песок») расположена между Амударьей и Сырдарьей. Большую её часть занимают красноватые пески, а в отвалах горных пород на золотых и урановых рудниках песок приобретает разные оттенки бордового и фиолетового цветов, которые ему придают примеси фосфоритов (P_2O_5), медных и марганцевых руд. На возвышенностях встречаются глинистые и щебнистые участки. В низинах и на полях из-за избыточного орошения образуются белые солончаки. Глинистые ровные участки, высыхая, растрескиваются и превращаются в такыры (в переводе с узбекского — «гладкий, ровный») — верхние слои почвы, похожие на глиняные черепки.

Название соседней туркменской пустыни — Каракумы (в переводе с туркменского — «чёрный песок») связано с тем, что нетронутые пески покрыты сухим чёрным мхом. Однако после дождя мох мгновенно оживает и пустыня превращается в зелёный ковер, сотканный из эфе-

мерных растений. В Каракумах была зафиксирована рекордная на территории бывшего СССР температура воздуха $51,8^{\circ}C$.

В пустынях Средней Азии на больших площадях встречаются кусты полыни. Её мелкие серо-голубые листочки защищены от палящего солн-



ца опушением. В условиях пустыни даже горькая полынь служит лакомством — её поедают овцы. Растут здесь, правда реже, и саксауловые деревья. Их очень глубокие корни достают до грунтовых вод, а фотосинтез осуществляют тонкие зелёные ветви без листьев. Саксаулом питаются свободные жители пустыни — двугорбые верблюды. А вот лошади — куланы, антилопы — сайгаки и газели — джейраны сохранились в основном в заповедниках и питомниках. Хорошо себя чувствуют в этих местах крупные ящерицы — вараны, а также среднеазиатская черепаха, которая бодрствует только весной, ухитряясь за короткое время пробегать по пустыне большие расстояния.

Восточнее, в Центральной Азии, влияние океана на климат пустынь ощущается гораздо меньше, поскольку морские воздушные массы полностью отрезаны горами. Сезонные колебания температур здесь ещё больше: зимой сибирские ветры приносят морозы, превышающие -30°C , а летом жара достигает $+40^{\circ}\text{C}$.

Яркие краски пустыни Негев в Израиле.

На западе Китая расположена пустыня Такла-Макан — одна из самых сухих на материке. Её название переводится как «покинутое место». Ещё Такла-Макан называют «местом, из которого нет возврата». И, видно, не зря: в западной и северо-восточной частях пустыни возвышаются высокие кряжи и пирамиды из песчаников, на юго-западе преобладают барханы, по периметру окружают солончаки. Но как ни странно, здесь живёт огромное разнообразие тушканчиков. Этот норный грызун с длинным хвостом и большими глазами ведёт, как правило, ночной образ жизни и передвигается проворными прыжками, подобно кенгуру.

На юге Монголии и Севере Китая простирается самая восточная пустыня Евразии — Гоби. Плоская и каменистая, она открыта всем ветрам. В этих безлюдных местах сохранился дикий азиатский двугорбый верблюд. Пережить суровые зимы ему помогает тёплая шерсть.

(Окончание следует.)

Из истории фамилий

Н. П. Анфилов из Астраханской области хочет узнать о происхождении своей фамилии и фамилии Плесовских.

АНФИЛОВ

Фамилия происходит от имени Анфил. Это народная разговорная форма православного имени Амфилохий. В разговорной речи имя развило много вариантов. От каждого такого варианта встречаются русские фамилии. Имя Анфил образовалось в результате ряда преобразований исходного имени: Амфилохий — Амфилофий — Анфилофий — Анфил. Появилось несколько вариантов.

ПЛЕСОВСКИХ

Фамилия дана по месту жительства. В Ивановской области есть город Плёс (так называется глубоководный участок реки). По-видимому, основатель рода **Плесовских** жил либо в городе Плёсе, либо на одном из плёсов какой-нибудь реки, возможно Волги. Приехав в другое место, основатель рода сказал, откуда он приехал, и его записали **Плесовский**, а созданная им семья получила фамилию **Плесовские**. Когда кого-нибудь из членов семьи спрашивали: «Чей ты будешь?», он отвечал: «Плесовских».

Без знания истории рода на основе анализа фамилии больше ничего сказать нельзя.

Татьяна Николаевна Хижняк из Московской области просит рассказать о происхождении фамилии своего отца — Мазыра Николая Семёновича.

МАЗЫР(А)

Это белорусская фамилия с типичным белорусским аканьем. Она происходит от названия города Мозырь. Белорусы произносят это название **Мазыр**. Фамилия образована от названия города без каких-либо специальных суффиксов.

Виталий Васильевич Пертак из Нижнего Новгорода интересуется историей своей фамилии.

ПЕРТАК

Фамилия **Пертак** отмечена у поляков. Она образована от прозвища **Пертак**, связанного с глаголом *пертать* — «семенить, ходить мелкими шажками, топтаться на месте». Такое прозвище мог получить человек за свою походку или за соответствующие личные качества.

С. А. Косенков из Курска интересуется происхождением своей фамилии и фамилии Непершин.

КОСЕНКОВ

Эта русифицированная украинская фамилия содержит два фамильных суффикса: *-енко* и *-ов*. Она образована от украинского прозвища *Косий*, соответствующего русскому *Косой*. Такое прозвище давалось косоглазому че-

ловеку, иногда — кособокому и вообще имевшему какой-то физический дефект. Сын человека по прозвищу *Косий* получал на Украине фамилию *Косенко*. При переезде в Россию к подобной фамилии добавлялся русский суффикс *-ов*, получалось **Косенков**. В России сын человека по прозвищу *Косой* носил фамилию **Косов**. Обе фамилии были достаточно широко распространены.

НЕПЕРШИН

В этой фамилии русские и украинские основы далеко разошлись. По-украински *перший* значит «первый», *неперший* — «не первый». Поскольку в прошлом в быту люди иногда нумеровали своих детей, давая им имена по порядку их появления на свет, украинское *перший* и русское *первый/первой* часто служили основами имён и в дальнейшем — фамилий. Таковы русская фамилия **Первов** и украинская **Перший**. Имя или прозвище **Неперший** означало, что это не первое дитя в семье. Отсюда фамилия **Непершин**. В русском языке такая фамилия нам не встретилась.

В русском языке фамилия **Першин** образована от имени *Перша* — народной разговорной формы православного имени *Порфирий* через разговорную форму *Перфилий*.

У некоторых народов были суеверия, связанные с именованием детей. Если у русских можно было встретить имена Вторак, Третьяк, Четвертуня и т.д., то у монголов, например, подобные сведения держались в тайне.

Вторым, третьим и т.д. детям давались имена, которые в переводе означали «не тот», «опять не тот», «иной» и т.д. Возможно, имя *Неперший* вызвано подобными же представлениями: не уточнять время и порядок появления на свет данного ребёнка.

Расскажите, пожалуйста, об истории моей фамилии.

*З. И. Мирошниченко
(Белгородская область).*

МИРОШНИЧЕНКО

Это украинская фамилия, образованная от прозвища по профессии. *Мирошник* по-украински значит «мельник». **Мирошниченко** — сын человека по прозвищу *Мирошник*. Словом *мирошник* на Украине называли как хозяина мельницы, так и любого работника.

Людмила Валентиновна Романюк из Краснодарского края хочет узнать об истории своей фамилии и фамилии сына — Привалов.

ПРИВАЛОВ

Фамилия образована от прозвища *Привал*. Слово *привал* в русских говорах имеет разные значения. Так называли зятя, принятого в семью, а также нахлебника, дармоеда, приставшего к семье.

РОМАНЮК

Фамилия образована от православного имени *Роман* с украинским уменьшительным суф-

фиксом *-юк*. **Романюк** — сын или наследник человека по имени *Роман*.

Олег Владимирович Мислюк из Петрозаводска просит рассказать об истории своей фамилии. Его отец родился в Волынской области Украины.

МИСЛЮК

Это украинская фамилия, образованная от имени *Михайло*, соответствующего русскому *Михаил*. Фамилия возникла в народных говорах из разговорной формы имени *Михиль/Мисиль* с суффиксом *-юк*, что означает «сын человека по имени *Мисиль*».

Семья Метгулиевых из Кемеровской области просит рассказать о своей фамилии и фамилии Гусак.

ГУСАК

Николай Васильевич Гоголь в «Повести о том, как поссорились Иван Иванович с Иваном Никифоровичем» пишет о двух неразлучных друзьях. Но как-то раз один из них обозвал другого *гусаком*, и с тех пор между ними легла такая вражда, что годы проходили, а они продолжали делать друг другу пакости. Чтобы дать такое прозвище, надо было наблюдать за тем, как ходят *гусаки*. А гусь ходит важно: медленно переставляя ноги, запрокинув голову назад, всем своим видом показывая независимость. Вот этот образ гуся и лёг в основу прозвища, а затем фамилии **Гусак**.

Раздел вела доктор филологических наук Александра СУПЕРАНСКАЯ.

МЕТГУЛИЕВ

Фамилия тюркского происхождения, образована от имени или прозвища *Ахмет-гули* (*Ахмет* усечено до *Мет*). В прошлом такое словосочетание означало *Ахмет — раб*. В тюркских племенах нередко одни люди попадали в зависимость от других, откуда частое употребление компонента *гули* в составе современных фамилий. Сравните распространённую фамилию **Гулиев**.

М. М. Сукачёва из Краснодарского края интересуется историей своей фамилии и тем, насколько она неблагозвучна.

СУКАЧЁВ

Фамилия образована от прозвища по профессии. *Сукач* — человек, скручивающий, сучащий нити. Эта старинная профессия связана с домашним прядением и ткачеством. В настоящее время многие старинные слова кажутся неблагозвучными в связи с появлением новых слов и новых значений. Но не надо стесняться своего прошлого. Это очень древнее русское слово.

От редакции. К сожалению, это последняя подборка писем, ответы на которые успела подготовить Александра Васильевна. 12 марта её не стало.

Кандидат сельскохозяйственных наук
Андрей УДОВИЦКИЙ (г. Костанай, Казахстан).

«КОНСЕРВЫ» ДЛЯ КОЛОРАДСКОГО ГОСТЯ

Картофель посажен, в скорости жди незваного гостя — колорадского жука. А, впрочем, почему бы его и не попотчевать? Если посадочные клубни не были прогреты, всходы появятся дней через 25—30. Клубни, посаженные с ростками, взойдут раньше. Не упустите момент, чтобы расправиться с вредителем. Пригласите его на пиршество до того, как картошка взойдёт. Приготовьте для этого консервные баночки, вымойте их и сполосните картофельным соком. Затем положите в каждую «тарелочку» нарезанной картошки — и угощение готово. Расставьте такие «шпроты» для жука, где посажен картофель, а затем регулярно собирайте улов. В каждой баночке может оказаться с десяток, а то и больше вредителей.

Таким надёжным приёмом можно облегчить себе работу по борьбе с колорадским жуком.

ЛЕЧИМ САД ГОРЧИЦЕЙ

Парша яблони и груши — одна из наиболее распространённых и опасных болезней. Попробуйте защитить сад с помощью раствора обыкновенной столовой горчицы. Возьмите 6—10 чайных ложек порошка горчицы, заварите в банке, затем разбавьте в 10 л воды и опрыскивайте деревья.

Помогает и лёгкий распыл порошка горчицы на почве.

РАСТИТЕЛЬНАЯ ХИРУРГИЯ

Весной всходы картофеля нередко повреждают заморозки. На небольшом участке этой напасти можно избежать, окучив растения почвой на ночь, когда ожидается заморозок, или укрыв их нетканым материалом, например агротексом.

При поздних заморозках, когда на картофеле уже появляются бутоны, а то и цветки, укрыть чем-либо высокие растения сложнее. Но попавший под весенние заморозки картофель полностью не погибает. Отмирают лишь повреждённые морозом ткани — обычно верхушки стеблей и листья, они чернеют и засыхают, а средняя или нижняя часть кустов остаётся зелёной и живой.

Чтобы растения картофеля побыстрее справились со стрессом и отросли, возьмите секатор или острый окулировочный нож и удалите все замёрзшие части, на 2—3-й день после заморозков они будут хорошо заметны.

Свежие срезы на живых стеблях или листьях вызывают бурное выделение ростовых гормонов, в результате кусты быстро восстанавливаются из запасных почек стеблей и формируют неплохой урожай.

Конечно, работа эта трудоёмкая, но спасти урожай на небольшом участке вполне возможно.

Особенно важен этот приём растительной хирургии там, где посажены ценные, оздоровлённые от вирусных болезней сорта картофеля. Чтобы исключить передачу

● НА САДОВОМ УЧАСТКЕ

Школа практических знаний

вездесущих картофельных вирусов и случайно не перезаразить растения, обязательно дезинфицируйте в слабом водном растворе марганцовки розового цвета. Помимо стерилизации марганец и калий, содержащиеся в растворе в малых дозах, крайне необходимы в качестве питательных элементов растениям, подвергшимся сильному стрессу.

ВЕЗДЕСУЩИЕ НИТРАТЫ

Абсолютно безнитратных овощей или зеленных культур не бывает, так как никто не может вырастить их без азота.

Наибольшее количество нитратов содержится в растущих частях растений: листьях, плодоножках, черенках, сердцевинах корнеплодов. Степень концентрации нитратов в различных органах растений зависит от возраста: более всего — в недозрелых плодах и молодых органах, максимум — в кончиках корнеплодов и в ботве. Поэтому, прежде чем приготовить сок из моркови или свёклы, удалите кончики корнеплодов и верхушки.

У капусты используйте в пищу листья, но ни в коем случае не употребляйте обрезанные кочерыжки, сердечком которых иногда потчуют малышей. И для взрослых такое лакомство опасно. У зеленных культур (укропа, салата, шпината, листовой горчицы, лебеды садовой, петрушки, сельдерея, щавеля, ревеня и др.) в пищу лучше использовать листовые пластинки, поскольку эти культуры накапливают много нитратов в стеблях и черенках листьев. К примеру, в листьях кориандра и укропа нитратов в 5—10 раз меньше, чем в стеблях.

Продолжение. Начало см.
«Наука и жизнь» № 3, 2013 г.



Гроздь ягод недавно полученного гибрида картофеля.

Высаживают вызревшие ягоды картофеля под зиму.



Фото Виталия Тайкова.

У картофеля нитратов меньше всего в мякоти клубня. В кожуре и сердцевине их значительно больше. Незревшие клубни — просто кладёшь нитратов, поэтому ими можно отравиться. Ни в коем случае нельзя употреблять сок из молодых незревших клубней, тем более из позеленевших на свету.

Тыквенные растения накапливают нитраты в плодах, но больше всего их содержится в точках роста и зелёных оболочках, особенно около плодоножки.

Из овощных растений меньше всего нитратов в красном перце, баклажанах, томатах и особенно в репчатом луке.

ФЕДОТ, ДА НЕ ТОТ

Советуем не увлекаться сбором семян овощных культур, посеянных собственноручно, особенно тыквы, кабачков, патиссонов. Даже если вы отобрали на семена самые хорошие плоды, на следующий год из них может вырасти что-то вроде «кентавра», например «Тыквассон», «кабассон» или «Тыквачки» вместо кабачков. Селекция — дело кропотливое. Чтобы сохранить и размножить полюбившийся сорт, надо обязательно изолировать его цветки и проводить искусственное

опыление. Всё это касается лишь сортов овощных культур. Семена с гибридов (на этикетке в пакетике они, как правило, обозначаются знаком F₁) собирать нельзя. Вырастет, как говорится, Федот, да не тот... Лучше уж вновь купить гибридные семена в фирменном магазине.

КАПРИЗНЕЕ ЯБЛОНИ

В отличие от яблони груша цветёт каждый год, но часто плохо плодоносит — на дереве завязывается всего лишь несколько плодов. Это происходит оттого, что цветки не опыляются. Ведь груша зацветает раньше яблони, когда насекомых-опылителей ещё мало, да и цветки её выделяют мало нектара и не привлекают для опыления пчёл и шмелей. Попробуйте заманить их на грушу, опрыснув дерево сладкой водой (50 г сахара на 1 л воды).

КАРТОФЕЛЬ ИЗ БАЛАБОЛОК

Обильно цветущее поле картофеля — признак хорошего урожая и большого усердия хозяина. Не срывайте цветоносы, их удаление, особенно на средне-поздних сортах, вызывает сильное боковое ветвление стеблей и вторичное зацветание. При этом вегетация



Фото Александра Удовяцкого (2).

Урожай «озимого» картофеля, полученный от двух посаженных ягод.

растений может затянуться на неопределённый срок, а клубни, ради чего мы выращиваем картофель, могут совсем не вызреть.

Обязательно соберите плоды-ягоды картофеля, или, по-другому, балаболки. Правда, образуются они далеко не у всех цветущих кустов. Из настоящих ботанических семян, вызревающих в этих ягодах, можно вырастить отличную картошку. Семена не извлекают, высаживают под зиму целиком вызревшие ягоды, их раскладывают в мелкие бороздки без перекопки почвы. Заделывают тяпкой и прикатывают.



НЕ ИСЧЕЗАЙ, ВИШНЁВЫЙ САД!

Венедикт ДАДЫКИН, агроном.

Для нашей семьи в нескольких поколениях вишнёвый сад представлял нечто особенное. В маленьком дедовском палисаднике ещё с довоенных времён и вплоть до 1960-х — начала 1970-х годов щедро плодоносили мощные, толстоствольные вишни, похожие, скорее, на берёзы. Под их густой кроной даже в самые знойные июльские дни вся семья находила прохладу — сквозь густую вишнёвую листву не пробивались лучи солнца.

«Дедовские» вишни-долгожители отличались ежегодным щедрым урожаем. Чтобы его собрать, приходилось приглашать многочисленную родню и соседей. И на всю жизнь за-

помнилось, что в такие дни мы, дети, с ног до головы были перепачканы душистым вишнёвым соком.

Впрочем, на моей памяти и первые проблемы вишнёвого сада: подмерзание, камедетечение, усыхание и в конце концов полное прекращение плодоношения. Поначалу воспринималось это как результат преклонного возраста деревьев и последствия сильных морозов.

Семейный сад тщетно пытался возродить мой отец, а потом и я сам. Из близлежащих питомников мы многократно завозили всё новые и новые сорта вишни. Увы, вплоть до последних лет уже в июле деревца оставались без листьев и преждевременно старели, превращаясь в жалких заморышей.

Приходилось вновь и вновь советоваться со специалистами, экспериментировать и использовать химические средства защиты. И вишнёвый сад удалось не просто возродить, а даже сделать щедрее прежнего.

ТЫСЯЧЕЛЕТИЕ — НЕ ВПРОК?

На Руси вишню выращивают уже около тысячи лет. Благодаря народной селекции были отобраны самые урожайные и неприхотливые сорта. Поначалу в средней полосе России приживались они только в самых благоприятных условиях — на возвышенностях, под защитой высоких стен монастырей и под присмотром профессиональных садовников из Голландии. С петровских времён при-

● НА САДОВОМ УЧАСТКЕ

◀ П. И. Петровичев. Цветущий сад. 1937 год.

возные вишни английской и голландской селекции не отличались пригодностью к российским почвенно-климатическим условиям, поэтому не только на севере, но и, например, в богатой Орловской губернии их выращивали в кадках: с апреля до конца октября — на открытом воздухе, а с ноября по март — в полуподвальном, утеплённом соломой грунтовом сарае с непромерзающей почвой. По такой технологии «англичанок» возделывали, например, в знаменитой усадьбе Спасское-Лутовиново, что под Мценском. И молодой автор «Отцов и детей» Иван Сергеевич Тургенев лакомился вишней именно с кадочных деревьев. Летом их выносили в парк и выставляли вдоль солнечных дорожек.

В посттургеневские времена благодаря народной, а потом и научной селекции в России появилось достаточное количество отечественных, полностью приспособленных к российскому климату сортов вишни, причём разных видов, включая распространённую на Урале и в Западной Сибири степную вишню, самую зимостойкую в мире.

В прошедшем веке чуть ли не повсюду в стране

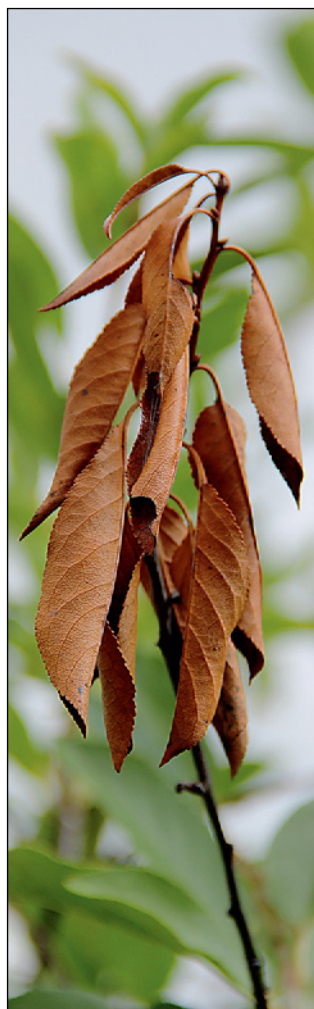
были заложены, а потом десятками лет плодоносили вишнёвые сады. Но вот тревожный факт статистики: если полвека назад вишня занимала в саду второе место после яблони, то теперь едва ли не последнее. Из-за пагубного экологического неблагополучия и климатических аномалий настоящим бедствием для неё стали грибные заболевания: коккомикоз и монилиоз.

Пришедший из западных стран ещё в 1970-е годы коккомикоз почти полностью погубил вишнёвые сады в Тамбовской, а потом в Липецкой областях и в Поволжье, а в 2005—2006 годах и особенно в 2009-м — в большинстве регионов средней полосы и северо-запада.

При дождливом лете заражение коккомикозом носит характер эпидемии. Заражаясь друг от друга, засыхают сотни и тысячи деревьев. Листья покрываются постепенно сливающимися мелкими бурыми пятнами, преждевременно теряют зелёную окраску и уже в июле опадают. Мелкие плоды на заражённых деревьях покрываются углублёнными «болячками», становятся безвкусными, часто засыхают и мумифицируются прямо на ветках. В августе, что противоестественно, нередко начинают отрас-

тать верхушечные побеги. К зиме они не успевают одревеснеть и вызреть,

При монилиозе засыхают кончики молодых побегов с листьями.



Листья, поражённые коккомикозом, покрываются мелкими бурыми пятнами, постепенно сливающимися.





Наиболее устойчива к коккомикозу, и к монилиозу вишня сорта Новелла.

поэтому уже в ноябре погибают, а сами деревья утрачивают способность противостоять даже слабым морозам. Их гибель неминуема.

К сожалению, садоводы-любители не замечают первых признаков и другой, самой опасной болезни — монилиоза. Микроскопический грибок поражает вишню уже в мае, во время распускания почек и цветения. Целыми гроздьями буреют бутоны и цветы. Болезнь быстро переходит на кончики молодых побегов. Они засыхают вместе с беспомощно повисающими, словно обожжёнными, листьями (неслучайно болезнь называют ещё монилиальным ожогом). Постепенно засыхают крупные скелетные ветви, а в последующие год-два и всё дерево. Кора на вишне растрескивается с обильным выделением камеди и образованием раздувшихся наплывов. Часть плодов загнивает, на них появляются мелкие сероватые разводы.

Возбудители обоих заболеваний «уходят» в зиму в виде незаметной для глаза микрогрибницы, многократно умножившейся за летние месяцы. Её невидимые

споры попадают на листья, ветви, кору, мумифицированные плоды — и повисшие на дереве, и опавшие.

Многолетний анализ погодных условий показал, что степень развития монилиального ожога зависит чаще всего от количества выпавших весной осадков и гораздо меньше — от низкой температуры. Чем больше дождей — тем сильнее заражение. Такая оценка подтверждает прежние предположения учёных из Мичуринска о том, что нынешние погодные аномалии и экологические проблемы неминуемо приводят растения к... стрессу.

Конечно, вишня, подобно другим плодовым деревьям, до определённого момента способна адаптироваться к любым неблагоприятным факторам, в частности к заражению грибными заболеваниями. Но когда погодные аномалии усиливаются и складываются в длинную череду неблагоприятных внешних воздействий, происходит своего рода «поломка» иммунитета — нарушение окислительно-восстановительной системы при одновременной активизации вредных грибных микро-

организмов. Например, в 2011 году решающим фактором для активизации монилиоза стали обильные весенние осадки и последствия сильной засухи предыдущего сезона.

ОЗДОРОВЛЕНИЕ СТАРЫХ СОРТОВ

Как считают учёные, есть смысл бороться за жизнь вишни только молодого и среднего возраста и когда сохранена значительная часть кроны. Заметим, средняя продолжительность жизни вишни — 15—18 лет, в зонах сильного заражения — 10—12 лет. Борьба должна быть комплексной и обязательно включать в себя простейшие приёмы санитарного ухода: своевременный сбор и уничтожение всех поражённых мумифицированных плодов и завязей — непосредственно с дерева и опавших.

С той же тщательностью уже в начале лета необходимо срезать кончики заражённых веток и пятнистые листья, их собирают под деревьями граблями и без промедления сжигают.

Если всего этого оказывается недостаточно, ранней весной проводят многократные опрыскивания деревьев медьсодержащими препаратами, например бордоской смесью или хлорокисью меди, обязательно чередуя их, иначе возбудители заболеваний к ним быстро адаптируются. Если раньше рекомендовали опрыскивать деревья этими препаратами в апреле—мае (с периода распускания почек и сразу же после цветения) 4—6 раз, то теперь, при рас-

Не поражается коккомикозом вишня сорта Бусинка.

ширении масштабов заражения, это необходимо делать весной и летом каждую декаду — до 10 раз. Правда, вместо медьсодержащих препаратов можно воспользоваться более современным и безопасным средством Хорус и ограничиться тремя обработками.

ИММУННЫЕ СОРТА ВИШНИ

Ещё в 1980-е годы поиском устойчивых к болезням сортов вишни занялась учёный-селекционер из Орла (ВНИИ селекции плодовых культур) Елизавета Николаевна Джигадло, ныне доктор сельскохозяйственных наук. Среди огромного разнообразия сортов вишни отечественной и мировой коллекции она отыскивала единичные, способные противостоять и монилиозу, и коккомикозу. Наравне с некоторыми дикорастущими малораспространёнными видами вишни, такими как Сахалинская и Маака, они стали исходными формами и донорами для последующей многолетней селекции.

К нынешнему времени Е. Н. Джигадло получила целую серию иммунных сортов вишен, обладающих достаточно высокой устойчивостью к грибным болезням. К тому же они зимостойки, неприхотливы, довольно рано вступают в плодоношение (в основном на четвёртый год), урожайны, обладают высокой или частичной самоплодностью и хорошим качеством плодов. Перечислим некоторые сорта.

Не болеет монилиозом вишня сорта Капелька.



Самая устойчивая к обоим заболеваниям — вишня сорта Новелла. Плоды у неё тёмные, крупные, хорошего вкуса и не растрескиваются.

Относительно устойчива к коккомикозу и монилиозу (опрыскивания требуются только при дождливой майской погоде) вишня сорта Мценская. Её кисло-сладкие плоды особенно хороши для переработки. Они устойчивы к растрескиванию и отличаются повышенным содержанием Р-активных веществ — до 800 мг%.

Не поражается коккомикозом, но болеет изредка в слабой степени монилиозом вишня сорта Бусинка. Плоды её почти чёрной окраски, вкусны в свежем виде и годятся для переработки.

Не болеет монилиозом и в слабой степени поражается коккомикозом вишня универсального назначения сорта Капелька. Относительно устойчива к грибным болезням вишня сорта Памяти Машкина. Плодоносить она начинает уже на третий год, плоды отличного десертного вку-



са, что обусловлено максимальным содержанием сахаров — почти до 13% и минимальным содержанием кислот — 0,7%. Косточка очень маленькая и легко отделяется от мякоти.

Иммунные сорта вишни получила коллега Е. Н. Джигадо — селекционер из Брянска, доктор сельскохозяйственных наук (ВНИИ люпина) Майна Владимировна Каньшина. Полученные ею сорта (Игрицкая, Шпанка розовая, Морель брянская, Застенчивая, Новинка) неплохо зарекомендовали себя на юге Центрального региона. Насколько приемлемы они окажутся на широте Москвы и севернее, пока неизвестно.

КАК ПОСАДИТЬ ВИШНЮ, ЧТОБЫ НЕ БОЛЕЛА

Общепринятый срок посадки саженцев вишни — с открытыми корнями — ранняя весна (до распускания почек), с закрытой корневой системой (при посадке с комом земли из горшков или пакетов) — апрель—июнь. Сажают на самый прогреваемый участок, защищённый от холодных северных ветров забором, высокими деревьями либо строениями. Чтобы избежать в дальнейшем загущения, саженцы располагают не ближе 4 м друг от друга. Средний размер одной посадочной ямы 60 × 60 см. Чем менее плодородна почва, тем просторнее должны быть ямы.

На дно ямысыпают 60-граммовый пакет полного комплексного удобрения и перемешивают его с почвенной смесью. Затем яму заполняют самым верхним слоем почвы, смешанным в равных долях с компостом или перепревшим 3—4-летним навозом (свежий сжигает корни).

Корневая шейка саженца после осадки почвы должна быть на уровне её поверхности. Однако нередко она оказывается выше, и тогда корни постепенно оголяются. Возникает риск их подмерзания и гибели в начале зимы в бесснежный период, ведь если крона вишни выдерживает морозы до -30°C, то корни — только до -15°C.

При плохом приросте веток (менее 25—30 см) в мае—июне листья саженцев 2—3 раза опрыскивают 1%-ным раствором мочевины.

НУЖНЫ ЛИ ПОДКОРМКА И ОБРЕЗКА?

В первые три-четыре года после посадки дополнительная подкормка деревьям вишни обычно не нужна. С момента начала цветения и плодоношения потребность в питании заметно возрастает и становятся вполне уместными весенне-летние (каждую декаду) подкормки раствором минеральных комплексных удобрений с дополнительной добавкой калийной соли или древесной золы.

Хорошему плодоношению вишни способствует заделка в поверхностный слой почвы под кроной деревьев больших доз (по два ведра на 1 м²) компоста, навозного перегноя, а в идеале — биогумуса (продуктов переработки любой органики навозными червями). Понятно, что постоянно завозить в сад большое количество биогумуса и трудоёмко и дорого. Поэтому я сам наладил мини-производство биогумуса прямо под вишнями. По всей окружности кроны деревьев выкапываю неглубокую (на штык лопаты) канавку шириной 40 см и регулярно подкладываю туда дождевым червям ор-

ганическое питание: летом — скошенную газонную траву, слегка подсохшие сорняки, ботву овощей, осенью — опавшие листья с клёна и липы.

Очень полезны вишне слабые растворы настоев конского или коровьего навоза, а также настои крапивы с одуванчиком. Если запах таких настоев неприятен, можно приобрести готовые, без подобных «ароматов», например Буцефал, Радагор или Каурий.

В прохладную пасмурную погоду, когда нет пчёл, шмелей и прочих насекомых-опылителей, бутоны и распустившиеся цветки желательно опрыскивать слабым (0,1 мл/л) водным раствором нового физиологически активного вещества растительного происхождения Рибавэкстра. При его использовании завязываемость даже самообесплодных сортов вишни повышается втрое.

В начале каждого сезона — чем раньше, тем лучше — проводят санитарную обрезку деревьев, удаляя все поломанные, засохшие, перекрещивающиеся, трущиеся одна о другую ветки, а также скелетные ветви, которые слишком близко расположены друг к другу. Если подобную операцию выполнять до распускания почек и срезать ветки у самого основания, не оставляя пеньков, а места срезов замазывать садовым варом, камедетечение не появится. В дальнейшем, чтобы вишнёвые посадки не превратились в «густой лес», обязательно удаляйте острой лопатой поросль, подкапывая её на глубине 20—25 см.

*Фото автора и
Елизаветы Джигадо.*

Кандидат технических наук, математик и известный шахматист, обладатель первого Кубка Москвы по шахматам, участник первенства СССР и многих международных турниров — это Евгений Яковлевич Гик, постоянный автор шахматных страниц нашего журнала. Но пишет он не только о ферзях и пешках, а также управляющих ими королях — великое множество любопытных математических и лингвистических задач, остроумных и забавных головоломок подарил всем нам Евгений Гик. Только что в свет вышла его 175-я по счёту книга. В мае Евгению Яковлевичу исполняется 70 лет. Редакция поздравляет своего постоянного и — не побоимся этого слова — любимого автора с... двойным юбилеем. Вниманию читателей предлагаем отрывок из нового «Шахматного однотомика».

● У КНИЖНОЙ ПОЛКИ



НОСТАЛЬГИЯ

Евгений ГИК, мастер спорта по шахматам.

Если вы изучаете математику или физику и вместе с тем увлекаетесь шахматами, то рано или поздно придётся сделать выбор: подчинить все интересы достижению спортивных вершин или, наоборот, отдать любимой игре только досуг. Большинство игроков идут по второму пути, а вот шахматные короли, например Анатолий Карпов и Гарри Каспаров, очевидно, предпочли первый. Оба закончили школу с золотой медалью, оба любили математику, но затем пожертвовали царицей наук ради богини шахмат Каиссы. Так, Карпов поступил на мехмат МГУ, правда, после первого курса поменял и факультет, и университет — перевёлся на экономический в ЛГУ (в Ленинграде жил тогда его тренер — гроссмейстер Семён Фурман).

А одиннадцатилетний Гарри, помню, в своём первом интервью «Советскому спорту» признался: «В школе мне больше всего нравятся уроки математики, их очень весело ведёт Нина Арсентьевна. Забавные задачи, которые она придумывает, похожи на приключенческие книжки». Затем будущий чемпион добавил: «Я люблю участвовать в состязаниях по математике, однажды даже выступал на респу-

бликанской олимпиаде и занял третье место».

Поделюсь теперь с читателями своими студенческими воспоминаниями. Признаюсь, с МГУ у меня связано так много, что всего и не расскажешь. Около десяти лет играл я за команду университета — и когда учился на мехмате, и когда поступил в аспирантуру. В университетском клубе впервые выполнил мастерскую норму, да и свои первые заметки опубликовал в газете «Московский университет».

Примечательное событие произошло в 1965 году: на первенстве МГУ по близу руководитель университетских шахмат Яков Эстрин привёл в гости нескольких гроссмейстеров, в том числе Михаила Таля. И в первом же туре мне удалось обыграть экс-чемпиона, потом я справился с остальными гроссмейстерами и завоевал звание чемпиона. В университетской газете впервые в жизни у меня взяли интервью, которое вышло под заголовком «Самое невероятное событие года».

Дважды мне довелось стать и «серьёзным» чемпионом МГУ, а вот повторить успех в третий раз помешал... семнадцатилетний Анатолий Карпов! В первенстве, которое состоялось в конце 1968

года, всё решалось, как ни странно, в нашей личной встрече. И студент первого курса мехмата эффектно обыграл его выпускника. В результате Карпов стал чемпионом, я же отстал на очко и занял второе место. Но партия получилась столь необычной и увлекательной, что я не расстроился ни на секунду, а, наоборот, неожиданно испытал радостное чувство от того, что способствовал рождению изящной миниатюры. Впоследствии она обошла всю мировую печать, где только я её не встречал! Кстати, до сих пор эта встреча, по мнению многих, остаётся одной из самых ярких в творчестве 12-го чемпиона мира. Открывает она и сборники его партий. Проигрывать тоже надо уметь!

А. КАРПОВ — Е. ГИК

Москва, 1968

Сицилианская защита

1. e4 c5 2. Kf3 d6 3. d4 cd 4. K:d4 Kf6 5. Kc3 g6 6. Ce3 Cg7 7. f3 0-0 8. Cc4 Kc6 9. Фd2 Cd7. Вариант дракона — один из самых острых и увлекательных в дебютной теории. Цели сторон

● Ш А Х М А Т Ы

совпадают — побыстрее добраться до неприятельского короля. При этом белые, не останавливаясь ни перед чем, атакуют на королевском фланге, а чёрные в свою очередь — на ферзевом. Партии, сыгранные этим вариантом, почти всегда получают зрелищными, и им можно смело присуждать призы за красоту!

10. 0-0-0 Фa5 11. h4 Кe5

12. Сb3 Аfc8. В истории «дракона» когда-то возникла проблема, какую ладью ставить на с8: «а» или «f». В тот период популярностью пользовался именно этот манёвр, но вскоре ему на смену пришёл ход Лас8 (в этом случае выпад ферзём на а5 не обязателен).

13. h5. Современная теория рекомендует предварительно сыграть 13. Крb1.

13...К:h5 14. Ch6 C:h6. Оживлённая дискуссия велась тогда вокруг шаха конём на d3, но я решил уйти в сторону (лучше бы этого не делал!).

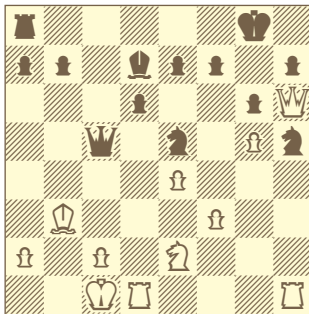
15. Ф:h6 А:c3. Стандартная жертва качества: отдавая ладью за коня, чёрные, с одной стороны, оберегают себя от выпада белого всадника на d5, а с другой — расшатывают крепость неприятельского короля.

16. bc Ф:c3? Ферзь чёрных занимает на с3 идеальную позицию, но, как ни странно, они теперь почти форсированно терпят фиаско. Правильно 16...Кf6 или 16...Ас8 с острой игрой.

17. Ке2! Сначала конь оттесняет ферзя, а затем сам подключается к атаке. После 17. Крb1 а5! чёрные успевали затеять игру на ферзевом фланге.

17...Фс5. После 17...Кd3 + 18. А:d3 Фa1 + 19. Крd2 Ф:h1 20. g4 Кg3 21. Ф:h1 К:h1 22. Кре3! конь оказывается в западне. Не годится и 17...Фa1 + 18. Крd2 Фb2 19. Лb1 Фа3 20. Л:h5 gh 21. Лh1, и если 21...е6, то, как и в партии, 22. Л:h5! Кg6 23. Ф:h7 + Крf8 24. Лf5!

18. g4 Кf6 19. g5 Kh5.



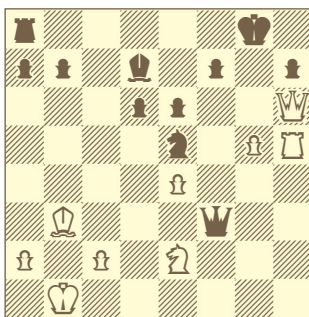
20. Л:h5! На 20. Кg3 находилась симпатичная реплика 20...Сg4!

20...gh 21. Лh1 Фе3+. Рано или поздно чёрным придётся двинуть вперёд пешку «е». Но стоило это сделать сразу — 21...е6, и тогда ситуация оставалась напряжённой. Любопытно, что этот ход до сих пор не испытывался на практике.

22. Крb1. «Дракон» обладает тем свойством, что одна неточность резко меняет обстановку на доске: 22. Крb2 Кd3 + 23. cd (23. Крb1? даже проигрывает — 23...Ф:f3!) 23...Ф:e2 + 24. Кра1 Ф:d3, и чёрным, по меньшей мере, обеспечен вечный шах.

22...Ф:f3. Всё остальное не годится, например: 22...Ф:e2 23. Ф:h5 е6 24. Ф:h7 + Крf8 25. Фh8 +; 22...Сg4 23. fg Ф:e2 24. g6! К:g6 25. gh Ф:e4 26. hg Ф:g6 27. Фе3; 22...Кg6 23. Ф:h5 е6 24. Ф:h7 + Крf8 25. f4! d5 26. f5 е6 27. С:d5 Се8 28. ef Кре7 29. fg Ф:e2 30. gf; 22...е6 23. Ф:h5 Ф:f3 24. Ф:h7 + Крf8 25. Кd4!

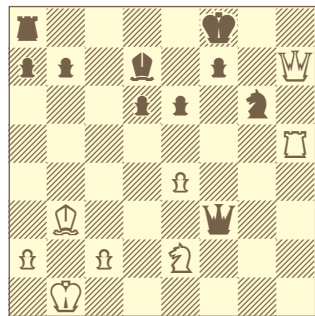
23. Л:h5 е6. Позволяет провести эффектную финальную комбинацию. Но и после 23...Кg6 24. Ф:h7 + Крf8 25. Лh1! е6 26. Кd4 Фf4 27. С:e6! Кре7! 28. Лh6! чёрные беззащитны.



24. g6! Отважная пешка приносит себя в жертву, обеспечивая прорыв неприятельской обороны. Поспешное 24. Ф:h7 + выпускало короля на свободу: 24...Крf8 25. Фh8 + Кре7 26. Ф:a8 Ф:h5.

24...К:g6. Пешкой бить нельзя — 24...fg 25. Ф:h7 + Крf8 26. Фh8 + Кре7 27. Лh7 + Кf7 28. Ф:a8 Ф:e2 29. Ф:b7, но после взятия на g6 конём я предвкушал близкую победу — атака белых отбита, к тому же у них не достаёт двух пешек.

25. Ф:h7+ Крf8.



26. Лf5!! Геометрическая идея, заключённая в манёвре ладьи, весьма эффектна. Две линии — диагональ a2—g8 и вертикаль «f» — пересекаются в критической точке f7. Грозит Ф:f7X, причём ладья поддерживает ферзя по вертикали, а слон — в случае 26...ef — по диагонали. Теперь чёрные вынуждены расстаться с ферзём, причём здесь возникло сразу несколько тактических мотивов: двойной удар — ладья напала на ферзя f3 и пешку f7; перегрузка — пешка е6 прикрывает диагональ и не может взять ладью; перекрытие — чёрному ферзю прервана дорога к полю f7; отвлечение — ладья жертвует собой, чтобы отвлечь пешку е6 от своих обязанностей.

26...Ф:b3+ 27. ab ef 28. Кf4! Ещё один удар, в результате которого полностью рушится прикрытие чёрного короля.

28...Лd8. Упорнее было 28...К:f4! 29. Фh8 + Кре7 30. Ф:a8 fe 31. Ф:b7 f5, хотя после 32. Ф:a7 белый король

подтягивается к центру, и проходная «b» решает дело.

29. Фh6+! Пешку g6 приятнее взять с шахом — заключительная тонкость.

29...Кре8 30. К:g6 fg 31. Ф:g6+ Кре7 32. Фg5+! После 32. ef f8 чёрные ещё могли сопротивляться.

32...Кре8 33. ef Лс8 34. Фg8+ Кре7 35. Фg7+. Чёрные сдались.

Редкий случай, когда проигравший партию тоже остался доволен. Приятно вспомнить молодость!

Конечно, я мог бы привести и одну из своих победных партий, но не с таким знаменитым партнёром...

Получив диплом, я немного поднажал и выполнил мастерскую норму, причём по инерции пять раз подряд. Никогда не знаешь, где найдёшь, а где потеряешь. В 1967 году в Харькове я участвовал в чемпионате давно почившего в бозе Советского Союза (35-е первенство проводилось по швейцарской системе) и сыграл там, как оказалось, самую удачную партию в своей жизни. Благодаря тому, что в пятом туре быстро сдался (в выигранной позиции!), я успел на свидание с прекрасной харьковчанкой, которая вскоре стала моей женой. Но это уже другая история...

Итак, Карпов и Каспаров пожертвовали математикой ради шахмат. А известны ли противоположные примеры?

За шесть лет до знакомства с Карповым, в 1962 году, в один из первых сентябрьских дней нового учебного года я заглянул в шахматный клуб МГУ и встретил там ещё одного будущего «чемпиона». Это был студент первого курса мехмата Григорий Маргулис, через пятнадцать лет он «завоюет» звание лауреата Филдсовской премии по математике (аналог Нобелевской, которая, как известно, за математические открытия не присуждается).

С Маргулисом я познакомился несколькими годами



Евгений Гик с Михаилом Талем (1968 год)...

раньше, в вагоне поезда Москва — Тбилиси. Шахматная команда СЮПа направлялась в столицу Грузии на товарищеский матч с тбилиским и ленинградским Дворцами пионеров. У Гриши был только второй разряд, и его взяли в команду в самый последний момент как подающего надежды.

Худенький симпатичный мальчик вскоре стал нашим любимцем, хотя из-за него мы едва не лишились первого места. Дело в том, что, обнаружив у Гриши удивительные математические способности, мы буквально завалили его задачками (многие члены команды готовились к поступлению в вуз), и шестиклассник щёлкал их как орешки. Это так потрясло всех нас, что во время игры мы никак не могли сосредоточиться.

Следующая встреча с Маргулисом произошла через пару лет, в Театре эстрады, на матче-реванше Ботвинник — Таль. Закачивалась весенняя сессия (я уже был студентом первого курса), и, чтобы побыстрее получить зачёт по высшей алгебре, предстояло решить добрую сотню непростых примеров. Это могло отнять не один день, а так хотелось присутствовать на единоборстве шахматных исполинов. И тогда я сообразил подсушить свои задачи Грише. К

счастью, восьмиклассник разделался с ними задолго до того, как Таль попал в цейтнот...

А вскоре Маргулис сам стал студентом мехмата. Яркое научное будущее юноши не вызывало сомнений, поэтому приятно было наблюдать его за шахматной доской — значит, игра ему по-настоящему дорога. Первокурсник сражался в турнире перворазрядников. Впрочем, это был его последний турнир. В отличие от Карпова, бросившего математику ради шахмат, Маргулис отдал предпочтение царице наук. И тоже с неплохим результатом: ведь Филдсовская медаль по математике — это почти то же самое, что лавровый венок шахматного короля!

В начале 1985 года я встретил доктора физико-математических наук Григория Маргулиса в Колонном зале Дома союзов, на 45-й партии марафона между Карповым и Каспаровым. Мы разговорились. Оказалось, что он впервые посетил поединок. «Неужели нужно было ждать четыре с половиной месяца?» — удивился я. Ответ учёного разстрогал меня: «Но я только сегодня сумел достать билет!» А ещё сетовали, что то, давнее, сражение в Колонном зале слишком затянулось...

В 1966 году в Москве состоялся Международный



... с Василием Смысловым (1994 год)...

математический конгресс, к которому имел отношение и автор этих строк, к сожалению, не в качестве участника, а как корреспондент АПН (ныне РИА «Новости»). Мне удалось побеседовать со многими видными математиками. Подумывал я и о том, чтобы написать заметку о Маргулисе, одном из немногих студентов, допущенных к высокому форуму. Но из этой затеи ничего не вышло. «Стоит ли?» — скромно заметил юный докладчик. И только спустя пятнадцать лет, в 1981 году, я опубликовал очерк под названием

«Гроссмейстер математики», посвящённый бывшему члену нашей команды Григорию Маргулису.

На конгрессе я проинтервьюировал нескольких знаменитых учёных, в том числе выдающегося математика, академика Андрея Колмогорова. Хотя речь касалась науки, шахматная тема в разговоре тоже присутствовала. Колмогоров поделился новым подходом к математическому образованию (этой теме был посвящён его доклад на конгрессе), но попутно высказал и занятную мысль о... двухходовых шахматах

(каждый ход в этой игре состоит из двух обычных). Он привёл изящное доказательство того, что белым в этой игре гарантирована ничья...

А с одним из любимых учеников Колмогорова мне довелось сойтись ближе. Владимир Андреевич Успенский, ныне заведующий кафедрой математической логики и теории алгоритмов мехмата МГУ, в 1960-е годы вёл семинар по дискретной математике, одним из участников которого был и я. Вскоре Успенский стал руководителем моей курсовой работы, а затем дипломной.

Коллеги и ученики знают его не только как крупного учёного и популяризатора науки (математики и лингвистики!), но и как блестящего оратора. Поэтому для меня не было большей удачи, чем назначение профессора оппонентом на защите моей диссертации. Учёный совет, как это бывает в таких случаях, во время заседания потихоньку погружался в сон. Но когда Успенский появился на трибуне и произнёс первые фразы, зал заметно оживился. Выступление учёного было ярким и остроумным, что, видимо, вызвало определённую симпатию и к соискателю — в урне для голосования не оказалось ни одного чёрного шара.

Я бы не взялся описывать этот памятный для меня эпизод, если бы он не имел прямого отношения к шахматам. Дело в том, что заслужить расположение профессора мне удалось в первую очередь благодаря этой замечательной игре!

Однажды, ещё в студенческую пору, я нанёс Успенскому визит, причём выяснилось, что в тот вечер у него собралось много гостей-математиков. И хозяин дома решил воспользоваться присутствием своего дипломника, чтобы немного развлечь их. Моя игра вслепую произвела впечатление, и инициатор её был доволен, что устроил весёлое



... с Гарри Каспаровым (2005 год).

представление. Правда, мне было несколько странно наблюдать, как людей, обладающих феноменальной памятью, учёных, способных удерживать в своём мозгу и успешно перерабатывать огромные объёмы информации, столь сильно поразила игра вслепую. Да, видно шахматы и впрямь таят в себе непостижимую загадку, вызывающую удивление даже у тех, кого, казалось бы, удивить невозможно.

Прошло пятнадцать лет, и я сумел взять у Владимира Андреевича своеобразный «реванш» — он написал предисловие к моей первой книге «Математика на шахматной доске», вышедшей в 1976 году. Так известный математик, в конце концов, стал ещё и шахматистом! Кстати, однажды он придумал весьма остроумную шахматно-математическую задачу, которую спустя тридцать пять лет я вставил в очередное издание книги...

Интересно, что в 2002 году вышел двухтомник Успенского с необычным названием «Труды по нематематике». В него профессор включил свои работы в области лингвистики, а также воспоминания, литературные эссе и... одну шахматную статью — как

раз упомянутое выше предисловие к моей книге, тоже по нематематике, а точнее, по «математике на шахматной доске»!

Поступив в 1960 году на мехмат, я продолжал играть в турнирах. Однако быстро понял, что не стану профессиональным игроком: не пожелал, чтобы моя судьба зависела от расположения фигур и пешек на шахматной доске. С другой стороны, полученное вскоре звание мастера позволило активнее писать о шахматах (в том числе в «Науке и жизни»!). Ну а совмещать журналистскую деятельность с научной всё-таки проще, в этом случае ты сам хозяин положения: хочешь — доказываешь теорему, хочешь — берёшь интервью у гроссмейстера. Занимаясь наукой, я опубликовал множество математических статей в престижных журналах: «Автоматика и телемеханика», «Техническая кибернетика» и др., неоднократно выступал на конференциях, стал лауреатом конкурса молодых учёных.

В середине 1980-х годов был накоплен материал на докторскую по кибернетике, продолжение кандидатской. Требовалось лишь кое-что доработать

и связать воедино. Но тут я подготовил несколько статей для книги «Шахматы — школе» — совместный проект с моим другом Борисом Гершунским, доктором педагогических наук, впоследствии академиком, большим поклонником шахмат. И тогда мне пришла в голову идея другой докторской, под названием «Шахматы как средство обучения математике и кибернетике». Гершунский согласился, что большинство моих книг и статей посвящены как раз этим вопросам и мне даже не надо писать текст диссертации. Я подготовил автореферат и тут же был зачислен в докторантуру Института общих проблем педагогики, одной из лабораторий которого заведовал Борис.

Итак, я продолжал двигаться вперёд одновременно в двух направлениях — в кибернетике и педагогике. Но тут грянула перестройка, рухнул грабительский ВААП (Всесоюзное агентство по авторским правам), появилась возможность свободно писать и издаваться и дома, и зарубежом. В итоге я вступил в Союз писателей, а обе докторские временно отложил. Правда, боюсь, что уже навсегда...

● НОВЫЕ КНИГИ



Дмитрий Карманов.
«Я всемогущий».

Издательство «Снежный Ком М», 2013. — 368 с.
ISBN 978-5-904919-50-4

Однажды он понимает, что умеет управлять вероятностями. Он способен остаться невредимым в авиакатастрофе. Он может сделать состояние на продаже снега. Ему достаточно пожелать — и президент называет его своим преемником. Террористы сдаются ему без боя, а Папа Римский становится ярким проповедником его идей.

И тогда у него остаётся лишь один достойный противник... Роман «Я всемогущий» разбирался на литературном семинаре «Партенит» в группе Генри Лайона Олди. Вот как сами мэтры охарактеризовали талантливого новичка:

«Перед нами умный и увлекательный роман вполне состоявшегося писателя. «Я всемогущий» — несомненная удача автора. В книге есть место и действию, которое не сводится к банальным приёмам «экшн», и философии, и выразительным, запоминающимся характерам. Для нас, пожалуй, это самый яркий дебют года».

Светлана ПОЗДНЯКОВА.



● Близ порта Мельбурна (Австралия) построено здание, фасад которого демонстрирует известную зрительную иллюзию. Хотя ряды чёрных и белых квадратов кажутся косыми, на самом деле они абсолютно прямые и параллельные. В здании помещается компьютерно-информационная фирма.

● Шотландский рыбак Эндрю Липер летом 2012 года нашёл в своей сети бутылку с запиской внутри. Оказалось, что это одна из 1890 бутылок, брошенных в океан у северного берега Шотландии в 1914 году с целью проследить пути придонных морских течений. В записке содержится просьба передать бутылку с точным указанием места и времени находки в Комиссию по рыболовству и обещание шести пенсов за находку. Бутылки были



уравновешены таким образом, чтобы плавать над дном, не опускаясь и не поднимаясь. До сих пор найдено всего 315 этих сосудов, но картина течений уже изучена с помощью других, более современных методов.

● Американский врач Франц Мессерли сопоставил данные о среднем потреблении шоколада в разных странах и количестве Нобелевских премий, получаемых гражданами каждой страны. Оказалось, оба параметра связаны между собой: чем больше едят шоколада в стране, тем больше в ней делается крупных открытий. Минимальная доза, необходимая для попадания страны в список лауреатов, — два килограмма в год на едока. В России и США жители съедают примерно по 5 килограммов в год.

● Подвесив 60 домашним кошкам на ошейник миниатюрные видеокамеры, биологи из университета Джорджии определили, что 44% этих домашних хищников, выходя на прогулку, занимаются охотой. Около четверти добычи (это птицы, ящерицы, змеи, лягушки и грызуны) они приносят в дом, остальное съедают на месте. Почти 85% наблюдавшихся кисок на прогулке ведут себя неосторожно: перебегают улицы с оживлённым движением, залезают на деревья и в другие места,



откуда трудно выбраться, поедают всякие отбросы. Некоторые завели себе «вторую семью»: регулярно приходят в другие дома, где их считают бродячими и подкармливают.

● В Таиланде энтомологи нашли самую маленькую муху мира, длина её — 0,4 мм. На верхнем рисунке она показана в сравнении с увеличенным силуэтом обычной комнатной мухи



(чёрная точка в кружке справа), на нижнем — под микроскопом. Но самое маленькое насекомое мира ещё мельче — это паразитическая оса-наездник длиной 0,14 мм, что меньше некоторых инфузорий.

● Бланк важной анкеты, например налоговой декларации, лучше не заканчивать, а начинать с графы «Подпись». Расписавшись перед ответами на вопросы, заполняющий анкету относится к делу ответственнее и более честно. Это доказали опыты, проведённые канадскими психологами на 14 тысячах участников.



● Самый древний банк мира работает с 1472 года в итальянском городе Сиена. На снимке: здание банка в центре Сиены, перед ним памятник итальянскому экономисту Саллюстио Бандини (1677—1760).

● Звание самого пожилого участника Олимпиад удерживает шведский стрелок Оскар Сван. В 1920 году, когда он завоевал серебряную медаль на играх в Антверпене (Бельгия), ему было 72 года. На двух предыдущих играх он получил три золотые и две бронзовые медали.

● Одно из крупнейших книгохранилищ мира, Библиотека Конгресса США, с апреля 2010 года принимает на хранение твиты — краткие сообщения типа дневниковых записей объёмом до 140 знаков. Уже их накоплено около 200 миллиардов, и в библиотеку поступило более 400 запросов от учёных, главным образом социологов, исследующих современные социальные сети и их роль в обществе.

● Самой протяжённой в мире подземной обладает Пекин: 442 километра, на втором месте Шанхай — 423 километра (в Московском метро 313 километров).

● На сайте практически любой фирмы есть раздел FAQ, что означает Frequently Asked Questions — часто задаваемые вопросы (у нас нередко

используется сокращение ЧаВо). Задача такого раздела — дать ответы на вопросы, часто возникающие у клиентов фирмы. Немецкие социологи просмотрели сайты ста компаний, чтобы оценить доходчивость информации по шкале в 20 баллов. Оказалось, что половина сайтов получила по доступности текстов только 10 баллов и менее. Лишь 10 сайтов поднялись по уровню понятности до 14 баллов. Для сравнения: диссертация по политологии оценивается неспециалистами в 4,3 бал-

ла, а политическая статья в массовой газете — в 17 баллов. Самыми сложными для понимания оказались сайты банков, страховых компаний и фармацевтических фирм, самыми простыми — сайты провайдеров интернета и телефонных компаний.

● Опубликована статистика по ремонту известной марки мобильного телефона «айфон». С 2007 года, когда он впервые появился на рынке, американцы потратили на ремонт своих аппаратов шесть миллиардов долларов. Основная причина поломок — удар при падении (30%) или намокание (18%). Пять процентов владельцев даже забывали свой телефон в кармане одежды, загруженной в стиральную машину. Скорее всего, статистика по другим маркам аппаратов не сильно отличается.

● Английский фотограф Дэвид Слейтер, посетив Намибию, сделал удачный снимок африканских земляных белок. Увидев такую семейную группу в кадре, фотограф щёлкнул затвором и не удержался от смеха, чем испугнул грызунов — они разбежались.





ВЗРАСТИВШАЯ ИХ КОЛОМНА

Кандидат филологических наук Ирина ГРАЧЁВА.

Здесь всё трогает душу: остатки мощных кремлёвских укреплений, столько попидавших за свою многовековую историю, уютные улочки и тупички с помпезными купеческими особняками, резная вязь наличников осевших деревянных домишек и их патриархальные садики с сиренью и яблонями за обывательскими заборами...

Здесь даже скучная серая протяжённость бетонной ограды заботливо скрыта забавными росписями — с простонародно-лубочным юмором, шутками да прибаутками они рассказывают о прошлой жизни и нравах коломенских улиц. Сюда хочется приезжать вновь и вновь, словно к доброму другу, погостить у которого так отрадно для души...

Николай Михайлович Карамзин писал: «Имя Коломны встречается в истории по двум случаям: или татары жгут её, или в ней собирается идти русское войско против татар». Да и за обладание этим древним, богатым и красивым городом шли длительные, часто кровавые раздоры владимирских, а затем и московских князей с князьями рязанскими.

Наступил 1177 год, а вместе с ним — междоусобная борьба гордого и своенравного князя рязанского Глеба Ростиславича и князя владими́ро-суздальского Всеволода Юрьевича (Большое гнездо). Тогда Коломна впервые была названа в летописях по-

граничным форпостом Рязанского княжества. Но когда по заснеженному русским

полям грозной лавиной помчались татаро-монгольские воины под водительством хана Батые, уничтожая всё на своём пути, сын Всеволода, князь Юрий, узнав об осаде Рязани, послал ей на помощь дружину во главе со своим сыном Всеволодом и лучшим воеводой Еремеем Глебовичем.

Под Коломной с ними соединился князь пронский Роман Ингваревич. Здесь-то на них и обрушилось вражеское войско, разъярённое упорным сопротивлением Рязани, которую хан Батый предал огню и мечу. В неравной схватке русские дружины, прижатые к городским укреплениям, были уничтожены, погибли князь Роман и воевода Еремей. Всеволоду с немногочисленными уцелевшими соратниками удалось вырваться и умчаться во Владимир. Но и татары потеряли одного из видных военачальников — близкого родственни-

● ОТЕЧЕСТВО
Страницы истории

◀ Дом, в котором писатель А. И. Куприн гостил у своей сестры З. И. Нат, выходит на Соборную площадь. Впереди — Успенский кафедральный собор (1672—1682).

Свято-Троицкий Ново-Голутвин монастырь возник в Коломенском кремле в конце XVIII века на месте упразднённого архиерейского подворья.



ка Чингисхана, Кюльхана. А Коломна разделила печальную участь столицы Рязанского княжества.

Существует версия, что погибший тогда город находился на месте Городища, примыкающего к современной Коломне. Заново её отстроили на ином месте, а Городище стало загородной резиденцией коломенских епископов. Когда в начале XIV века Коломна перешла под власть московских князей, здесь поднялся белокаменный храм Иоанна Предтечи. После неоднократных перестроек до нас дошла лишь первоначальная кладка нижней его части и абсид.

На одном из резных камней храма изображён загадочный, диковинный зверь, по поводу которого существует немало легенд и научных гипотез. И всё же, вероятнее всего, это «единорожец», связанный с эмблемой московского княжеского рода: единорог был изображён на одной из печатей Ивана Грозного. Фигурка единорога на храмовом камне могла читаться как знак принадлежности Коломны и её окрестностей Московскому княжеству...

Князь Дмитрий Донской любил Коломну. Здесь, в домово́й церкви великокняжеского подворья, соединённой крытой висячей галереей с деревянными узорными теремами, Дмитрий венчался с сужальской княжной Евдокией. По преданию, священник этой церкви Митяй (в иночестве Михаил) поразил молодого князя умом и образованностью. Дмитрий избрал его своим духовником, поставил во главе московского Спасского монастыря и намеревался сделать митрополитом. Но княжеский любимец скоропостижно скончался по пути в Константинополь, где должен был принять посвящение. Видимо, его отравили.

В разных местах города можно ещё увидеть дома, украшенные затейливой деревянной кружевной резьбой.



На месте княжеского домового храма в Коломенском кремле сегодня стоит церковь Воскресения, дошедшая до нас уже в позднем архитектурном варианте. В прошлые века в ней благоговейно хранили деревянное кресло, якобы принадлежавшее Дмитрию Донскому.

В 1380 году именно в Коломне Дмитрий делал смотр войскам перед Куликовской битвой. В «Сказании о Мамаевом побоище» говорится об измене коварного рязанского князя Олега: он предлагал в это время свою помощь Мамаю, надеясь тем прежде всего обезопасить свою землю от вторжения татар, но главное — вернуть себе заветную Коломну. И в 1385 году он сумел-таки захватить город. Но удержать не смог и вернулся в Рязань, забрав в плен коломенского наместника, бояр и увезя много «злата и серебра и всякого товара».

Накануне Куликовского сражения по велению князя Дмитрия в Коломне начали возводить кафедральный Успенский собор, который достроили лишь в 1382 году. Первоначальный храм не уцелел. В результате неоднократных поновлений он стал более монументальным, но утратил изначальное изящество и искусную белокаменную



Успенский храм Брусенского монастыря — современник Ивана Грозного (1552).

резьбу, всегда восхищавшую приезжавших в Коломну и русских, и иностранцев.

В 1525 году город сжёг крымский хан Махмет-Гирей, разоривший и всё Подмосковье. И тогда Василий III распорядился «град Коломну делати камен». Мощная, почти двухкилометровая каменная крепость (в её возведении, как полагают, участвовали и итальянские зодчие) должна была защищать подступы к Москве. А в 1546 году, узнав о готовящемся очередном набеge крымцев, сын Василия III, юный государь Иван IV, привёл под Коломну огромное войско, которое расположилось станом у Голутвина монастыря. Но, как говорят летописи, «крымский царь, увидав великого князя в Коломне, не пошёл».

Шестнадцатилетний правитель от скуки то ездил на охоты, то пировал. «И тут была у него потеха: пашню пахал вешнюю и с бояры сеял гречиху, и иные потехи: на ходулях ходил и в саван наряжался». Между тем дело дошло и до сражения.

Однажды, когда Иван со свитой выехал «на прохлада», его остановили ратники-новгородцы, входившие в состав войска и намеревавшиеся о чём-то бить челом государю. Тот велел их прогнать. В ответ в царскую свиту полетели комья грязи. Государевы дворяне ринулись разгонять строптивых новгородцев, а те «почали битися ослопы и из пищалей стрелять, а дворяне из луков, с саблями, и бысть бой велик». Жертвы понесли обе стороны. Вслед за тем прямо перед царским шатром обезглавили князя И. И. Кубенского и бояр Ф. С. и В. М. Воронцовых, заподозренных Иваном в причастности к напугавшему его мятежу.

Ни близость, ни авторитет монастырских святых не удержали молодого Ивана IV ни от «бесовских» игрищ (видимо, по случаю «русалий», «зелёных святок», ведь стоял он

под Коломной с мая по август), ни от скорой и немилостивой расправы с теми, кто имел авторитет при дворе. Даже священника не допустили к осуждённым для исповеди. Видимо, уже тогда начинал проявляться в молодом Иване нрав грозного царя.

Возмужавший Иван IV, покорив в 1552 году Казанское царство, знаменовал свою победу щедрым строительством храмов и монастырей по всей Руси. В Коломенском кремле возник женский Брусенский монастырь, посреди которого вознёсся белокаменный Успенский храм с характерным для XVI века шатровым завершением. В 1778 году работавший в Коломне М. Ф. Казаков выстроил вокруг монастыря ограду с затейливыми башенками — романтическим воспоминанием о казанской победе. Их изящная хрупкость ярче оттеняла древнюю мощь окружавших монастырь кремлёвских стен и башен.

Одна из башен, прозванная в народе Маринкиной, овеяна ореолом таинственности и легенд. В Коломне под защитой кремлёвской твердыни развенчанная царица Марина Мнишек плела прихотливую вязь политических интриг, мечтая вернуться на столь близкий, но труднодостижимый московский престол. Она объявила наследником престола своего малолетнего сына Ивана. Но когда стало известно о том, что в Москву вступило ополчение князя Пожарского (ранее Марина пыталась организовать покушение на него), она, при поддержке атамана Ивана Заруцкого, бежала из Коломны. Но скрыться им не удалось. В Москве Заруцкого прилюдно казнили, а затем повесили и ни в чём не повинного трёхлетнего малыша — к ужасу собравшегося народа.

Не решаясь держать бывшую царицу в столице, её будто бы скрытно заточили в самой высокой и крепкой башне Коломны, где она и закончила свои дни. Никто не ведал, когда это случилось, где и как её похоронили: то ли зарыли тело в подzemелье кремля, то ли ночью по тайному переходу спровадили в реку. Вот и возникла в народе легенда: «колдовка-Маринка» обернулась сорокой и вылетела в башенную бойницу. С тех пор летает она по русским просто-

рам, всё ищет и зовёт своего несчастного «царёнка» Иванушку...

В августе 1666 года под своды проездной башни Коломенского кремля торжественно вступило посольство Антиохийского патриарха Макария, направлявшегося в Москву, к царю Алексею Михайловичу. Но начавшееся «моровое поветрие» задержало гостей в городе на несколько месяцев.

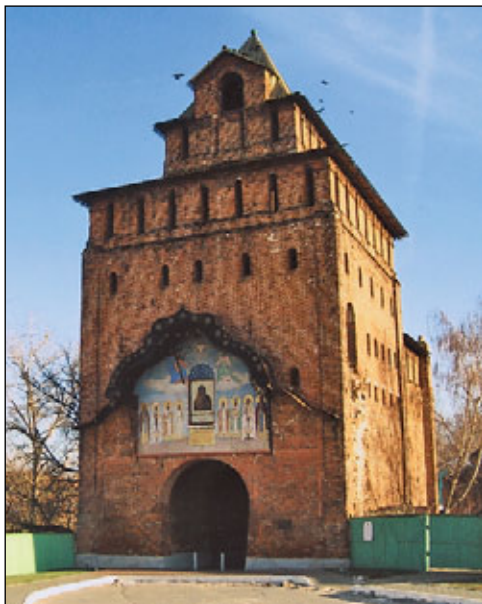
Входивший в посольство сын Макария архидиакон Павел Алеппский оставил восхищённое описание коломенских крепостных сооружений. Он отмечал: их башни — «страшной высоты», «удивительно крепки и неколебимы» и в то же время — «лучше и красивее», чем в Антиохии. Ему показали и кремлёвские тайники. «Внутри окружной стены, — писал Павел, — заключаются большие, обширных размеров сводчатые подземелья, выходящие к реке, дабы можно было брать воду из неё в случае нужды и осады». Рассказал он и о не дошедшей до нашего времени Успенской соборной колокольне «с чудесной резьбой», которая «достойна удивления по своей красоте, архитектуре и украшениям».

На колокольне находились часы с весьма хитрым механизмом. Каждые полчаса железные молоточки три раза ударяли по малым колоколам, а когда проходил полный час, сначала малые колокола вызванивали 26 раз, после чего большой молот отбивал по басовитому колоколу количество часов. И днём и ночью с колокольни лился неумолчный трезвон, отчего коломенцы прозвали свою достопримечательность «будильником».

Коломна, стоявшая на пересечении оживлённых водных и сухопутных дорог, поразила Павла Алеппского богатством и разнообразием базара. «В этом городе бывает сборище всех купцов», — писал он. Разноголосица чужих наречий, восточные и европейские одежды, мелькающие среди русских кафтанов и тулупов, для коломенцев исстари были делом привычным. Здесь продавали привезённые из Грузии и с Востока «материи, крашеный шёлк, индиго, хлопок, пряности, сафьян, ладан и прочее».

С особенным размахом проходил рождественский базар: бесконечная вереница саней везла груды рыбы,

Первое светское каменное здание в Коломне — «воеводский дом». XVII век.



Пятницкая проездная башня Коломенского кремля. Её ворота на ночь закрывались коваными железными решётками, спускавшимися с двух сторон.

битой птицы, пороссячи тушки стояли рядами на задних ножках, как солдаты в строю. Замерзший мёд лежал брусками. Воз с сотней кочанов капусты отдавали за 5—6 копеек. Павел дивился смекалке горожан, которые нагружали целую гору покупок на сани и тянули их к дому «за верёвку без труда».

А полвека спустя, в 1703 году, по Коломне прогуливался голландский путешественник Корнелий де Бруин, ехавший в свите Петра I в Воронеж, и тоже изумлялся многолюдству торговой площади: «Я видел утром <...> несколько сот крестьян, проходивших через ворота и нёсших разные съестные припасы в город». Пётр со свитой обедал у коломен-





Усадьба купцов Лажечниковых.

ского воеводы. Видимо, это происходило в сохранившемся доньше «воеводском доме» — первом светском каменном здании Коломны с большими красивыми наличниками и колонками по углам. Его построили в конце XVII столетия.

Своеобразие бытового и экономического уклада жизни городка действительно определяли купечество и «торговый люд». Но в 1782 году здесь уже действовали пять крупных фабрик (шёлкоткацкая, «кумашная» и три полотняных) и девяносто пять разнообразных заводов — кожевенных, кирпичных, гончарных, солодовенных и т.д. Из 1047 домов только 40 были каменными, причём 34 из них принадлежали купеческим семьям. Н. П. Гиляров-Платонов в своих мемуарах рассказывал, что десятилетием ранее «господином города был именитый гражданин Иван Тимофеевич Мещанинов. Никто не смел мимо его дома проходить в шапке... сами воеводы перед ним раболепствовали». Этого купца, исполнявшего обязанности городского головы, в народе прозвали «коломенским богом».

Целый квартал занимала его роскошная усадьба. Тут и суконная фабрика, и многочисленные хозяйственные постройки, и, наконец, дом (его архитектурный декор был скопирован с петербургского Зимнего дворца), и конечно же огород, фруктовый сад и парк «во французском вкусе» с каменными беседками. В доме курьёзно сочетались лепные карнизы — дань новой «барской» моде, старинные фигурные печи с цветными изразцами и некрашенные деревянные полы, которые по-простонародному драили щёлоком и золой. На территории Коломенского кремля Мещанинов выстроил на свои средства две церкви — тёплую Тихвинскую возле Успенского собора и Крестовоздвиженскую у Пятницких ворот.

большую библиотеку. Он с увлечением выписывал книги по различным отраслям науки и искусства, художественную литературу, журналы. По рассказам старожилов, он и скончался с одной из любимых книг в руках.

Коломенский купец Пётр Кириллович Хлебников, с юности благоговейно относившийся к любому печатному или рукописному слову, собирал наравне с древними рукописями и фолиантами подшивки современной периодики, российские и зарубежные издания, даже афиши. Хлебниковская библиотека вошла в историю русской культуры как одно из самых обширных и знаменитых частных российских собраний. Её материалами пользовался Н. М. Карамзин, составляя свою «Историю государства Российского».

Купец Иван Ильич Лажечников, торговавший хлебом и солью, был знаком с известным просветителем Н. И. Новиковым, владельцем поместья в селе Авдотьино Коломенского уезда. Лажечников выписывал книги через новиковскую книжную контору и даже, по совету Новикова, пригласил гувернёров-иностранцев для обучения иностранному языку своего сына Ивана. Распространителем книгоиздательской продукции Новикова в Коломне был купец Н. С. Степанов. И надо сказать, что сей товар у горожан пользовался спросом.

Иван Иванович Лажечников, благодаря отцовской библиотеке с детства увлёкшийся литературой, впоследствии сам станет известным сочинителем. Вот что написал ему Пушкин по поводу «Ледяного дома»: «Поэзия останется всегда поэзией, и многие страницы вашего романа будут жить, доколе не забудется русский язык». На протяжении всего XIX века популярность «Ледяного дома» столь велика, что посетивший в 1858 году Россию А. Дюма, намереваясь познакомить французскую публику с лучшими образцами русской литературы, среди прочих произведений

отобрал для перевода и этот роман. Посетители музея, недавно открывшегося в городской усадьбе купцов Лажечниковых, могут посмотреть один из первых немых российских фильмов, который был поставлен в 1916 году по этому роману.

Коломна издавна славилась своими «пастильными» заведениями. Пастила — старинное русское лакомство, подававшееся и в царском застолье, и на крестьянской свадьбе. В «Домострое» XVI века описан рецепт приготовления «пастилы яблочной». Коломенские же яблоневые сады восхитили даже южанина Павла Алеппского, отметившего, что здесь «растут чудесные яблоки, редкостные по своей красоте, цвету и вкусу».

В городе рассказывают курьёзную историю: племянник И. Т. Мещанинова и его наследник Иван Демидович прознал, что по «генеральному плану» новой застройки Коломны через роскошный фруктовый сад Мещаниновых должен пройти переулок. Хитроумный купец с корзинами лучших своих яблок отправился к московскому губернатору. Уж на что тот был избалован гастрономическими изысками, но, отведав коломенского апорта, заявил: «Да, сад с такими прекрасными фруктами губить жалко». И самолично повелел изменить план.

Первый пастильный завод в городе открыл мещанин Иван Шершавин в 1735 году, за ним последовали и другие. Узнать подлинный вкус тех, старинных, изделий можно в «Музее пастилы» или соседнем «Музее-фабрике пастилы», расположенном в здании конфетно-пастильного заведения купца Петра Карповича Чуприкова, основанного в 1852 году и просуществовавшего более полувека. На рубеже XIX—XX веков здесь работали всего 15 человек, производивших несколько сортов пастилы и «монпасей». Однако годовый оборот продаж достигал 30 тысяч рублей. (О коломенской пастиле журнал «Наука и жизнь» рассказывал в № 4 за 2009 год.)

Энергичные купчихи из Коломны в делах не уступали мужчинам. И. И. Лажечников вспоминал, что его мать, едва умевшая читать и писать, счёт вела отменно и помогала мужу в его коммерческих заботах. Сестра И. И. Мещанинова Зинаида, предоставив брату-сибариту безмятежно наслаждаться редкостями его библиотечного собрания, властной рукой вела их большое хозяйство. Зинаида числилась купчихой, но, отправляясь в церковь парадным цугом, она презрительно игнорировала выговоры городничего за «непригожий недворянке» выезд.

Смолоду «разборчивая и строптивая», Зинаида не стала выходить замуж, чтобы не терять самостоятельности. Так же поступила и купчиха Мария Николаевна



«Домом милосердия» называли здание, в котором жил уездный врач М. А. Лозовский.

Шевлягина, получив от отца миллионное наследство и уверенно управляя скотопромышленной фирмой. Она благодетельствовала родной город строительством водопровода, создавала благотворительные фонды для помощи беднякам и оставила о себе самую благодарную память.

Запомнился горожанам и уездный врач Модест Александрович Лозовский. С раннего утра возле дома напротив Брусенского монастыря, где квартировал Лозовский, собиралась тихая, терпеливая толпа. И не только из Коломенского уезда, но даже из соседних губерний. Лозовский никому не отказывал и до позднего часа принимал всех, кто пришёл к его крыльцу. С малоимущих он не только не брал платы, но часто сам помогал приобретать необходимые лекарства. Заботясь и о медицинской помощи своим землякам, и о их просвещении, Лозовский активно участвовал в открытии первой городской библиотеки имени И. И. Лажечникова, стал председателем её правления.

Лажечников любил взрастившую его Коломну и так писал о гостеприимстве и радушии родного города: «Хлебосольством искони славился город. Когда стояли в нём полки, мундиры у солдат через несколько месяцев делались узки, и считалось обидой для зажиточного хозяина, если постоялец его офицер держал свой чай и свой стол».



...Милая сердцу Коломна. Сегодня она привлекает туристов не только искренним радушием и приветливостью, ярким разнообразием музейных программ, но, прежде всего, мудрым умением бережно сохранить — посреди стремительно меняющейся жизни современного урбанистического пространства — облик старинного, самобытного русского городка.

Фото автора.

ЗОЛОТО ИНКОВ

(См. 4-ю стр. обложки.)

В Москве в Музее изобразительных искусств им. А. С. Пушкина до 22 мая открыта выставка «Тысяча лет золота инков. Из собрания Музея золота Перу в Лиме». Возможность ознакомиться с древним искусством обитателей латиноамериканского континента появляется не часто. Предыдущая выставка, посвящённая золоту доколумбовой Америки, работала в музее в 1976 году, почти сорок лет назад.

Удивительное искусство исчезнувших с лица земли цивилизаций не перестаёт поражать нас до сих пор. Почему у древних перуанцев так много

золотых изделий? Потому, что у тех, кто в далёком прошлом заказывал эти вещи, было много золота, яркого, сверкающего как солнце. Золото приходило после каждого лив-



Церемониальная сумка в форме хищного животного выполнена из двух сложенных листов золота. 200 г. до н.э. — 700 г. н.э.

ня, спускаясь с вершины горы в водных потоках, и не только в виде золотого песка — в самородках, достигавших размера крупного ореха. Обладатели этих богатств инки называли себя сыновьями Солнца и Луны (её символ — серебро).

Обработкой металлов жители доколумбовой Америки занимались не одно тысячелетие. Они использовали технологии, о которых в то время ещё не знали европейцы: серебрили и золотили, окрашивали металлические поверхности. Широко применяли литьё с потерей формы. Из воска делали нужную



Бокал из золота, с двойным дном, украшен хризокolloй. Между доньями насыпаны мелкие камни, которые гремят при использовании сосуда; для усиления звука в стенке сделано небольшое отверстие. 900—1450 гг. н.э.

форму и покрывали её глиной, через отверстие вливали жидкий металл. Этот приём позволял создавать сплавы различных металлов. Сплавляли золото с серебром, с медью, медь с оловом. Железо до пришествия испанских завоевателей не обрабатывали вовсе.

О былом великолепии остались лишь воспоминания. В одном из документов по истории освоения испанцами Америки и Филиппин говорится, что в Куско, в храме Кориканча, хранился золотой диск размером с колесо. Там же были золотые и серебряные фигуры людей и лам. Стены храма покрывали листы из золота. Рядом с храмом находился сад с золотыми растениями. Для жителей Южной Америки это было привычно, обыденно. Пришельцы же при виде такого великолепия превращались в хищников.

Испанец Франсиско Писарро в сопровождении всего лишь 200 воинов в 1532 году завоевал самую могущественную империю Древней Америки. Творения инков и их соседей испанцы переплавили в слитки и, погрузив на корабли, отправили



Серебряный церемониальный нож — туми — имеет форму полумесяца, рукоять — в виде человеческой фигуры — в золотом головном уборе. 900—1450 гг. н.э.



Погребальная маска, выполненная из цельного листа золота, была украшена кинovarью, следы которой местами сохранились. Глаза инкрустированы хризокolloй. В ушах круглые серьги с изображением цветов. 900—1450 гг. н.э.



Серьги из позолоченного серебра украшены хризокolloй. Инки носили в ушах ценные украшения, порой очень тяжёлые, оттягивающие мочки. 900—1450 гг. н.э.

в Европу около 180 тонн золота и 16 800 тонн серебра.

Закончился золотой век доколумбовой Америки. Но к счастью для потомков, предки, провожая покойников в загробный мир, снабжали их всем «необходимым» для последующего существования. Археологи находят в захоронениях ткани, изделия из золота и серебра, керамические сосуды. В сухом климате предметы прекрасно сохраняются.

Известно, что наряду с археологами существуют гробкопатели, находки которых становятся предметами спекуляции и, как правило, увозятся из страны.

Чтобы спасти остатки наследия инков от расхищения,

известный перуанский собиратель древностей и оружия Мигель Мухика Гайо более сорока лет назад создал в Лиме Музей золота Перу. Он собрал около 8000 изделий, выполненных жителями доколумбовой Америки. В музее представлены памятники различных культур Южной Америки. Директором музея стала дочь его основателя Виктория Мухика. На выставке в Музее изобразительных искусств в Москве представлено более восьмидесяти экспонатов из Музея золота Перу в Лиме.

Зинаида КОРОТКОВА.

Фото Игоря Константинова.



Керамический сосуд в виде фигуры сидящего воина. На голове воина — конический шлем, в левой руке, украшенной браслетами, — боевая дубина, в ушах — серьги. 200 г. до н.э. — 700 г. н.э.



Ягуар, форму головы которого имеет выходное отверстие керамического музыкального инструмента, символизировал божественные силы, считался покровителем земледельцев. 200 г. до н.э. — 700 г. н.э.



Украшение для носа состоит из двух спаянных между собой пластин — серебряной и золотой. 200 г. до н.э. — 700 г. н.э.

МЕЖДУ БОГАМИ И СВОБОДОЙ

Татьяна ТОМАХ.

1. ДВЕРЬ. КЛЮЧ ДЛЯ ПЕТРА

— Ну что же ты? — Оленька нетерпеливо тронула его за локоть. Улыбнулась, тряхнула кудряшками, усыпанными по последней моде сияющей золотой пылью, отчего издавала Оленькина голова была похожа на ёлочный новогодний шар. — Что остановился? Заходи.

— Да-да, — Петер кивнул, надеясь, что его улыбка получилась настоящей. Рука будто зачленела на ручке двери, не желая шевелиться. Дверь была деревянная, скорее всего, даже не просто покрытая тонкими пластинками шпона, а деревянная целиком. А значит, безумно дорогая. Петер жадно вдохнул запах дерева — свежий и немного горьковатый. Может, орех? — попробовал угадать он, разглядывая красноватые прожилки. Сейчас бы прижаться щекой к этой двери, зажмурить глаза и вдыхать чудный запах. И думать о том, как зелёные листья колышутся над головой, плавится капелька горькой смолы на тёплой коре и ползёт деловитый муравей вверх по стволу, будто надеется добраться до самого неба...

— Пе-етер, — нетерпеливо и капризно позвала Оленька.

— Да-да, — спохватился он. ...Просто стоять бы, вдыхать чудесный запах настоящего дерева — и никогда не открывать эту дверь. А потом Петер вспомнил, как долго шёл к ней, — и нажал на ручку.

Взгляд у Оленькиного папы оказался совершенно таким, как представлял Петер. Тяжёлым и пронзительным. Как у рентгеновского аппарата, просвечивающего тело до уродливой и жутковатой основы скелета, умеющего раззять эту основу на кости и косточки и разглядеть каждую — до самого мелкого хрящика.

— Владлен Викторович, — глухо, с нажимом сказал Оленькин папа и на несколько секунд задержал ладонь Петера в своей крепкой руке. Будто прощупывал, все ли кости соединены правильно, не ошибся ли на этот раз взгляд-рентген.

— Петер, — голос сорвался, неожиданно ошип почти до беззвучности.

— Ага, — кивнул Владлен Викторович, — удовлетворённый не то результатами рукопожатия, не то трепетом в голосе собеседника, не то именем будущего зятя. И наконец, выпустил на свободу застывшую от ужаса ладонь Петера.

Смешливая взбалмошная Оленька в папином присутствии разом присмирела — стояла скром-

ненько возле высоких, до потолка, стеллажей с архаичными бумажными книгами. Переминалась с ноги на ногу, разглядывала переплёты — простенькие, бумажные мелькали вперемежку с солидными, кожаными, иногда тиснёными, иногда даже инкрустированными золотом. Сокровища невероятной цены, сохраняемые ко всему ещё так небрежно — без пластиковых непроницаемых контейнеров, без музейных архивных помещений с тщательно поддерживаемым климатом. Одна такая полка — и Петер мог бы жить бедно несколько лет. А деревянные панели на стенах? А паркет? Из дорогой древесины разных, известных Петеру только по энциклопедии, сортов — вот здесь, кажется, липа, возле правой ноги — редкостное розовое дерево, а чуть дальше — роскошный цветок из эбенового или чёрного палисандра, драгоценнейшего *Dalbergia Melanoxylon*, которых уже не осталось в природе. Матово блестящий цветок густой бездонной черноты, отпечаток бесследно канувшей в прошлое эпохи, который мог бы стать жемужиной любой музейной коллекции и принести владельцу состояние. Цветок, на который Петер едва не наступил пыльной подошвой спортивной туфли...

Петер не мог ничего поделать. Забыв, что следует осторожноничать и проявлять сдержанное почтение, он бродил восторженным взглядом по сокровищам, так щедро разложенным под ногами. Он чувствовал себя... нет, не в раю... скорее, в чертогах богов, куда его, смертного, пригласили на минуту — и возможно, по ошибке. И пока ошибка не открылась, нужно успеть наглядеться, надышаться за эту минуту на всю жизнь. Владлен Викторович выждал паузу, с интересом наблюдая за будущим зятем, потом полуобернулся к дочери. Велел:

— Выйди, Ольга, — даже не позаботившись смягчить приказной тон хотя бы намёком на улыбку.

— Да, папочка, — совершенно незнакомым тоненьким голоском пай-девочки ответила Оленька и выскочила за дверь.

— Ну что, Петер, — в голосе будущего тестя странно смешались дружелюбие и угроза. Владлен Викторович нажал на тайную кнопку на стеллаже — с мелодичным позвякиванием книжная полка повернулась, открывая сияющее золотистым светом нутро бара. Разнокалиберные бутылки блесла стеклянными боками, переливались радужными этикетками. Владлен Викторович ловко выдернул одну из них, даже не подумав справиться о предпочтениях гостя, щедро плеснул тёмно-янтарной жидкости в низкие гранёные стаканы. — За знакомство!

Рассказ получил специальный приз журнала «Наука и жизнь» на конкурсе «Созвездие Аю-Даг». 2012.



Рисунок Юлии Голуб.

Петер, торопясь за хозяином, глотнул слишком быстро и много, не успев почувствовать вкуса. Коньяк погладил горло шёлковым холодком, а потом вдруг вспыхнул огненно, плеснул волной ярких и сильных ароматов, от которых закружилась голова. Петер задохнулся, на глазах выступили слёзы. Поймал изучающий взгляд Владлена Викторовича.

— Как ты дальше жить собираешься, Петер? — строго спросил тот.

— Я... ну... я как бы учёный, — смутился Петер. Поправился: — Аспирант. Я получил грант, недавно. Выиграл конкурс. Моё устройство...

От коньяка в голове плавал янтарный туман. Петер сначала сопротивлялся, потом позволил себе поплыть по его волнам. Страх перед Владленом Викторовичем отступил на несколько шагов — дал волю словам. Речь ста-

ла получаться ровнее и легче. Петер увлёкся, начав пересказывать содержание своего доклада на конференции, иногда спохватываясь и объясняя научные термины. Владлен Викторович, развалившись в огромном кресле, поощрительно кивал. Его пристальный взгляд из-под тяжёлых набрякших век уже не пугал Петера, казался почти отеческим.

— ...Таким образом, это делает возможным в перспективе использование усовершенствованной модели для межзвёздных перелётов, сократив затратное время от сотен лет до нескольких часов...

Петер замолчал.

Последняя фраза была самой важной. Именно последняя фраза была ключиком, открывшим сегодня перед подающим надежды аспирантом тяжёлую дорожную дверь из настоящего дерева. Она — а не Оленькино

сумасбродство. Петер почти представил, как несколько месяцев назад именно в этом роскошном кабинете послушная Оленька стояла перед Владленом Викторовичем, а он объяснял дочери, указывая на анкету, выбранную из многих других: «Вот этот, поняла? Петер... как его... Сенельдов. Познакомишься на банкете после конференции. Поняла?»... Петер вздрогнул, заметив, что Владлен Викторович по-прежнему смотрит на него, будто просвечивает рентгеном. «А если он мысли читать умеет?» — испугался Петер.

— Хорошо, — сказал Владлен Викторович. — Хорошо. Я дам тебе лабораторию. Здесь, на острове. И Ольге спокойнее, да и мне... Что надо — говори. Оборудование, помощники... ну, одним словом... Результаты какие будут — сразу мне. Никаких публичных объявлений без моего ведома, понял? Ну-ну, не тушуйся... хм, зятёк, — улыбка Владлена Викторовича почему-то испугала Петера ещё сильнее, чем взгляд. — Мы ведь теперь одна семья, верно?

Петер торопливо закивал. Хмель испарился, ему опять стало страшно и опять захотелось быстрее оказаться по ту сторону роскошной ореховой двери. А ещё лучше было бы — никогда её не открывать, пусть бы тогда и не пришлось увидеть удивительный цветок из эбенового дерева, пробовать ароматный коньяк и смотреть на бесконечные стеллажи с драгоценными книгами...

— Да, самое главное. Свидетельство о смерти с тобой? Я Ольге велел, чтоб напонила взять.

— Да, Оля говорила... Я... мне ещё целых тридцать лет, так что всё в порядке... — замялся Петер, протягивая Владлену Викторовичу пластиковую карточку.

— Так. Петер Ольгович Сенельдов. Смерть от кровоизлияния в мозг. Две тысячи... ага, через тридцать лет. Хорошо, — одобрил Владлен Викторович. Отсканал на стеллаже ещё одну кнопку — деревянная панель скользнула в сторону, открывая маленький офисный уничтожитель документов. Карточка Петера скользнула в щель, через секунду на поднос высыпалась горсть пластиковых крошек.

— А... — испуганно ахнул Петер, — а ведь при заключении брака надо предъявлять...

— Моя секретарша сегодня принесёт новое Свидетельство. С открытой датой. Как у Ольги. Свадебный подарок. От меня.

— А как?..

— Открытая дата — до тех пор, пока мы с тобой вместе не решим её заполнить так, как ты захочешь. — Владлен Викторович опять улынулся.

«Скорее, как вы захотите, Владлен Викторович», — подумал Петер, еле удержавшись, чтобы не шарахнуться от руки, потянувшейся к нему для прощания.

— Ну что, Петер? Хочешь опять полюбоваться на паркет? Понравилось? — на этот раз улыбка Владлена Викторовича была более

открытой и почему-то более страшной. Как у акулы, которая перестала усмехаться и распахнула зубастую пасть во всю ширь.

— Спасибо большое за лабораторию, Владлен Викторович.

— Понравилось?

— Очень. А система моделирования процессов... у нас даже в институте такой...

— Ну-ну... Ты на работе-то не сгори, парень. Ольга говорит, тебя из лаборатории не вытащить. Отдыхать тоже надо. Понял? Ресурсы организма, они того... не бесконечные. Медицина, конечно, много чего может, но и самому надо думать. Это раньше, когда у тебя предел был, было неважно, а сейчас... Понял?

— Да, я как раз хотел...

— Ты только спасибо сказать хотел или ещё чего?

— Да, и спасибо за Свидетельство. Только, Владлен Викторович, я раньше никогда... Мне хотелось бы знать, если можно...

— Что — знать? — голос тестя стал строже и суше — подобрался, как зверь перед прыжком.

— Я волнуюсь немного... Я почти ничего не знаю о том, как... ну, на самом деле... Мне хотелось бы узнать — вот все эти истории, которые рассказывают — правда?

— Волноваться не надо, Петер. Это мешает. Работе и семейной жизни. Понятно?

— Понятно... я... — Петер почувствовал, как струйка пота скользнула по спине, несмотря на прохладу кабинета.

— Какие истории, Петер?

— Например, про переворот Япетонского...

— Ясно. — «Зверь» в голосе Владлена Викторовича успокоился, опять прилёг на мягкие лапы — выжидать. — Я попрошу принести диски, если тебе это интересно, Петер.

Из окон лаборатории было видно море. Глухие белорунные барашки торопились к берегу, пытались выпрыгнуть на сушу, но всякий раз разбивались насмерть об острое лезвие волнореза. Ветер разбрасывал остатки белой пённой шерсти, и новые агнцы стремились на заклание, не умея осознать печальный опыт собратьев и понять бессмысленности своего движения.

«А если у меня ничего не получится? — иногда думал Петер. — Если мне придётся остаться здесь навсегда — до тех пор, пока я не надоем Владлену Викторовичу? Пока он не решит заполнить дату в моём Свидетельстве... или сделает всё проще, без возни с документами...»

Выбраться с острова можно было только вплавь на несколько сотен метров, до тех пор, пока охрана не обнаружит движение и не расстреляет нарушителя границы. Или улететь. Отрастить крылья или вылепить из воска, как Икар, — и улететь...

«А если у меня не получится сделать крылья?» — думал Петер...

— Ух ты, здорово тут! — Юноша, без стука вломившийся в лабораторию, озирался вокруг. Длинные волосы, усыпанные не золотой пылью, как у Ольги, а радужной, сияли и переливались. Одежда под цвет волосам — клочки разноцветного блестящего шёлка причудливыми гирляндами обвивали тело, спускаясь с шеи до пяток.

— Мишель, — представился посетитель.

Растерянный Петер осторожно пожал узкую ладонь, опасаясь сломать один из причудливо изогнутых перстней, унизывающих тонкие пальцы с безупречно отшлифованными ногтями.

— А-а, ты не в курсе! Ольга нас не представила и ничего тебе не сказала. Неудивительно: я трагически обделён её сестринской любовью с самого рождения... Невыносимо печальная история... Ты обрываешься, мой новоиспечённый родственничек, если я начну тебе её рассказывать... Мой любимый космолётчик, гнусно раздавленный этой жирной говорящей и самоходной куклой Лялей по наущению коварной сестры... Клубничные десертники, которые потихоньку крались из моей тарелки и скармливались прожорливой японской болонке... Ужас, ужас... Отложим эту горестную повесть на следующий раз, ладно? Иначе я сейчас сам расплачусь... Я, собственно, по делу.

— Мм...да? — Петер ошеломлённо смотрел, как гость, будто пританцовывая, легко и быстро скользит по лаборатории, заглядывая в мониторы, перебирая пластинки со схемами.

— Что, не похож на человека, явившегося по делу? — Посетитель очень изящно изгибал руками, перстни вспыхнули, радужные одежды затрепетали. — Не доверяйся первому впечатлению и внешнему виду, родственничек, — неожиданно оказавшись рядом с Петером, прошептал Мишель ему в самое ухо. — Особенно в этом гадючьем гнезде, в которое ты угодил. Ага. Мимикрия. Самое безопасное. Понял? — Гость заговорщически подмигнул.

«Псих», — подумал Петер почему-то с прикусом страха.

— Так о деле. Где же оно... — Тонкие пальцы, сверкая перстнями, протанцевали по лепесткам цветастой одежды. — Ага! Папаша сказал, что ты интересовался одной историей... Опа!

На раскрытой ладони очутилась невзрачная поцарапанная коробочка.

— Получите. Жизнеописание Япетонского.

— Спасибо... — Петер еле успел подхватить коробочку, выскользнувшую из быстрых пальцев.

— Да, слушай, родственничек, — Мишель обернулся возле самой двери — одежды всплеснули шёлковыми ладошками и вспыхнули радугой. — Смотри быстрее, ладно? И верни её лично мне. Понял?

— Почему?

— Видишь ли... — Юноша улыбнулся, сверкнул маленькими бриллиантами на передних белоснежных зубах: — Я принёс тебе версию из архива, а не ту, которую дал папочка.

— И.. и какая настоящая?

— А ты как думаешь? — Мишель тихонько рассмеялся и добавил заговорщическим шёпотом: — И вообще, всё настоящее со временем становится глупыми мифами, в которые никто не верит...

2. МИФЫ. ПРОМЕТЕЙ. ПОХИЩЕНИЕ ОГНЯ

Когда официальная медицина откланялась и удалась, шурша ослепительно белыми халатами и километровыми рулонами справок и заключений, оставляя Веронику умирать, Япетонский решил не сдаваться. Истерев ладони до мозолей о ручки дверей врачебных кабинетов, Япетонский выучился открывать и захлопывать эти двери без прежнего трепета и почтения перед величием современной науки. В конце концов величие науки оказалось лишь блеском стекляшек, тщеславно назвавшихся алмазами, дешёвой обманкой, призванной выменять у наивных дикарей побольше золотых самородков в обмен на сверкающие бусы. Когда захлопнулась последняя дверь, Япетонский обратился к знахаркам и колдунам.

Впоследствии, в легенде, выросшей из этой истории и украсившей героическими и красивыми подробностями, Япетонский превратился в стройного белокурого красавца с мужественным суровым лицом и льдисто-голубыми глазами. То есть с внешностью благородного героя, жизнеописание которого заставляет женщин плакать от восторга и сопереживания, мужчин — распрямлять плечи в стремлении хоть осанкой походить на идеал своих растрогавшихся спутниц, а детям даёт темы для игр и мечтаний о будущем.

На самом же деле Япетонский был низеньким, худощавым и неказистым. Старомодные очки и залысины на висках придавали ему вид безобидный, интеллектуальный и архаичный. Однако эти же очки скрывали пронизательный скептический взгляд, а облысевшие виски, кожу которых Япетонский принципиально не хотел уродовать рассадой искусственных волос, — острый и бесстрашный ум. А в узкой, почти тщедушной груди билось львиное сердце титана и богоборца, в чём впоследствии пришлось убедиться беспечным богам, до поры презрительно противившим нос от незаметного Япетонского.

Неказистая внешность во многом определила характер будущего Прометея. Ещё в нежном возрасте он осознал, что, в отличие от хорошеньких или просто симпатичных сверстников, ему нечего надеяться на бескорыстные знаки внимания со стороны Удачи, Судьбы, воспитательниц садика, школьных учительниц и прочих ветреных и непостоянных дам. Однако он не замкнулся и не стал угрюмо прятаться за стенами комплекса

некрасивого ребёнка, а, напротив, научился добиваться сам того, что другим доставалось даром. Получилось не сразу. Вместо того чтобы плакать от отчаяния, он репетировал перед зеркалом спокойную улыбку. Когда хотелось кричать от досады, он сжимал зубы и заставлял себя анализировать причины неудачи. Когда обстоятельства подставляли подножки в двух шагах до вождённой цели и вместо сияющего кубка победителя в руках оказывалась грязь и мусор и твёрдая земля опять больно лупила по лицу, Япетонский упрямо поднимался и начинал всё сначала. Он определил для себя два главных правила и не отступал от них.

Спустя много лет, занимаясь подготовкой юных бойцов Сопротивления, Япетонский перво-наперво заставлял их учить и понимать эти правила.

— Дети, — тускло и негромко говорил он голосом, напоминающим шелест змеи, выскальзывающей неожиданно из сухих листьев. Слушатели цепенели. — Запомните две вещи. Первое. Вас будут бить. Это больно и страшно. Но к боли и страху можно привыкнуть. Чем раньше вы привыкнете, тем лучше. Жизнь всегда бьёт людей. И люди бьют людей. Тем сильнее, чем больше они отличаются от остальных. Но как бы вас ни били и как бы вы ни падали — в самую грязь и мерзость, в отчаяние, в черноту, — всегда заставляйте себя встать на ноги. Не на колени. Не на четвереньки. На ноги. Потому что только на двух ногах человек может быть человеком. Валяясь в грязи — он червь; на коленях — раб; на четвереньках — зверь; на ногах — человек. Это самое трудное и самое неустойчивое — стоять на ногах. Но только так вы — люди. Это понятно?

Он снимал очки и обводил юных адептов — юношей и девушек от двенадцати до двадцати — нетерпеливым и горячим взглядом фанатика. Контраст между безжизненным голосом и этим взглядом часто пугал тех, кто впервые видел Япетонского. Ещё больше это пугало тех, кто знал его раньше. Потому что огонь, который дремал раньше под доспехами выдержанности и спокойствия прежнего Япетонского, теперь будто сломал преграду и рвался наружу, как лава сквозь трещины в хрупкой коже земной коры. Как дикий опасный зверь, раньше наглухо запёртый в клетке, а теперь с трудом удерживаемый тонкой привязью нарочито спокойного голоса. Теперь с Япетонским больше никто не искал дружбы, но ему это уже было и не нужно. Довольно того, что его боялись и уважали.

— Теперь второе. Это правило поможет вам соблюдать первое. Стоять на месте опасно. Болото — засасывает, пропасть манит покачнуться и упасть в неё. На двух ногах — человеком — тяжело стоять на одном месте. Только просветлённому буддийским монахам это удавалось хорошо. Обыкновенному человеку — трудно и опасно. Двигайтесь! Двигайтесь всегда, хотя бы для того, чтобы не потерять равновесие. Если цель далеко, а ваше зрение слабо, чтобы разглядеть её,

определите себе промежуточную цель и двигайтесь к ней. Червь наслаждается грязью и не станет выползать из неё; раб боится боли и не поползёт вперёд на коленях; зверь... зверь движется быстрее человека, но беспорядочно, он не умеет видеть цель. Вам не нужно бежать наперегонки со зверем, вам нужно просто двигаться к своей цели. Упрямо и настойчиво, всегда оставаясь на двух ногах. Это понятно?

— Хорошо говоришь, Паша-сан, — хвалил его после занятий Арамата, старый приятель, пожалуй единственный из тех, кто остался по-прежнему близок Япетонскому. Будто не замечал страшных перемен со взглядом, с голосом и опустевшей душой Япетонского. Или, наоборот, замечал лучше других. В жилах Араматы бродил странный коктейль — соединение крови индийских, китайских, русских и японских предков. Когда японская кровь в этой гремучей смеси брала верх, Арамата туго стягивал длинные седые волосы в пучок на затылке, отчего уголки раскосых зелёных глаз ещё больше взлетали к вискам. Как птичьи крылья. Тогда в мягком голосе Араматы иногда проскальзывала сталь, будто лезвие катаны, до поры спрятанное под лохмотьями обнищавшего самурая, вспыхивало на солнце. — Только ты сам, Паша-сан, сейчас веришь в то, что говоришь?

— Моя Вера умерла, Арамата-друг. Ты знаешь, — отвечал Япетонский. Моргал, будто хотел смахнуть невидимую слезу, и его взгляд на несколько секунд переставал напоминать огненного зверя, рвущегося с привязи.

— Ай-яй, Паша-сан. Ты учишь идти на двух ногах, а сам хочешь стоять на одной. Разве ты цапля, а не человек?

— Почему на одной?

— Без веры человек одноногий, а? А на одной ноге стоять трудно, идти — невозможно.

— Без веры, — вздыхал Япетонский, надевал свои старомодные очки, и его взгляд опять прятался за толстыми стёклами, — друг Арамата, человек безногий. И бескрылый. Обрубок, бестолковый и бесполезный, а не человек. Так-то...

— Пашенька, — уговаривала его Вероника. — Надо примириться. Ничего не сделаешь. Зачем — головой-то об стену? И больно и бесполезно...

Япетонский обнимал ладонями её лицо, целовал прохладные щёки, мокрые от слёз ресницы, уголки горячих губ — нежно и долго. До тех пор, пока не высохли слёзы и Вероника не начинала улыбаться.

— Пусть больно, Верочка. Пусть. Значит, живые. Значит, мы с тобой ещё живые... Если бы я мог, если... Если бы я мог — так, как могу прогнать твои слёзы и вызвать улыбку... если бы я мог отдать тебе все свои годы.

— Не надо все. Половину. Чтобы мы жили счастливо и умерли в один день, как в сказках. Да? — тёплый шёпот щекотал Япетонскому шею. — Я не хочу без тебя, Пашенька...

— Я тоже. Не хочу. Без тебя. — Горло перехватывало, когда он видел улыбку засыпающей Вероники.

Он торопился. Времени вообще почти не было. Врачи сказали, что Веронике осталось жить три месяца.

Он снял деньги, отложенные на покупку дома — уютного гнёздышка, которое так мечтала обживать и обустраивать Вероника, иногда набрасывая смешные кривенькие рисунки. («Вот здесь будет спальня, да? А здесь — детская...» — «Детскую лучше справа, Верочка. Вот так, смотри. А рядом игровую комнату... Слушай, а нам обязательно детской дожидаться, чтобы...» — «Паша, перестань, — смеялась Вероника, уворачиваясь от губ, скользящих все ниже по её щеке: — Мешает! Смотри, криво нарисовала!» — «Ужас какой!» — ахал он...)

Япетонский нанял нескольких студентов, одного профессора, специалиста по нетрадиционной медицине и двух профессиональных актёров. Через полторы недели был готов список всех практикующих гадалок, магов, знахарей, экстрасенсов, со статистикой достоверно подтверждённых излечений, заключением профессора по каждому случаю и комментариями актёров, посещавших врачей лично с целью выявления очевидных признаков жульничества.

Первой в списке была баба Нюра из деревушки в такой глухомани, что добираться до неё пришлось целый день. Баба Нюра оказалась приветливой пухлощёкой старушкой в длинной, до пят, вязаной юбке и цветастом платке. Она держала Веронику за руку, водила пёстрым пёрышком над водой, бормотала и припевала что-то невнятное. Вероника вышла из её домика, улыбаясь, лёгкой походкой, которую Япетонский не видел с начала болезни.

— Спасибо вам, — сказал он, вдруг, на несколько минут, почти поверив, что всё обойдётся, глядя на улыбающуюся Веронику. — Спасибо.

— Да не за что, милый, — вздохнула баба Нюра. Япетонский заглянул в её ясные, не по возрасту, печальные глаза, и его надежда умерла. — Травки-то я дала, — тихо и торпливо заговорила знахарка, зябко кутаясь в платок, будто мёрзла под жарким солнцем июньского полудня. — Пусть пьёт, ты уж полей, милый. Полегше будет. А как помирять будет — на-ка, вот это в воду кинь — дай выпить. Легко уйдёт — без боли, без слёз. Будто уснёт. Прости, милый, — опять виновато вздохнула старушка, робко трогая посетителя за рукав. — Прости, что зря ехали...

Япетонский высвободил руку и неуверенно, запинаясь, пошёл к калитке. Будто ослеп в один миг. По отъезду его бригады, баба Нюра была самой лучшей...

Второй была Ангелина Петровна. Вороной цыганской масти, с густыми чёрными бровями трагического излома и слишком яркими кро-

ваво-алыми губами. Чёрная шаль обнимала худые плечи, то обвисала на спине сломанными крыльями, то струилась траурной мантией, то рассыпалась тревожными веерами длинных кистей — когда хозяйка заламывала руки. Ангелина Петровна была в молодости актрисой какого-то провинциального театра и теперь доигрывала свою самую лучшую, любимую роль — роковой женщины, знающей нечто, недоступное простым смертным и отравленной этим тайным знанием. Скорбной и всемогущей вершительницы судеб.

Увидев хрустальный шар на чёрном круглом столе и ряды чёрных и белых свечей в серебряных подсвечниках вдоль многочисленных зеркал, Япетонский поморщился. От этой комнаты пахло ложью. Сама Ангелина Петровна пахла ложью. Заглянув в её лицо, Япетонский вдруг с уверенностью почувствовал, что она не умеет ни гадать, ни лечить.

Однако он вспомнил результаты статистики — и заставил себя остаться. У Ангелины Петровны был самый большой процент полного излечения обречённых людей. Она не снимала порчу, не лечила от заикания, эпилепсии или нейродермита. Она спасала людей, обречённых на смерть. Тех, кому уже не брался помогать никто. Не всегда, но случаев было достаточно.

Япетонский смиренно сидел на бархатной кушетке. Смотрел, как Ангелина Петровна водит ладонью над хрустальным шаром, льёт воск в серебряную чашку с водой, совершает эффектные пассы над головой растерявшейся Вероники, встряхивая чёрными кистями шали... Когда шаль соскользнула с руки, Япетонский разглядел возле локтя полоску гладкого тёмного браслета, на котором вспыхивал и гас маленький зелёный огонёк. Ангелина Петровна отвела руки от Вероники. Браслет перестал светиться. Япетонский насторожился, как охотничий пёс, учуявший след.

— Прошу вас подождать в приёмной, мои дорогие, — устало и величаво произнесла Ангелина Петровна. — Мне необходимо сосредоточиться, выйти в астрал и провести коррекцию восприятия информации.

— Что-то она собралась делать в этом... астрале? — тихо переспросила Вероника уже в приёмной, неуверенно улыбаясь. Будто спрашивала — посмеёмся над этой глупостью сейчас или обождём до дома?

— Серьёзная мадам, — без тени иронии ответил Япетонский.

— Правда? — удивилась Вероника и замолчала.

— Мужчина, можете зайти, — позвала Ангелина Петровна минут через пятнадцать, выглядывая из-за двери.

— Ну что, — Ангелина Петровна понизила голос и тяжело вздохнула, усаживаясь напротив Япетонского и наблюдая за ним сквозь полуопущенные ресницы. — Вынуждена вас огорчить, Павел Сергеевич. У вашей жены рак лёгких, и она умрёт в этом году...

— Я пришёл к вам не за диагнозом, — оскандился Япетонский. Ему хотелось вскочить и

встряхнуть за шиворот эту манерную куклу, которая имела наглость ломать скверное трагедийное представление даже сейчас, говоря о неизбежной смерти Вероники. А ещё ему хотелось знать, откуда она узнала его имя и отчество и столь точный диагноз, ради которого врачи не одну неделю мучили Веронику.

— А для чего, Павел Сергеич?

— Чтобы вы вылечили мою жену.

— Видите ли, Павел Сергеич, речь уже идёт не о лечении как таковом, а о том, чтобы подарить вашей жене несколько лет жизни, которых у неё фактически не осталось. Понимаете разницу?

— Это возможно?

Ангелина Петровна опять вздохнула, зябко укуталась в шаль.

— Не знаю, — неуверенно протянула она, украдкой наблюдая за посетителем.

— Вы можете это сделать? — он смягчил голос до просительно-умоляющего, жалея о своей несдержанности. — Я отдам что угодно, если...

Ангелина Петровна помолчала и наконец проронила неохотно:

— Это дорого, Павел Сергеич.

— Сколько?

— Ну... — Ангелина Петровна смущённо возвела очи к потолку. — Понимаете, это отнимет столько духовных сил и весь запас моей магии... Я не смогу работать несколько месяцев. Понимаете? Более того, для восстановления равновесия и способности накапливать энергию мне придётся, скорее всего, предпринять паломничество к одному из энергетических центров земли — например, к Тибету. А это, вы понимаете...

— Как я могу компенсировать эти затраты?

— Знаете, обычно я беру за такое... — Ангелина Петровна вдруг, как по волшебству, извлекла из складок своей шали маленький калькулятор и ловко нащёлкала на нём длинное число. — Но в вашем случае... — палец Ангелины Петровны изящно подправил на экране несколько цифр. — Только необходимое. Для восстановления энергии. Я так сочувствую вам и вашей красавице жене...

Япетонский снял со счёта оставшиеся деньги. Залез в долги, которые, по самым оптимистичным подсчётам, предстояло отдавать ближайшие лет тридцать. Параллельно он сводил Веронику ещё к нескольким целителям, спускаясь по списку всё ниже и ниже, только для того, чтобы получить несколько прямых и несколько завуалированных отказов.

— Ангелина Петровна, если вы меня обманете...

— Что вы, Павел Сергеич, — обиделась роковая женщина. Показав себя скверной и фальшивой актрисой, Ангелина Петровна неожиданно проявила честность и деловую сметку. — Я увидела, что у вас есть нужная сумма. Теперь мы положим с вами эти деньги

в банковскую ячейку. На определённых условиях. Когда вы сочтёте, что у вашей жены всё в порядке со здоровьем, я с вашего согласия заберу свой гонорар. Только... на случай, если вы решите, что платить уже необязательно... видите ли... с той минуты, как я начну работать с вашей женой, мы с ней будем связаны. Я буду её поддерживать своей энергией, но если в какой-то момент я перестану это делать, процесс может повернуть обратно. И тогда, возможно, уже даже я не смогу вам помочь, если вы опомнитесь. Понимаете?

— Ещё как, — улыбнулся в ответ Япетонский, тщетно пытаясь отыскать в этих объяснениях об энергии и мане зерно истины.

Через месяц Вероника начала поправляться. Ещё через два, после полного обследования в клинике, врачи признали, что она абсолютно здорова и следов опухоли нет. На все вопросы медицинские светила разводили руками. Чудо! Уникальный случай самоисцеления организма. Иногда, очень редко, случается. Несколько прецедентов зафиксировано. Но, чтобы не давать надежды на несбыточное — ибо таких случаев мало, — обнаружение этих фактов не приветствуется.

А через полгода Вероника погибла под колёсами машины. Роковая случайность. Никто не виноват. Кроме... кроме одной стервы в чёрной шали, пообещавшей Веронике долгую жизнь ещё минимум лет на тридцать...

Облик Ангелины Петровны и её кабинет совершенно не изменились.

Когда Япетонский отшвырнул в сторону чёрный столик и ухватил целительницу за тонкое горло, хрустальный шар соскользнул на пол и разбился на мелкие куски.

— П-пусти, — почти беззвучно просипела Ангелина Петровна, тщетно пытаясь оттолкнуть напавшего слабейшими руками.

Охранники, ворвавшиеся на шум, быстро и ловко скрутили Япетонского.

— Понимаете, Павел Сергеич, — чуть позже шёпотом объяснила целительница, осторожно трогая шею и морщась от боли. — Потенциально Вероника должна была прожить ещё тридцать лет. Я выполнила наш договор. Но я ведь не могла защищать её от всех случайностей и несчастных случаев, понимаете?

Япетонский мрачно кивнул, покосившись на охранников, внимательно наблюдавших за ним. Он не понимал. Женщина по-прежнему лгала и почему-то боялась его, несмотря на своих телохранителей.

— Извините, — пробурчал он. — За шар я могу заплатить...

— Пустяки, — облегчённо махнула рукой Ангелина Петровна. — Мне очень жаль, что всё так получилось.

За ширмой, свалившейся в результате разыгравшейся битвы, Япетонский разглядел приоткрытую дверь и компьютер на низком столике в другой комнате.

Обыск, тщательно спланированный и проведённый так аккуратно, что сама хозяйка ничего не заподозрила, выявил несколько интересных деталей. За ширмой действительно был кабинет, оборудованный современной техникой, с прибором неизвестного назначения, подключённым к компьютеру. В сейфе хранилась картотека по клиентам Ангелины Петровны. В карточке Вероники Япетонской, распечатанной на принтере, в графе «Год смерти» текущий год был зачёркнут ручкой и написано «Плюс тридцать». В графе «Причина смерти» диагноз «Рак лёгких» обведён в кружок с надписью рядышком — «Оставить». Изучение карточек по остальным клиентам, особенно старым, и сопоставление с фактической информацией о жизни и смерти этих людей приводили к очень интересному выводу. Ангелина Петровна была на короткой ноге с судьбой, то ли подружкой трём Паркам, то ли помощницей. Она умела придержать ножницы, грозящие уже обрезать тонкую нить жизни, и умела разглядеть, когда и как именно они щёлкнут над многострадальной нитью в следующий раз. Причину будущей смерти Ангелина Петровна определяла походя, со стопроцентной точностью за несколько лет до трагического события.

Япетонский организовал слежку за судьбоносной дамой. Терять ему было больше нечего, в очередные долги он теперь влезал, не задумываясь, как их отдавать. Разгадка тайны, имевшей касательство к смерти Вероники, теперь была единственным, что волновало Япетонского. Возможно, подсознательно он надеялся, что в результате разгадки этого секрета — осознания механизма управляемой смерти — будет найдено средство каким-нибудь невероятным образом оживить Веронику...

Ангелина Петровна не делала ни шагу без своих дюжих охранников. Дама, зарабатывающая на отсрочке смерти такие деньги, могла позволить себе круглосуточную охрану. Однако это не мешало Япетонскому подготовить и блестяще исполнить похищение Ангелины Петровны и заключение её — одинокой и беспомощной — в заброшенный лесной дом.

— Вы умеете управлять смертью других людей, — сказал Япетонский испуганной заместительнице Парок, — а теперь я управляю вашей смертью. Верите?

Ангелина Петровна поверила. Понадобилось не так уж много слов и совсем мало угроз, чтобы заставить её рассказать всё. Правда оказалась проста и цинична. Совершенно такой, какой обыкновенно бывает правда.

Через несколько лет, уже организовав своё знаменитое движение Сопротивления, проросшее метастазами ячеек, групп и объединений во многие страны, Япетонский рассказал эту правду населению всего земного шара. Он устроил совершенно дерзкое и гениальное по воплощению выступление

одновременно по многим центральным каналам телевидения.

Готовясь к этой речи, он некоторое время не мог решить, как обратиться к своим потенциальным слушателям и зрителям. Сограждане? Япетонский давно не считал себя гражданином страны, которая позволяла происходить этому кошмару, или гражданином любой другой страны, где ситуация обстояла примерно так же. Господа? Как нет смысла рассказывать правду рабам — потому что, пока те сами не поднялись с колен, они не смогут двинуться с места, — так же бессмысленно говорить что-то их господам: те обычно уже плотно притёрлись задними частями тел к мягким креслам и не желают двигаться. Друзья? Все его друзья уже были рядом с ним — по эту сторону экрана, а не по ту.

— Люди, — сказал он. Помолчал, пристально глядя в камеру. — Знаете ли вы, что уже при рождении каждого из вас определяются время и причина вашей смерти? Не богами, не судьбой, а тоже — людьми. Теми, кто считает себя людьми. Уже давным-давно разработана и реализована программа контроля над численностью населения. С учётом развития технологий, науки, промышленности и сельского хозяйства для каждого года определяется количество людей, которое может существовать одновременно в каждом регионе. При рождении каждого ребёнка уже известен год его смерти, а также иногда корректируются годы смерти других людей, если это ребёнок сверх предполагаемого лимита. Все самые страшные болезни, с которыми уже так давно безуспешно борется медицина, на самом деле изобретены с целью контроля. Чип, вживляемый в мозг каждому младенцу при рождении, в свой срок запускает механизм развития заранее определённой болезни. Повинуясь приказу — не мозга, а инородной пластинки внутри его, — организм сходит с ума. Перестаёт отличать патогенные клетки от нормальных, перестаёт бороться с вирусами. Такой человек обречён, если кто-то не залезет в базу дистанционного управления чипами и не исправит программу для записи именно этого человека. Некоторые «народные целители», кому этот секрет в результате различных причин и обстоятельств становился известен, так могли спасти обречённых людей. Некоторые — действительно целители, умеющие воздействовать на организм, — иногда могли блокировать действие чипа или даже вывести его из строя. Часто даже не осознавая, что делают. Вам уже многие годы лгут, люди. Изобретение гениального учёного, имени которого мне так и не удалось узнать, могло бы использоваться для лечения и спасения жизни. Вместо этого с его помощью контролируют численность и состав населения. Для того чтобы убивать вас, люди. Тайно и грязно. Изнутри вашего собственного организма. По прихоти подонков, которые почему-то вообразили себя богами.

⇒

Трансляцию сумели прервать только через час. За это время Япетонский успел рассказать достаточно. Те, к кому он обращался, могли сложить два и два и получить не четыре, как уже много лет внушали им правительства их стран, а совершенно другое число. Покопавшись в подшивках газет и журналов и в архивах телепередач, можно было отыскать крупицы того же самого знания, которое аккуратно маскировалось то в утиные одежды жёлтой прессы, то в оболочку фантастической литературы. Общество закипело; правительства покачнулись; адский зверь Апокалипсиса, мирно дремавший под видом комнатной собачки подонков, вообразивших себя богами, оскалился и приготовился перегрызть горло своим хозяевам. Вспыхнули государственные перевороты, во многих странах организованные и срежиссированные талантливыми учениками Япетонского. Однако в результате революция Япетонского, призванная принести людям правду, обернулась, как и многие революции, резней и переделом власти, после чего вновь образованные правительства выступили перед своими гражданами почти с одинаковыми заявлениями.

— Мы благодарны этому мужественному и гениальному человеку, Павлу Сергеевичу Япетонскому. К сожалению, преждевременная гибель любимой жены и тяжёлые переживания привели его к неадекватному восприятию реальности и невольному искажению фактов. Действительно, в последние несколько лет проводились испытания — подчёркиваем, исключительно на добровольцах — по определению заранее продолжительности жизни человека и вероятной причины его будущей смерти. Не контроля — определения! Результаты оказались успешными. Наша медицина, граждане, сейчас достигла такого уровня, что при рождении ребёнка действительно можно довольно точно предположить срок его жизни. Разве это плохо? Ведь тогда можно заранее планировать свой жизненный путь, определить вехи и желаемые свершения, успеть подвести итоги, передать дела наследникам. Разумеется, те граждане, которые захотят получить к себе или о своих детях подобную информацию, смогут это сделать, как только будут налажены поставки соответствующего оборудования в медицинские центры. Мы не станем скрывать ничего от наших людей! И мы скорбим о судьбе Павла Сергеевича Япетонского, титана и правдоборца, закончившего свои дни в психиатрической лечебнице, но при этом оказавшего столь талантливым, чтобы увлечь за собой миллионы людей... Вечная ему память...

— А знаешь, Паша, — сказал однажды Арамата, любивший в свободное время почитать мифы и сказки народов мира. — Япет... Япет — это ведь отец Прометея. А Япетонский — значит сын Япета. То есть ты — как бы Прометей, Паша. Прометей принёс людям

огонь, а ты — знание. Иначе — свет. А свет куда лучше огня, Паша-сан.

— Знание о чём? — поморщился Япетонский.

— О смерти, Паша. А без знания о смерти невозможно знание о жизни.

— Знаешь, Арамата, иногда мне кажется, что ты говоришь непостижимо умные вещи, а иногда — так же непостижимо глупые. И вот сейчас я не пойму, то ли это глупость, то ли...

— А они рядышком, Паша-сан. Под ручку друг с другом ходят. Одна споткнётся, другая поддержит...

— Вот и теперь — не понимаю...

— Всё ты понимаешь, Паша-сан. Только признать не хочешь. Потому что тогда ты станешь таким же дурнем и таким же мудрецом, каким кажусь тебе я...

Так, с лёгкой руки узкоглазого Араматы, Япетонского стали называть Прометеем. Сперва — ближайшие соратники, а потом — и противники.

А в последнем разговоре, о котором сохранились свидетельства, Япетонский будто сказал другу:

— Знаешь, мудрый глупец Арамата, а может, Прометей и зря научил людей пользоваться огнём. Они ведь не только стали согревать и освещать свои жилища и готовить вкусную еду, но и жечь на кострах других людей.

— Но ведь это происходит реже, чем приготовление пищи?

— Разве это соотношение сможет утешить хоть одного из сожжённых? Или оправдать убийство?

— Ты боишься, что так же будет использовано то знание, которое ты нашёл? — улыбнулся Арамата.

— А разве изобретатель не ответственен за то, как будет использовано его изобретение? Вот, скажем, водородная бомба...

— Или садовая лопата, Паша-сан. Изобретатель садовой лопаты ведь хотел просто выращивать цветы и овощи. Виноват ли он в том, что с помощью лопаты иногда совершаются убийства и закапываются мертвецы?

3. БОГИ

— Ну как? — Мишель щедро и небрежно плеснул рубиновую жидкость в роскошный инкрустированный золотом бокал. Несколько капель упало на золотистый шёлк скатерти, расстеленной прямо на песке.

— Вкусно, — Петер покатал во рту глоток терпкого вина, распознавая и отделяя друг от друга ароматы, смешанные в изумительный коктейль.

— Настоящее, — сказал Мишель. Поднял бокал, прищурился, разглядывая на свет. — Виноград должен быть настоящим, а не из пробирки или оранжереи. Впитать солнце, ветер, воздух, радоваться теплу, учиться стойко переносить холод. Тогда получается хорошее вино. А не эта... синтетика...

— Я раньше и не пробовал такого...

— Теперь попробовался? — Мишель усмехнулся, Петеру почему-то стало неловко под его взглядом. — Дорого. Недоступно простым смертным. Только богам — теперь... Виноградников-то осталось раз два — и обчёлся. И содержание в копеечку влетает. Экосистема-то вся поломана. У меня есть несколько проектов, чтобы попытаться восстановить, хотя бы частично... хотя бы начиная с виноградников на юге Франции...

— Знаю, — усмехнулся Петер. — Я видел, чем ты занимался на оборудовании вверенной мне лаборатории за эти два года... А твой отец — он, что, не знает, что ты учился в университете?

— Ещё чего! Не учился, друг Петер, а пил, буянил и гулял с хорошенькими студентками.

— А на самом деле — в библиотеку — и работать, работать, работать?

— Мимикрия! — Мишель важно поднял тонкий палец, обвитый перстнями. Друзья рассмеялись.

— Мишка, а ты когда понял, чем я занимаюсь на самом деле?

— Когда ты попросил информацию о Япетонском... Нет, не так... Когда ты меня спросил потом, правда ли, что Япетонского пытались убить после его выступления, но не смогли? И только через несколько лет сумели подобраться к нему и застрелить — по старинке, как в древних мафиозных фильмах. Тогда я понял, что тебя на самом деле интересовало, правда ли, что Япетонский смог сломать свой чип.

— Плохой из меня боец Сопротивления...

— Да ладно тебе, Петька. Кроме меня, ведь никто не догадался. Ведь ты и был в этом Сопротивлении всего полгода. Кстати, мы вполне имели шансы встретиться. Я там варился лет пять.

— Ты?! А Владлен Викторович... твой папа... он что, не знал?

— Мимикрия! А если серьёзно, друг Петер, когда с детства изображаешь клинического идиотика, озабоченного шмотками и модой, на тебя просто особо не обращают внимания. Ну, ладно. Прощальный ужин объявляю закрытым. — Мишель размахнулся и выплеснул остатки вина на мокрый песок. Следующая волна с недовольным шипением слизала тёмное пятно.

— Слушай, ты так говоришь... Может, отложим? Или вообще...

— Что — вообще, Петька? Знаешь, почему и когда я ушёл из Сопротивления? Когда узнал их программу. Демократии и гласности — вот чего они хотели. Просто сказать всем, что время жизни определено и контролируется. Знаешь, чем бы это закончилось? Очередной сменой власти. А новая власть устроила бы торги, лотереи и системы поощрений из дополнительных лет жизни. Эта система ценностей была куда как сильнее, чем денежная.

Академики бы премировали пятью годами дополнительной жизни, у преступников отнимали бы эти годы. Дни, часы, минуты и годы можно было бы продать или купить. При известной ловкости система, выстроенная на таких отношениях, практически всесильна и незыблема. Представляешь, какой кошмар?

— Как-то не думал... А разве не этого хотел Япетонский?

— Поправка. Япетонский хотел свободы. Чувствуешь разницу? Не демократии и гласности — а свободы. А ты чего хочешь? Ты ведь теперь тоже наш, Петька. Бог. Тебе — чего надо?

Петер вздохнул.

— Знаешь, Мишка, сначала, когда я попал сюда, я... ну... думал иногда: а может, ну его всё? Чего мне в самом деле ещё? Буду себя хорошо вести — буду жить долго и счастливо, Владлен Викторович, глядишь, ещё и преемником сделает... А потом представил, как я сам в руке миллионы жизней держу и определяю, кому и сколько жить... Это ведь ещё и понравиться может, со временем... Бр-р...

— Это потому, что ты, как и я, не хочешь быть богом, а хочешь остаться человеком. На двух ногах, как сказал бы Япетонский. Свободным человеком. Потому что бог — это раб. Он стоит не на своих ногах. В стремлении забраться выше других по склонённым головам своих рабов он оказался зависим от этих склонённых голов. Если они поднимутся — он упадёт. Он раб. Раб своего величия и тех, кого он сделал рабами. Запиши это потом, Петька, ладно? Для истории. Хорошая ведь мысль — не хуже, чем у Япетонского про две ноги, а?

— Слушай, а может, всё-таки в другой раз?.. Да и вообще-то изобретатель должен испытывать своё изобретение на себе...

— Мы уже это обсуждали. Только на друзьях-добровольцах, чтобы самому суметь оценить результат и в случае неудачи изобрести что-нибудь новенькое. Ну, давай уже. А то я это сделаю сам и могу что-нибудь напутать.

Петер вздохнул и распаковал вторую наглухо закрытую корзинку для пикника, разматывал провода, закрепил присоски на висках Мишеля.

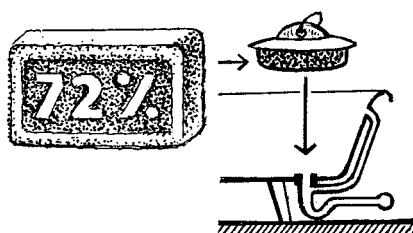
— Потом я сделаю портативную модель. И дистанционную...

— Ага, ага... я хоть почувствую чего, когда эта штука сломает мой чип?

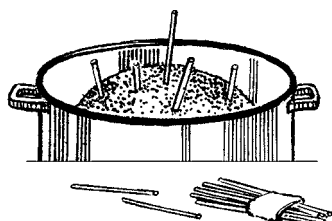
— Не знаю, Мишка. Я же говорил — не знаю. Если она вообще сработает...

— Ну да... ты говорил, вероятность летального исхода — пять процентов, вероятность мозговых нарушений... Надеюсь, ты это всё точно посчитал? Ладно, ладно... Знаешь, что хорошо? Если я стану идиотом — этого никто не заметит, кроме тебя. Ну, включай уже, что ли! Поехали, как сказал первый человек, ломающая предел, положенный богами, не давшими ему крыльев... Поехали!!!

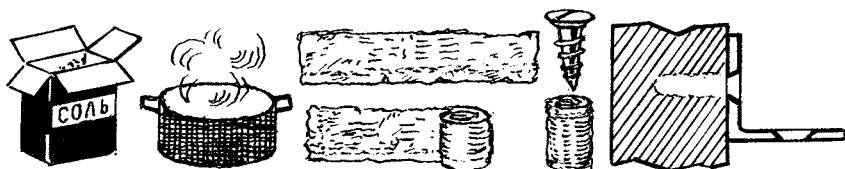
● ДОМАШНЕМУ МАСТЕРУ МАЛЕНЬКИЕ ХИТРОСТИ



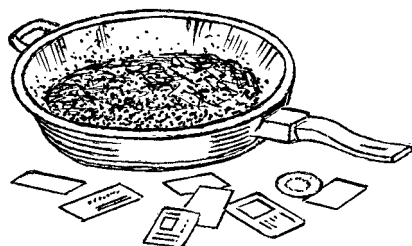
Если сливная пробка в ванной болтается в гнезде и слишком быстро пропускает воду, нанесите на её боковую поверхность слой мыла потолще. На время принятия ванны герметичность будет обеспечена.



Тесто подойдёт быстрее, если воткнуть в него на разную глубину несколько макаронных трубочек, через которые в толщу будет поступать кислород, необходимый для размножения дрожжевых клеток.

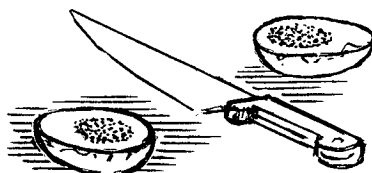


Быстро и просто укрепить гнёзда расшатавшихся шурупов в мебели поможет «дубель» из газетной ленточки, вымоченной в крепком растворе соли и свёрнутой в трубочку. Образовавшиеся после высыхания кристаллы соли надёжно схватятся с материалом.



Старой пластиковой картой удобно отчищать нагар со сковородок и кастрюль. Пластик достаточно твёрдый, но покрытие посуды не повредит.

Ещё один способ быстро очистить сваренное вкрутую яйцо: разрезать его ножом пополам и извлечь из каждой половинки содержимое ложечкой.



Если остаток приготовленного эпоксидного клея плотно упаковать в полиэтилен и заморозить в морозильнике, его полимеризация остановится и «полуфабрикат» сохранится до следующих работ. Чтобы восстановить свойства, достаточно отогреть клей (не распаковывая) при комнатной температуре.

Советами поделились: Б. ИВАНОВ, В. КРУТОВ, С. КОРЗУН, Е. КУДРЯВЦЕВА (Москва), Н. ВАСИЛЬЕВ (г. Воронеж), Д. КУЗНЕЦОВ (г. Иркутск).

НАУКА И ЖИЗНЬ
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ



МЫ — ШЕСТАЯ ЧАСТЬ ЗЕМЛИ?

В журналах, газетах и других средствах массовой информации нередко можно встретить утверждение: Россия занимает шестую часть земной суши. А если поточнее?

Первым рассчитал отношение площади Российской империи к общей площади земной суши военный картограф, полковник Генерального штаба Иван Афанасьевич Стрельбицкий. Было это в 1874 году. С помощью нового для того времени прибора — планиметра он измерил площадь России по имевшимся картам и получил (без Азовского и Каспийского морей) цифру «18 946 456,3 квадратной версты, или 21 561 450,6 квадратных километра, кои составляют более 1/6 части всей суши на земном шаре». При этом он ссылаясь на расчёт немецких учёных, выполненный в 1872 году: поверхность суши с внутренними вода-

ми и островами на земном шаре составляет 133 770 000 квадратных километров. Правда, при делении второго числа на первое получается 6,2, то есть площадь Российской империи была немного менее 1/6 земной суши — Россия уложилась бы на земном шаре шесть раз, и ещё осталось бы немного места.

Через 15 лет, в 1889 году, вышло второе издание труда Стрельбицкого, который к тому времени стал уже генерал-майором. За прошедшие годы, пишет он в предисловии, «владения Российской Империи в Европе и в Азии увеличились на 348 215 кв. вёрст». Уточнили свои данные и немецкие географы: «Поверхность, занимаемая сушею, равняется 119 537 664,8 кв. версты = 136 038 872 кв. кил.». И далее: «Всего во владениях Российской Империи материка с внутренними водами и островами 19 709 294,4 кв. версты, или 22 430 004,2 кв. кил.». Вывод: «Владения Российской Империи в полном их составе обнимают около 1/6 части из поверхности суши». Действительно, при делении как квадратных вёрст, так и квадратных километров получается 6,065.

Но достаточно ли точно знали площадь земной суши в 1874 или 1889 году? Тогда практически была не изучена Антарктида, а сейчас мы знаем, что её площадь, уточнённая только к середине XX века, составляет 12,4 миллиона квадратных километров (без шельфовых ледников). С тех пор картировали и измеряли и некоторые другие участки суши, хотя и не столь обширные, или уточнили площадь уже известных в XIX веке (например, Австралии). И последние данные о площади земной суши — 149,1 миллиона квадратных километров. Если разделить это число на площадь Российской империи в 1874 году, получим 6,9, а в 1889-м — 6,65, то есть во времена Стрельбицкого это была, скорее, одна седьмая, чем одна шестая.

Разумеется, с 1889 года не раз изменялась площадь России (позже — СССР и снова России). Сейчас, по данным Большой российской энциклопедии, она составляет 17 075 400 квадратных километров. Делим, получаем 8,7, то есть современная Россия занимает около 1/9 земной суши.

Юрий ФРОЛОВ.

ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

ОТВЕТЫ НА КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ (№ 4, 2013 г.)

По горизонтали. 5. Спитцер (космический телескоп, запущенный НАСА в 2003 г.; назван так в честь Лаймана Спитцера). 6. Рокайль (характерный для рококо мотив орнамента — стилизованная раковина, использовавшаяся в архитектуре, орнаментике для украшения сооружений, мебели, утвари). 8. Гельвеций (Клод Адриан, 1715—1771, французский философ; приведено высказывание из одного из главных сочинений — «Об уме», 1758 г.). 11. Фижмы (каркас из ивовых прутьев или китового уса наподобие перевёрнутой корзины, использовавшийся для придания пышности женским юбкам в XVIII в.). 14. Друг (Александр Абрамович, один из самых известных участников игры «Что? Где? Когда?»). 15. Фарадей (Майкл, 1791—1867, английский физик; приведена формулировка

открытого им закона электромагнитной индукции). 16. Штраус (Иоганн, 1825—1899, австрийский композитор, дирижёр и скрипач; приведены ноты вальса «На прекрасном голубом Дунае»). 17. Выюнок (растение рода трав и кустарников семейства Выюновых). 20. Эсминец. 22. Пинта (единица объёма жидкостей и сыпучих веществ, применяемая в странах, использующих английские меры; приведена жидкая пинта США). 23. Атолл. 26. Трубецкой (Сергей Петрович, 1790—1860, князь, декабрист). 27. Моралес (Луис де, 1509—1586, испанский художник; приведена картина «Мадонна с младенцем и прялкой в виде креста»). 28. Колибри.

По вертикали. 1. Апухтин (Алексей Николаевич, 1840—1893, русский поэт; приведён отрывок из сти-

хотворения «Ночи безумные»). 2. Четет (один из горнолыжных курортов Северного Кавказа в окрестностях одноимённой горы). 3. Мосин (Сергей Иванович, 1849—1902, русский конструктор стрелкового оружия). 4. Глюкоза (виноградный сахар, декстроза). 7. Квазар. 9. Амфитрита (в греческой мифологии морская богиня, дочь Нерея и Дориды, жена Посейдона). 10. Хронометр. 12. Занусси (Кшиштоф, польский режиссёр). 13. Фельтен (Юрий Матвеевич, 1732—1801, русский архитектор; на фото: Чесменская церковь). 18. «Зингер» (электронная и электротехническая компания США, выпускает швейные машины, электроприборы, двигатели, мебель и пр.). 19. Биатлон. 21. Глазурь (покрытие кондитерских изделий из сахара). 24. Орфей (мифический певец; приведён рисунок на вазе «Орфей поёт фракийцам, аккомпанируя себе на кифаре», ~ 1800—1500 гг. до н.э.). 25. Чохов (Андрей, 1545—1629, русский пушечный и колокольный мастер; перечислены созданные им артиллерийские орудия).

4. Вq.

7. Комедия — Талия, трагедия — Мельпомена, астрономия — Урания, история — ?

8. (график).



10. (сырьё).



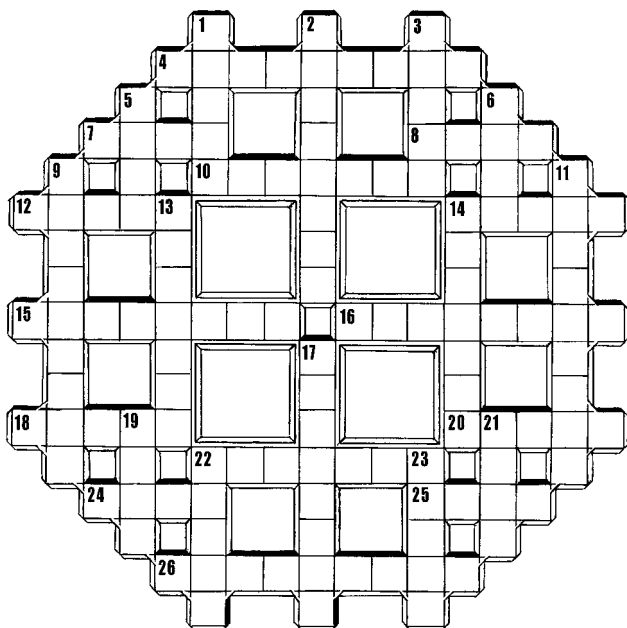
12. (актриса).



14. «Здравствуй, грусть» (1954), «Смутная улыбка» (1956), «Сигнал к капитуляции» (1965), «Приблуда» (1980) (писатель).

15. Лев — царь зверей, Солнце — дневное светило, дождь — небесная влага (лингвистическая форма).

16. «— Как зовут ваш народ и эту землю? — спросил Горохов по поручению Горонова.



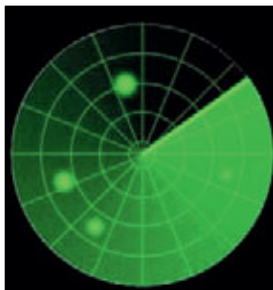
— Мой народ — онкилоны. И земля эта наша, завоёванная нашими предками. Меня зовут Амнундак. Я вождь онкилонов. А как зовут вас и вашу землю?

Получив ответ на этот и ещё несколько вопросов, преследовавших ту же цель — узнать, зачем и каким путём белые люди пришли к ним, вождь произнёс:

— Вы пришли издалека и в малом числе — будьте гостями онкилонов. Пойдём в моё жилище» (путешественник, в честь которого названо место происходящего действия).

18. Касиды + бейты + газели + рубаяты = ?

20.



22. Но <?>, своротивши, направил коней звуконогих Мимо дороги и, близко держась, догонял Менелая. Царь Менелай устранился и к Нестора сыну воскликнул: «Правишь без разума, Несторов сын! Удержи

колесницу. Видишь, дорога тесна; впреди обгоняй, по широкой; Здесь лишь и мне и себе повредишь: колесницы сшибутся!»

24. Л. Клейн — экономика; Д. Кронин, В. Фитч — физика; Б. Бенасерраф, Ж. Доссэ, Д. Снелл — физиология и медицина; ?, У. Гилберт, Ф. Сэнгер — химия.

25. (народ).



26. (род живописи).



ПО ВЕРТИКАЛИ

1.



2. (изобретатель).



3. Мусковит, парагонит, флогопит, биотит, лепидомелан, циннвальдит, тайниолит (общее название).

5.



6.



9.

Я люблю тебя, Жизнь,
Что само по себе и не ново,
Я люблю тебя, Жизнь,
Я люблю тебя снова и снова
(поэт).

11. n!

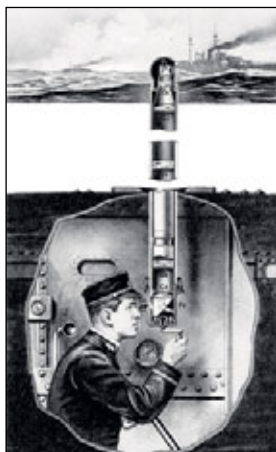
13. (персонаж).



14.

«Обиходное понятие о прогрессе есть понятие телеологическое. Все явления рассматриваются с точки зрения человеческого счастья. Только те изменения считаются прогрессом, которые прямо или косвенно стремятся к возвышению человеческого счастья; и считаются они прогрессом только потому, что способствуют этому счастью. Но чтобы правильно понять прогресс, мы должны исследовать сущность этих изменений, рассматривая их независимо от наших интересов» (философ).

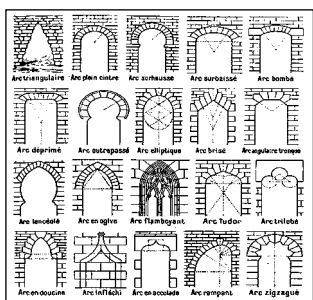
17.



19. (прежняя столица).



21.



22. «Но ведь это такое самовольное и фантастическое создание, что и рассказать нельзя! Все великодушные, все блестящие качества сердца и ума — это всё, пожалуй, в ней есть, но при этом каприз, насмешки, — словом, характер бесовский и вдобавок с фантазиями. Над матерью сейчас насмеялась в глаза, над сёстрами, над князем Щ.; про меня и говорить нечего, надо мной она редко когда не смеётся, но ведь я что, я, знаешь, люблю её, люблю даже, что она смеётся, — и, кажется, бесёнок этот меня за это особенно любит, то есть больше всех других, кажется. Побьюсь об заклад, что она и над тобой уже чем-нибудь насмеялась» (героиня).

23. (язык).

अ आ इ ई उ ऊ
ए ऐ ओ औ अं अः

Кроссворд составила
Наталья ПУХНАЧЁВА.

ХОТИТЕ СТАТЬ ФИЗИКОМ?

Отделение физики открытого лицея «Всероссийская заочная многопредметная школа» (ОЛ ВЗМШ) проводит приём учащихся на 2013/14 учебный год. Школа основана в 1964 году совместно Российской академией образования и Московским государственным университетом им. М. В. Ломоносова. Отделение физики работает с 1992 года. В настоящее время ОЛ ВЗМШ — структурное подразделение одного из известнейших образовательных учреждений Москвы — лицея «Вторая школа», учреждённого Департаментом образования Москвы.

Обучение на отделении физики одно-, двух- и трёхгодичное. На трёхгодичный поток (курс Ф3) принимаются оканчивающие в 2013 году 8 классов средней школы, на двухгодичный (курс Ф2) — оканчивающие 9 классов и на одногодичный (курс Ф1) — 10 классов. Учащиеся, оканчивающие 10-й класс, могут пройти ускоренно всю программу за один год (курс Ф0). Для поступления на курс Ф3 нужно решить задачи 1—5 приведенной ниже вступительной работы, на курс Ф2 — задачи 4—9, на курс Ф1 — задачи 5—10, на курс Ф0 — задачи 4—10. Решения присылайте в отдельной тетради, не сворачивая её в трубку, или по электронной почте. На обложке тетради укажите фамилию, имя и отчество, код курса (Ф0, Ф1, Ф2 или Ф3), сколько классов будет закончено к 1 сентября 2013 года, полный почтовый адрес (с индексом), электронный адрес (если есть), телефон. Срок отправки вступительного задания — до 15 июня 2013 года. Группы «Коллективный ученик» принимаются на курсы Ф1, Ф2, Ф3 без вступительной работы, только по заявлению руководителя. Учащиеся ОЛ ВЗМШ частично возмещают расходы на обучение.

Обучение на физическом отделении ОЛ ВЗМШ помогает школьникам успешно справляться с задачами на олимпиадах, призёры которых становятся обладателями сразу ста баллов ЕГЭ (олимпиады II уровня — «Ломоносов», «Покори Воробьёвы горы» и другие).

Наш почтовый адрес: 119234, Москва, В-234,
Воробьёвы горы, МГУ, ОЛ ВЗМШ, отделение физики.

E-mail: olphys@polly.phys.msu.ru

Интернет-сайт: <http://phys.problems.ru>

Телефон ОЛ ВЗМШ: 8-495-939-39-30.

ЗАДАЧИ ВСТУПИТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ НА ОТДЕЛЕНИЕ ФИЗИКИ ОЛ ВЗМШ 2013/14 учебного года

1. Катер проплыл по реке от одной пристани до другой и обратно. Известно, что его средняя скорость за первую половину времени движения оказалась на 20% выше, чем за вторую. Найдите отношение собственной скорости катера к скорости течения реки.

2. В сосуд с тёплой водой опустили тело с внутренней полостью, заполненной льдом. Полость сообщается с водой в сосуде через маленькое отверстие. Тело вначале погрузилось на 5/6 своего объёма, а когда весь лёд растаял, то под водой оказалось 9/10 объёма тела. Какая

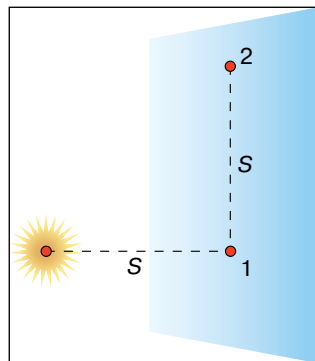


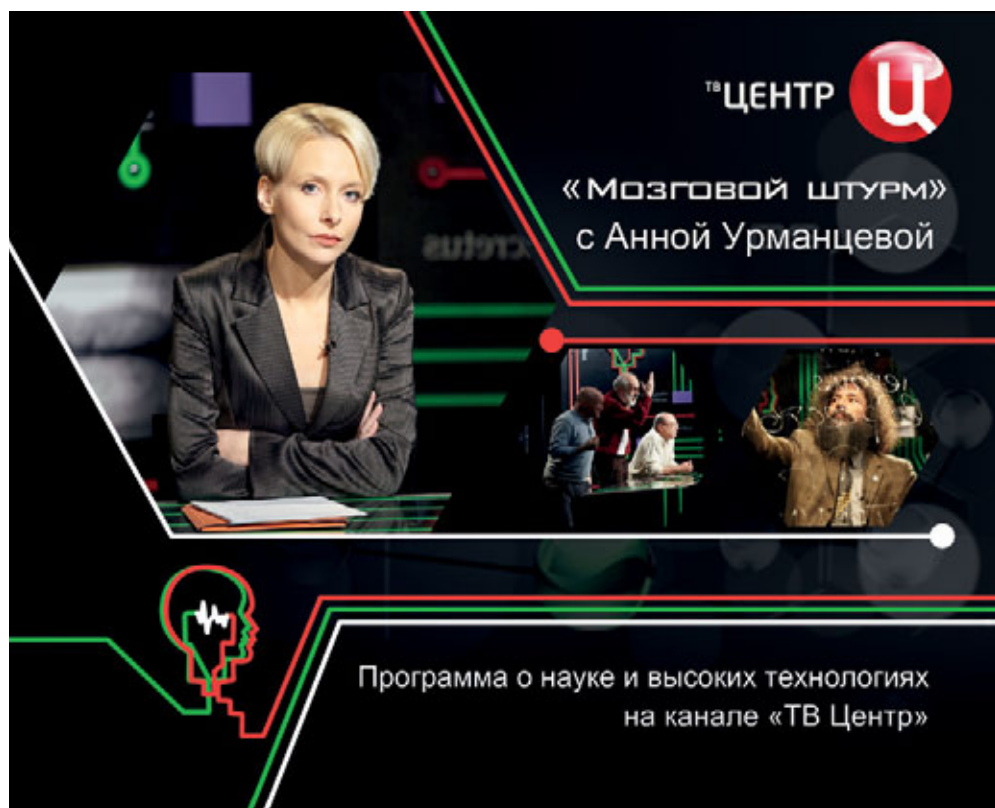
часть тела была исходно занята льдом?

3. Двухлитровая кастрюля с водой закипает на плите за $t_1 = 7$ мин, если вода налита доверху, и за $t_0 = 4$ мин, если вода занимает половину объёма кастрюли. Если же во втором случае положить в воду картошку, чтобы кастрюля оказалась заполненной доверху, то кипение наступает через $t_2 = 5$ мин 50 с. Известно, что масса картошки $m = 1,17$ кг, плотность воды $\rho_v = 1000$ кг/м³, а её теплоёмкость $c_v = 4,2$ кДж/(кг·°C). Рассчитайте по этим данным теплоёмкость картошки, пренебрегая потерями тепла на испарение воды и нагревание окружающей среды. Во всех случаях мощность конфорки одна и та же, начальная температура воды, картошки и кастрюли одинакова.

4. Определите, сколькими способами можно составить из шести одинаковых резисторов номиналом $r = 3$ Ом эквивалентное сопротивление $R = 1$ Ом.

5. Точечный источник света находится на расстоянии s от экрана. Найдите, во сколько раз ярче освещён экран в ближайшей к источнику точке 1 по сравнению с точкой 2, находящейся на экране на расстоянии s от неё (см. рисунок). Как изме-





нится освещённость в этих точках, если за источником на расстоянии d установить плоское зеркало параллельно экрану?

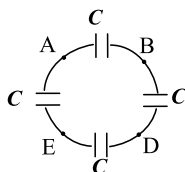
6. Проволочный квадрат подвешен на нити за одну из своих вершин. В некоторый момент одна из сторон квадрата отламывается. На какой угол повернётся оставшаяся часть в результате установления равновесия?

7. Жук массой m ползает по сторонам проволочного квадрата общей массой $M = 3m$, который лежит на абсолютно гладком горизонтальном столе. Постройте траекторию жука относительно стола.

8. Шарик массой M роняют на стол с высоты h без начальной скорости. Спустя время Δt из той же точки роняют второй шарик

массой m ($m < M$). На какую высоту подпрыгнет второй шарик после соударения с первым? При каких значениях параметров m , M , Δt эта высота окажется максимальной и чему она будет равна? Соударения шариков друг с другом и со столом считать абсолютно упругими, размерами шариков по сравнению с величиной h пренебречь.

9. Четыре одинаковых конденсатора ёмкостью C каждый соединены по кругу (см. рисунок). Батарею с ЭДС ε подключают к точкам



кам A и D . Когда конденсаторы зарядятся, батарею отсоединяют и подключают к точкам B и E . Найдите заряды, которые установятся на конденсаторах.

10. Резиновый баллон содержит $m = 2$ г воздуха и некоторое количество твёрдых пластиковых шариков. Известно, что объём баллона не изменится, если шарики заменить на $m_1 = 2$ г воздуха. Если же в баллон с шариками докачать $m_2 = 3$ г воздуха, то его объём увеличится на $1/3$. Такого же объёма баллона можно достичь, накачивая его в отсутствие шариков. Какой при этом окажется масса воздуха в баллоне?

Материал подготовили преподаватели отделения математики ОЛ ВЗМШ Е. Говорун и Я. Кудрявцева.

ПОПРАВКА

В № 4, 2013 г. в статье «Ливни знаний» на с. 77 в последнем абзаце средней колонки вместо «Рудольфом Гессом» следует читать «Виктором Францем Гессом». Приносим извинения читателям.



Обычная картина прибрежных районов.

● РАССКАЗЫ О ПУТЕШЕСТВИЯХ

В П О И С К А Х

Океания — тысячи мелких островов, разбросанных по безбрежной глади величайшего океана планеты. Океания — своеобразная противоположность России: вместо бескрайних земель — бескрайние океанские воды, вместо многочисленных постледниковых озёр — многочисленные клочки суши, где люди не знают снега, не представляют сибирской тайги и не ведают о полярной ночи. Не потому ли эта «раздробленная» земля ассоциируется у россиян с райским местом, неким сплошным островом Баунти, где можно вести беззаботную жизнь?

Между тем Океания куда интереснее и разнообразнее наших представлений о ней.

Задолго до эпохи Великих географических открытий островитяне, разработав уникальные каноэ-катамараны, прошли путь от островов современного государства Вануату через фиджийский архипелаг до островов Тонга, где основали единственную в своём роде океаническую империю. Именно эти три архипелага — Вануату, Фиджи и Тонга — и стоит считать исходным местом, откуда пошло распространение человечества по всему Тихому океану, вплоть до континентов Нового Света.

ОСТРОВ ВИТИ-ЛЕВУ. ФИДЖИ

От Москвы до Фиджи — главного транспортного узла этой части Океании — каких-то двадцать часов перелёта. Но, к счастью, современная цивилизация пока

не нуждается в пассажирских лайнерах такой дальности, и мы делаем остановку в Гонконге, примерно на середине пути. Стоповер (от англ. stopover — остановка в



О К Е А Н И И

**Кандидат биологических наук
Александр ВОЛКОВ.**
Фото автора и Александра Хамазы.

пути) при длительных перелётах поперёк меридианов очень полезен: организм успевает адаптироваться к столь резкой смене часовых поясов. Не говоря уже о том, что можно успеть хорошо рассмотреть пункт промежуточной остановки.

Оказывается, из Гонконга на Фиджи лететь дольше, чем в Гонконг из Москвы. А по карте такого и не скажешь: Океанию, вообще, любят сдвигать на задворки и разделять по той же линии перемены дат. Оттого и нельзя достоверно оценить всю безграничность этого региона нашей планеты. Впрочем, десять с половиной часов пролетели на удивление быстро, а свежий утренний воздух фиджийского острова Вити-Леву показался просто раем после гонконгской липкой духоты. Главный остров архипелага из 332 островов на карте мира выглядит крошечным, хотя, по местным меркам, он просто огромный — на нём оби-

тает почти 70% населения Фиджи. К слову сказать, из остальных островов обитаемы только треть.

Острова начали подниматься из пучин океана около 40 миллионов лет назад, и долгие тысячелетия самыми крупными обитателями этих земель были лишь летучие мыши, несколько видов птиц да немногочисленные виды рептилий. Главными же хозяевами мангровых лесов Фиджи стали насекомые и пауки, которых тут до сих пор — более 4000 видов. Активных вулканов на островах давно уже нет, зато есть масса симпатичных островков-моту на любой вкус — от плоских коралловых отмелей до скалистых вулканических останцов. ⇒



® Спонсор
экспедиции —
компания
HONKA

Первые люди появились на Фиджи лишь около 3400 лет назад. Чернокожие коренные меланезийцы, которых мы обыкновенно зовём папуасами. Они промышляли рыбалкой, имели примитивное сельское хозяйство и вели ожесточённые межплеменные войны, в которых победители съедали побеждённых. Буквально. Канныализм на островах Фиджи оставался обычным явлением вплоть до конца XIX века и был возведён в ранг обжорства, когда жертву съедали не ради преследования



С начальником службы безопасности аэропорта.

«Air Pacific» — наш проводник в мир Океании.



Остров Вити-Леву с высоты птичьего полёта.

каких-то сакральных или религиозных целей, а просто потому, что захотелось. Убитая жертва при этом называлась «длинной свиньёй». Есть руками такую пищу строго воспрещалось — для этого использовались специальные деревянные вилки, которые изготавливают до сих пор на потеху ненаасытным туристам.

Первооткрывателем островов для европейской цивилизации считается знаменитый голландский исследователь Абель Тасман, чьи корабли прошли мимо этих земель в 1643 году. Удивительно, но первая высадка европейцев на острова состоялась лишь спустя

почти 150 лет: в августе 1791 года остров Матуку посетила команда шхуны «Резолюшн».

Процесс интенсивной колонизации островов Фиджи начался в XIX веке, когда здесь стали вынужденно селиться беглые каторжники и моряки с потерпевших крушение кораблей, а на архипелаг зачастили европейские торговцы за сандаловым деревом и морскими огурцами. Налаживанием контактов с островитянами занимались христианские миссионеры, которые стремились исправить местные каннибальские нравы. Эта ставка сыграла в первую очередь на личности рату (титул, даваемый



фиджийцам мужского пола знатного происхождения) Такомбау — выдающегося аборигена, прошедшего путь от заядлого каннибала до первого короля независимого Фиджи. Приняв христианство, он в 1871 году сумел объединить враждующие дикие племена соотечественников в единое государство и был поддержан тремя тысячами европейцев, проживавших на тот момент на островах. За несколько последующих лет Такомбау провёл немало реформ, приблизивших Фиджи к цивилизации, и в 1874 году отрёкся от престола в пользу британской королевы Виктории, посчитав, что англичане быстрее решат экономические и социальные проблемы страны, ставшей официально британской колонией.

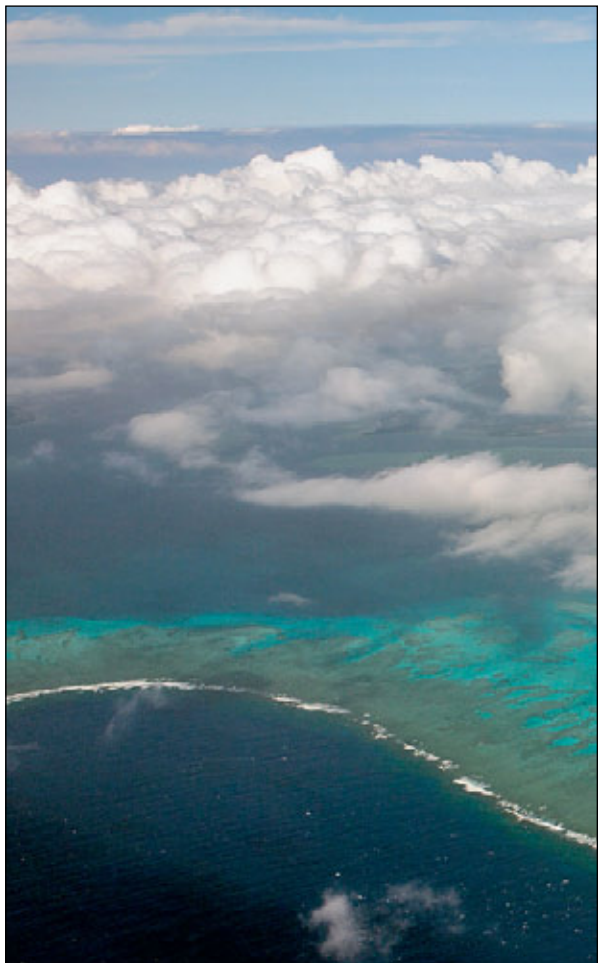


Рату Серу Эпениса Такомбау — первый король Фиджи. Фото сделано между 1870 и 1879 годами, хранится в Национальной библиотеке Австралии. Автор Фрэнсис Дафти (1816—1910). ⇒

Однако европейцев острова интересовали в первую очередь с точки зрения выгоды. Ещё в 1860-е годы здесь появились плантации хлопка, а чуть позже основной выращиваемой культурой стал сахарный тростник. Но для работы на плантациях требовалось немало рабочей силы, а местное население трудолюбием и многочисленностью не отличалось. И англичане не придумали ничего лучше, чем нанять рабочих из Индии. В результате в период с 1879 по 1916 год на Фиджи были завезены около 60 тысяч индийцев. После истечения второго пятилетнего трудового контракта им разрешалось вернуться обратно на родину, однако более половины эмигрантов остались на островах. И хотя в 1916 году иммиграция индийцев была прекращена, численность индийского населения в связи с высоким естественным приростом быстро увеличивалась, а к 1945 году уже превышала численность аборигенов. Смешения культур и населения не произошло, и фиджийцы с индийцами до сих пор, мягко скажем, не дружат. Слишком велики различия в менталитете.

Понятно, что именно благодаря этой взаимной нелюбви между фиджийцами и индийцами поток туристов на Фиджи нарастает не так стремительно, как, например, в безмятежной и благополучной Французской Полинезии. В самом деле, какой смысл лететь через половину земного шара, вы-

Коралловый риф с высоты 5000 метров над уровнем моря.



В ожидании хорошей погоды.



*Иной раз дорога
идёт просто по
пляжу.*



Плантации сахарного тростника...

кладывая в три раза больше наличности, чтобы попасть... в Индию? И ладно, если бы природных достопримечательностей на архипелаге хватало. Но нет: песок здесь не белее тайского, пальмы — такие же, как на Шри-Ланке, а исторических памятников ещё не возникло. В городках на столичном острове Вити-Леву вообще создаётся ощущение, что весь архипелаг состоит из китайских магазинов, индокитайских ресторанов и таксистов-индийцев, успевающих надоесть вам в первые же минуты появления на улице. Коренные фиджийцы, которых, к счастью, здесь немало, радостно вопят приветствие «Bula!», но от этого

становится только грустнее: и на Фиджи мир превращается в интернациональную мешанину.

Возможно, на удалённых островах местные жители ещё хранят для себя традиции предков, но, чтобы это увидеть, требуются не один месяц времени и, в идеале, собственная яхта, чтобы беспрепятственно путешествовать между островами.

«Омываемые лазурными водами Тихого океана, окаймлённые живыми коралловыми рифами, покрытые изумрудной зеленью тропических лесов острова Фиджи — это то самое место, где поиски искателей земного рая заканчиваются» — примерно так описывают архипелаг рекламные брошюры туристических агентств. Возможно,

для тех, кто начал своё знакомство с Океанией на фиджийских берегах, это окажется правдой. Но те, кто успел посетить другие государства этого огромного региона, согласятся со мной: на Фиджи, за исключением группы островов Маманука и Ясава да, пожалуй, острова Та-веуни, — смотреть почти нечего, особенно если вы не фанат дайвинга или пляжного отдыха.

Городской автобус в пригороде Нади.





Потому большинство самостоятельных путешественников используют Фиджи лишь как удобный (и зачастую безальтернативный) безвизовый транспортный узел при перелётах по Океании, в перерывах между рейсами осматривая немногочисленные достопримечательности основного острова архипелага и ближайших окрестностей. Здесь, на Вити-Леву, есть аж два международных аэропорта, расположенных по разные стороны острова, и, конечно, наш маршрут затрагивает оба. Что ж, это хороший повод взять в аренду машину и познакомиться со страной, передвигаясь из города в город.

Главное, что надо сделать, покидая 450-местный самолёт, — это выйти в первых рядах на паспортный контроль. На Фиджи это особенно актуально, поскольку аэропорт небольшой, сотрудников немного и торопливости в их движениях явно не наблюдается. Зато на входе в здание приезжающих встречает оркестр живой национальной музыки. Не полинезийские девушки с цветами, конечно, но тоже приятно.

Прилёт на Фиджи в воскресенье внёс свои коррективы: большинство учреждений страны (да и по всей Океании) в этот день напрочь закрыто. Денег не поменять, интернета нет, карточку местного мобильного оператора не купишь и даже поесть с утра нигде. Выкрутились из ситуации уже по дороге, вынужденно позавтракав в дорогом ресторане, где согласились принять американские доллары, а сдачу выдать в фиджийских. Забавно, но на местных банкнотах до

... и другие сельскохозяйственные угодья.

сих пор красуется лик английской королевы, несмотря на то что Фиджи уже давно не зависит от британской короны.

Местные дороги преподнесли немало сюрпризов: левостороннее движение, почти полное отсутствие указателей и лоскутное покрывало асфальта только на основной трассе. В первый час движения мы часто оказывались на встречной полосе, включая



С фиджийским полицейским. Юбка — национальная форма одежды.



Глядя на заросшие пруды острова, можешь забыть, что находишься посреди океана.

дворники вместо поворотников и судорожно нажимая на тормоз вместо отсутствующего сцепления. Благо, местное шоссе совсем не загружено, а сотрудников дорожной службы на Фиджи нет.

Вообще, идея взять машину напрокат оказалась просто отличной: можно останавливаться где угодно, съезжать с дороги, осматривать попутные гольф-клубы (которых на Вити-Леву почему-то особенно много) и фотографировать океан. Виды из окна — красоты неопишуемой, хотя, повторю, никаких особенных достопримечательностей тут нет. Но сам остров явля-

ется таковой, с необычной для нашего глаза флорой, фауной и вечнозелеными пейзажами. Вообще, мысль о том, что ты едешь по маленькому куску суши посреди огромного океана, да ещё и в другом полушарии, здорово подстёгивает воображение, и в итоге двухсоткилометровая дорога от Нади до столицы Сувы для нас растянулась на целый день.

Оказалось, что столичный аэропорт расположен отнюдь не в столице, а в соседнем городке Наусори, до которого пришлось ехать уже в темноте и, разумеется, без указателей. Наутро нам вылетать в сторону Тонга, но гостиниц поблизости нет, здание аэропорта на ночь закрывается, и единственным человеком, которого ещё удалось тут застать, оказался начальник службы безопасности аэропорта. Но, к счастью, удивительное радушие аборигенов Океании распространяется и на столь важных персон, благодаря чему мы нашли и дешёвый ночлег, и приятного собеседника на весь оставшийся вечер.

(Продолжение следует.)

Главный редактор **Е. А. ЛОЗОВСКАЯ.**

Редколлегия: **А. М. БЕЛЮСЕВА** (отв. секретарь), **Н. К. ГЕЛЬМИЗА**, **Б. Г. ДАШКОВ**, **Н. А. ДОМРИНА** (зам. главного редактора), **Д. К. ЗЫКОВ** (зам. главного редактора), **Е. В. ОСТРОУМОВА**, **С. Д. ТРАНКОВСКИЙ**, **Ю. М. ФРОЛОВ.**

Редакционный совет: **А. Г. АГАНБЕГЯН**, **Р. Н. АДЖУБЕЙ**, **Ж. И. АЛФЁРОВ**, **В. Д. БЛАГОВ**, **В. С. ГУБАРЕВ**, **Е. Н. КАБЛОВ**, **И. К. ЛАГОВСКИЙ**, **Б. Е. ПАТОН**, **Г. Х. ПОПОВ**, **Р. А. СВОРЕНЬ**, **В. Н. СМИРНОВ**, **А. А. СОЗИНОВ**, **А. К. ТИХОНОВ**, **В. Е. ФОРТОВ.**

Редакторы: **А. В. БЕРСЕНЕВА**, **Н. К. ГЕЛЬМИЗА**, **А. В. ДУБРОВСКИЙ**, **Т. Ю. ЗИМИНА**, **З. М. КОРОТКОВА**, **Е. В. КУДРЯВЦЕВА**, **Е. В. ОСТРОУМОВА**, **А. А. СИНИЦЫНА**, **С. Д. ТРАНКОВСКИЙ**, **Ю. М. ФРОЛОВ.**
Обозреватели: **Б. А. РУДЕНКО**, **Е. М. ФОТЪЯНОВА.** Фотокорреспондент **И. И. КОНСТАНТИНОВ.**

Дизайн и вёрстка: **М. Н. МИХАЙЛОВА**, **З. А. ФЛОРИНСКАЯ**, **Т. М. ЧЕРНИКОВА.**
Корректоры: **Ж. К. БОРИСОВА**, **В. П. КАНАЕВА**, **Т. Д. САДИКОВА.**

Служба распространения: **И. А. КОРОЛЁВ**, тел. (495) 621-92-55.

Адрес редакции: 101000, Москва, ул. Мясницкая, д. 24/7, стр. 1. Телефон для справок: (495) 624-18-35.
Электронная почта: mail@nkj.ru. Электронная версия журнала: www.nkj.ru

- Материалы, отмеченные знаком □, публикуются на правах рекламы
- Ответственность за точность и содержание рекламных материалов несут рекламодатели
- Рекламное предложение, вложенное в журнал, действительно только на территории РФ
- Перепечатка материалов — только с разрешения редакции
- Рукописи не рецензируются и не возвращаются
- Выпуск издания осуществлён при финансовой поддержке Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям

© «Наука и жизнь». 2013.

Учредитель: Автономная некоммерческая организация
«Редакция журнала «Наука и жизнь».

Журнал зарегистрирован в Государственном комитете Российской Федерации по печати 26 февраля 1999 г. Регистрационный № 01774.

Подписано к печати 25.04.13. Печать офсетная. Тираж 40400 экз. Заказ № 130867

Цена договорная. Отпечатано в ООО «Первый полиграфический комбинат».

Адрес: 143405, Московская область, Красногорский район, п/о «Красногорск-5», Ильинское шоссе, 4-й км.



На острове Вити-Леву есть даже судоходные реки.



Пляжи западного побережья Вити-Леву.

5

2013

(См. стр. 118.)

ЗОЛОТО ИНКОВ

● ПО МУЗЕЯМ И ВЫСТАВОЧНЫМ ЗАЛАМ



Украшения из драгоценных металлов работы древних мастеров Южной Америки на выставке в Москве.



4 607063 070016

Подписные индексы: 70601, 79179, 99349, 99469, 34174.