

*«...и несмело поднимаю глаза на красноватый  
исполинский лик его...»*

**И. А. Бунин. Тень птицы.**

ISSN 0028-1263

# НАУКА И ЖИЗНЬ

7

2011

● И стелется, и колется:  
стратегии выживания травы  
как формы жизни ● Конечно  
или бесконечна Вселенная? Говорят,  
это можно узнать... ● Амилоидные  
бета-аркады подводят к эре персона-  
лизированной медицины ● Расизм  
— как идея избранности, будь то био-  
логической или классовой, — роднит  
фашизм и коммунизм ● Возможно,  
внеземные цивилизации шлют нам по-  
слания в потоке нейтрино, а мы их не  
замечаем ● Феномен пирамид и других  
чудес света продолжает будоражить  
пытливые умы.







## НАУКА И ЖИЗНЬ ХРЕСТОМАТИЯ

*И цветы, и шмели, и трава, и колосья,  
И лазурь, и полуденный зной...  
Срок настанет — Господь сына блудного спросит:  
«Был ли счастлив ты в жизни земной?»*

*И забуду я всё — вспомню только вот эти  
Полевые пути меж колосьев и трав —  
И от сладостных слёз не успею ответить,  
К милосердным Коленам припад.*

Иван Бунин

Е. ВЕШНЯКОВСКАЯ, А. КУБАРЕВА — Травы под ногами .....	2
Фотоблокнот .....	9

### Вести из институтов, лабораторий, экспедиций

С. ИВАНОВ, канд. ист. наук — Жертвы револю- ции (10). Солнечный свет изменяет усвоя- емость лекарств (11). Т. ЗИМИНА — Русское географическое общество идёт по следам Фукусимы (12). В. БЕЛОЦЕРКОВСКАЯ — Географический феномен в Ростовской области (13).	15
И. КОНСТАНТИНОВ — Сокровища мира	15
А. КАЯВА — Финиш под белковой аркадой?	18
О чём пишут научно-популярные журналы мира	25
В. ГУБАРЕВ — Академик Лев Пирозян: Свободу таланту!	28
О. БЕЛОКОНЕВА, канд. хим. наук — В Лос- Анджелес, на ярмарку науки	37
А. ПАХОМОВ — Небо в августе— сентябре	40
Кунсткамера	45, 108
А. ЦИПКО, докт. филос. наук — Сначала был коммунизм, а потом — фашизм	46
Наука и жизнь в начале XX века	55
Л. ТОЛМАЧЁВ — Наша «Победа»	56
А. АЛЕКСЕЕВ — Испания: «Из тени в свет перелетая»	60
Бюро иностранной научно-технической ин- формации	68
Д. ТАРАСОВ, С. ТИТКОВ — Неослепляющая светодиодная фара	72
Е. СУТОЦКАЯ — Рак как атавизм	74
Новые книги	76
Ю. ЛЕБЕДЕВ, канд. техн. наук, М. ШУЛЬМАН — Многомир как осознанный выбор мирознания	77

### «УМА ПАЛАТА»

Познавательно-развивающий  
раздел для школьников

А. АЛЕКСЕЕВ, историк — Белые пятна Чёрной  
Африки (81). Ю. САФОНОВА, канд. филос. наук

— Клакёр, шофёр, истопник, пиарщик (85).  
В. СТАРОСТИН, канд. с.-х. наук — Не такие  
как все (86). Н. КАРПУШИНА, канд. пед. наук  
— Мюнхаузен нигде не пропадёт! (90). И. БА-  
ЛАБАНОВ — Узелок на память (93).

А. СУПЕРАНСКАЯ, докт. филос. наук — Из истории фамилий .....	96
Л. САЙГИНА — Из наследия Александра Каминского .....	98
Е. ГИК, мастер спорта по шахматам — В бой идут одни старики. Борис Гельфанд бросил перчатку чемпиону мира .....	110
А. ПОДЦЕРОВ, канд. ист. наук — Увейнат: наскальная живопись на краю света .....	114
Бюро научно-технической информации	122
В. ДАДЫКИН — Смородина без семян	124
А. УДОВИЦКИЙ, канд. с.-х. наук — Петуния против тли .....	125
Н. КОЗЛОВ — Чудеса света глазами геолога .....	126
Р. ОРЕХОВ, канд. ист. наук — Строители рукотворного горизонта .....	133
В. ПРОЗОРОВСКИЙ, докт. мед. наук — Берегитесь угарного газа .....	136
Ответы и решения .....	137
Кроссворд с фрагментами .....	138
Н. СИМОНОВА — Силовая азробика	140
Маленькие хитрости .....	142
А. ДЕМИДОВА, канд. биол. наук, Н. ПРИЛЕПСКИЙ, канд. биол. наук — Загадки «солнечной росы» .....	143

### НА ОБЛОЖКЕ:

**1-я стр.** — На фоне пирамиды Хеопса древ-  
нейшая монолитная скульптура — Большой  
Сфинкс (долина Гизы, Египет). Фото В. Пи-  
рожкова. (См. статью на стр. 126—135.)

**Внизу:** Ястребинка — представитель травя-  
нистых растений семейства сложноцветных,  
насчитывающего до 1000 видов. Фото Е. Ве-  
шняковской. (См. статью на стр. 2.)

**3-я стр.** — Насекомоядное растение росняка  
круглолистная в средней полосе Европейской  
России становится всё более редким. Фото  
О. Михеевой. (См. статью на стр. 143.)

**4-я стр.** — Москва архитектора А. С. Камин-  
ского в деталях внешней и внутренней отделки  
зданий. В правом ряду сверху вниз: интерьер  
церкви Ризоположения, Царского павильона  
на Всероссийской торгово-промышленной вы-  
ставке и здания Биржи (Торгово-промышленной  
палаты). На других фото — примеры плафонов  
и изразцов (последние почти не использовались  
до Каминского в отечественной архитектуре с  
допетровских времён). Фото М. Фединой.  
(См. статью на стр. 98.)

В этом номере 144 страницы.



# НАУКА И ЖИЗНЬ®

## № 7

ИЮЛЬ

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

## 2011

### ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ





*Мятлик.*



*Осока.*



*Рогоз.*



*Купальница европейская.*



*Василистник.*



*Горец птичий.*



*Полынь.*



*Лопчатка гусиная.*



*Калужница болотная.*



*Камыш.*

Фото Игоря Константинова, Петра Филиппова и Елены Вешняковой.



## Т Р А В А П О Д Н О Г А М И

Пересекая городской двор, посмотрите под ноги: этим былинкам, по которым вы идёте, 65 миллионов лет (степной ландшафт возник в начале кайнозоя). Для тех, кого 65 миллионов лет нещадно топчут и едят, а последние 10 тысяч лет — ещё и косят и выпалывают, они неплохо сохранились.

Слова «трава» нет в ботанических классификациях (как и слова, например, «дерево»); это не вид растений, а то, что ботаники называют формой жизни. Схематично говоря, трава — это все растения, которые не одревесневают.

### «ПЕСОК — ПЛОХАЯ ЗАМЕНА ОВСУ»

Мягкая и уязвимая в своей надземной части, трава — настоящий эксперт борьбы за живучесть; за миллионы лет она накопила огромный арсенал приёмов выживания. Многие травы легко жертвуют надземную часть голодным травоядным; более того, чем активнее такую траву терзают сверху, тем она гуще разрастается. Её ползучие корневища раскидываются под землёй и дают начало всё новым стеблям. Собственно, именно это качество и отличает растения, которые мы называем сорняками: их рост практически невозможно остановить, пока не доберёшься до корневища, причём если удалить его не целиком, то оставшиеся части дадут новые побеги. Другие травы, не полагаясь на одну только подземную часть, принимают изощрённые меры к тому, чтобы и сверху стать как можно более прочными и менее съедобными.

Примеры обеих стратегий выживания лежат буквально под ногами. Зелёная травка, по которой мы ходим и которая, на поверхностный взгляд, вся одинакова, представлена самыми разными семействами, среди которых и сложноцветные, и разные виды клевера, и то, что мы, собственно говоря, и называем травой в повседневной речи: узкие зелёные лезвия мятликовых и осок.

Мятликовые — это без преувеличения «трава жизни». Другое название их семейства — злаки: все они весьма близкая родня ржи, пшенице, ячменю и прочим, из которых человечество веками печёт хлеб и варит кашу. Когда злаковые цветут, кисточки и метёлки у них на концах напоминают об их культурных родственниках. Из дикого мятлика или тимopheвки каши, конечно, не сварить, зато их питательные, а главное, мягкие (само название «мятлик» говорит о мягкости) листья — отличный корм для скота.

Осоковые, напротив, есть и трудно и незачем. Сорвите стебелёк и покрутите его между пальцами: стебель мятлика полый, круглый и гладкий, но, если у вас в руке осока, вы почувствуете грани. У осок стебель сплошной и плотный, без полостей внутри, трёхгранный, как штык винтовки, а листья покрыты глянцевым восковым налётом и содержат много кремнезёма — того же «материала», который составляет основу песка. Песок же, как справедливо заметил американский писатель-юморист О'Генри, «плохая замена овсу»: он, во-первых, не питателен, а во-вторых, делает траву жёсткой. Лист осоки фактически инкрустирован кремнезёмом; на краях листа микрочастицы этого минерала содержатся в виде крошечных шипиков, и получается микропила, которой легко порезаться до крови.

Когда осоки цветут, у них на концах появляются «орешки», напоминающие о родстве «осоковой составляющей» нашей подножной травы с камышами. Только не с теми крупными, эффектными растениями с пуховкой, похожей на эскимо в шоколаде, которые мы часто, но ошибочно называем камышом (на самом деле это рогоз из семейства рогозовых), а с настоящими: они менее эффектны и выглядят... трава травой!

Почти так же часто, как злаки, можно увидеть у себя под ногами горец птичий, он же спорыш (возможно, от слова «спору» — уж очень быстро он распространяется). Горец — нежная короткая травка, по которой приятно ходить босиком, одно из его названий, зафиксированных в словаре Даля, — мурава.

Ещё один повсеместно распространённый сорняк — высокая, с красивыми



Лютик кашубский.

Фото Даниила Наумова.



*Аконит (борец обыкновенный).*



*Фиалка полевая.*



*Гулявник Лёзеля.*



*Подмаренник.*



*Ястребинка.*



*Желтушник левкойный.*



*Лядвенец рогатый.*



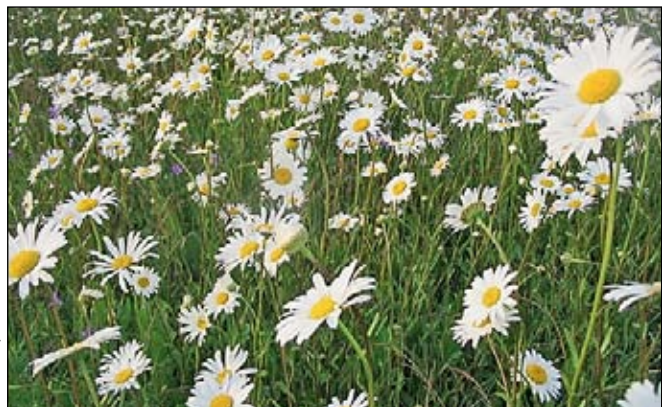
*Вероника дубравная.*



*Незабудка.*



*Ромашка обыкновенная.*



*Нивяник.*



*Лебеда.*



разрезными листьями полынь, её легко определить по характерному запаху от размятого листочка. Латинское имя полыни — *Artemisia* — напоминает о богине Луны Артемиде. Брокгауз и Ефрон возводят название семейства к греческому «арте-мес» — здоровый (в античности полынь использовали при гинекологических заболеваниях).

Зелёное царство «сорняков» по-своему очень декоративно, но для многих главным украшением дикорастущего травянистого растения остаются его цветы. Конечно, в техническом смысле цветут и злаки, и осоки, и горец птичий — мелкими светлыми цветками, — но всё-таки на настоящие, яркие, задевающие взгляд дикорастущие цветы городской ландшафт скуповат. За ними надо отправляться в более или менее ухоженный парк либо в ближайший пригородный лес.

### ЧТО ЭТО ЗА ЖЁЛТЫЕ ЦВЕТОЧКИ?

Иногда лесные цветы так хороши, что садовод пытается выкопать растение и перенести к себе на участок. Особенно часто жертвой собственной красоты становится купальница европейская. Её латинское название — *Trollius europaeus* — происходит от тех самых скандинавских троллей, каменных горных духов, очевидно отдававших предпочтение этому редкому и нежному цветку. Но лесная почва радикально отличается от всего, что можно воспроизвести искусственным образом: она исключительно сложна по составу, поэтому попытки переселить лесное растение в культурную среду, как правило, заканчиваются его гибелью. Что служит залогом такого богатства лесной почвы? Зелёная масса, которая в ней перегнивает, в первую очередь трава — настоящий «конвейер» обмена питательными веществами с почвой. Не случайно по содержанию гумуса — питательного органического субстрата, обеспечивающего жизнь всех растений экосистемы, — лидируют даже не леса, при всей их лиственной массе, а степи и луга — благодаря траве.

Лесные травянистые растения фантастически разнообразны, чего не скажешь об их окраске: жёлтых, фиолетовых и синих оттенков больше всего. Многие исследования связывают такую окраску со способностью главных опылителей — пчёл и шмелей — распознавать эти цвета лучше, чем, например, красный или оранжевый.

Латинское название жёлтого цвета — *luteus* — дало имя целому семейству очаровательных лютиковых (к которому относится и купальница европейская). Лютиковые — одно из разнообразнейших семейств нашей флоры.

Некоторые роды и виды лютиковых очень схожи между собой, другие, наоборот, так различны и по строению и по цвету, что не-

### Почему трава блестит?

Основная угроза жизни травянистого растения — потеря влаги, поскольку его клетки проницаемы для воды и испарение идёт непрерывно. Поэтому клетки эпидермиса — покровные — выделяют воскоподобное вещество, оно покрывает растение тонкой плёнкой — кутикулой. Кутикула, метафорически говоря, это «кожа» растения: она не только удерживает влагу внутри, но и защищает растение от спор грибов, которых вокруг всегда очень много и которые угрожают растению постоянно. Грибы, правда, всё равно исхитряются попадать в траву через устьица — специальные механизмы для газообмена растения со средой. Но любое повреждение кутикулы травы — это мгновенное, лавинообразное прорастание спор грибов. Именно поэтому бесполезно бить палкой по листьям и обрывать их: варварски повреждённый участок будет мгновенно заражён, и растение, скорее всего, погибнет или очень сильно переболеет.

Кандидат биологических наук  
Анастасия ХРУЩОВА.

специалисту трудно поверить в их родство. Увидев жёлтый лютик, присмотритесь к его листьям. Если прикорневой лист совершенно не похож на все остальные — очерёдные, пальчато-рассечённые и довольно широкие, то перед вами лютик кашубский.

### Почему мы любим запах свежескошенной травы?

Свежескошенная трава пахнет цис-3-гексенил-ацетатом и транс-2-гексеналом. Эти летучие соединения образуются при механическом повреждении травы (и контакте с кислородом) в результате сложной биохимической цепочки, как побочные продукты процесса расщепления жиров. Они и их производные «участвуют» в аромате сока свежих яблок, а в современном пищевом производстве их используют, чтобы придать «химическим» леденцам «натуральный», свежий аромат. Пахучие вещества, привлекающие тем, что ассоциированы с едой, называются пищевыми аттрактантами (от латинского *attractant* — притягивающий). Они, как и большинство запаховых сигналов, распознаются древнейшими отделами человеческого мозга, сформированными на заре эволюции. Иначе говоря, когда пахнет свежескошенной травой, все мы делаемся «немножечко лошади».

Елена МИХАЙЛОВА.



*Смолка.*



*Звездчатка злаковая.*



*Дивала многолетняя.*



*Тысячелистник.*



*Кострец безостый.*



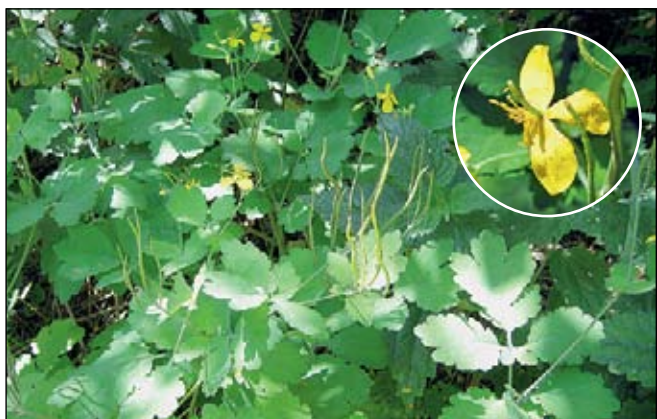
*Фиалка трёхцветная.*



*Живучка ползучая.*



*Горицвет кукушкин.*



*Чистотел.*



*Пастушья сумка.*



Прикорневой лист отличается от остальных у многих лютиковых, но именно у лютика кашубского — настолько, что его можно принять вообще за часть другого растения: он округлый, цельный и напоминает копыто. «Классический» лютик золотистый похож на лютик кашубский, но листочки у него узкие и тонкие, напоминают укроп: рассечены на тонкие узкие доли.

Кстати, лютиковым совершенно обязательно быть жёлтыми. Например, к этому же семейству относится василистник с белыми, жёлтыми или розовыми цветками примечательного строения: у них мелкие, отогнутые вниз и быстро опадающие лепестки, а тычинки очень длинные и многочисленные — кажется, будто цветки состоят из одних тычинок.

Но, пожалуй, дальше всех от «классического облика» лютика ушёл борец обыкновенный, или аконит, с его своеобразными синими цветами, — трудно поверить, что он и «маленькие жёлтые цветочки» — из одного семейства. На самом деле сходство прячется в строении цветка. Кроме того, большинство лютиковых в той или иной степени ядовито. «Ядовито» означает, что на сено лютиковые лучше не заготавливать и «полезный травяной чай» из них не заваривать: и животному и человеку это грозит сильным пищеварительным расстройством. У некоторых лютиков ядовитость выражается в способности вызывать кожное раздражение: например, калужницу болотную лучше лишний раз руками не хватать. Её латышское название *gungeđa* связано со словом «uguns» — огонь.

Напротив, внешнее сходство между растениями может быть очень обманчивым. Так, помимо лютиковых на лесных дорогах можно увидеть желтушник левкойный, гулявник Лёзеля, жерушник, свербигу восточную, дикую редьку — все они тоже жёлтые (редька — лимонная), но из совершенно другого семейства — крестоцветных. Крестоцветные «любят» жёлтый не меньше, чем лютиковые, но лепестки у них образуют аккуратный крестик (в отличие от в основном пятилепестковых «чашечек» лютиковых).

Веронику дубравную горожанин-неспециалист легко принимает за незабудку, но цветки вероники окрашены в сине-голубой гамме и крупнее, чем у незабудки. Цветки незабудки ярче и пестрее — голубые с жёлтым, но такие крошечные, что их пестроту с высоты человеческого роста не всегда и заметишь.

Наконец, словом «ромашка» называют целую группу родов сложноцветных, среди которых ботаническое название ромашки обыкновенной носит только одно растение. Его легче всего спутать с нивяником из этого же семейства. Нивяник отличается от ромашки прежде всего листьями: у него они овальные, а у ромашки — дважды-

### Как трава ломает асфальт?

Растение растёт не всё равномерно, а в двух местах, его зоны роста — это верхушка стебля и верхушка корня. За рост отвечает деление не всех клеток, а только образовательной ткани — меристемы. Сначала клетки меристемы достаточно мелкие, но потом в них нагнетается вода. В клетке есть специальная органелла — вакуоль, сквозь её мембрану могут избирательно поступать вещества, от концентрации которых зависит давление воды внутри вакуоли и внутри клетки. Оно может расти и достигать поразительно высоких, в десятки атмосфер, значений (это сопоставимо с давлением внутри парового котла). У молодых растений клеточная стенка ещё мягкая, она тянется, позволяя клетке увеличиваться в размерах. Эти два обстоятельства — высокое давление и способность клеточной стенки растягиваться — и есть та «жизненная сила», которая позволяет траве пробиваться сквозь асфальт. Оказавшись под асфальтом, травинка находит, куда вонзить острый, и принимается за свою тихую работу. Она не проламывает толщу асфальта там, куда упёрлась, это было бы слишком энергетически затратным, а просто случайным образом находит слабое место, микротрещинку, увеличивает её, и по трещинам начинают прорастать корневища. Однако и трава не всесильна; она может прорастать только через материалы с волокнистой структурой: например, сквозь бумагу или асфальт. А вот против пластика трава бессильна.

Кандидат биологических наук  
Анастасия ХРУЩОВА.

триждыперистые, сильно рассечённые. Проще говоря, прежде чем спрашивать «любит — не любит?», юной девице надо посмотреть на листья: если они похожи на укроп, то она гадает на ромашке, а если на рукколу — то на нивянике.

Зато ни с чем в лесу или на лугу не спутаешь ни фиалку, ни горичвет кукушкин (его латинское название *Coronaria* связано с необычной формой лепестков: они образуют бахрому), ни смолку с вечно липким от сока стеблем. У чистотела тоже много особых примет, но главная — если надломить его стебель, появится оранжевый сок. Он бактерицидный, им можно продезинфицировать ранку или порез, если под рукою нет йода.

Достаточно легко отличим и тысячелистник. На латыни он называется *Achillea millefolium* — тысячелистник Ахилла. В «Илиаде» упоминается, что мудрец и целитель кентавр Хирон научил Ахилла останавливать этой травой кровь у раненых греческих воинов. Возможно, поэтому

**Почему, если посидеть  
на траве с голыми ногами,  
начинаешь чесаться?**

Насекомые ни при чём. При контакте с травой нашу кожу щекочут и покалывают микроволоски, которыми опушены травинки. У разных видов растений эти волоски могут быть разными и служить разным целям: есть, например, защитное опушение, оно физически не позволяет тлям или цикадам запихнуть хоботок в сочную мякоть. У многих трав микроволоски — это железы, выделяющие пахучие вещества. У крапивы такой волосок-железа ещё и стрекательный — чтобы защититься от поедания. Он твёрдый — пропитан кремнезёмом, который крапива взяла из почвы, и содержит кислоту. Попадая в кожу, хрупкий кончик стрекательного волоска обламывается, и кислота проникает под кожу. Наконец, сильно переплетённые волоски, как и защитная плёнка, о которой речь шла выше, уменьшают испарение влаги с поверхности листа.

**Кандидат биологических наук  
Анастасия ХРУЩОВА.**

в Европе тысячелистник с древнейших времён зашивали в одежду солдату — в качестве оберега. Его «мирной профессией» народная традиция считает умение поддерживать любовь, поэтому сухими ветками тысячелистника в той же Европе укрывали постель новобрачных.

**«И В ПОЛЕ КАЖДУЮ БЫЛИНКУ»**

Так уж повелось: знатоки охотятся за редкими растениями, ценители красоты не могут пройти мимо лесного цветка, но «просто траве под ногами» редко достаётся внимание. Трава — она, мол, и есть трава, зелёная масса.

Между тем у сорняков есть имена, характеры и истории.

Многие травы исторически служили людям не только в качестве лекарств. Например, подмаренник когда-то использовался в сыроварении: он содержит вещества, способствующие быстрому свёртыванию молока, а с помощью его жёлтых цветков сырам придавали насыщенный жёлтый цвет. Из корней дивалы многолетней в старину получали красители, возможно, поэтому в словаре Даля зафиксировано ещё одно её название — канцелярская трава.

Существуют травы — свидетели и участники человеческих трагедий. Слово «лебеда» у народа, пережившего на протяжении одного века несколько периодов голода, не вызывает приятных ассоциаций. Но факт в том, что лебеда, непитательная и невкусная, заслоняла от голодной гибели крестьян Поволжья в 1920-е годы и блокадников Ленинграда в 1940-е. А ястребинка

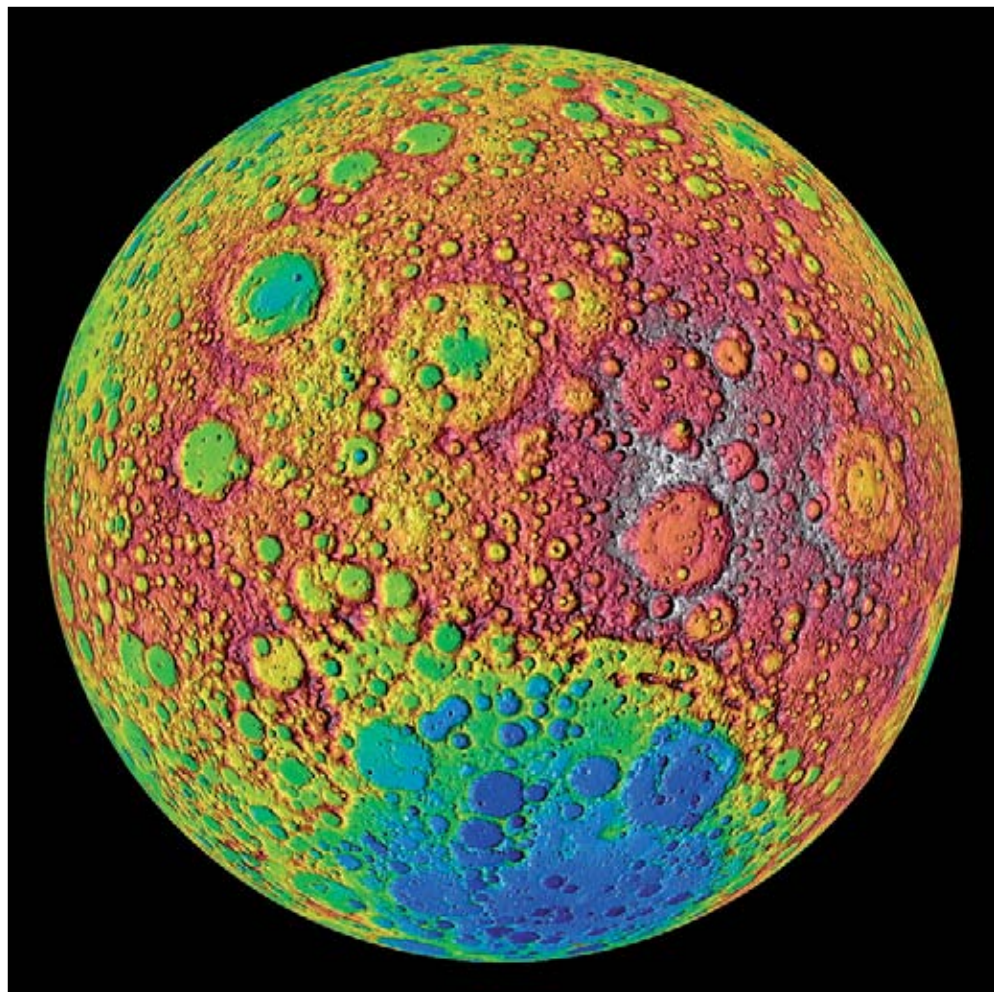
из семейства сложноцветных сыграла роковую роль в жизни «отца генетики» Грегора Менделя. Его первая, эпохальная для своего времени работа «Опыты над растительными гибридами» была сделана на материале скрещивания гороха. Позже Мендель попытался проверить правильность своих наблюдений на другом растении, выбрав для этого ястребинку. Годы неистовой и аккуратной работы — и увы, полное и трагическое фиаско: опыты с ястребинкой не подтвердили его выводов. Вдобавок многолетняя работа с её крошечными цветками подорвала зрение Менделя. Ученый-монах умер слепым, уверенным в неудаче своего труда. Он не знал и не мог тогда знать об особенностях опыления ястребинки, которые отличали её от гороха и оказались критичными для результата эксперимента...

Наконец, есть растения с особыми талантами. Красавец кострец безостый с живописными, как у многих злаковых, метёлками сделал бы честь любой садовой композиции, но предпочитает вольную жизнь сорняка. Его цепкие ползучие корневища препятствуют эрозии почвы там, где почваам грозит выдувание или вымывание. Уже упоминавшийся горец птичий — чемпион по распространённости, не растёт он только в Арктике и Антарктике. А невзрачная пастушья сумка с её характерными треугольными плодами интересна тем, что её жизненный цикл не привязан к временам года: она может зимовать в любой стадии своего развития и плодоносить в любой сезон. Зависит это от её «качества жизни»: если пастушьей сумке «хорошо», она успевает завершить свой жизненный цикл за один сезон, а если «плохо», берет «дополнительное время» и зимует под снегом.

Словом, самая увлекательная ботаническая экскурсия начинается у нас под ногами, стоит выйти из дома. И приглашены на неё те, кто умеет, не опускаясь до охоты за редкостями, думать о мире словами Алексея Константиновича Толстого, вложенными в уста Иоанна Дамаскина в одноимённой поэме:

*Благословляю вас, леса,  
Долины, нивы, горы, воды,  
Благословляю я свободу  
И голубые небеса!  
И посох мой благословляю,  
И эту бедную суму,  
И стену от краю и до краю,  
И солнца свет, и ночи тьму,  
И одинокую тропинку,  
По коей, нищий, я иду,  
И в поле каждую былинку,  
И в небе каждую звезду!*





## НАУКА И ЖИЗНЬ ФОТОБЛОКНОТ

# ЛУНА КРУПНЫМ ПЛАНОМ

Американское космическое агентство НАСА опубликовало самую подробную топографическую карту нашего естественного спутника. Почти год космический аппарат «Lunar Reconnaissance Orbiter», запущенный в 2009 году, измерял лазерным высотомером рельеф Луны. За это время получены данные примерно о трёх миллиардах точек лунной поверхности. Точность карты — до 30 метров по горизонтали и до метра по вертикали. На лунном лике насчитали 5185 кратеров диаметром 20 километров и более.

На снимке показана карта обратной стороны Луны, никогда не видимой с Земли. Условные цвета демонстрируют высотность: красные области — возвышенности,

синие — низменности. Довольно большая синяя, то есть углублённая в поверхность, область внизу, видимо, осталась от удара большого астероида. Обширные красные районы — возвышенности, возникшие, как предполагают, под действием приливных сил около 4,4 миллиарда лет назад, когда Луна была расплавленной.

Данные, полученные американским аппаратом, подтверждают ранее выдвинутую теорию, по которой большинство лунных кратеров возникло «в два приёма». Луна на протяжении своей истории испытала два периода интенсивной бомбардировки метеоритами. Более крупные, зачастую целые астероиды падали на неё примерно

3,9 миллиарда лет назад, и происходили они из пояса астероидов — скопления небесных тел, расположенного между орбитами Марса и Юпитера (сейчас в нём, по оценкам специалистов, около 400 тысяч малых планет). Позже Луна подверглась обстрелу менее крупными метеоритами из ближних окрестностей Земли.

Кстати, один из приборов, входивших в аппаратуру лунного зонда, датчик нейтронов LEND, был создан в России, в Лаборатории космической гамма-спектроскопии Института космических исследований РАН. Этот датчик помог найти на Луне воду (см. «Наука и жизнь» № 11, 2010 г.).

**По материалам НАСА.**



## ЖЕРТВЫ РЕВОЛЮЦИИ

*Хранение Российской археологической миссии в Мемфисе после разграбления.*

В Египте, в Мемфисе, разграблено и разгромлено хранилище российской археологической экспедиции. В хранилище содержались находки с раскопок, проводившихся Центром египтологических исследований РАН (ЦЕИ РАН) с 2001 года. Был повреждён и сам памятник, где работают российские учёные, — Ком Туман. По предварительным подсчётам (инвентаризация хранения ещё не окончена), похищено и разрушено более 600 находок, в том числе многочисленные скульптурные изображения, предметы из бронзы, фаянса, стекла, относящиеся к VI в. до н.э. — I в. н.э.

Памятник Ком Туман расположен в 35 км к югу от современного Каира. В древности он входил в городскую черту Мемфиса — первой столицы объединённого египетского государства и крупнейшего из городов Древнего Египта. Сегодня главная достопримечательность Ком Тумана — руины дворцовых сооружений, возведённых для фараона XXVI династии Априя (589—570 гг. до н.э.). Огромный научный интерес представляет и сама территория, на которой он построен. Археологические исследования позволили установить, что поселение на Ком Тумане существовало ещё в середине третьего тысячелетия до н.э. Изучение памятника открывает многие политические, административные, культурные и повседневные аспекты жизни древней столицы.

В ходе археологических раскопок специалисты ЦЕИ РАН в центральной части Ком Тумана изучили культурные слои и строительные горизонты, относящиеся к VI в. до н.э. — I в. н.э.

Одним из интереснейших открытий стало обнаружение крупного производственного комплекса, который, неоднократно перестраиваемый, существовал более пяти столетий. Основным его назначением было высокотемпературное производство: выплавка металла, изготовление стекла и фаянса. Многие находки указывают на то, что здесь же поблизости располагались художественные, гончарные и ткацкие мастерские, обрабатывался камень. Производились как дешёвая повседневная утварь, так и дорогостоящие предметы. В числе наиболее интересных находок скульптурное изображение перса, сделанное из известняка и датированное VI в. до н.э., сосуд в форме свиньи (I в. до н.э.) и модели голов фараона и богини Хатхор, относящиеся к IV в. до н.э. По этим моделям начинающие скульпторы обучались основам мастерства: с древнейших времён Мемфис славился художниками, которые зачастую определяли основные тенденции египетского искусства. Имена большинства мастеров забыты, однако благодаря проведённым исследованиям теперь можно увидеть, каким образом они создавали свои шедевры.

25 января 2011 года в Египте началась революция. Археологическая экспедиция Центра египтологических исследований РАН в это время работала в Луксоре — учёные изучали фиванскую гробницу Чаи — «министра иностранных дел» при дворе фараона Меренптаха (XIII в. до н.э.). Ещё до того как волна беспорядков достигла Луксора, сотрудники российской экспедиции





Находки из Ком Тумана (слева направо): Сосуд в форме свиньи. Керамика. I в. до н.э.; Голова перса. Известняк. VI в. до н.э.; Голова богини Хатхор. Скульптурная модель. Известняк. IV в. до н.э.



закончили всю запланированную работу, после чего (как и большинство работавших там археологических экспедиций) покинули Египет.

Во время беспорядков сильно пострадали многие музеи и археологические памятники — главное достояние Египта. В поисках сокровищ грабители вырубали из стен гробниц и храмов рельефы, перекапывали археологические зоны. В гранитных скалах Асуана появилось множество шурфов, достигающих 3 м в глубину, которые пробурили в течение одной ночи самыми примитивными инструментами.

Во многих городах за считанные дни из музеев и хранилищ археологических экспедиций были украдены тысячи предметов. (Самое громкое ограбление случилось в Египетском музее Каира, где были похищены или сильно повреждены предметы из гробницы Тутанхамона.) Жители Луксора, основной доход которым приносят туризм и работа на археологических раскопках, оставили дома и встали на защиту памятников. Но, оставшись

без помощи полиции и армии, защитить от разграбления фиванские храмы и гробницы они не смогли.

Отсутствие золота и шедевров искусства в археологических зонах и хранилищах разочаровало грабителей. Недовольные, они разбивали на мелкие осколки не понравившиеся им предметы, ломали ящики, стеллажи, стены складов.

Общий размер ущерба, причинённого культурно-историческому наследию Египта в дни революции, сейчас сложно оценить. Усилиями Министерства древностей Египта многие украденные ценности уже найдены, но инспектирование всех археологических памятников и ликвидация последствий грабежей могут занять годы. В настоящее время Египет призывает научные институты мира оказать посильную помощь в этой нелёгкой работе.

**Кандидат исторических наук  
Сергей ИВАНОВ, Центр  
египтологических исследований РАН.**

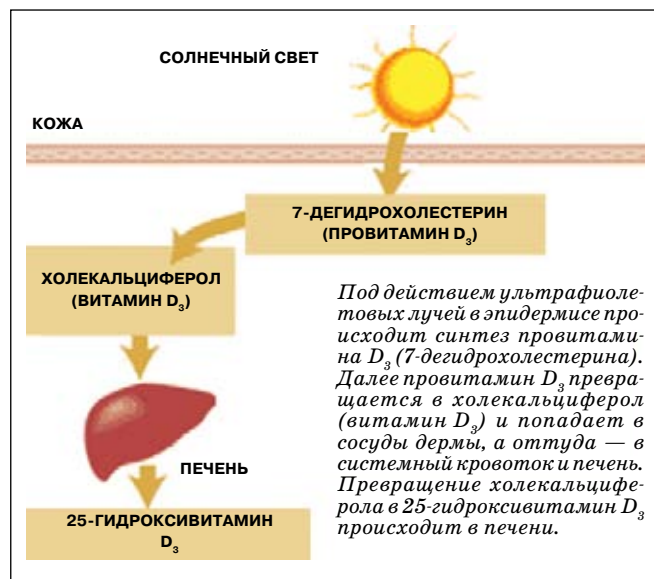
## СОЛНЕЧНЫЙ СВЕТ ИЗМЕНЯЕТ УСВОЯЕМОСТЬ ЛЕКАРСТВ

Исследования, проведённые в Шведском медицинском университете при Каролинском институте, показали, что способность организма инактивировать лекарства связана с пребыванием на солнце. Испытаниям подвергли шесть тысяч человек, постоянно принимающих препараты, которые подавляют иммунитет (иммуносупрессанты), и чьи анализы крови постоянно контролируют. Подобные лекарства назначают пациентам с пе-

ресаженными органами для предотвращения их отторжения и больным с аутоиммунными заболеваниями, такими как красная волчанка. Эксперименты с 70 тысячами образцов крови показали, что зимой содержание в ней препаратов выше, чем в конце лета при одинаковой дозировке получаемого лекарства. Более того, оно находится в тесной зависимости от содержания в организме витамина D, активная форма которого образуется под действием

ультрафиолетовых лучей. Чем выше в организме концентрация витамина D, тем ниже концентрация лекарства в крови.

Как считают авторы исследования профессор Эрик Элиссон (Erik Eliasson) и доктор Джонатан Линд (Jonathan Lindh), обнаруженный эффект связан с активацией витамином D системы детоксикации печени, а именно с увеличением продукции фермента CYP3A4, который разрушает более половины существующих лекарств. В проведённых экспериментах концентрация двух лекарств, инактивируемых ферментом CYP3A4, в летние месяцы



снижалась на 7—17%. Для контрольного препарата, в метаболизме которого фермент CYP3A4 не участвует, такой зависимости обнаружить не удалось.

Отметим, что действие витамина D на выработку

фермента CYP3A4 ранее было продемонстрировано в экспериментах с клеточными культурами. Тем не менее для подтверждения результатов, полученных в Каролинском институте, требуются дальнейшие

исследования, которые весьма важны, поскольку обнаруженный эффект объясняет, каким образом окружающая среда влияет на реакцию организма на токсины, и полностью меняет представления о причине различного действия лекарств на разных пациентах.

Полученные результаты после уточнения могут быть использованы для индивидуального подбора доз лекарств у пациентов, проживающих в странах с сильными колебаниями освещённости в течение года. К таким странам относится и Россия. По мнению профессора Элиссона, способность усиливать летом обезвреживание токсинов (к которым организм относит и лекарства) выработалась эволюционно, поскольку в тёплое время года было много скоропортящейся животной пищи.

**По информации  
пресс-службы Каролинского института.**

## РУССКОЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО ИДЁТ ПО СЛЕДАМ ФУКУСИМЫ

Экспедиция Русского географического общества (РГО) изучила радиационную обстановку вблизи дальневосточного побережья России в связи с аварией на АЭС «Фукусима-1» в Японии.

Одна из крупнейших в мире атомных станций «Фукусима-1» расположена в сейсмоопасном районе, что было учтено при её проектировании. И действительно, станция выдержала мощное землетрясение, случившееся 11 марта 2011 года, но не устояла под натиском 14-метровой волны цунами, последовавшей за землетрясением. После выхода из строя электропитания системы охлаждения реакторов на станции произошли несколько взрывов с выбросами радиоактивных веществ. В итоге в атмосферу и океанские воды попали радиоактивные элементы, утечка продолжается до сих пор.

Со времени аварии службы МЧС ведут постоянный мониторинг радиационного фона на российском Дальнем Востоке. Однако для подготовки надёжных прогнозов развития

ситуации в атмосфере и море у дальневосточных берегов России данных явно недостаточно, что не могло не вызвать беспокойства.

22 апреля из Владивостока в экспедицию, организованную Русским географическим обществом, вышло научное судно «Павел Гордиенко». Цель экспедиции — собрать как можно больше информации о реальном положении дел в регионе. От Владивостока судно двинулось к Японии, прошло между островами Хонсю и Хоккайдо, затем свернуло к Курильской гряде и завершило путь в Петропавловске-Камчатском. В экспедиционную команду кроме сотрудников МЧС вошли специалисты НПО «Тайфун» Росгидромета, Санкт-Петербургского научно-исследовательского института радиационной гигиены Роспотребсоюза и Росатома.

В течение 28 суток на всём протяжении маршрута участники экспедиции проводили замеры радиационного фона (экспозиционной дозы гамма-излучения), исследовали пробы воздуха и морской воды на содержание в них радионуклидов — цезия-137 и цезия-134. Особое внимание обращали на цезий-137, который обычно отсутствует в этом регионе.

В распоряжении участников экспедиции были весьма чувствительные приборы, спо-



*Маршрут морской экспедиции Русского географического общества в апреле—мае 2011 года.*



собные определять загрязнения в ничтожных (следовых) количествах. Измерения показали, что на всём протяжении маршрута текущий уровень радиационного фона (мощность дозы) не отличался от среднего многолетнего фонового. Радионуклиды в атмосферных аэрозолях присутствовали в количествах, значительно меньших установленных нормативов.

Пробы морской воды в десяти точках брали с поверхности и с глубин до 100 м. На отрезке маршрута до выхода в Японское море радионуклидов в морской воде не было или обнаруживались лишь их следы. Измерения, сделанные в Тихом океане, в точке вблизи островов Хоккайдо и Хонсю, показали, что активность цезия-137 и цезия-134 в этом районе несколько выше обычной — 20—30 Бк/м<sup>3</sup>, что, впрочем, тоже не превышает допустимых пределов. Свернув обратно к российским берегам и пройдя вдоль Курильских островов, участники экспедиции убедились, что в этом регионе радиоактивное загрязнение моря не представляет опасности — оно оказалось примерно в 10 раз меньше, чем около Японских островов.

В планах экспедиции были и предварительные исследования морских обитателей — потенциальных жертв фукусимской катастрофы. (Предварительными исследования названы потому, что реальную картину радионуклидного заражения морских организмов можно получить минимум через полгода, когда проявится кумулятивный, то есть накопительный, эффект.) В центре внимания оказались промысловые виды рыбы и морская капуста, с которыми, как показали анализы, всё в порядке — в них обнаружили радионуклиды в количествах,

обычных для этих вод. Более тщательно отобранный материал будет изучен на берегу в лаборатории.

Основной вывод, который сделан по итогам экспедиции: угрозы жизни и здоровью жителей российского Дальнего Востока на сегодняшний день нет. Однако сброс радионуклидов не завершился, и ситуация ещё будет меняться. Поэтому в сентябре планируется второй этап комплексной морской экспедиции РГО на Дальний Восток, в которой, возможно, будут задействованы глубоководные аппараты «Мир-1» и «Мир-2».

У Русского географического общества вообще большие экспедиционные планы, поэтому оно всё более чувствует нужду в собственном флоте. И уже скоро у него появится своё первое судно, которое будет оснащено подводным исследовательским оборудованием, вертолёт и, возможно, даже гидропланом. Для этого учебное судно «Профессор Хлюстин» (принадлежит владивостокскому Морскому государственному университету имени Г. И. Невельского) пройдёт полный капитальный ремонт и переоснащение, которые начнутся уже в первой половине июня нынешнего года и завершатся к началу следующего навигационного сезона.

**Татьяна ЗИМИНА.**

## ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФЕНОМЕН В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

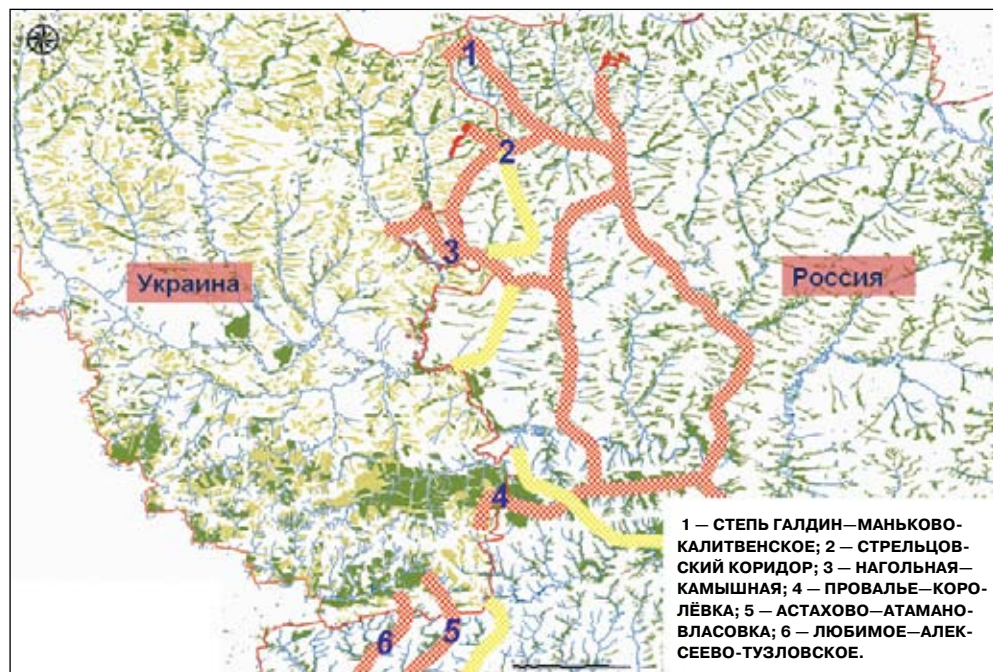
На Земле не только сокращаются леса, но и находятся под угрозой исчезновения степи — основная часть их распахана под сельхозугодья, другие деградируют, превращаются в пустыри. Территория России — не исключение. Остатки степной целины юга России распахиваются, на их месте появляются лесопосадки, ведётся крупномасштаб-

ное строительство. В итоге широко распространённый ранее вид ландшафта учёные теперь называют географическим феноменом и уникальным экспериментом природы в условиях агроландшафта.

Но если о лесных заповедниках мы слышим довольно часто, то о защите степей, наверное, знает не каждый. Что, впрочем, не случайно.

Статус особо охраняемых природных территорий касается лишь 0,98% общей площади травяных экосистем — степей и лугов, тогда как для других живых сообществ планеты этот показатель превышает 10%.

Недавно в Ростовской области создан первый частный степной заповедник. По данным одного из организаторов заповедника — заведующей лабораторией биоразнообразия Южного федерального университета,



кандидата биологических наук Ольги Дёминой, степи в Ростовской области занимают немногим более 10% её общей площади — крупные массивы степей на водоразделах практически полностью распаханы. Это при том, что вся Ростовская область расположена в степной зоне. Как показывают космоснимки, на юго-западе области остался лишь 1% нераспаханных земель, среди которых степей практически нет — это луга и полуприродные сообщества. На юго-востоке сохранилось около 40% степной целины, но это опустыненные, а не настоящие степи. Оставшиеся небольшие степные участки используются как кормовые угодья для животноводства и деградируют из-за перевыпаса.

Степную целину с уже нарушенным растительным покровом учёные вынуждены принимать за эталонные степные территории, поскольку других просто не осталось. В составе этих сообществ часто присутствуют виды растений, нехарактерные для степей, на деградированных участках разрастаются особо опасные

карантинные сорняки — растения, способные вызывать различные заболевания у населения.

К особо охраняемым природным территориям в Ростовской области относится около 25 тыс. гектаров степей — это лишь 0,2% их общей площади. В границах области существует только один степной Государственный заповедник «Ростовский» площадью около 10 тыс. га. Новый заповедник будет, по всей вероятности, интегрирован в Евроазиатский степной коридор, проект создания которого разработан Евросоюзом. Он предполагает, что сохранившиеся крупные участки степной целины будут связаны между собой экологическими коридорами. Экологические связи между оставшимися клочками нераспаханной степной земли позволят сохранить в Европе практически уничтоженные степи. Согласно законам популяционной экологии, растения и животные, развивающиеся в полной изоляции, быстро вымирают и исчезают с лица Земли. Чтобы этого избежать, заповедные территории и соединяют экологическими коридорами.

*Трансграничные степные коридоры должны образовать единую экосистему. На карте показаны степные коридоры в Луганской и Ростовской областях. Красным цветом выделены ключевые трансграничные территории, зелёным — степная растительность, жёлтым — деградация почв. Красной линией обозначена граница между областями.*

Созданный двумя энтузиастами заповедник — фрагмент восточно-причерноморских разнотравно-дерновиннозлаковых степей. Проще говоря, здесь можно увидеть богатую разнотравную ковыльную степь, а также естественный лес на водоразделе, что для степной зоны — уникальный случай. Территория заповедника интересна ещё и тем, что она одновременно является и экологическим коридором, связывающим Стрельцовскую степь (филиал Луганского природного заповедника Украины) со степными участками Ростовской области.

**Вероника  
БЕЛОЦЕРКОВСКАЯ  
(г. Ростов-на-Дону).**





«Трудно представить историю архитектуры без пирамиды, обелиска, колоннады, изобразительное искусство — без скульптурного портрета, без показа человеческих чувств, без пейзажа.

Но, может быть, ещё труднее осознать, что все эти высочайшие достижения художественного творчества впервые в истории были созданы одним и тем же народом. А между тем это так...

Египетское искусство было новым, важным шагом по сравнению с искусством первобытного строя. Нельзя переоценить то выдающееся место, которое занимает в нём человек. Мы видим тяжесть повседневного труда и радость праздника, ужасы войны и наслаждение охотой, пиры с музыкой, пением, пляской и погребальные процессии с вопящими плакальщицами. Мы видим всё богатство природы с разнообразием её явлений, видов, форм, видим внутренний мир человека, его чувств и переживаний...

Возможно, именно внимание к человеку объясняет тот замечательный факт, что памятники египетского искусства через тысячелетия сохранили силу своего эстетического воздействия».

● СТРАНЫ И НАРОДЫ

## СОКРОВИЩА МИРА

Этими словами начинается раздел «Искусство Древнего Египта» из много томного издания «Памятники мирового искусства» (М.: Искусство, 1967).

Эти же слова с полным правом можно отнести к богатейшему собранию Египетского музея в Каире. Расположенный на одной из центральных и оживлённых улиц города, он уже почти полтора века привлекает внимание людей, приезжающих в страну, на землях которой зародилась одна из великих древнейших цивилизаций.

Перед входом в музей стоит памятник знаменитому французскому археологу Огюсту Мариетту, отдавшему всю жизнь собиранию и изучению египетских древностей. Став основателем Египетского музея, он был и первым его директором. О том, насколько велик его вклад в египтологию, говорит такой факт: после смерти Ма-

риетт удостоился чести быть похороненным в древнеегипетском саркофаге.

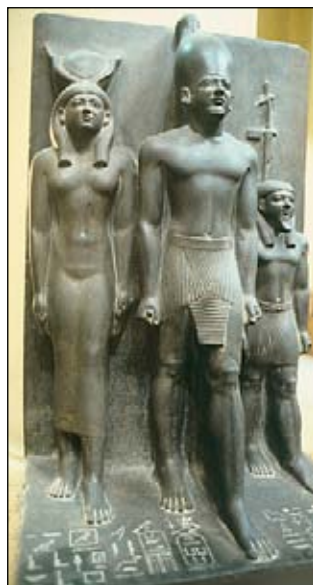
Прекрасными собраниями египетских древностей располагают многие музеи мира: Лувр, Метрополитен, Британский, берлинский Новый музей, Эрмитаж, Музей изобразительных искусств имени Пушкина в Москве. В каждом есть шедевры, пользующиеся мировой известностью. Но ни в одном из них древнеегипетское искусство не показано столь полно, широко и разнообразно, как в Египетском музее Каира.

Более ста его залов представляют посетителям бесчисленные статуи и статуэтки, рельефы и росписи, изделия художественного ремесла, бесценные исторические документы, многие из которых имеют огромный научный интерес... А есть ещё многочисленные запасники!





Музей богат уникальными памятниками додинастического периода (а это V—IV тысячелетия до н. э.) и первых двух династий (начало III тысячелетия до н. э.). Это и древнейшие каменные орудия труда, глиняные сосуды, изготовленные ещё без применения гончарного круга, вазы и чаши, украшенные белой и красной росписью, костяные изделия.



Концом IV тысячелетия до н. э. датируется знаменитая плита фараона Нармера. Известность её может сравниться только с известностью знаменитого Розеттского камня из Британского музея, ставшего для Жана-Франсуа Шампольона своеобразным ключом, которым он открыл тайну египетских иероглифов и раскрыл людям историю древнейшей цивилизации.

Плита Нармера — первый памятник объединённого Египта, каменная летопись начала его истории, а потому — один из древнейших образцов египетского письма.

Египетский музей обладает и памятниками искусства первых двух династий Раннего царства. Лучшим образцом скульптурного портрета того времени можно считать статую фараона Хасехема. Черты его лица переданы схематично, над большими глазами выступающими полосами условно обозначены брови. Отсутствие лепки формы лишает лицо трёхмерности, оно воспринимается в одной плоскости. Но прошло сто лет. И перед

нами знаменитая статуя фараона Третьей династии Джосера из Саккары — лицо уже гораздо более скульптурно.

К данному периоду относятся и замечательные деревянные панно, перенесённые в Египетский музей из гробницы зодчего Хесира — Третья династия: редчайший образец деревянного рельефа начала Древнего царства. На одном из рельефов Хесира показан во весь рост с палитрой и кисточками для письма, на другом изображён сидящим за жертвенным столом. Рельеф отличается исключительной чёткостью контуров, проработанностью деталей. Лицо Хесира, с характерным горбатым носом и узким ртом, безусловно портретно.

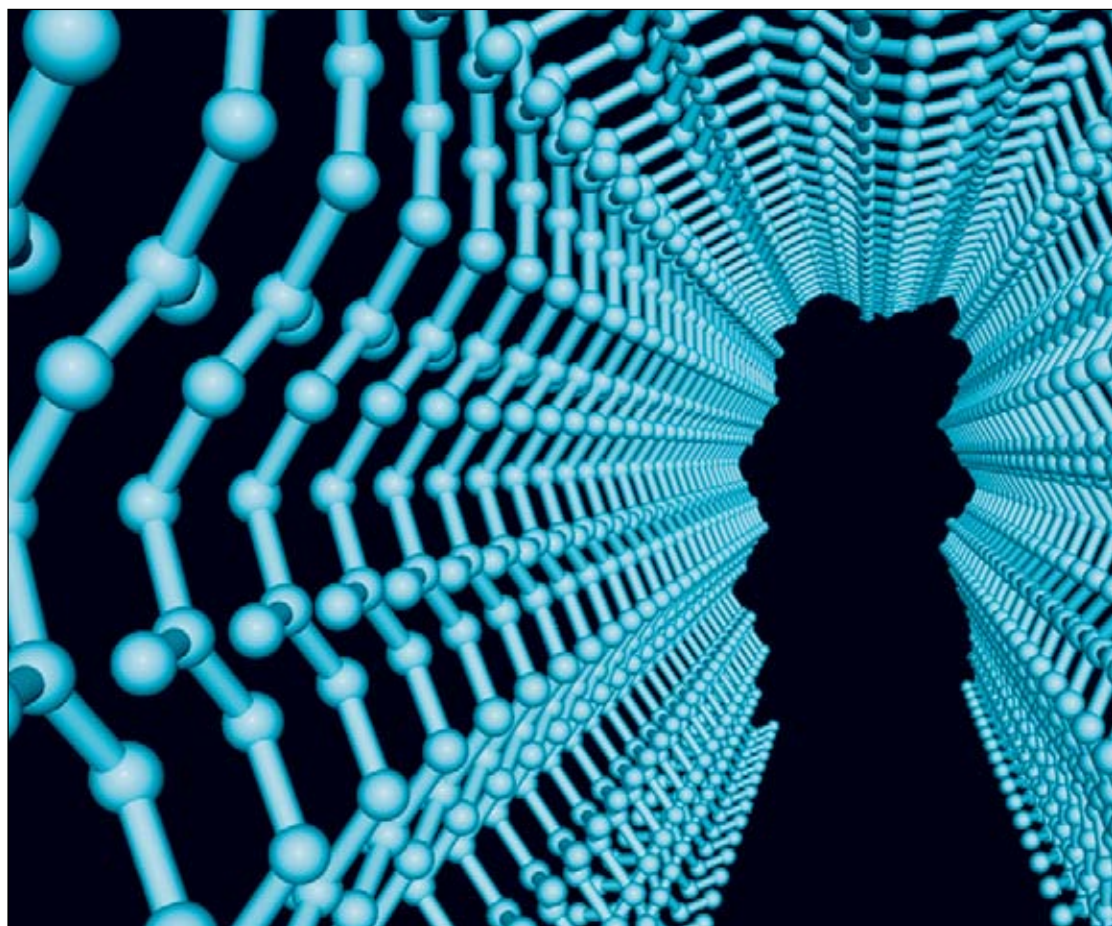
Конечно, это лишь беглый взгляд на древнейший период истории Египта, представленный в его знаменитой сокровищнице. Сколько ещё замечательных скульптурных портретов, разнообразнейших предметов быта, сколько удивительных рисунков, рассказывающих о жизни людей ушедшего времени, хранится за стенами музея!..





...И всего этого мир в одно-  
часье мог лишиться — по воле  
разъярённой толпы.

**Игорь КОНСТАНТИНОВ.**  
*Фото автора.*



## ФИНИШ ПОД БЕЛКОВОЙ АРКАДОЙ?

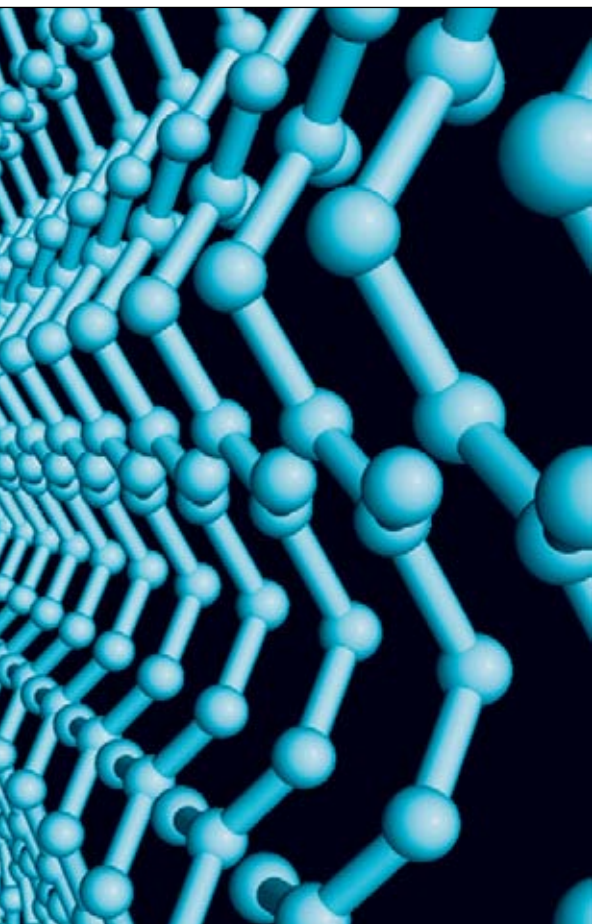
Человечество находится в постоянном поиске лекарств, медицинских технологий и рецептов образа жизни, которые бы позволили людям жить дольше. И успехи бесспорны: в течение последнего полувека средняя продолжительность жизни в экономически развитых странах возрастала каждые пять лет на один год. Сегодня люди, живущие 80 лет и более, уже не редкость. Однако, чем дольше мы живём, тем отчётливей вырисовывается очередное серьёзное препятствие на нашем пути к дальнейшему увеличению продолжительности жизни. Это нейродегенеративные заболевания: болезни Альцгеймера, Паркинсона, синдром Хантингтона и другие, ведущие к старческому слабоумию. На сегодняшний день эти болезни неизлечимы и заканчиваются постепенным угасанием психических функций и неминуемой смертью. Рост случаев нейродегенеративных заболеваний по мере старения впечатляет. Среди доживших до семидесяти такими болезнями страдает не более чем каждый тридцатый, а среди девяностолетних это уже чуть ли не каждый третий.

**Андрей КАЯВА, научный директор CNRS,  
Исследовательский центр макромолекулярной биохимии, Франция.**

**М**олекулярные механизмы нейродегенеративных заболеваний до конца не выяснены и остаются объектом жарких дискуссий. Очевидно одно — мозговые ткани всех пациентов, страдающих такого рода бо-

лезнями, содержат нерастворимые отложения (белковые «бляшки»). Белки — основные молекулы живых организмов, представляющие собой цепочки из соединённых пептидными связями аминокислот. Существует 20





## ● НАУКА. ВЕСТИ С ПЕРЕДНЕГО КРАЯ

лы, связанные с болезнью Альцгеймера, состоят из пептида амилоид-бета, у больных синдромом Хантингтона — это белок хантингтин; у людей, страдающих болезнью Паркинсона, фибриллы образованы белком альфа-синуклеином. Таким образом, старческие болезни мозга связаны с неправильным сворачиванием некоторых полезных и растворимых белков в нерастворимые отложения в виде амилоидных фибрилл. Более того, амилоидные фибриллы некоторых белков заразны. Это открыл в 1982 году американский биохимик Стенли Прусинер, отмеченный Нобелевской премией. Он предложил термин «прион» (от англ. proteinaceous infectious particle — белковые заразные частицы). Стоит белкам, ответственными за болезни, но пока находящимся в нормальном состоянии, вступить в контакт со своими белками-собратьями в прионном состоянии — и они сами превращаются в прионы, меняя свою пространственную структуру. То есть прион выступает как инфекционный агент, заражающий нормальные молекулы и воспроизводящий из них свою фибриллярную структуру, губительную для тканей мозга.

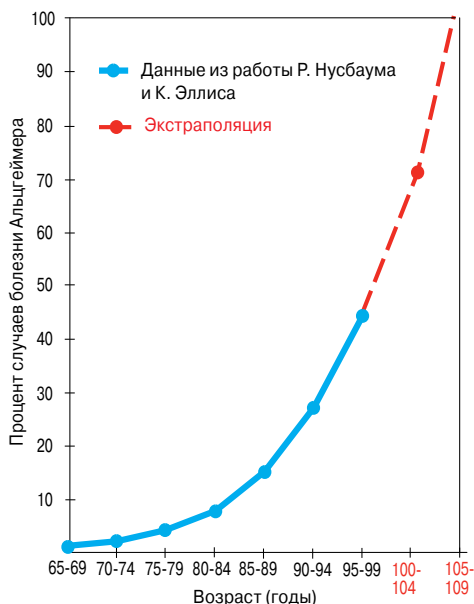
### В ПОИСКЕ СТРУКТУРЫ АМИЛОИДНЫХ ФИБРИЛЛ

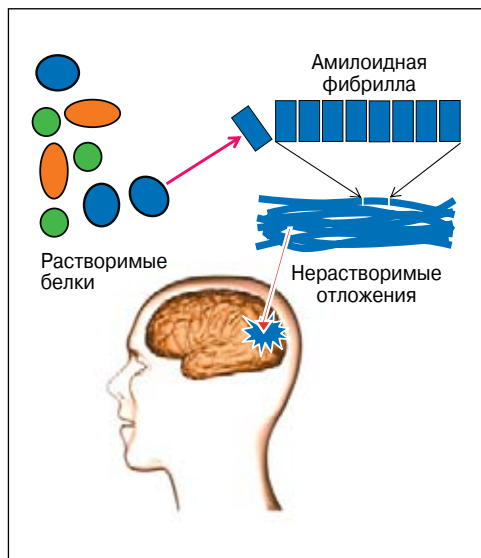
Итак, за последние тридцать лет стало очевидно, что при различных нейродегенеративных заболеваниях практически всегда в мозговых тканях пациентов обнаруживаются отложения амилоидных фибрилл. Поэтому значительные силы учёных были брошены на исследование пространственной структуры фибрилл в надежде, что знание даст ключ к

аминокислот, и их последовательности в белковых цепочках закодированы в геноме организма. После синтеза белок спонтанно приобретает упорядоченную пространственную структуру и начинает выполнять присущую этой структуре функцию. Обычная структура белка (глобула) компактна, плотно упакована и выглядит как комочек. Прочность этих биополимеров подобрана природой таким образом, чтобы они, выполнив свои задачи, могли быть разрушены организмом и уступить место вновь синтезированным «молодым» белкам. Однако некоторые белки по непонятной причине начинают слипаться, образуя стабильные нерастворимые бляшки, где белки находятся в форме «амилоидных фибрилл».

Каждой нейродегенеративной болезни соответствует свой белок, молекулы которого начинают склеиваться в амилоидную фибриллу. Например, амилоидные фибрил-

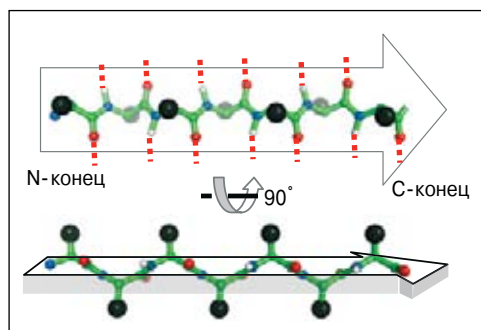
*Рост случаев заболеваний нейродегенеративной болезнью Альцгеймера по мере старения, по данным работы Р. Нусбаума и К. Эллиса (R. L. Nussbaum, C. E. Ellis, New England J. of Medicine, 2003; 348:1356).*





пониманию как самих нейродегенеративных заболеваний, так и способов лечения и профилактики.

Ещё в семидесятых годах прошлого столетия с помощью методов электронной микроскопии установили, что все амилоидные фибриллы прямые и не имеют разветвлений. Толщина каждой отдельно взятой фибриллы неизменна, однако, в зависимости от белка, она может варьироваться от 2 до 10 нанометров. Далее, при помощи метода рентгеновской дифракции удалось определить, что полипептидные цепи белков амилоид-



*Шаро-стержневая модель полипептидной цепи в бета-конформации (бета-тяж) в двух проекциях. На упрощённых изображениях бета-тяжи часто представлены как стрелки, имеющие направление от N-к концу полипептидной цепи. Пептидные группы, способные образовывать водородные связи (красные пунктирные линии) с другими такими же бета-тяжами, лежат в плоскости стрелки. Чёрные шары — боковые группы аминокислотных остатков. В бета-тяже они располагаются по обе стороны плоскости стрелки. Шары меньшего размера представляют атомы углерода (зелёный), азота (голубой), кислорода (красный) и водорода (белый).*

*Белки, как правило, выглядят как комочки (глобулы). Однако некоторые белки по ещё не выясненным причинам могут менять обычную структуру (на рисунке — синий белок) и слипаются в амилоидные фибриллы. Фибриллы в свою очередь образуют нерастворимые бляшки, которые можно видеть в мозговых тканях людей, страдающих нейродегенеративными болезнями.*

ных фибрилл находятся в так называемой бета-конформации (или бета-тяжи) и располагаются перпендикулярно к оси фибрилл. Следует отметить, что полипептиды в бета-конформации повсеместно встречаются и в обычных «полезных» белковых структурах и представляют собой вытянутые «в линеечку» цепи. Они взаимодействуют друг с другом посредством водородных связей, образуя бета-структуру.

Амилоидные фибриллы при дальнейших уточнениях их структуры оказались «крепким орешком» для исследователей. Основные экспериментальные методы определения атомной структуры белков — ядерный магнитный резонанс (ЯМР) молекул в растворе, а также рентгеноструктурный анализ — бесполезны при работе с ними. Такие фибриллы нерастворимы, и метод ЯМР, предназначенный для растворов, к ним неприменим. Для рентгеноструктурного анализа необходимо, чтобы молекулы образовывали высокоупорядоченные кристаллы. Но белки в составе амилоидных фибрилл не кристаллизуются.

Из-за отсутствия убедительных экспериментальных данных учёные пытались применять теоретические вычисления. Расчёты показывали, что наиболее стабильным — и, следовательно, наиболее вероятным — является противоположно направленное, или «антипараллельное» (в смысле химической структуры полипептида), расположение бета-структурных цепей. Вывод об антипараллельной бета-структуре амилоидных фибрилл оставался доминирующим вплоть до конца XX века. И только недавно благодаря использованию новых экспериментальных методов удалось сделать прорыв: получить более детальные сведения о строении этих образований.

Метод ЯМР в твёрдой фазе позволил увидеть сигналы от меченых атомов — изотопов углерода, расположенных друг от друга на расстоянии меньше 0,6 нанометра. Это свойство твёрдофазного ЯМР оказалось исключительно ценным в применении к амилоидным фибриллам. Расстояние между цепями в бета-структурах — 0,48 нанометра, то есть как раз меньше 0,6 нанометра. Когда в лаборатории Стивена Мередита (Чикаго) проверили фибриллы, образованные фрагментом пептида амилоид-бета только с одним помеченным атомом, они дали сигнал, соответствующий расстоянию 0,48 нанометра. То есть оказалось, что в бета-структуре одни и те же ме-

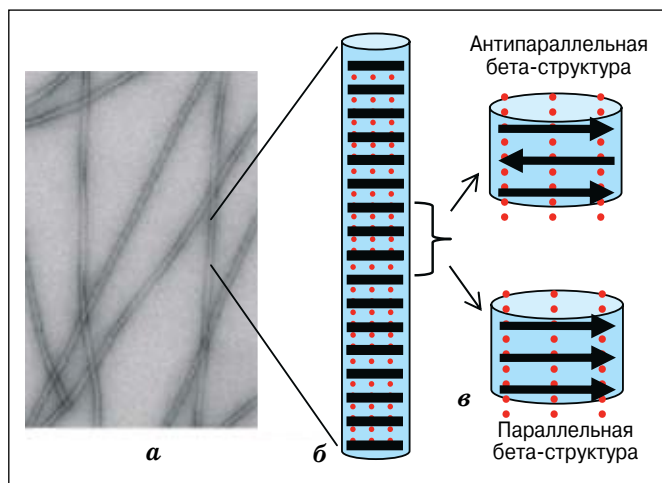


ченные атомы идентичных пептидов находятся друг над другом! Более того, когда учёные исследовали тот же пептид, но с помеченным атомом в другом месте цепи, они увидели такой же сигнал. Это прямо указывало на параллельное, а не антипараллельное расположение бета-тяжей. Сразу последовал вал работ с использованием как твёрдотельного ЯМР, так и электронного парамагнитного резонанса (ЭПР), которые подтвердили наличие параллельной бета-структуры в амилоидных фибриллах десятка различных белков и пептидов, связанных с болезнями.

Однако спектральным методам, которые могут регистрировать только суммарный сигнал от всех фибрилл, находящихся в пробирке, требовалась помощь. Дело в том, что при одних и тех же условиях в пробирке могут образовываться фибриллы различных типов. Надо было найти методы, способные различать и анализировать индивидуальные фибриллы. Такими методами оказались крио-электронная микроскопия, которая позволила более точно определять диаметр и форму фибрилл, а также сканирующе-трансмиссионная электронная микроскопия, способная устанавливать количество белковых молекул в сечении фибрилл.

Применение всех этих методов за довольно короткий срок — последние десять лет — прояснило детали строения амилоидных структур, связанных с основными нейродегенеративными заболеваниями. Среди них структуры, которые формирует пептид амилоид-бета, связанный с болезнью Альцгеймера; фибриллы из цепей, состоящих из глутаминовых аминокислотных остатков, обнаруженные у больных с различными атаками, включающими синдром Хантингтона; фибриллы белка альфа-синуклеина, выявленные у людей, страдающих болезнью Паркинсона.

Амилоидные фибриллы образуются не только в мозговых тканях. Успех сопутствовал учёным в определении структуры фибрилл амилина, связанных с сахарным диабетом второго типа, а также фибрилл бета2-микроглобулина и инсулина, являющихся причиной амилоидных отложений у больных, нуждающихся в периодическом гемодиализе или частых инъекциях этих пептидов. Были также предложены структурные модели для «заразных» фибрилл дрожжевых прионов и установлена структура фибрилл приона мицелиального гриба *Podospora anserina*.

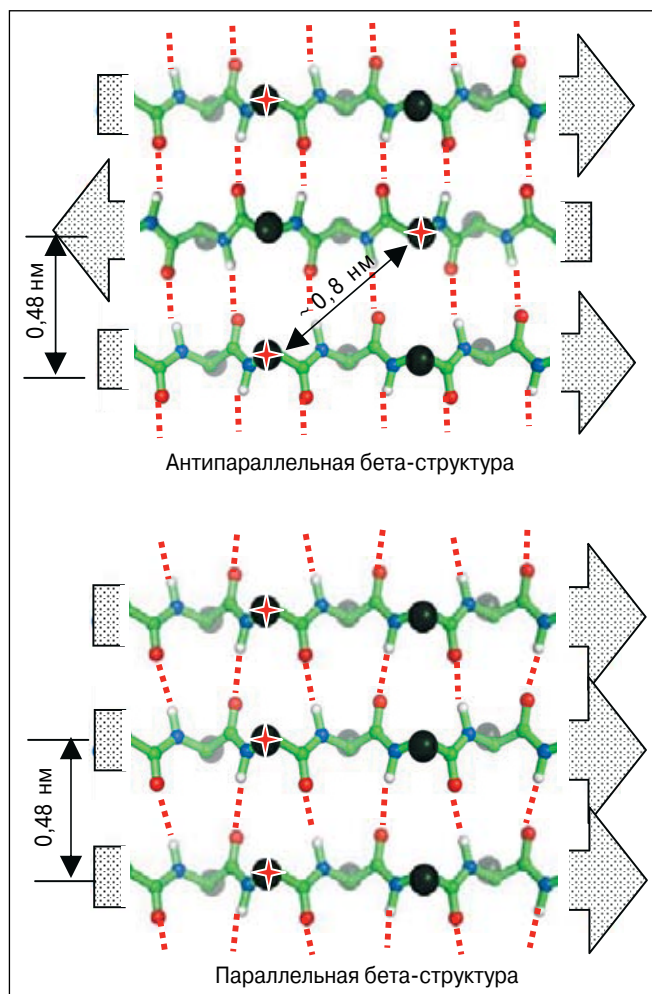


*Представления о структуре амилоидных фибрилл, существовавшие вплоть до конца XX века: а — электронно-микроскопическое изображение амилоидных фибрилл; б — схематическое представление фрагмента фибриллы, образованного стопкой бета-тяжей (чёрные полоски), перпендикулярных к оси фибриллы и связанных между собой водородными связями (красные пунктирные линии); в — два возможных расположения бета-тяжей в бета-структуре — противоположно направленное, или антипараллельное, и одинаково направленное, или параллельное.*

### СТРУКТУРНОЕ ЯДРО — БЕТА-АРКАДА

Структуры амилоидных фибрилл оказались довольно разнообразными. Одно из отличий — количество протофибрилл. Фибриллы могут состоять из одной, двух или более протофибрилл, перевитых относительно друг друга. В свою очередь пространственные структуры протофибрилл тоже имеют очевидные различия. Недавно мы с американскими коллегами из Национального института здоровья проанализировали известные амилоидные фибриллы. Оказалось, что, несмотря на их разнообразие, фибриллы, связанные с заболеваниями, имеют одинаковое структурное ядро. Мы дали ему название «бета-аркада». Интересно, что в структуре нормальных белков такие отсутствуют.

Что же представляет собой вредоносная структура? Её элементарный повторяющийся кирпичик — бета-арка, то есть полипептидная цепь в бета-конформации, изогнутая посередине так, что она разворачивается на 180 градусов. На первый взгляд у тысячи безвредных белков есть бета-структурные тяжи, согнутые подобным же образом. Отличие в том, что в нормальных белках полипептидные остоны бета-тяжей, разделённых изгибом, образуют между собой водородные связи. Такая антипараллельная бета-структура носит специальное название «бета-шпилька». А



*Параллельная и антипараллельная бета-структуры. Расстояние между соседними бета-тяжами в обеих бета-структурах — 0,48 нанометра. Метод ЯМР в твёрдой фазе регистрирует сигналы от меченых атомов (изотопов углерода), расположенных друг от друга на расстоянии меньше 0,6 нанометра. Если несколько бета-тяжей одного и того же пептида с единственным меченым атомом (обозначен красной звёздочкой) образуют параллельную бета-структуру, в которой они не смещены относительно друг друга, то расстояние между мечеными атомами из разных бета-тяжей оказывается равным 0,48 нанометра, то есть как раз меньше 0,6 нанометра. В антипараллельной бета-структуре это не так. Там расстояние между такими мечеными атомами больше 0,75 нанометра. Это свойство было использовано для установления параллельного и несмещённого расположения бета-тяжей в большинстве амилоидных фибрилл.*

ная стопка бета-арок, скреплённых между собой, как цемент, водородными связями.

Чтобы образовать бета-арку, полипептид должен быть размером по крайней мере в дюжину аминокислотных остатков. Известно, что более короткие пептиды также могут образовывать амилоидные фибриллы, однако, анализируя научную литературу, мы заметили, что такие фибриллы образуются только в искусственных условиях при высокой концентрации пептидов в пробирке. В то же время мы не обнаружили случаев, когда такие короткие пептиды вызывали бы заболевания. Видимо, только относительно длинные пептиды, способные

в бета-арках два соседних по цепи бета-тяжа взаимодействуют не водородными связями полипептидного остова, а посредством ван-дер-ваальсовых взаимодействий боковых групп. Водородные же связи пептидных групп используются для связи между бета-арками. В результате структурное ядро амилоидных фибрилл, связанных с заболеваниями, — это длин-

ная стопка бета-арок, скреплённых между собой, как цемент, водородными связями.

## СЛОВАРИК К СТАТЬЕ

**Аминокислотный остаток** — мономерное звено полипептидной цепи белка.

**Атаксии и синдром Хантингтона** — генетические, нервно-мышечные заболевания, связанные с нарушением координации движений.

**Альфа-синуклеин** — белок, накапливающийся в виде бляшек из амилоидных фи-

брилл в мозговых тканях страдающих болезнью Паркинсона.

**Амилин** (или островковый панкреатический полипептид) — белок, накапливающийся в виде бляшек из амилоидных фибрилл в тканях больных сахарным диабетом второго типа.

**Болезнь Альцгеймера** — наиболее распространённая форма сенильной деменции,

известной как старческий маразм.

**Болезнь Паркинсона**, или «дрожательный паралич», — прогрессирующее нейродегенеративное заболевание, проявляющееся в нарушении произвольных движений. Один из основных факторов риска — пожилой (старше 60 лет) возраст.

**Водородная связь** — связь между электроотрицательным атомом и атомом водо-

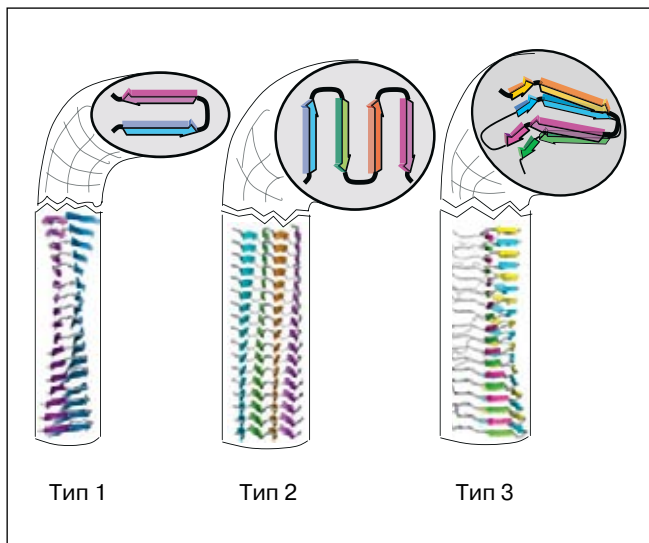


сворачиваться в бета-арки, представляют опасность для человека.

### БЕТА-АРКАДА — «БЕЛАЯ ВОРОНА» БЕЛКОВЫХ СТРУКТУР

Сейчас уже определены десятки тысяч различных белковых структур, но ни одна из них не похожа на амилоидные бета-аркады. Что же делает бета-аркаду «белой вороной»? В первую очередь — их способность расти до бесконечности. Торцевые бета-арки всегда готовы присоединять себе подобные блоки вне зависимости от длины аркады. А у обычных белковых структур конечные размеры строго определённые.

Другое отличие в том, что структуры обычных белков стабилизированы гидрофобным ядром, состоящим из неполярных аминокислотных остатков, а бета-аркады могут быть стабилизированы также и полярными остатками аспарагина и глутамина. При параллельном и без смещений расположении соседних бета-тяжей остатки аспарагина (или глутамина) выстраиваются один над другим вдоль аркады. В таком расположении полярные остатки завязывают между собой водородные связи внутри аркады и служат чем-то вроде металлоконструкций в бетоне гидрофобного наполнителя аркады. А в некоторых случаях, как, например, в фибриллах, связанных с нейродегенеративным синдромом Хан-



Структурные модели амилоидных протофибрилл, связанных различными болезнями. Амилоидные фибриллы, в свою очередь, могут состоять из нескольких таких протофибрилл. Тип 1: повторяющийся структурный элемент — два бета-тяжа, разделённые изгибом. Этот тип обнаружен, например, в протофибриллах пептида амилоид-бета (болезнь Альцгеймера). Тип 2: повторяющийся блок — серпантин из нескольких бета-тяжей и изгибов. Протофибриллы типа 2 предложены для нескольких дрожжевых прионов, альфа-синуклеина (болезнь Паркинсона), белков с полиглутаминовыми участками (атаксии и синдром Хантингтона). Тип 3: повторяющийся блок — два витка полипептидной цепи, состоящей из нескольких бета-тяжей и изгибов. Протофибриллы типа 3 найдены в прионном белке мицелиального гриба (*Podospora anserina*). Повторяющиеся блоки каждого из этих типов протофибрилл взаимодействуют между собой посредством водородных связей и выстраиваются в длинные бета-структуры, простирающиеся вдоль всей фибриллы. Бета-тяжи в бета-структурах параллельны и не смещены.

тингтона, стабилизирующая внутренность бета-аркады полностью прошита в разных направлениях такими водородными связями глутаминовых остатков.

Ну и, наконец, третье отличие бета-аркад от других

белковых структур — полиморфизм. Обычно, если данная последовательность белка способна сворачиваться в стабильную структуру, она образует уникальную, только ей присущую атомную структуру. ⇨

рода, соединённым ковалентно с другим электроотрицательным атомом. Например, такие связи часто возникают между атомом кислорода и NH-группой соответствующих пептидных связей.

Ван-дер-ваальсовы взаимодействия — слабые взаимодействия между диполями (постоянными и индуцированными) молекул. Наряду с водородными

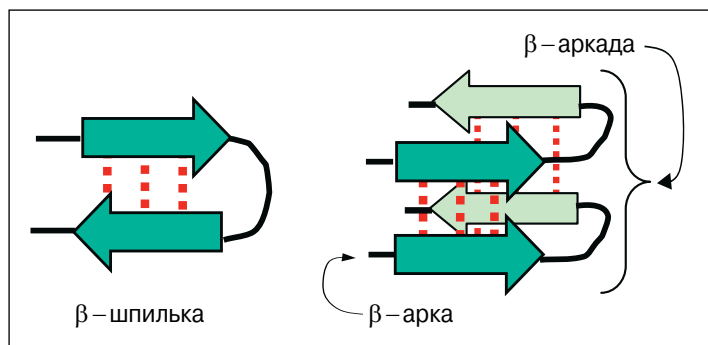
связями ответственны за формирование пространственной структуры белков и их комплексов.

Пептиды — полимерные молекулы. Как и белки, они построены из аминокислотных остатков, соединённых в цепь пептидными (амидными) связями. Пептиды имеют меньшие, чем белки, размеры — от 2 до 30 остатков. Размерная граница между белками и

пептидами условна и чётко не определена.

Бета2-микроглобулин — белок, являющийся причиной амилоидных отложений у больных, нуждающихся в периодическом внепочечном очищении крови (гемодиализе).

Инсулин — пептид, являющийся причиной амилоидных отложений у больных, нуждающихся в периодических инъекциях этого пептида.



*Бета-шпилька и бета-арка. Стрелками обозначены бета-тяжи, а прерывистыми красными линиями — водородные связи между бета-тяжами. На рисунке изображена бета-арка только из двух бета-арок, однако в фибриллах такая стопка арок может, в принципе, расти до бесконечности. Рисунок из статьи Kajaava et al. FASEB J (2010) 24:1311.*

В случае же бета-аркад одна и та же белковая последовательность может образовывать один тип фибрилл, состоящий из бета-арок, изогнутых в одном месте, а также другой тип фибрилл с арками, имеющими изгиб в другом месте. Это, казалось бы, небольшое различие влечёт за собой ощутимые изменения: в закрутке и числе перевитых относительно друг друга протофибрилл. Возникновение фибрилл той или иной морфологии зависит от окружающих условий. Важно отметить, что в этом множестве каждая данная фибрилла собрана только из одинаковых бета-арок.

Итак, разные белки, несущие как неполярные, так и полярные остатки, обладают способностью образовывать бета-аркады. Более того, одна белковая последовательность может формировать несколько различных фибрилл-аркад.

Почему же такие опасные структуры не возникают на каждом шагу в нашем организме? Причина в том, что одиночная бета-арка — сооружение очень хлипкое. Полипептидная цепь может случайно приобрести такую структуру, но тут же теряет её под воздействием тепловых колебаний. Чтобы начался необратимый рост бета-аркады, необходим стабильный зародыш, который требует объединения нескольких «хлипких» бета-арок, а это очень маловероятно. Расшифровка механизма образования таких зародышей — ключ к пониманию того, как зарождаются болезни, связанные с амилоидными структурами. В случае инфекционных прионных заболеваний такие зародышевые структуры привносятся в здоровый организм из больного.

#### **КУДА ВЕДУТ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ АМИЛОИДНЫЕ БЕТА-АРКАДЫ?**

Охота на молекулярные структуры амилоидных фибрилл предпринята в надежде, что это знание даст ключ к пониманию молекулярных механизмов нейродегенеративных заболеваний, а также способов их диагностики, лечения и предотвращения. Сегодня, когда основные структурные черты этих фибрилл проступают всё более отчётливо,

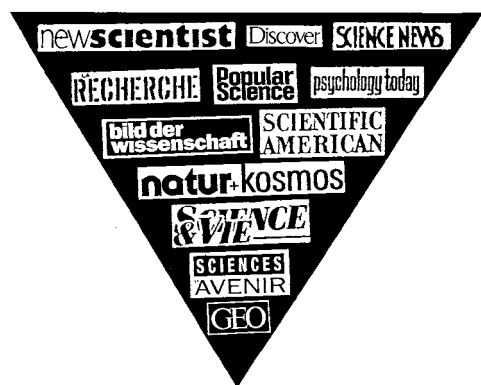
пора задать вопрос: какие новые возможности открывает для исследователей эта информация?

Во-первых, до сих пор неизвестно, какие промежуточные структуры приобретают белки на своём пути в фибриллы? Именно эти промежуточные структуры, состоящие всего из нескольких копий амилоидного белка, обладают повышенной токсичностью, губительной для клеток организма. И знание того, что конечные структуры фибрилл состоят из бета-арок, безусловно, поможет нам восстановить их «структурную предысторию», включая и основные промежуточные структуры.

Во-вторых, обнаружение универсального структурного ядра бета-аркады поможет в разработке лекарств, способных замедлять или блокировать образование амилоидных фибрилл. По сей день поиск таких препаратов вели вслепую — методом перебора доступных химических соединений. Появление точных структурных моделей откроет возможность рассчитывать наиболее эффективные замедлители (ингибиторы) роста амилоидных агрегатов при помощи компьютеров, прежде чем они будут химически синтезированы и протестированы.

И наконец, знание «вредоносной» структуры позволит определять индивидуальную предрасположенность людей к нейродегенеративным заболеваниям и старческому слабоумию на основе биоинформатического анализа их геномов. В настоящий момент уже начали разрабатывать методы, способные предсказывать, какие из белковых последовательностей могут образовывать амилоидные бета-аркады, а какие — нет. Такой биоинформатический метод прогнозирования очень актуален, поскольку до сих пор нет надёжных способов диагностики ранних стадий заболеваний. Благодаря радикальному снижению стоимости секвенирования геномов в ближайшее время каждый человек при желании сможет определить свой геном. Это откроет новую эру персонализированной медицины и позволит людям заблаговременно принимать меры для предотвращения заболеваний.





## ЦИФРОВАЯ МОДЕЛЬ ЭЙФЕЛЕВОЙ БАШНИ

Знаменитая башня, строительство которой к Всемирной выставке 1889 года заняло два года, два месяца и пять дней, должна была простоять только двадцать лет. Её спасло появление радио — трёхсотметровая вышка оказалась очень удобной опорой для антенны беспроводного телеграфа. Кстати, благодаря антенне она стала выше на 24 метра. Ежегодно Эйфелеву башню посещают около семи миллионов туристов, из них 75% — иностранцы.

Сооружение, ставшее символом Парижа, состоит из 18 038 металлических деталей (пудинговое железо) и 2 500 000 заклёпок. Как оно ведёт себя, превысив запланированный срок службы в шесть раз?

Кроме антенн на башне за эти годы появились другие «добавки»: два ресторана, бар, несколько буфетов... Зимой на первой от земли платформе работает каток. Покраска, проводимая по совету Эйфеля каждые семь лет, добавила 300 тонн к весу ажурной конструкции. Во время урагана в 1999 году под ветром со скоростью 215 км/ч верхушка башни отклонялась от вертикали на 25 сантиметров. И она регулярно отклоняется, особенно летом, на 18 сантиметров из-за неравномерного нагрева одного бока солнцем.

С 1993 года на сооружении установлено 72 датчика, в реальном времени измеряющих с микронной точностью деформацию некоторых деталей. Но, поскольку необходимо предсказывать, как поведёт себя башня при разных изменениях нагрузки или при старении её элементов, компания по эксплуатации башни заказала в 2008 году её математическую модель. Через 14 месяцев модель была готова. Она не так уж велика — занимает на диске около 300 мегабайт, притом что в модели учтены все детали сооружения, места их соединений

(148 000 так называемых узлов, где сходятся две детали и более), шесть степеней свободы для их малейших движений (в сумме возможны 990 000 вариантов движений), результаты химических и металлографических анализов музейных образцов, оставленных строителями, и работающих деталей. Правда, ещё требуется специальная программа, заставляющая эту модель работать — предсказывать, например, что будет с башней при сильном снегопаде и налипании снега с одной стороны на таком-то уровне. Или что произойдёт, если, как планируется, перед очередной покраской в 2016 году счистить предыдущие слои краски (а их местами накопилось до 19). Можно рассмотреть на модели состояние и поведение каждого отдельного элемента. Выявлены самые прочные, самые нагружаемые и самые уязвимые узлы. О некоторых обнаруженных с помощью модели критических точках никто даже не подозревал. Модель и результаты её применения могли бы стать находкой для террориста, поэтому держатся в секрете.

Общая оценка математиков и инженеров: состояние «пожилой железной дамы» неплохое, при заботливом надзоре она простоят ещё двести, а то и триста лет.

*Цветом показано проседание башни под собственным весом. Красный цвет — проседание на 9 см, зелёный — на 4 см. Заметна асимметричность процесса из-за неравномерного распределения нагрузки — рестораны, различные подсобки, моторы лифтов...*



## ЭНТОМОЛОГИ В АРХЕОЛОГИИ

В последние годы археологи стали привлекать энтомологов к анализу своих находок, и такое сотрудничество даёт интересные результаты.

Так, французские археологи, раскапывая на северном побережье Перу захоронения индейцев племени мочика, в могиле молодого человека, скончавшегося 1700—1900 лет назад, нашли сотни мелких коричневых и чёрных «бочонков». Это оказались так называемые пупарии — хитиновые оболочки мушиных куколок. Энтомологи, изучив пупарии под электронным микроскопом, смогли определить, каким именно видам перуанских мух они принадлежали. Из испанской хроники XVII века известно, что некоторые племена южноамериканских аборигенов не сразу хоронили мертвецов, а сначала оставляли их под открытым небом, ожидая, чтобы насекомые частично очистили скелет от мягких тканей. Считалось, что только тогда душа может уйти из тела и труп можно закопать. Видимо, этот обычай сохранился ещё много веков после заката культуры мочика примерно в VIII веке нашей эры.

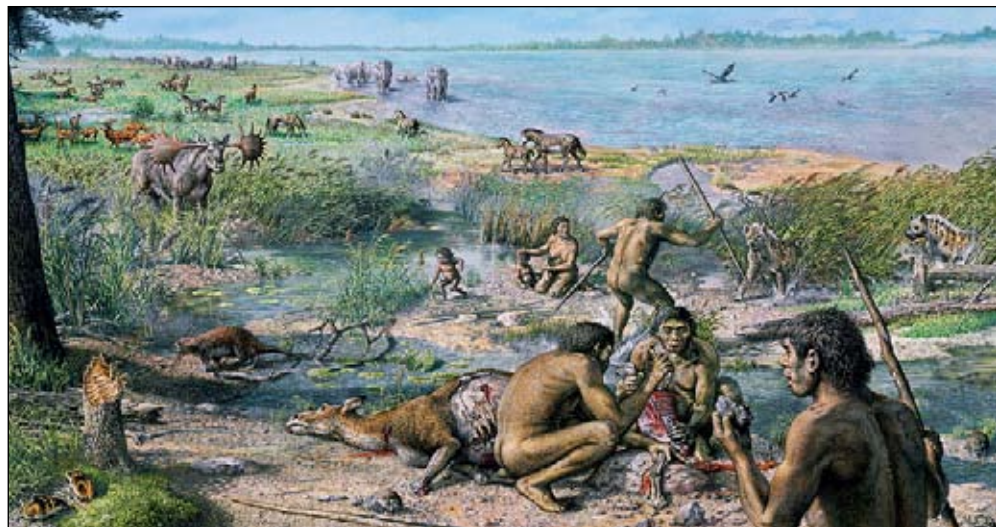
В древнеегипетском городе Амарна, основанном в 1353 году до нашей эры фараоном Эхнатоном, англичане раскопали дом «личного шофёра» — главного колесничего фараона. Дом был построен на фундаменте более старого, заброшенного и полуразрушенного. Под полом нашли массу остатков насекомых 37 видов. В основном это были вредители запасов. Видимо, пока старый дом стоял брошенным, кто-то из соседей

выбросил туда мешок испорченного зерна, в котором завелись насекомые.

Остатки насекомых помогли установить, каким был климат в Англии, когда предки современного человека впервые проникли на Британские острова. В Норфолке на востоке Англии найдены стоянки древнего человека вида *Homo antecessor*, заселённые 780 тысяч — миллион лет назад, в раннем плейстоцене. Зная требования к температуре 34 видов жуков, обнаруженных при раскопках, учёные сделали вывод, что в самые холодные зимние месяцы температура здесь опускалась в те времена до минус трёх градусов по Цельсию (сейчас там зима теплее). Это самая северная стоянка человека палеолита в Европе. Возможно, жившие там люди уже имели достаточно тёплую одежду, а то и владели огнём. Но не исключено, что население было кочующим и заходило так далеко на север только летом.

В Японии, изучая глиняные горшки культуры дзёмон эпохи неолита, археологи обратили внимание на мелкие продолговатые ямки в их стенках. Древние горшечники Японии тогда делали горшки не на гончарном круге, а из раскатанных ладонями глиняных «шнуров», выкладывая их кольцами друг на друга. Когда в углубления в керамике, которой 4000 лет, впрыснули силикон, сделав отпечаток полости, оказалось, что в глину при изготовлении попали жучки-долгоносики. Потом они выгорели при обжиге горшков, оставив углубления в стенке. Такие же пустотелые отпечатки жуков этого вида найдены и в японских черепках возрастом 9000 лет и более. Видимо, эти вредители, заражающие запасы риса и ячменя и по сей день, прямо-таки кишели вокруг гончаров, готовивших горшки для хранения урожая. Правда, рис в Японии тогда ещё не выращивали. Возможно, горшки заполняли желудями и семенами бамбука, которые тоже любимы долгоносиками.

*Так археологи представляют себе стоянку древнего человека в Норфолке. Реконструкция основана в том числе и на данных о местной фауне жуков.*





## XX ВЕК БЫЛ ВЕКОМ РЕКОРДОВ. ЭТО НЕ ПОВТОРИТСЯ

В августе 2009 года на чемпионате мира по лёгкой атлетике в Берлине уроженец Ямайки спринтер Усейн Болт поставил мировой рекорд, пробежав сто метров за 9,58 секунды. В 1908 году, то есть почти сто лет назад, этот рекорд составлял 10,8 секунды (Реджинальд Уокер из Южной Африки на лондонской Олимпиаде). На Олимпийских играх в Берлине 1936 года Джесси Оуэнс из США пробежал стометровку за 10,3 секунды. Чего болельщики могут ожидать в дальнейшем?

Жан-Франсуа Туссен из Института биомедицинских исследований и эпидемиологии спорта в Париже считает, что это уже предел или почти предел того, что можно достичь без применения допинга. Анализ тысяч спортивных результатов с начала XIX века и до наших дней показал, что начиная с 1993 года на 66% легкоатлетических состязаний прогресса в рекордах нет и даже наблюдается некоторый регресс. Как полагает Туссен, XX век предоставил необычайно благоприятные возможности для роста рекордов и больше такой «спортивный век» не повторится.

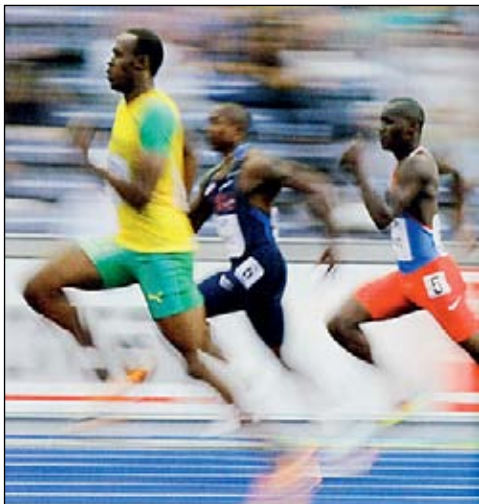
Во-первых, улучшение питания и гигиенических условий жизни, коснувшееся за XX век большей части стран, вызвало почти везде процесс акселерации — увеличение роста, веса и мышечной силы новых поколений. Во-вторых, за XX век население планеты выросло на 79%. Оба эти фактора способствовали тому, что среди большего количества более крупных и сильных людей чаще стали появляться рекордсмены.

В XXI веке ожидается рост человечества «всего» на 22%, то есть «резервуар», из которого можно будет черпать новые рекорды, увеличится совсем не так сильно. Вдобавок, говорит Жан-Франсуа Туссен, можно ожидать ухудшения экологических условий во многих странах, если не на всём земном шаре. Так что дело в пределах возможностей не только отдельного организма, но и человека как вида.

## ЦИФРЫ И ФАКТЫ

■ Химики из Высшей политехнической школы в Цюрихе (Швейцария) синтезировали самую крупную молекулу. Эта полимерная молекула в 600 раз крупнее молекулы гемоглобина, состоит из 300 тысяч одинаковых блоков и имеет размеры небольшой бактерии.

■ По данным ФАО, для 16% населения мира единственным источником белков является рыба.



*Рывок Усейна Болта.*

■ Анализ геномов около 300 разных штаммов бактерии чумы позволил международной группе генетиков и микробиологов сделать вывод, что эта болезнь впервые появилась в Китае более 2600 лет назад.

■ За XX век биомасса фитопланктона почти во всех океанах ежегодно уменьшалась на один процент. Заметим, что кислород для нас вырабатывает в основном океанский фитопланктон, а не растительность суши.

■ К 2015 году Франция намерена поставить в пяти районах вдоль своего атлантического побережья 600 ветроэлектростанций общей мощностью 3000 мегаватт.

■ По данным Организации экономического сотрудничества и развития, 1,8 миллиарда человек в мире, то есть около 30% человечества, относятся к среднему классу. За средний класс приняты те, кто в день тратит от 10 до 100 долларов.

■ Продолжительность жизни неандертальца и человека разумного, который его вытеснил, была примерно одинаковой. Такой вывод сделал американский антрополог Эрик Тринкаус по результатам анализов костей наших предков.

■ Компьютерное моделирование климата, проведённое в университете Калгари (Канада), показало, что если человечество немедленно прекратит сжигать горючие ископаемые, последствия этой деятельности сойдут на нет только к 3000 году.

В материалах рубрики использованы сообщения следующих изданий: «New Scientist» (Англия), «Bild der Wissenschaft» и «Natur + Kosmos» (Германия), «Ça m'intéresse», «Le Journal CNRS», «La Recherche», «Science et Vie» и «Sciences et Avenir» (Франция), а также информация из интернета.

Владимир ГУБАРЕВ.

**Л**ев Пирузян, учёный и человек. Преждем сразу: одни его любят, восторгаются им, другие ненавидят, считают выскочкой и очень самоуверенным.

У каждого есть право высказывать свою точку зрения, но никто не обладает правом судить, потому что оно принадлежит только будущему.

Теперь это будущее пришло, и оно чётко показало, что истина принадлежит академику Л. А. Пирузяну. Он был прав и тогда, когда его признавали неправым, и сейчас, когда нет желания у многих признавать его верное служение науке.

Так в жизни бывает. К сожалению. Нам же остаётся познавать прошлое, чтобы избежать ошибок в будущем. Будем надеяться, что этому мы уже научились. Если же нет, то ещё не поздно исправиться...

**Из личного дела академика Л. А. Пирузяна:** «Вынести строгий выговор за грубые нарушения партийной и государственной дисциплины, неправильные методы руководства институтом и очковтирательство».

**Газета «Известия»:** «Читатели возмущались ситуацией, сложившейся в НИИ по биологическим испытаниям химических соединений, резкая критика в адрес которого прозвучала с трибуны XXVII съезда партии: более двух тысяч сотрудников этого института, затратив за двенадцать лет свыше 50 миллионов рублей, не создали ни одного медицинского препарата... К настоящему времени проведена коренная реорганизация НИИ по биологическим испытаниям химических соединений. В целях искоренения серьёзных недостатков, выявленных комиссией КПК при ЦК КПСС, укреплено руководство институтом».

**Профессор А. С. Кинзирский:** «Вспоминаю те времена, и сразу восстанавливается атмосфера творчества, увлечённости своим делом, царившая в институте, заседания учёного совета с интереснейшими докладами ведущих специалистов института. В специализированный совет шёл огромный поток диссертаций со всей страны. К нашему центру был нескрываемый интерес со стороны зарубежных коллег, с ними устанавливались научные связи, организовывались поездки за рубеж. Я думаю, что это было счастливое время

для многих учёных, работавших в НИИ по БИХС, о котором всегда приятно вспоминать, но, к великому сожалению, в которое нельзя вернуться».

**Академик А. М. Прохоров (Пирузяну):**

«Ты знаешь, почему у тебя неприятности? Я был в Англии, гостил у крупного физика, лорда. Показывая посадки ячменя, предназначенного для изготовления виски, он увидел колос, который высунулся из общего ансамбля ровных по высоте посадок. Сэр подошёл и ударил кнутом, срубил. Лёва, ты высунулся. У нас не любят этого».

Интересуюсь у самого Льва Арамовича:

— Всё-таки за что выговор? Времени прошло много, и теперь можно причины его появления сформулировать кратко.

— Институт, который я возглавлял, был уничтожен по многим причинам. А поводом стал арест так называемого шпиона. Мол, у нас работал человек, который был иностранным разведчиком. А также неправильный подбор кадров по «пятому пункту». И зачисление на работу Татьяны Дмитриевны Сахаровой — очень умного, благородного человека, и мой отказ от её увольнения по рекомендации руководства. Ну и вообще: уж больно характер был у меня неуживчивый! Да и теперь остался прежним.

Пожалуй, теперь можно попытаться разобратся, почему в нашей науке и стране так много препон для людей нестандартных, талантливых, тех самых титанов (по образному выражению Ньютона), на которых держится человеческая цивилизация. Почему им не помогают, а стараются подпилить ноги, чтобы они рухнули, превратились в пыль, в том числе и лагерную?

Опыты прошлого подчас печальны, а потому должны вызывать у нас повышенный интерес, чтобы не повторять их.

Итак, запись нашего откровенного разговора с академиком Львом Арамовичем Пирузяном:

— Один человек, весьма уважаемый, сказал, что главные люди в науке — революционеры. И один из них — Пирузян...

— Не может быть!

— К сожалению или к радости, но это так. Сказано именно о вас. Трудно ли быть революционером в науке?



— Очень. Все воспринимают науку только с позиций сегодняшнего, в крайнем случае — завтрашнего дня. А на самом деле если человек развивает какое-то направление, то с ним большой багаж прошлого. Причём «на мировом уровне». И этот багаж оказывает большое давление на учёного. Прошлое вынуждает делать человека так, как уже было. Если же делать по-новому, то обязательно попадаешь «под обстрел», так как умных и грамотных людей много. Они же обязательно будут задавать вопросы: «А почему так?» Но у тебя пока доказательств нет, потому что ты рискуешь, ищешь нехоженые пути. Учёный, который высказывает новую глобальную идею, обязательно рискует. Без риска — нет науки! А риск подразумевает, что твои идеи поначалу приниматься не будут.

— **А можно привести пример?**

— Когда я принял Институт по биологическим испытаниям химических соединений, то сразу же попал в сложную ситуацию. Старая школа фармакологии, которая была классической и очень весомой, не могла принять меня. А там работали очень крупные учёные.

Что такое фармакология того времени? Это физиология плюс вещество. Но на самом деле фармакология имеет очень много ответвлений. А из неё вылетела очень большая и глубокая дисциплина — патологическая анатомия. К сожалению, она в основном занималась судебно-медицинской экспертизой, а остальное исключалось. На самом же деле, на мой взгляд, основа фармакологии лежит как раз в патологической анатомии.

Хотел бы привести один любопытный пример. В Лейпциге на фронтоне здания патологоанатомического музея написано: «Смерть способствует продлению жизни». Прекрасно сказано! Ведь патологическая анатомия есть одна из **дисциплин** медицины. Без неё нельзя создавать хорошие лекарства. И здесь своё слово должны сказать разные отрасли науки. Когда я создавал институт, то привлёк на работу исследователей всех специальностей. Патологическая анатомия требует не только медиков и биологов, но и физиков и химиков. Это область очень глубокая, потому что в природе нет ничего более сложного, чем человеческий организм. Ни математика, ни физика, ни все науки вместе пока не могут смоделировать то, что Бог создал. А потому вмешиваться в жизнь человеческого организма нужно очень аккуратно, тут легко ошибиться. Следовательно, самая важная проблема современной фармако-



Профессор Лев Арамович Пирюзян.

1961 год — окончил Ереванский медицинский институт.

В 1963 году окончил аспирантуру в НИИ экспериментальной хирургической аппаратуры и инструментов Минздрава СССР (НИИЭХАиИ).

С 1964 года работает в Институте химической физики им. Н. Н. Семёнова АН СССР.

1968 год — в Институте химической физики АН СССР организовал и возглавил отдел медицинской биофизики, создав, по существу, новое научное направление. В том же году защитил докторскую диссертацию.

С 1970 года — заведующий отделом медицинской биофизики Института химической физики АН СССР.

1971 год — основал и возглавил Институт по биологическим испытаниям химических соединений.

1974 год — член-корреспондент АН СССР, отделение физиологии (физиология, медицинская биофизика).

2000 год — избран академиком РАН.

логии — безопасность. Эффективность же препаратов должна стоять на втором месте, потому что если нет безопасности, то никакого проку заниматься фармакологией. Здоровое потомство любого государства зависит от правильного применения лекарственных препаратов.

— **Я так понимаю: мы подошли к той проблеме в науке и жизни, которой вы занимаетесь? В таком случае нужна точка отсчёта. И какова же она? Откуда вы родом? Из какой семьи?**

— Мама — из дворян. Папа — из революционной семьи: дед вступил в партию

в 1903 году. Отец не изменил своих взглядов, и я не стесняюсь этого. Они были неправильными, с моей точки зрения, но мне не нравится, если люди часто меняют свои убеждения... Так что у меня была революционная семья. Деда расстреляли во время бакинских событий в 1919 году. Потом семья, очень бедная, переехала жить в Армению. Жили очень тяжело. Семья была «расколота». Один дед — революционер, а другой (он был железнодорожником) воевал в Белой армии. Классический вариант происходившего во время революции: разделение на «красных» и «белых» внутри семьи. Однако вражды не было, мои деды уважали и любили друг друга. Оказывается, и такое случается: идеология — одно, а человеческие отношения — совсем иное. Папа был очень добрым человеком. Память о нём живёт в народе до сегодняшнего дня. У него служебная карьера сложилась: во время войны был председателем Совнаркома Армянской ССР. Сделал немало доброго людям. И они об этом помнят. В 1944 году его сняли с работы. За то, что был принципиальным. Кстати, пять раз он был у Сталина... Отца перевели в Москву, когда я уже закончил в Ереване и десятилетку, и медицинский институт. В Москве жили мы по соседству с Василием Васильевичем Париным... Он произвёл неизгладимое впечатление. До сих пор его часто вспоминаю. Тем более что в какой-то степени продолжая его дело в науке. В то время академик Парин вернулся из «санатория»...

— **Не понял?!**

— Из лагерей, в которых Василий Васильевич провёл немало лет. Он вернулся как раз в то время, когда мы с Норой хотели пожениться. И в какой-то степени он участвовал в этом... Парин был уверен, что я пойду учиться в аспирантуру к нему. Он говорил и с моим отцом, и с Норой. Но я изобрёл новый хирургический инструмент, увлёкся техникой в лаборатории инструментов. И это было большим счастьем для меня, потому что кроме физиологии и фармакологии я узнал и тонкости разработки медицинского оборудования. Подобные знания мне оченьгодились.

— **Нору вы нашли в Ереване?**

— Да. Я ухаживал за ней весьма необычно. Так, что устоять она не могла. У нас в институте курс был очень талантливым. Многие мои однокурсники стали известными людьми в Армении: академиками, профессорами, прекрасными хирургами. Была «оттепель», мы наслаждались свободой, которую дал XX съезд партии. И вот, в Ереван должен был приехать Хрущёв. Его ждали. Вдоль тротуаров выстроились люди. Нора из своей квартиры тоже смотрела на улицу, ожидая проезда Хрущёва. Я достал тачанку, и на ней промчался по городу.

Все кричали «ура!». Нора была в ужасе. Но приезд Хрущёва стал праздником. Ему рассказали о моей тачанке. Он рассмеялся, и «дело» сразу закрыли... Ну и, конечно, из-за отца, который был в Ереване большим начальством. После визита Хрущёва отца и перевели на работу в Москву.

— **В аспирантуре вы занимались инструментами?**

— Да, я изобрёл ряд приборов. Это мне нравилось. Появилась возможность встретиться и с очень интересными людьми. А так как я человек общительный, то сразу же возникали приятельские или даже дружеские отношения. Познакомился я, к примеру, с хирургом Александром Николаевичем Бакулевым. Это был не только выдающийся учёный, но и потрясающе смелый человек. Из-за этого жизнь у него складывалась тяжело. Будучи президентом Академии медицинских наук, он спас не только Парина, но и многих других специалистов. Он смело вступался за них. И в медицине сделал очень и очень многое. По его инициативе в сердечную и лёгочную хирургию пришли новейшие методы лечения. И даже в нейрохирургии он оставил след. В общем это был прекрасный специалист и человек...

Мне повезло в жизни, потому что имел счастье общаться с прекрасными людьми. Их гораздо больше, чем плохих... Жаль только, что добрые дела часто остаются в тени злых — последние просто громче о себе кричат. А добро предпочитает говорить шёпотом.

И вот вам достойнейший пример: академик Эмануэль. Всё, что я говорил о Бакулеве, могу повторить и об Эмануэле.

— **И о смелости?**

— Безусловно. Потому что без неё ни в медицине, ни в науке в целом ничего достичь невозможно. Талант и смелость — это два кита...

— **А третий?**

— Каждодневный труд. Впрочем, и удача не помешает... И всё это у меня было. Академик Эмануэль стал первым, кто понял суть физико-химической онкологии. Он был интеллигентным, широко образованным человеком, и это давало ему возможность широко смотреть на развитие науки. Всё новое учёные «узких» специальностей принимают в шттики: «ничего не надо делать, так всё хорошо!» А новаторы, крупные учёные иначе смотрят на окружающий мир, и потому их взгляды всегда нетрадиционны. Так складывается в науке, что каждый чувствует себя таким удельным князьком — он тщательно оберегает границы своих владений, чтобы никто в них не вторгся. А если такое случается, то он тут же бросается на защиту своей области науки, где он является авторитетом.



Николай Маркович Эмануэль был одним из первых, кто применил генетику в онкологии. «Внимание новому!» — принцип школы академика Николая Николаевича Семёнова, к которой принадлежал и академик Эмануэль. Школа Семёнова — это целая эпоха в отечественной науке. Сам Николай Николаевич был, как говорится, учёным от Бога. Образованных людей много, но толку от них мало, потому что они становятся «ходячими справочниками». А академик Семёнов всегда проникал в суть проблем очень глубоко и одновременно воспринимал проблему очень широко, что позволяло соединять несоединимое. Ученики Семёнова перенимали его принцип подхода к проблемам, а потому они широко мыслящие люди.

**Заметки на полях:** *«Представьте себе, если бы все регалии, которые были у Н.Н. (Николая Николаевича Семёнова), передать другому человеку. Скорее всего, он бы сразу изменился в отношении к людям. У Н.Н. внутренняя культура, демократичность, любовь к прогрессу и процветанию фундаментальной науки перекрывали все атрибуты так называемого должностного чванства. Н.Н. был интернационалистом. Это качество позволило ему создать свою школу, равной которой в период расцвета фундаментальной науки в СССР не было. Я это время называю «ренессансом науки» — золотой период, исключая, конечно, позорные годы репрессий.*

*Как больно, что сейчас часто звучит такое слово, как «реструктуризация», и есть непонимание великих традиций Академии наук, продолжавшихся с петровских времён. Ломать — не делать.*

*Счастье, что Н.Н. всего этого не видит. Я имею право это говорить. Я пережил разгром своего геттища».*

— Сам академик Семёнов слыл энциклопедистом, потому что прекрасно разбирался и в химии, и в физике, и в биологии...

— Он не только участвовал в создании атомной бомбы, но и спас генетику, дав работу в своём институте опальному генетику Иосифу Абрамовичу Рапопорту. Это ведь был выдающийся учёный! Кстати, академик Семёнов предсказал появление нового оружия задолго до того, как это сделали Эйнштейн и его коллеги в США. Об этом он направил письмо Орджоникидзе. Однако в правительстве на его обращение не среагировали. О чём, кстати, Николай Николаевич всегда сожалел — он мне сам рассказывал об этом... Да, он не говорил об атомном оружии, он называл его «сверхсильным», но это сути дела не меняет... Именно в институте Семёнова работали

три выдающихся физика, создавших наше ядерное оружие, — Зельдович, Харитон и Щёлкин. Так что школа Семёнова в истории нашей науки играет не меньшую роль, чем школа Иоффе, из которой вышел и сам Семёнов. Николай Николаевич отличался демократичностью, авторитет его был необычайно высок. Настоящий авторитет, а не тот, что именуется «культом личности».

— Но Сталин не назначил его руководителем Атомного проекта?!

— Семёнов не мог быть во главе такого крупного проекта. Он был прежде всего учёным, а не организатором. А в таком деле деловые качества преобладают. Человек должен уметь с «верхами» разговаривать на их языке... Курчатов и это умел! Он не только учёный, но и политик, и государственный организатор. А Семёнов был очень глубоким учёным. Он схватывал буквально на лету те вещи, которые многие понимали только спустя многие годы. И ещё: он был добрым человеком. А в руководстве проектами таких масштабов, как Атомный или Ракетный, должны стоять жёсткие люди. Курчатов и Королёв идеально подходили для этого, потому-то они и стали во главе их.

— Семёнов вам рассказывал что-либо о Сталине?

— Он высказывался очень интересно. В частности, говорил, что если государство начинает разрушать фундаментальные науки, то тем самым оно приближает себя к краху. Прикладные вещи всегда можно купить, а фундаментальная наука может оценивать действительность. Если у вас нет учёных, умеющих делать это, то руководство страны неспособно ориентироваться в происходящем. По мнению Семёнова, Сталин осознавал это, что и позволяло создавать уникальные научные школы, среди которых выделяется школа Семёнова. А что она дала нашей науке и промышленности? Двигатели, атомные продукты, ракетное топливо... биология, биофизика, химия... Школа Семёнова комплексно развивала отрасли науки, которые взаимосвязаны. Как в природе, где нет деления на чистую химию, чистую физику или чистую биологию. Наиболее ценны те люди, которые способны работать на стыке наук, то есть смотреть на природу широко, масштабно. Таким учёным и был Николай Николаевич, и эти качества он прививал своим ученикам. Среди них был и я.

— И с чего всё началось?

— Я создал лабораторию биофизики рака. Меня интересовало, как воздействуют на опухоль постоянное магнитное поле, лазерное и другие излучения. Стало понятно, что необходимо моделирование. К примеру, прошёл запрет на испытания

ядерного оружия, но проверять, как именно действует на живые организмы та же радиация, нужно было. И вот тут впервые я столкнулся с глобальными проблемами, которые мешали развитию такого рода биологических направлений у нас.

— **Всегда очень сложно неспециалисту вникать в суть биологических процессов...**

— Это и не нужно!

— **Но ведь хочется понимать, от чего зависит тот или иной результат!**

— Иногда достаточно образного сравнения.

— **Например?**

— Почему у нас плохо развивается фармакология? В частности, и потому, что нет большого вивария. При испытаниях лекарственного вещества на животных надо создавать модель, которая помогала бы переносить результаты на человека. Потому животных нужно много, каждое из которых отвечает за конкретную болезнь. Есть мыши, на которых моделируют опухоли. Были выведены крысы, у которых развивался диабет. И так далее и тому подобное. Очень сильно производство лабораторных животных развито в Америке и Японии. И это своеобразный мостик к биологическим испытаниям. Чтобы по нему перейти, нужно понимать, что у каждого биологического вида есть своя предрасположенность к болезням. Когда родители образуют семью, то они часто передают потомству ту болезнь, которая у них генетически более выражена. Естественно, обнаружить эту особенность организма, определить предрасположенность того или иного человека к заболеваниям можно, только экспериментируя на животных. Очень важна и национальность человека. Генетически различные этносы предрасположены к отдельным заболеваниям. И это тоже можно выяснить только экспериментально! Так что большие виварии необходимы, без них фармакология просто не может существовать и развиваться.

— **А почему именно в эту область вас потянуло?**

— На этот вопрос трудно ответить, потому что не совсем ясно, как именно рождаются идеи. Где-то внутри это происходит, подчас даже спонтанно. У Н. Н. Семёнова я начал интересоваться постоянным магнитным полем, его воздействием на биологические системы. Родилась идея вводить в опухоли лекарства с магнитной меткой. Для этого надо было построить «магнитную палату». Мероприятие было рискованным, потому что не все хорошо воспринимали мою идею.

— **В чём же риск?**

— Легко потерять авторитет в науке, восстанавливать его намного сложнее. А

поэтому я начал реализовывать свой проект постепенно, не очень афишируя его. Вообще-то я смелый человек. Но не всегда обоснованно. Впрочем, если бы было всегда обоснованно, то это неинтересно... И вот я пришёл к министру медицинской промышленности Петру Васильевичу Гусенкову, рассказал ему, что работаю у Николая Николаевича Семёнова, заведу лабораторией биофизики рака. Попросил денег для строительства «магнитной палаты». Он вдруг отвечает, что денег даст, но при одном условии: я должен прийти к нему директором института по проверке лекарственных препаратов, мол, подобные учреждения уже начинают создаваться на Западе, и нам негоже от них отставать. Пётр Васильевич не имел высшего образования, но он был выше очень многих образованных людей. Раньше, учась в аспирантуре, регулярно ходил к нему просить на работу деньги.

— **Когда он был министром?**

— Нет, директором крупного комбината. А потом стал и министром. Так получилось, что за деньгами к нему я ходил всегда. Он не отказывал, верил в меня. Я же на предложение возглавить институт говорил, что Академия наук существует два с половиной столетия, а министерство — пять лет, и неизвестно, куда оно денется, если начнётся очередная реорганизация в правительстве, а Академия будет существовать всегда...

— **Вашими бы устами мёд пить!**

— Я знаю, что сейчас на Академию наук идёт масштабное наступление: то финансирование сокращают, то собственность пытаются отнять, то хотят вообще её ликвидировать. Но только бездарные безумцы могут уничтожать то, что является гордостью и величайшим достижением России!

...Поначалу Гусенков не стал со мной спорить. Однако через некоторое время вновь предложил должность директора. Я согласился на подставки, чтобы по-прежнему работать в лаборатории Института химфизики. Я ещё был «сырой», не понимал масштабы той задачи, которой предстояло заниматься... В общем, как и положено в новом деле, баталии шли на разных уровнях — как государственных, так и научных.

— **Насколько я знаю, вы написали письмо в правительство, где утверждали, что фармакология в СССР находится в тяжелейшем состоянии, и именно с этого момента у вас начались неприятности?**

— Да, была подготовлена «Записка» о состоянии дел. Она была направлена Брежневу. Мы провели тщательный анализ ситуации в фармакологии. Выводы были печальные. На 250 миллионов населения в фармакологии работало около тысячи человек. В Венгрии, к примеру, восемь ты-



сяч, в Чехословакии — девять. В Америке на фармакологию тратились миллиарды долларов. Две главные статьи расходов — на военную промышленность и на фармакологию. И мы уже можем говорить о «скрытых войнах».

— **Это требует пояснения.**

— Есть такое понятие — «бинарная химия». К примеру, вы вводите в организм человека одно лекарство, а затем и другое. Так вот, между ними может возникнуть реакция. Причём есть ещё так называемая иммунобиологическая память. Что это означает? Взаимодействие лекарств, введённых заново, и тех, что использовались ранее, может привести к катастрофе, вплоть до смерти. И очень трудно (а подчас и невозможно) определить истинную причину гибели человека. Это новая токсикология.

— **Вашим словам должны радоваться все разведки мира...**

— А они не только «радуются» — используют эти методы довольно широко... Но вернусь к «Записке» на имя Л. И. Брежнева. Реакция на неё последовала вскоре. И весьма необычная. Звонит министр и говорит, что должен приехать для проверки института, мол, я «слишком многих евреев беру на работу». Отвечаю, что беру человека на работу не по национальности, а по его деловым качествам, по таланту. Тем не менее министр с начальником управления приехали к нам. Мои ребята по очереди подробно рассказывают о том, что они делают. Смотрю, глаза у министра теплеют, он начинает удивляться — ребята у меня умные, толковые, да и дело своё великолепно знают. В конце концов министр признаётся, что очень доволен работой института, что так и сообщит в ЦК, откуда пришёл приказ ему «разобраться». Оказывается, туда поступили анонимки на меня, а потому решили не разбираться с моей «Запиской», а расследовать доносы.

— **Они традиционно в нашей стране более популярны и эффективны!**

— К сожалению, на собственном опыте могу это подтвердить. Впрочем, после посещения института министром на некоторое время нас оставили в покое. Мы продолжали работать спокойно и, как мне кажется, эффективно. Однако вскоре настали иные времена...

— **Мне казалось, что фармакологи должны были поддерживать, а не бороться с вами.**

— На самом деле было не так. Действовала надёжная, проверенная многими годами система, а тут появился ваш покорный слуга, который начал доказывать, что работать по старинке нельзя. Я был молод. Считал, что если что-то нужно государству, то в этом заинтересованы все. Но дело об-

стояло не так. Есть люди, которые хотели получать «кремлёвку», ездить в хорошие санатории, жить в просторных квартирах. Чтобы всё это иметь, нельзя было ошибаться. Если человек что-то делает, то он всегда ошибается. У меня не было претензий к фармакологам — они привыкли так жить, им было так удобнее и спокойнее.

**Заметки на полях:** «В 70-е годы XX века мы создали систему биологических испытаний химических соединений, не имеющую мировых аналогов. В целом её отдельные подсистемы и комплексы защищены более чем 90 авторскими свидетельствами. В результате функционирования Системы государственной регистрации и биологических испытаний химических соединений выявлено 35 лекарственных препаратов. Некоторые исследования велись с учётом «метаболического портретирования» организмов. В настоящее время в связи с полной расшифровкой генома человека эти работы стали приоритетными в нашей стране и за рубежом».

— **У меня создавалось впечатление, что была ещё и ревность к вам из-за Келдыша. Я замечал, что его благожелательность к какому-то учёному обязательно вызывала зависть, мол, Келдыш открывает «зелёный свет» ему, а не другим. Впрочем, любовь великих всегда вызывает ненависть бес-талантных...**

— Келдыш — это «золотой век Академии», он в основе всей нашей науки, её величайших достижений. И не только в космосе и ядерной физике, о чём широко известно, но и практически во всех отраслях современной науки. Келдыш был энциклопедистом, мыслителем и гениальным человеком. Без него не было бы той науки, которой мы ещё продолжаем гордиться.

— **Насколько я знаю, вы были с ним близки?**

— Однажды Семёнов мне говорит: «Позвони Мстиславу Всеволодовичу, он хочет с тобой поговорить». Я позвонил. Он тогда лежал в больнице. Сказал, что ему нужна операция, очень сложная, и не могу ли я выяснить, в какой клинике мира, где делают подобные операции, наименьшая смертность.

— **Когда это было?**

— В 1970-м году... Понятно, что разговор у нас был конфиденциальный. И ещё он попросил порекомендовать ему врача, который бы здесь наблюдал за ним и сопровождал его лечение. Я сказал ему, что он находится на «высоком уровне» и любого, кого я предложу, «там» могут не поддержать. Я знаю очень талантливого человека, умницу, но у него собственная

точка зрения, и она не совпадает с позицией 4-го управления Минздрава. И назвал имя Анатолия Владимировича Покровского. Келдыш попросил познакомить с ним. Такая встреча вскоре состоялась. При разговоре я не присутствовал. Покровский и Келдыш поняли друг друга, и Мстислав Всеволодович полностью доверял профессору. Это ведь медицинский талантище и очень скромный человек. Его результаты не уступают достижениям Дебейки, хотя об этом не очень знают у нас в стране. В мире Анатолий Владимирович известен гораздо больше (см. «Наука и жизнь» № 9, 2009 г. — **Прим. ред.**). Вот так, к сожалению, у нас бывает: своими достижениями и своими учёными пренебрегаем, а смотрим больше на Запад.

Я сообщил также Келдышу, что «нулевая смертность» у Дебейки. Келдыш поехал в Америку, побывал в клинике профессора. Дебейки приехал в Москву, сделал операцию, помогал ему Покровский. После операции по просьбе Келдыша нам с Покровским накрыли стол в «Арапате», где мы и отметили удачную операцию президента Академии наук.

Но вернёмся к основному делу. Вокруг моей «Записки», направленной в ЦК партии, начали разворачиваться весьма неординарные события. Я писал, что в СССР нет регистрационного центра новых химических соединений. У американцев есть Банк данных. В нём 25 миллионов единиц хранения: и лекарства, и отравляющие вещества. Там издаётся много справочников по химическим соединениям, а у нас ничего нет! В СССР синтезировалось более 40 тысяч соединений, но о них знают лишь «узкие» специалисты. Тут не только нехватка информации, но и дублирование работ, повторение того, что уже давно сделано за рубежом... Поистине «мутная водица», в которой можно ловить всё что угодно — от прекрасных лебедей до монстров. Всё стихийно, всё неуправляемо, и я не раз говорил — с таким безобразием пора кончать.

— **На мой взгляд, абсолютно разумная постановка проблемы!**

— И мне так казалось! Но и сегодня она не решена — нет централизации, которая необходима, иначе научный поиск идёт вслепую, наугад... Мы начали издавать «Справочник синтезированных химических соединений».

— **С чем можно сравнить такое издание?**

— У Николая Ивановича Вавилова была «Библиотека семян». Она позволяла ориентироваться во всём многообразии растительного мира. Наш «Справочник...» — нечто похожее: он помогал химикам и фармацевтам. Теперь они знали, что

уже сделано в их области. Я создал Центр регистрации. За год было синтезировано 40 тысяч соединений, и каждое из них зафиксировано.

— **Это ведь грандиозная работа?!**

— Конечно. Была организована переписка со всеми научными учреждениями, с университетами, с организациями, где занимались подобными проблемами. Ну и, естественно, следовало сделать следующий шаг, то есть начать испытывать эти соединения с точки зрения использования...

**Заметки на полях:** «Необходим биологический отбор людей, работающих в различных производствах, связанных с химическими и физическими воздействиями на организм. Только в том случае, если соприкосновение с внешними факторами не вызовет нежелательных эффектов в организме, человек может трудиться в отрасли. При отборе кандидатов, естественно, должны учитываться кинетические особенности метаболизма используемых химических веществ».

...Собрали учёный совет, на котором проанализировали, сколько же будет стоить такая работа. Цифра получилась грандиозная, озвучивать её в правительстве — значит поставить всё благое дело под удар. Собрался наш «мозговой центр». Друзья. Единомышленники. Люди, убеждённые, что надо обязательно искать новое. Объединение неформальное. На стол поставили несколько бутылок, организовали закуску. И начали выдвигать разные идеи. Спорили, ругались. Пришли к заключению: нужно создавать систему биологических испытаний химических соединений. Без этого наука в целом и медицина в частности развиваться не могут. Таково было наше заключение. Однако для создания такой системы нужно внедрить новые методы оценки.

— **Можно попроще? Для нас, обывателей?**

— Когда вы вводите в организм человека лекарственный препарат, то возникает множество биохимических реакций. Из них можно извлечь только те, которые имеют прямое отношение к той или иной патологии. Это и в сердечно-сосудистой системе, и в онкологии, и в других областях. Чтобы проводить исследования, нужны специальные лаборатории и соответствующие специалисты. Нашлись заинтересованные люди, и работа постепенно пошла. В первую очередь в академических институтах, где понимали, что рождается нечто новое и важное. Если говорить в общих чертах, не вдаваясь в подробности, то происходило следующее: фундаментальная наука приходила в фармацевтику.

К примеру, на общем собрании Академии говорят о создании массы новых лекарственных препаратов. Но никто не может сказать, чем один отличается от другого, чем он лучше или хуже. Это мог сделать только наш институт. В течение весьма короткого срока мы выдавали конкретное заключение об особенностях того или иного лекарственного препарата.

— **Вы осуществляли переход от алхимии к химии?**

— Не хотелось бы обижать фармакологов, но сравнение такое допустимо... Институт становился своеобразным полигоном в будущее. Появились прекрасные лаборатории, был построен виварий, в институте работало около полутора тысяч человек.

— **Расскажите, а как убедиться в эффективности лекарства?**

— К примеру, из десяти тысяч препаратов традиционная фармакология выделяет два-три для создания лекарств, а мы, используя фундаментальную науку, могли отбирать уже семь-восемь. Но главное не только в этом: начинала рождаться мощная промышленность, строились новые предприятия, и всё это не могло работать эффективно, если «не обеспечить наукой». На мой взгляд, успех будущей фармацевтической промышленности страны во многом зависел от развития нашего института. Чтобы понимать масштабы работ, достаточно сказать, что создание одного лекарственного препарата стоит сегодня многие миллионы долларов. А наш институт имел в «своём портфеле» уже 32 новых препарата!

— **И как сложилась их судьба?**

— Один куплен в Японии, другой — в США...

— **Простите, а что, у нас ничего не производят?**

— Выпускается один наш препарат... Не буду называть его, чтобы не делать рекламу. Он применялся раньше как антиалкогольный препарат, а сейчас широко используется в неврологии.

— **Но почему только один?**

— Промышленность слабая и отсталая. Кстати, тогда ещё я попросил передать мне какое-нибудь фармацевтическое предприятие. И нам передали завод в Каунасе. Но я занимался в основном «закрытой тематикой», как следствие — не было возможности налаживать «гражданское» производство. В СССР в первую очередь строго спрашивали именно за секретные работы, а на остальные не обращали внимания...

— **Простите, а сейчас об этом можно говорить?**

— О некоторых вещах — да.

— **Приведите пример, чтобы понять суть исследований.**

— Волчанка. Известная болезнь. Но, оказывается, китайцы ею не болеют. Я предположил, что на основе подобных случаев можно построить систему токсикологии. То есть один человек пьёт какой-то препарат, и с ним ничего не происходит. А представитель Африки или Китая не может его употреблять, так как для него он очень опасен... В общем речь зашла об этнической компоненте. Такая проблема была поставлена впервые. Мы начали исследования в различных клиниках и в конце концов получили уникальные результаты. Они и вынудили меня обратиться к руководству страны с новой «Запиской», в которой я обосновывал возможность создания «этнического оружия» и то, что оно может быть применено превентивно.

Поясню: два человека живут и работают вместе, в одних условиях. Однако под действием препаратов среда обитания чуть изменяется, и представитель одной расы уже не может жить в таких условиях. По сути дела, выход на экологию.

— **Получается «экологическое оружие»?**

— Можно и так его именовать, но суть не в названии, а в возможности появления новых способов уничтожения живого на Земле...

Об опасностях следует знать, чтобы уметь их предупреждать. Нужно смотреть на мир открытыми глазами, а не прятаться, подобно страусу, головой в песок. «Этническая война» — это реальность. Я говорю об этом убеждённо, потому что мы проблему обсуждали долго, обстоятельно и на разных уровнях.

— **Но, как всегда, есть и обратная сторона медали?**

— Конечно. Люди все разные, назначать лекарственные препараты нужно не только осторожно, но и с «большим умом». Ведь не учитывая или не зная генетические особенности человека, можно вызвать болезнь, которая потом будет неизлечима.

— **Понятно, почему вы стали очень опасным! Ведь вы могли таким образом «ликвидировать» всё политбюро...**

— Шутки шутками, но «этнические войны» приобретают совершенно реальные очертания. Они охватывают не только целые народы, но и каждого человека в отдельности. Речь идёт о серьёзной борьбе за здоровье человека. Эта «война» идёт уже на генетическом уровне. Я обосновал так называемую генетическую безопасность. Было два препарата. Один из них антибиотик. Хорошее лекарство. Однако если его применять в юном возрасте, то позже человек не сможет иметь детей. Приблизительно 20 процентов пациентов могли получить такую патологию. Медики не поверили. Послали моё заключение



на отзыв академику Дубинину. Николай Петрович был принципиальным человеком, он сказал, что «Пирузян слишком осторожен, так как отрицательный эффект будет у четверти пациентов!» Это частный случай. На самом деле происходило очень важное: в медицинскую промышленность внедрялись математика, биофизика, генетика... И тут началась на меня и на институт жесточайшая атака. Истинные причины понятны: надо уничтожить! Был иной вариант: перестраивать свою жизнь по-новому, модернизировать, как сказали бы сегодня. Но разве люди могут на такое пойти добровольно?!

— **Вы битву проиграли?**

— Да, институт был уничтожен полностью, ничего не осталось. Здание продали со всем оборудованием, виварий уничтожен — сейчас там гостиница...

— **Преследование началось ещё в советское время: доносы, комиссии...**

— ...строгий выговор по партийной линии, изоляция...

— **...но пришло новое время, а преследование продолжалось?**

— Слишком обогнал время, ушёл вперед. Сейчас это особенно опасно, потому что фармакология — очень прибыльный бизнес, а я ставлю создание многих препаратов под большое сомнение. По крайней мере требую серьезной проверки. Но уже вложены большие деньги. Я ушёл в теоретические исследования. Меня радует, что сегодня практически во всех специальных журналах вы найдёте ссылки на мои ранние работы, причём они выдаются за современные, самые передовые. Ещё одно свидетельство, что современники не всегда поддерживают учёных. Понимание и признание приходят гораздо позже, чем надо было бы...

— **Наука и власть. Совместимы ли они? И в какой степени власть должна определять судьбу науки? Вопрос особенно актуальный сейчас, когда власть начинает активно вмешиваться в научный процесс, более того, старается его «организовать»?**

— Я прочувствовал это на себе. На мой взгляд, вмешательство чиновников в развитие науки — безнравственно и недопустимо. Во власти всегда мало интеллигентных людей, способных говорить то, что есть на самом деле. Они говорят то, что им нравится. А «по разговорам» нельзя оценивать работу той же Академии наук, как это пытаются сегодня делать некоторые представители власти. Уничтожение какого-то направления в науке — это преступление перед обществом, потому что уничтожается будущее. А кто возьмёт на себя ответственность принять такое решение? Только необразованные люди, проникшие во власть.

— **Вы азартный человек?**

— Свободолюбивый. Меня невозможно заставить делать то, что я не считаю нужным. Свободный и немножко азартный.

— **В таком случае дарю лозунг, который использую: «Я — свободный человек в свободной стране при свободных ценах!» Подходит?**

— Мне нравится...

— **И ключевой вопрос: ликвидация центра, который вы создали, что означает для России?**

— Это увеличение смертности — раз. Это отказ от регистрации лекарственных препаратов, то есть хаос в фармакологии, — два. Это разрушение отрасли фундаментальной науки, подкрепляющей медицину. Это угроза генетической безопасности народа...

— **Если бы существовал центр, то не было бы засилья сомнительных препаратов в России, так?**

— Конечно. Это был барьер для лжемедицины и лжефармакологии. Но его нет, и в ближайшие годы он не появится. В своё время я предлагал создать специальный закрытый центр для проверки качества зарубежных лекарств, поступающих в страну. О моём предложении узнали на Западе раньше, чем мои коллеги здесь... Ну что к этому можно добавить?!

**Заметки на полях:** «У каждого человека в нашей стране есть паспорт. В нём имеется различная информация: фамилия, имя, отчество, место рождения, регистрация и т.д. Но достаточно ли этого? По-моему мнению, нет. Мне кажется, что в паспорт должны быть приведены важные медицинские сведения о его хозяине. Уже сейчас в части паспортов содержатся данные о группе крови, а нужно, чтобы во всех. Но помимо данных о группе крови было бы желательно со временем включить в паспорт и сведения, которые бы отражали важные индивидуальные особенности организма его хозяина. Речь идёт о метаболической паспортизации (метаболизм отражает специфику обмена веществ организма, реакцию на лекарственные средства).

Введение метаболического портрета человека позволит выделить среди населения группы риска, наиболее чувствительные к факторам окружающей среды и лекарственным средствам, прогнозировать заболеваемость по различным патологиям и в моноэтнических и, главное, в гетероэтнических популяциях, где отдельные группы населения могут значительно отличаться по метаболическому статусу друг от друга».



*Российская команда после торжественной церемонии вручения наград.*

## В ЛОС-АНДЖЕЛЕС, НА ЯРМАРКУ НАУКИ

С чего начинается путь в науку? Со школьной скамьи, скажут многие, и с ними, безусловно, согласятся те, кому довелось побывать на ежегодном конкурсе научных работ старшеклассников — Intel International Science and Engineering Fair (ISEF). «Международная научная и инженерная ярмарка» — так в переводе на русский называется этот смотр юных исследователей. Полторы тысячи школьников из 65 стран в мае нынешнего года принимал Лос-Анджелес. Презентация проектов проходила в огромном зале Convention Center, и всё это действительно напоминало гигантскую ярмарку, на которой представители компаний и научных центров имели возможность приглядеться к молодому поколению. «Ботаников» здесь уважают, быть интеллектуалом престижно, а победителем ISEF — вдвойне.

Конкурс для школьников во всех областях научных знаний — от физики до социологии — проводится по инициативе американской общественной организации Society for Science & the Public с 1950 года. С 1996 года бесценным генеральным спонсором конкурса стала корпорация Intel. В США отборочные туры проводятся в каждом штате (только во Флориде предварительных конкурсов состоялось больше 30). Неудивительно, что американских участников намного больше, чем иностранных конкурсантов, что сказалось и на составе победителей.

Проекты, представленные в 17 научных категориях, оценивало профессиональное жюри. В каждой из категорий присуждались премии четырёх уровней. Первая премия составляет три тысячи долларов США, размер второй, третьей и четвёртой премий — полторы тысячи, тысяча и пятьсот долларов соответственно. Ну а лучшие из лучших получили внушительные гранты на поддержку будущих исследований — эти награды даже называют «молодёжными нобелевками». Всего было отмечено около 400 работ.

Главную награду в размере 75 тысяч долларов получили Мэтью Феддерсон и Блэйк Марграфф из Калифорнии. Они разработали недорогого способ повысить эффективность радиационной терапии раковых опухолей с помощью олова. Небольшие частицы олова, введённые в опухоль, дают вторичное излучение и тем самым усиливают действие рентгеновских лучей.

Трое школьников из Таиланда — Порнваси Понгтираван, Танпитча Погчайпайбун и Арада Сангкант — придумали, как использовать рыбью чешую. Они предложили делать из содержащегося в ней желатина экологически безопасный упаковочный пластик, за что получили 50 тысяч долларов от фонда Intel (Intel Young Scientist Awards). Такой же награды удостоен Тейлор Уильсон из Невады за недорогой и чувствительный метод обнаружения ядерных материалов. Детектор Уильсона работает на дейтерии, содержащемся в воде.

Российские старшеклассники представили на конкурс 17 проектов, восемь участников вошли в число победителей. Из других стран СНГ работы на конкурс привезли школьники Украины, Казахстана и Республики Беларусь.

Лидером российской команды стал ученик 10-го класса лицея № 572 Санкт-Петербурга Гаджи Османов. Он занял II место в категории «Информатика» с проектом «Повышение скорости работы процессоров в Microsoft Singularity». Гаджи делал свою работу в петербургской Лаборатории непрерывного математического образования. Юный программист предложил и протестировал технологию, которая повышает быстродействие новой операционной системы Singularity. Технология получила название CSM (contract shared memory). CSM, по сути, является безопасной общей памятью. Безопасность обеспечивается благодаря контракту, по кото-

### ● ПРОБЛЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ



Финалист, добившийся самого высокого результата среди российских участников, десятиклассник из Санкт-Петербурга Гаджи Османов решил задачу, за которую не взялась команда Microsoft.



Воспитанники директора Лаборатории непрерывного математического образования (Санкт-Петербург) Илья Александровича Чистякова (слева) и народного учителя России Льва Васильевича Пигалицына (г. Дзержинск, Нижегородская обл.) не первый год получают награды ISEF.

рому создаётся канал между процессами, а по каналу в свою очередь передаются уникальные идентификаторы, обеспечивающие быстрый доступ к общей памяти. В результате скорость работы операционной системы возросла почти в пять раз. Разработкой Гаджи заинтересовалась компания Microsoft.

Все российские участники защищали свои работы на английском языке и пользовались услугами переводчика, только чтобы корректно сформулировать ответы на вопросы. Конечно, самостоятельно подготовить современную научную презентацию на английском языке — непростая задача даже для самых одарённых школьников. Поэтому успеха добиваются участники, на которых опытные наставники не пожалели времени. Так, команда из Нижнего Новгорода готовилась к конкурсу почти полгода. С ребятами занимались специалисты из университетов и академических институтов города, представители компании Intel. Старшеклассники получили навыки презентации научного проекта, подтянулись в английском и даже прошли специальную психологическую подготовку. Результат оказался вполне предсказуемым: все участники-финалисты конкурса «РОСТ» (Россия-Ответственность-Стратегия-Технологии), который проводится в Нижнем Новгороде, получили награды. Уже не первый раз нижегородцы по числу наград опережают и Москву и Петербург.

Нижегородские выпускники Лев Юровский и Григорий Астрецов выступили с командным проектом «Исследование особенностей магнитостатического взаимодействия в системе трёх макроскопических магнитных диполей», за который были награждены трижды: IV место в категории «Физика и астрономия», призы Американской ассоциации учителей физики (American Association of Physics Teachers) и Американского физического общества (American Physical Society). Из подручных средств: деталей конструктора Lego, швейных иголок, скотча и пробки — ребята сделали установку, которая помогает собирать «разбегающиеся» по предметному стеклу наночастицы.

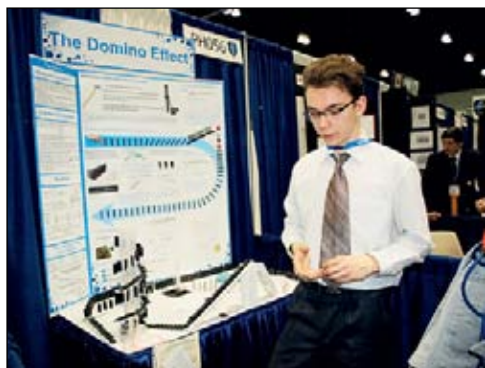
Как и многие работы российских школьников, этот проект собран «на коленке», что, может быть, не так уж и плохо. В конце концов, Нобелевская премия по физике 2010 года тоже начиналась с клейкой ленты и простого карандаша. Тренер нижегородской команды по физике народный учитель России Лев Пигалицын категорически против того, чтобы школьники использовали в научной работе оборудование в миллионы долларов. Работа должна быть просто красивой, считает Лев Васильевич.

Мнению Пигалицына можно доверять. Почти полвека ведёт он в средней образовательной школе г. Дзержинска физический кружок, из которого вышло более 50 докторов наук и около сотни кандидатов. Ребята начинают заниматься физикой в первом классе, шестиклассники обучают малышей, выпускники шефствуют над шестиклассниками. Система Пигалицына раскрывает способности не только мальчиков — девочки выступают не хуже, что является предметом особой гордости учителя. Вот и в этом году десятиклассница Полина Шалаева заняла IV место в категории «Физика и астрономия» с работой «Измерение волнового фронта методом сканирования углового спектра».

Ещё одна финалистка нижегородского конкурса Диана Галаутдинова из Казани представила на суд жюри в секции «Биохимия» научное исследование «Биохимическая активность силикатных частиц, модифицированных аминогруппами, по отношению к системе «индуцируемая протеиназа *Candida albicans* — гемоглобин», за которое получила третью премию компании Medprin Biotech, LLC. Тема Дианы — использование наночастиц для борьбы с грибковыми заболеваниями — очень актуальна.

Александр Швед, выпускник московского химического лицея № 1303, представил на конкурс работу «Исследование стадий полного синтеза алкалоида детоксина» и занял III место в категории «Химия». Учащийся того же лицея Ярослав Бойко занял IV место в категории «Химия» и получил третью премию от Американской фармацевтической ассоциации (American Association of Pharmaceutical Scientists) за работу «Асимметрический синтез высокоактивного ингибитора фосфодиэстеразы PDE IVb». Ещё 15





*Егор Котельников из Специализированного учебно-научного центра МГУ им. М. В. Ломоносова придумал, как измерить силу удара в последней косточке падающего домино, и рассчитал, как на неё влияют изгибы ленты. Но какое практическое применение может найти его работа, он пока не знает.*

лет назад фармацевтическая корпорация Glaxo SmithKline разработала новый антидепрессант, который сейчас проходит клинические испытания. Но в результате химического синтеза у разработчиков получился смесь зеркально-симметричных изомеров (рацемат). Один из этих изомеров в два раза активнее другого, но избавиться от мало-активного «близнеца» опытным химикам так и не удалось, а вот у Ярослава получилось...

Ученик школы им. А. Н. Колмогорова из Москвы Василий Болбачан занял IV место в категории «Математика» и получил третью премию Американского математического общества (American Mathematical Society) за работу «Интегральные аналоги формул Гейеры—Сера—Сондоу как приближения к математическим константам».

Другие московские школьники, Илья Шошин и Константин Славнов, представили командный проект «Моделирование поведения звуковых



*Лена Галатун училась в интернате для одарённых детей в казахском городе Кустанай, а летом во время каникул изучала насекомых-опылителей и степную флору рядом с родной деревней Карабатыр. За три года работы она создала атлас степных растений, опыляющих насекомых.*

волн в помещении». Ребята заняли IV место в категории «Информатика» и были отмечены Американским акустическим обществом (Acoustical Society of America).

Прививать вкус к интеллектуальному труду нужно со школы. Пожалуй, это лучший способ популяризации науки среди молодёжи, какой только можно придумать.

**Кандидат химических наук  
Ольга БЕЛОКОНЕВА.**

*Фото автора.*

*Электрогитара Тимофея Макарова из Симферополя с секретом — она может играть как скрипка.*

*Ждан Сухов из Челябинска, финалист российского конкурса «Шаг в будущее», создал модель лунохода с балансировочной подвеской, который легко преодолевает лунные всхолмления и кратеры и может отбирать пробы лунного грунта.*





*Звёздное небо 1 августа 2011 г. в 23 ч. по московскому времени. В центре — созвездие Геркулеса с шаровыми скоплениями M13 и M92. Слева — Лира, справа — Северная Корона, наверху — кусочек Дракона.*



## НЕБО В АВГУСТЕ—СЕНТЯБРЕ

Алексей ПАХОМОВ.

### ЗВЁЗДНЫМИ ТРОПАМИ

**А**вгуст и сентябрь — самое благоприятное время для наблюдений как по температуре воздуха, количеству ясных ночей, продолжительности тёмного времени, так и по прозрачности самой атмосферы, позволяющей простым глазом увидеть Млечный Путь и некоторые туманные объекты далёкого космоса. Наблюдать небо, конечно, лучше за городом, но и городские условия позволяют разобраться в хитросплетениях созвездий.

Первого августа заход Солнца в Москве произойдёт в 21.30 немного левее точки северо-запада. Справа от него в 4° расположились Венера и скопление Ясли. Но увидеть их в ярких солнечных лучах вряд ли удастся.

С заходом Солнца на его месте появляется Большая Медведица. Под ней Малый Лев, Гончие Псы и Волосы Вероники — созвездия, которые яркими звёздами бедны. Поза Большой Медведицы заметно отличается от той, которую мы наблюдали весной. Тогда она располагалась вертикально,

«встав на дыбы», а теперь ковш повернулся горизонтально, так, чтобы в нём было удобно носить воду. Слева от Большой Медведицы находится Волопас с яркой звездой Арктуром, рядом с ним полукруглая цепочка звёзд примерно одинаковой яркости — венец Северной Короны.

Обо всех этих созвездиях мы уже писали, а какие небесные звери и герои ожидают нас в последнем летнем месяце?

Рядом с Северной Короной, чуть выше, располагается созвездие Геркулеса. Центральную его часть — вытянутую в высоту трапецию средней величины — отыскать достаточно легко. На его боковой стороне притаилось шаровое скопление M13. Именно в этом скоплении происходили приключения главного героя романа известного советского фантаста Георгия Гуревича «В зените», его встречи с весьма необычными и при этом самыми разнообразными разумными существами — сапиенсами. Скопление M13 знаменито

ещё и тем, что именно туда 16 ноября 1974 года из Аресибо (Пуэрто-Рико) было отправлено первое межзвёздное послание, адресованное нашим братьям по разуму (см. «Наука и жизнь» № 4, 2006 г.).

В бинокль M13 выглядит как небольшой, слегка размытый, но довольно ярко светящийся шарик. Яркость его постепенно убывает от центра к периферии, так что на самом краю уже можно различить отдельные звёзды. Правда, для этого потребуется приличный телескоп. Ещё лучше детали различимы на фотографиях. Объект M13 достаточно удобен, чтобы с него начинать изучение далёких звёзднотуманных миров.

От углов небесной трапеции — туловища Геркулеса — во все стороны отходят его конечности — руки и ноги. В районе головы располагается ещё одно шаровое скопление — M92. Правда, по видимому размеру и яркости оно заметно уступает шаровому скоплению M13, но при определённом старании и внимании в бинокль можно отыскать и его.

Над Геркулесом, в области зенита, разместилась голова старого знакомого, Дракона, петляющего между двумя Медведицами. Слева от Геркулеса — белая Вега из созвездия Лиры — самая яркая звезда всего северного неба. Само созвездие небольшое, остальные его звёзды не такие яркие, но их очертания достаточно характерны, по форме напоминают сплюснутый четырёхугольник — параллелограмм. В Лире находится известная планетарная туманность Кольцо (M57). Наверняка многие видели её на фотографиях в учебнике астрономии, но отыскать туманность на небе можно только в телескоп с хорошим увеличением.

Слева от Лиры другое интересное созвездие, Лебедь — огромная птица с вытянутой шеей и распростёртыми крыльями. Созвездие это имеет форму протяжённого креста. Понять бы только: где голова, а где хвост? Так или иначе, в вершине этого небесного креста располо-

жена самая яркая его звезда Денеб (α Лебеда). В отличие от Лиры, созвездие Лебеда богато яркими звёздами, и Денеб на их фоне выделяется не сильно. Тут надо быть более внимательным.

Опустив взгляд от Лебеда и Лиры вниз, можно встретить ещё одно красивое созвездие — небесного Орла. Того самого, что по приказу богов клевал печень Прометея, подарившего людям огонь и за это наказанного. Самая яркая звезда — Альтаир (α небесного хищника) — хорошо видна с самого начала тёмного времени суток.

Все три яркие звезды: Вега, Альтаир, Денеб (α Лиры, α Орла, α Лебеда) — вместе составляют осенне-летний, или просто летний, треугольник. Эти звёзды появляются самыми первыми на только начинающем темнеть небе августа и сентября (попробуйте проверить!). При определённой сноровке их можно обнаруживать даже раньше, чем знаменитую Большую Медведицу. Внутри этого треугольника притаились небольшие, сравнительно бедные яркими звёздами, но достаточно интересные для наблюдения в бинокль созвездия Стрелы и Лисички. В Лисичке удаётся отыскать известную туманность Гантель (M27) — хорошо видимое в оптические приборы протяжённое туманное пятно. По виду оно похоже на шаровые скопления, хотя всё-таки немного от них отличается по форме и строению. Но на что стоит обратить внимание в первую очередь — это на отличие звёзд и туманных объектов дальнего космоса, среди которых встречаются галактики, туманности (диффузные и планетарные), скопления (рассеянные и шаровые). Звезда — это всегда светящаяся точка, при каком бы, даже самом большом, увеличении её ни рассматривали. Если же вы при «обшаривании» звёздного неба натолкнулись на что-то туманное, то, скорее всего, перед вами объект дальнего космоса. Правда, им может оказаться ещё и «волосатая звезда», комета, но это уже другая история.



*Звёздное небо 1 августа 2011 г. в 23 ч. по московскому времени. Осенне-летний треугольник Вега—Альтаир—Денеб из созвездий Лиры, Орла и Лебеда. Тут же видны созвездия Дельфина, Стрелы и Лисички с планетарной туманностью Гантель (M27).*

Рядом с Орлом без труда отыскивается симпатичный ромбик с хвостиком — созвездие Дельфина. Двигаясь от треугольника звёзд влево, мы встречаем старых знакомых — незаходящие созвездия Цефея и Кассиопеи. С каждым часом и каждым днём они поднимаются всё выше, открывая небесные картины позднего лета и ранней осени. Это, прежде всего, персонажи мифа о Персее и Андромеде вместе с крылатым конём Пегасом. Под ними можно различить созвездия Треугольник (не путать с летним звёздным треугольником) и Овен. За Персеем следует Возничий с яркой звездой Капеллой. Он висит низко над горизонтом, пока ещё целиком не виден.

Звёздное небо непрерывно «поворачивается»; одни созвездия заходят, другие, наоборот, восходят, летнее небо постепенно уступает место осеннему. Вместо Змееносца и Змеи, Стрельца и Скорпиона выползают Пегас и Рыбы, Водолей и Козерог. Все эти созвездия интересны для наблюдения и богаты звёздными объектами, но в средней полосе лежат в южной стороне неба, почти у самого горизонта, исключение составляет лишь Пегас — огромный небесный квадрат.

Чтобы в полной мере полюбоваться этими созвездиями, следует отправиться на юг, например в Крым. В

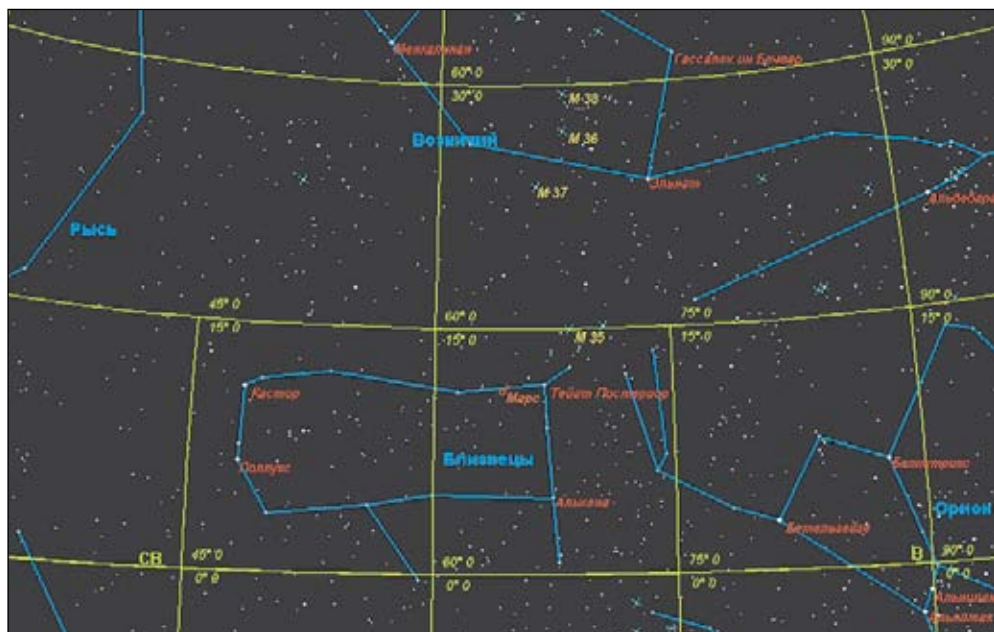
сентябре там ещё тепло, Млечный Путь виден в подробностях, а звёзды как будто становятся ближе.

За ночь звёзды смещаются, причём очень заметно. Распространённый когда-то «Школьный астрономический календарь» публиковал карту звёздного неба с накладным кругом. Сейчас этот календарь тоже издают, но достать его значительно труднее. Поэтому можно просто наклеить карту и накладной круг на картон и затем вырезать его ножницами. Они будут очень хорошим подспорьем, простейшим астрономическим прибором, позволяющим предсказать вид звёздного неба в любое время года и суток.

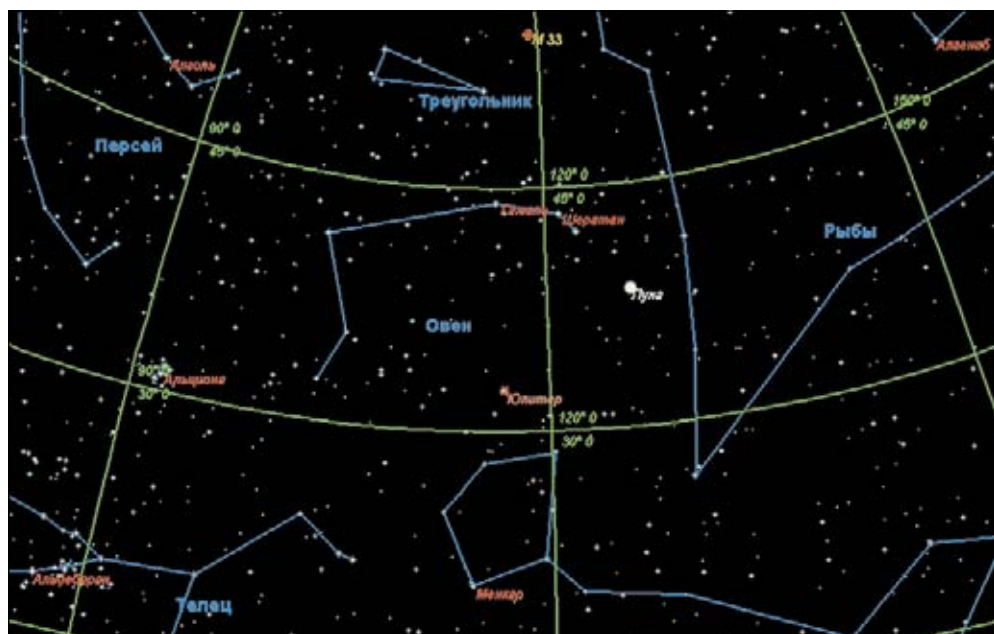
Можно также нарисовать на обычной бумаге окружность и разделить её изнутри на 12 месяцев, снаружи на 24 часа. Теперь вы без труда определите, скольким дням соответствует смещение созвездий за один час.

За расположившейся в зените трапецевидной головой Дракона следует извивающееся туловище небесного чудовища. С другой стороны неба — Большая и Малая Медведицы, Кассиопея и неправильный пятиугольник — Цефей. Под Кассиопеей расположена почти на одной прямой цепочка ярких звёзд — созвездие Андромеды. Созвездие это содержит ближайшую к нам спиральную галактику — туманность





Звёздное небо 15 августа 2011 г. в 3 ч 30 мин по московскому времени. Видны Марс и рассеянное звёздное скопление М35 в созвездии Близнецов. Чуть выше — созвездия Возничего, Рыси и Тельца.



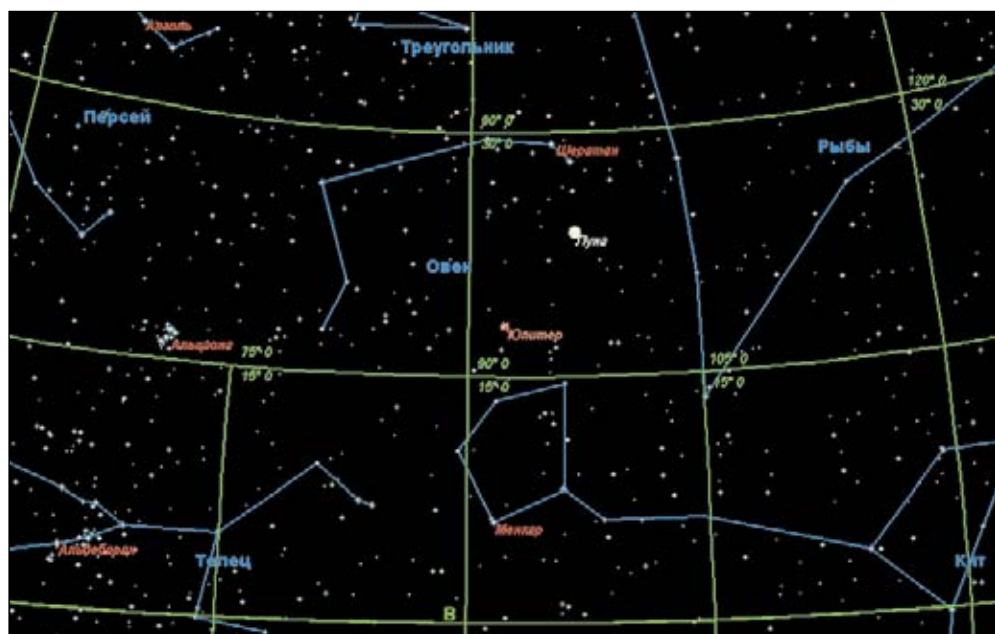
Звёздное небо 20 августа 2011 г. в 1 ч 00 мин по московскому времени. Юпитер рядом с Луной в созвездии Овна. Справа — созвездие Рыб, слева — созвездие Тельца со скоплениями Плеяды и Гиады (в районе звёзд Альциона и Альдебаран).

Андромеды (М31). Именно так называется знаменитый роман классика советской фантастики Ивана Ефремова. На ясном небе М31 можно различить невооружённым глазом. Особенно

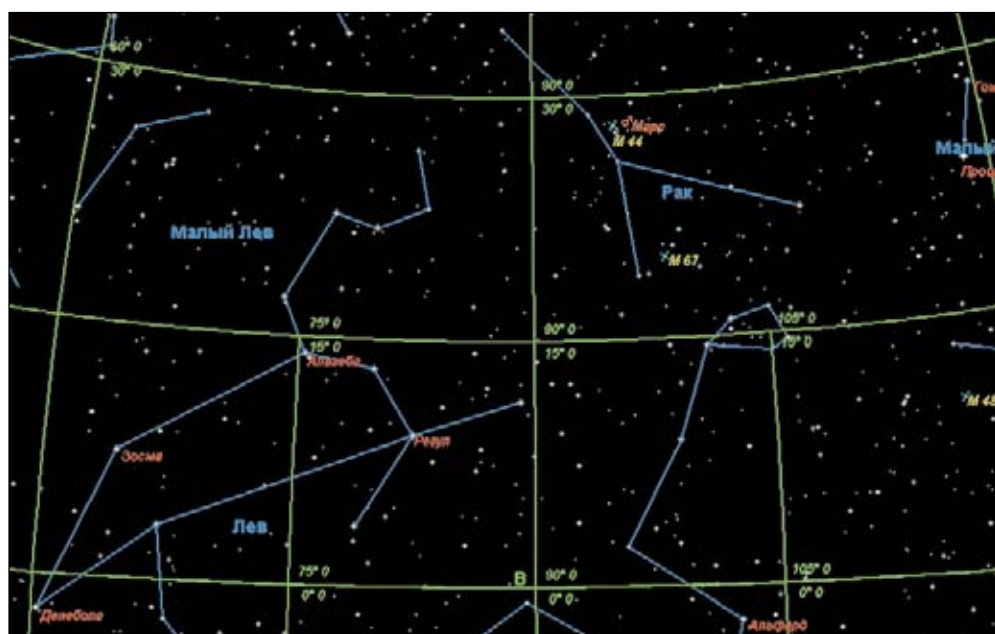
хороши для этого условия в августе и сентябре. Мне удалось увидеть туманность Андромеды из окна поезда Москва—Киев.

Слева от Андромеды — Персей, справа — большой

квадрат Пегаса. Под Андромедой прячутся созвездия Треугольника, Овна и Рыб. В августе как раз в Овне окажется небесный попутчик — Юпитер — самая большая планета Солнечной систе-



Звёздное небо 16 сентября 2011 г. Луна рядом с Юпитером. Сравните их положение с тем, которое было 20 августа.



Звёздное небо 30 сентября 2011 г. в 5 ч по московскому времени. Видны звёздное скопление Ясли (M44) и Марс в созвездии Рака. Левее и ниже — созвездия Льва и Малого Льва, правее — Малого Пса.

мы. Чтобы отыскать его на вечернем небе, специального знания созвездий не требуется — спутать его можно разве что с Венерой и Сириусом. В Треугольнике находится ещё одна спи-

ральная галактика — М33, но отыскать её уже не так просто.

Слева от Юпитера, примерно на такой же высоте, затаился ещё один небесный ковшик, только малень-

кий — рассеянное звёздное скопление Плеяды. Хорошо видимое уже в августе, с каждым осенним месяцем оно будет подниматься всё выше, приоткрывая нам зим-





*Звёздное небо 30 сентября 2011 г. в 19 ч 10 мин по московскому времени. Только что зашло Солнце. Над горизонтом расположены Венера, Сатурн и Меркурий в созвездии Девы.*

### ЗА ПЛАНЕТАМИ И ЛУНОЙ

**С**атурн продолжает кружиться и петлять в созвездии Девы, вокруг его звезды  $\gamma$ . Из всех видимых невооружённым глазом планет эта самая дальняя, как от Солнца, так и от Земли, поэтому перемещается среди «неподвижных звёзд» медленно, гораздо медленнее остальных четырёх планет. В Деве Сатурн находился весь этот год и выберется оттуда, наверное, не скоро. Созвездие Девы относится к весенним, поэтому рассматривать его в августе, а тем более в сентябре, не очень-то удобно. Тем не менее увидеть Сатурн всё ещё можно на вечернем темнеющем небе, левее точки запада, довольно низко над горизонтом.

В Москве 1 августа в 23 ч он расположится на высоте  $3^\circ$  над горизонтом; 15 августа в 22 ч — на высоте  $4^\circ$ ; 1 сентября в 21 ч —  $3,5^\circ$ ; 15 сентября в 20 ч —  $4,5^\circ$ . Как видно, здесь вступают в борьбу два противоположных фактора: с одной стороны, созвездие Девы с каждым днём опускается всё ниже, становясь практически невидимым. С другой стороны, Солнце с каждым днём заходит всё раньше, продолжительность тёмного времени суток увеличивается. В сумме два этих противоположных фактора взаимно компенсируются, давая интересный эффект:

Сатурн остаётся примерно на одной высоте, но только «по скользящему графику», отставая за сутки на час.

Юпитер перемещается от созвездия Овна влево, виден всю ночь и утром. Восходя уже в тёмное время суток, он с каждым часом поднимается всё выше, но так и не успевает достичь верхней кульминации до наступления рассвета.

1 августа он восходит в 0 ч; 15 августа — в 23 ч; 1 сентября — в 22 ч; 15 сентября — в 21 ч; 30 сентября — в 20 ч. Как видим, ситуация «скольжения по времени назад» совершенно аналогична Сатурну.

В небольшой телескоп, и даже в бинокль, хорошо различимы четыре главных, «галилеевых», спутника Юпитера: Ио, Европа, Ганимед, Калисто. При достаточном увеличении на фоне беловатого слегка сплюснутого диска планеты хорошо наблюдаются горизонтальные тёмные полосы.

Видимость Марса в 2011 году не очень хорошая. Однако в августе—сентябре он нас немного порадует своим неожиданным появлением. Перемещается Красная планета от Тельца в Близнецы, затем в созвездие Рака. 15 августа Марс можно наблюдать как раз в Близнецах, не так далеко от видимого в бинокль рассеянного звёздного скопления M35.

На протяжении двух месяцев Марс восходит в середине ночи, примерно в одно и то же время, с точностью до получаса. 15 августа он восходит в 1 ч 50 мин; 1 сентября — в 1 ч 40 мин; 30 сентября — в 1 ч 30 мин.

Как видим, ситуация с Марсом отличается от той, что наблюдалась у Юпитера и Сатурна. Можно сказать, что в течение двух месяцев Марс восходит в одно время. Однако с каждым днём темнеет раньше, а это значит, что условия видимости постепенно улучшаются.

В самом конце сентября Марс оказывается в созвездии Рака, рядом с хорошо наблюдаемым в бинокль и телескоп рассеянным звёздным скоплением Ясли (M44). Угловое расстояние между ними будет меньше  $1^\circ$  (видимый размер диска Луны —  $0,5^\circ$ ), то есть оба они окажутся в поле зрения телескопа с небольшим увеличением и даже бинокля. Такое сочетание всегда интересно сфотографировать. Присылайте в редакцию свои фотографии, описания и зарисовки, желательно с указанием точного времени и места наблюдения.

Венера весь август и первую половину сентября располагается рядом с Солнцем и поэтому не видна совсем. Лишь во второй половине сентября она начнёт появляться на вечернем небе в районе точки запада, но очень низко над горизонтом.

Тридцатого сентября Венера окажется рядом с Сатурном, правее их — Меркурий. Но увидеть такое расположение планет можно лишь сразу после захода Солнца, да и то на открытой местности и с возвышения, поскольку находятся они слишком низко.

В 19 ч 10 мин 30 сентября Венера будет на высоте  $2^\circ 20'$  над горизонтом; Сатурн —  $3^\circ 20'$ ; Меркурий и того меньше —  $0^\circ 30'$  (видимый размер Луны). Будьте осторожны при оптических наблюдениях в окрестности Солнца!

Видимость Меркурия ещё хуже, чем Венеры, и с его поисками имеет смысл повре-





## ХОББИ КОНСТРУКТОРА

Однажды журналисты спросили авиаконструктора Н. И. Камова (1902—1973), известного своими вертолётами:

— Какое у вас хобби?

— А что это такое? — спросил Николай Ильич.

— То, чем вы любите заниматься после работы.

— После работы я люблю конструировать вертолёты.

## КТО УМНЕЕ?

Известный в своё время немецкий врач Теодор Людвиг Вильгельм фон Бишоф (1807—1882) после многочисленных взвешиваний обнаружил, что средний вес головного мозга мужчины составляет 1350 граммов, а женщины — только 1250 граммов. Отсюда Бишоф пришёл к выводу, что женщины явно глупее мужчин, и опубликовал результаты своего исследования. Но, будучи

честным учёным, он завещал, чтобы после смерти взвесили и его мозг. Оказалось, что мозг самого анатома весил 1245 граммов.

## БОМБА ЗА ШЕСТЬ ТЫСЯЧ

Через несколько месяцев после того, как осенью 1939 года Альберт Эйнштейн направил президенту США Рузвельту письмо о том, что немцы могут создать атомную бомбу, и посоветовал их опередить, президент создал Консультативный комитет по урану. В него вошли несколько физиков, а также военные, специалисты по боеприпасам и взрывчатым веществам.

На первом заседании комитета председательствовал подполковник Кейт Адамсон, скептически относившийся к самой идее бомбы, которая якобы будет в несколько тысяч раз мощнее самых тяжёлых обычных бомб. Он заявил, что каждое новое оружие должно пройти проверку в двух войнах, и только после этого становится ясно, насколько оно эффективно. Так что особо спешить некуда. Тем не менее Адамсон спросил физиков, сколько денег надо для начала выделить из казны на разработку

новой бомбы. Известный физик Эдвард Теллер назвал сумму 6000 долларов (потом он говорил, что друзья смеются над ним всю жизнь за такой скромный запрос).

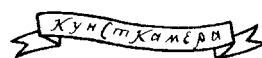
— Джентльмены, — в ответ на просьбу заявил Адамсон, — исход войн решает не оружие. Добиться победы позволяет только высокий моральный дух гражданского населения!

Обычно сдержанный Юджин Вигнер, рассердившись, возразил подполковнику:

— Если это так, давайте сократим военный бюджет на 30 процентов, а деньги раздадим населению — его моральное состояние наверняка весьма улучшится!

Адамсон покраснел от обиды, но согласился выделить деньги. Через несколько недель (когда Лео Сцилард уже рассчитал, что только на графит для уранового реактора понадобится не менее 33 тысяч), начальная сумма 6000 долларов была выдана.

Заметим, что весь Манхэттенский проект обошёлся в два миллиарда долларов.



менить. Хотя 30 сентября, когда три планеты соберутся вместе на вечернем небе, можно всё-таки ради интереса попытаться их разыскать. Но не отчаивайтесь при неудачном исходе — у нас всё ещё впереди!

Уран и Нептун достаточно хорошо видны всю ночь, но для их наблюдения нужны хороший оптический инструмент и точная карта звёздного неба. Уран перемещается по созвездию Рыб, Нептун — по созвездию Водолея.

Изучая звёздное небо, не следует забывать о нашей соседке — Луне. Перемещается она, как и прежде, по зодиакальным созвездиям, справа налево.

Луна хорошо видна ночью 15 августа в созвездии Водолея, а 20 августа и 16 сентября окажется вблизи Юпитера.

Узкий растущий лунный серп (буква Р) всегда на-

блюдается в вечернее время низко над горизонтом; стареющий (буква С), наоборот, в утреннее время. Вблизи полнолуния Луна поднимается высоко над горизонтом.

Фазы Луны в августе—сентябре 2011 года:

новолуние — 30 июля, 29 августа, 27 сентября;

первая четверть — 6 августа, 4 сентября;

полнолуние — 13 августа, 12 сентября;

последняя четверть — 22 августа, 20 сентября.

И, наконец, нельзя пройти мимо августовского метеорного потока Персеид, который лучше всего наблюдать 11—12 августа. Просто выходите на свежий ночной воздух, запрокидывайте голову или ложитесь на землю (лучше, конечно, что-то подстелить или подложить). Можете не сомневаться, вашему взору предстанет настоящий звёздный дождь. Не каждому

удавалось наблюдать настоящие метеоры, а тут их столько, что и не сосчитать.

**Внимание!** Каждый год в сентябре в Москве, в Государственном астрономическом институте им. П. К. Штернберга (ГАИШ), Университетский проспект, 13, организуются бесплатные астрономические наблюдения (100 часов астрономии), сопровождаемые интересными лекциями.

К постоянным объектам телескопического наблюдения относится Юпитер. Здесь вы можете попробовать разобраться в хитросплетениях его полос. Сколько их видно: две, три, четыре? А может, больше? И какого они цвета?

Подходите к ГАИШ в тёмное время суток (примерно с 20 ч до 0 ч) при ясном небе. Не пожалеете!

**Удачных наблюдений!**

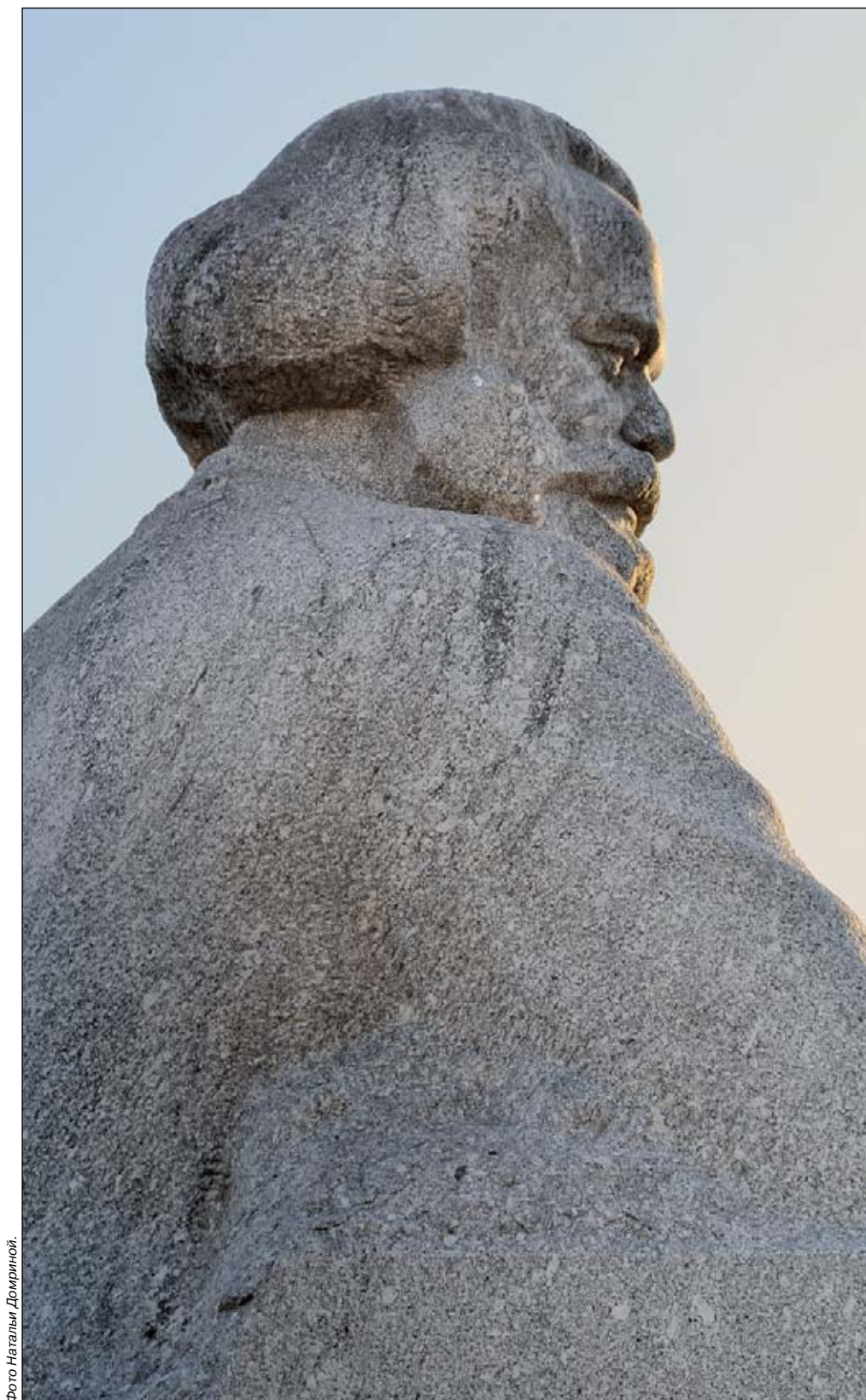


Фото Натальи Домриной.

# СНАЧАЛА БЫЛ КОММУНИЗМ, А ПОТОМ — ФАШИЗМ

Доктор философских наук Александр ЦИПКО.

Одним из поводов к публикации данных размышлений стала статья известного публициста Сергея Кара-Мурзы «Немецкий фашизм и русский коммунизм — два тоталитаризма», вышедшая в сборнике «Коммунизм и фашизм: братья или враги?» (М.: Яуза-Пресс, 2008). Необходимо сказать, что данная статья и весь упомянутый сборник — одна из первых попыток начать серьёзный разговор на эту неприятную для россиян тему.

Статью Сергея Кара-Мурзы вполне можно рассматривать как философское обоснование довольно распространённой позиции, высказанной в комментарии сенатора Бориса Шлегеля на заявление Парламентской ассамблеи ОБСЕ, оценивающее сталинский и гитлеровский режимы как тоталитарные и античеловечные. Однако Шлегель настаивал на том, что нельзя «поставить знак равенства между преступлениями нацизма и коммунистических режимов, в первую очередь сталинскими репрессиями... Есть зло тут, есть зло там, но нельзя сравнивать Гитлера со Сталиным. Нельзя сравнивать ГУЛАГ с Освенцимом. Это разные идеологии и разные причины, почему люди туда попали» (см. «Время новостей», 18.12.2009, с. 3).

Позволю себе высказаться на эту тему.

## 1.

Честно говоря, не пойму, почему российская патриотическая общественность была шокирована признанием нынешнего руководства нашей страны, что большевистский режим, в частности сталинский режим, был тоталитарным. Скорее всего, слово «тоталитаризм» воспринимается сегодня в России с излишней эмоциональной нагрузкой, без проникновения в содержание этого понятия. Но на самом деле мы, бывшие советские люди, ещё со школьной скамьи знали, что тоталитаризм, как стремление государства к полному, целостному контролю над всеми сторонами жизни общества, был основной особенностью советского строя. Другое дело, что всё, что сегодня осуждается с помощью понятия «тоталитаризм», и, прежде всего, отсутствие политического выбора, диктат государства, советские люди в массе своей воспринимали как

благо. Более того, в массе даже советская интеллигенция полагала, что преимущество марксистского учения о коммунизме как раз и состоит в том, что оно предлагает вместо атомизированного буржуазного общества, где каждый предоставлен сам себе, превращение нации в одну большую семью, которая живёт в соответствии с общими для всех правилами, исповедует одну и ту же обязательную для всех идеологию, так называемый научный атеизм, и подчиняет свою жизнь общим для всех целям. Такая система существует в равновесии (и для большинства людей совершенно не важно, естественное это равновесие или искусственное), а равновесие и стабильность неизменно воспринимаются человеком как благо. Называть же благо грубым словом «тоталитаризм» неприятно, и за этим ощущением пропадает смысл понятия. Но именно в смысле и хочется разобраться.

Посмотрим, что пишет Сергей Кара-Мурза.

На первый взгляд автор проявляет несвойственную коммунисту, левому интеллектуалу смелость в оценке красного коммунизма, созданной большевиками политической системы. И в нацистской Германии, и в социалистической России, соглашается он, мы имеем дело с тоталитарными системами. И большевистский, и национал-социалистический проекты были мессианскими, они требовали от своих народов «крайнего напряжения физических и духовных ресурсов». Более того, Сергей Кара-Мурза признаёт, что на самом деле эти мессианские проекты были травматическими, нанесли «травмы своим обществам» (см. сб. «Коммунизм и фашизм: братья или враги?». — М.: Яуза-Пресс, 2008, с. 71). Но, сколько бы ни было общего между политической практикой большевиков и политической практикой фашистов, считает Кара-Мурза, не стоит придавать этому определяющее значение. Всё дело в том, полагает он, что тоталитарный пресс красного коммунизма и нанесённые им раны обществу — это всего лишь «внешние», «несущественные» черты созданной русскими коммунистами системы. Моральность или аморальность тоталитарной системы, рассуждает автор статьи, определяется не мерой жестокости, не самим фактом убийства людей, а лежа-



щими в основе идеалами, которые как раз и являются «коренными чертами» рассматриваемых систем. «Подчеркну, — настаивает Кара-Мурза, — что сущность фашизма — не выверты и зверства нацизма, не геноцид евреев и цыган, а сама уверенность, что человечество не едино, а подразделяется на сорта, на высшие и низшие расы» (там же, с. 31). А так как идеал коммунистического равенства не имеет ничего общего с гитлеровским идеалом превосходства арийской расы, то при всей внешней схожести большевистского тоталитаризма с фашистским говорить об их родстве нельзя, заключает свои рассуждения Сергей Кара-Мурза.

Философия, которую создаёт Кара-Мурза для того, чтобы доказать, что преступления большевиков, Сталина имеют более высокий моральный смысл, чем преступления Гитлера, строится на трёх основаниях. Первое основание: принцип — цель оправдывает средства. Второе: идеал как идея обладает внутренней, самостоятельной ценностью независимо от того, каковы механизмы и последствия его реализации в жизнь. Более того, идеал сам по себе обладает большей ценностью для человечества, чем люди, которых пришлось погубить в ходе его достижения. И третье основание: всё, чем себя проявляет идеал в жизни, что мы можем наблюдать своими глазами и ощущать своей кожей, на самом деле ничего не говорит о главном, о сущности его «коренных черт».

Мне могут сказать, что все эти изыски Кара-Мурзы, а наряду с ним и некоторых политиков по поводу того, что смерть от рук следователя НКВД более достойна, чем смерть от рук следователя СС, не имеют ничего общего с ценностями гуманизма, ценностями христианской морали, признающими равноценность каждой человеческой жизни, что все эти теории и рассуждения аморальны по своей природе. Конечно! Но Сергей Кара-Мурза, как убеждённый коммунист, мыслит строго в соответствии с установкой: цель оправдывает средства. Владимир Ильич Ленин тоже учил своих последователей, вождей III Интернационала, не бояться, не скупиться на жертвы, лишения и страдания людей, если по-другому невозможна победа пролетариата. Ленин признался на III съезде Коминтерна, что «таких гигантских жертв» и лишений, которые обеспечили победу большевиков, «не знала история Европы» (Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 44, с. 46).

На мой взгляд, слабость аргументации Кара-Мурзы не только в её исходном антигуманизме, но и в дефиците философской культуры.

Уже студент философского факультета знает, что — как говорил Аристотель — «форма существенна», что на самом деле ничто так не характеризует моральную сущность идеала, как способы его воплощения в жизнь и как содержание, сопереживание этой новой жизни. Сам факт, что идеал приходится воплощать в жизнь при помощи насилия, означает: идеал изначально ложен, он направлен против человека и человечества. В том-то и дело, что фашистский тоталитаризм родственен коммунистическому тоталитаризму не только в том, что Сергей Кара-Мурза считает «внешним» — в практике геноцида, но и в том, что он называет «внутренним». Разве не марксизм задолго до Гитлера, вопреки христианству, начал доказывать, что общество не едино, что оно «подразделяется на сорта» — на рабочий класс как «высший сорт», гегемон, и на буржуазию, мелкую буржуазию, крестьянство как «низший сорт»? В том-то и дело, это азбучная истина, что «внешние» проявления коммунизма и фашизма именно потому и родственны, что «внутренние», «коренные» черты этих идеологий близки своим расизмом.

Игорь Голомшток в книге «Тоталитарное искусство» (М.: Галарт, 1994), написанной, кстати, ещё в конце 1980-х годов, говорит, что общим и для марксизма и для фашизма была не только гегелевская тотальность, не только концепция коллективной воли Жан-Жака Руссо, учение о народной массе как субъекте истории, но и социальный дарвинизм (с. 152). Утверждение Карла Маркса о том, что только рабочий класс является «сердцем», «смыслом» общества, «действительным родовым существом», как раз и было первой попыткой применить дарвинизм в анализе социальных процессов.

Даже практика конфискации имущества, к которой прибегали и русские коммунисты, и фашисты, обусловлена расизмом этих идеологий. Большевики конфисковывали частную собственность у «исторически неполноценных» классов, сначала у буржуазии, а потом даже у крестьян и ремесленников. Национал-социалисты отбирали собственность у евреев. По сути, учение Карла Маркса об экспроприации не только содержало в себе моральное оправдание будущих погромов на классовой почве, но и призывало к ним. Большевики совершили больше преступлений против человечности, чем национал-социалисты, не только потому, что они больше времени, чем фашисты, были у власти, но и потому, что их коммунистическое учение о переделке мира и переделке человека было более радикальным, более революционным, чем национал-социализм.

В том-то и дело, что бесчисленные «травмы», которые нанёс русский коммунизм населению России, как раз и были вызваны такой «коренной» чертой коммунистической идеологии, как призыв к радикальному очищению общества от всего, что связывало и охраняло частную собственность. Слава богу, что у большевиков, и прежде всего у Сталина, хватило ума окончательно отказаться от марксистской идеи уничтожения семьи как обособленного индивидуального быта и от перехода к коллективному воспитанию детей. За беспрецедентным насилием большевиков стояла чудовищная, непомерная гордыня марксистов, пожелавших изменить мир, который складывался тысячелетиями, стояло убеждение, что только они, большевики, знают, как надо жить человеку. Внешнее насилие над всем человеческим потому и было тесно связано с «коренными чертами» коммунистической идеологии, что на самом деле она целиком строится на отрицательных определениях, отрицании того, что существовало в современной Марксу и Энгельсу человеческой цивилизации.

И марксизм и национал-социализм были учениями не столько о счастливом будущем, сколько о том, как расправиться с врагом. И самое главное. В учении Карла Маркса о победе пролетариата в мировом масштабе было не меньше расизма, чем в учении Гитлера о победе арийской расы над всеми другими народами. Просто учение Маркса строилось на классовом расизме, а учение Гитлера — на биологическом расизме. Но и в первом и во втором случае речь шла об отличии якобы полноценных людей и полноценных классов от якобы неполноценных людей и слоёв общества, у которых якобы нет будущего. И марксисты и национал-социалисты были расистами, ибо они одних людей наделяли всеми возможными достоинствами, а других лишали всех человеческих достоинств. Разве учение Карла Маркса о том, что только пролетариат является «социальным разумом и социальным сердцем общества» (см. Маркс К., Энгельс Ф. Соч., т. 1, с. 425), не есть одновременно и учение о «неполноценных массах», к которым классики марксизма относили все классы, связанные с частной собственностью? К отжившим классам, не имеющим будущего, марксизм относил крестьянина-частника, буржуазию, ремесленников, все слои населения, связанные с торговлей. Не потому ли сегодня в России практически нет людей, которые бы умели что-то делать руками, что большевики уничтожали на корню так называемые отжившие классы, крестьян-единоличников, ремесленников. Точно так, как у национал-социалистов идея высшей расы

связана с идеей войны, разрушения всего, что противоречит декларируемому господству фашистской расы, так и у марксистов идея коммунизма предполагает призыв к «разрушению всего, что до сих пор охраняло и обеспечивало частную собственность» (Маркс К., Энгельс Ф. Соч., т. 4, с. 434). На самом деле так называемыми коренными чертами коммунистического идеала (по терминологии Сергея Кара-Мурзы) как раз и была идеология насилия, разрушения. Ведь чтобы добиться того, к чему призывал «Манифест Коммунистической партии», надо было разрушить все фундаментальные основания человеческой цивилизации — не только частную собственность, но и право, религию, индивидуальную семью и индивидуальный семейный быт...

Социальный, классовый расизм учения о коммунизме, как и расовый расизм национал-социализма, не только оправдывал насилие, разрушение, но и выдавал его за духовную ценность. И здесь очень много точек соприкосновения, откровенного родства марксизма с фашизмом, национал-социализмом. Надо понимать, что любой расизм, классовый или биологический, ведёт к отрицанию морали, её общечеловеческой сущности. По этой причине так называемая классовая мораль большевиков ничем не отличалась от расовой морали фашистов. Мораль и там и там заменялась правом на насилие. Идеологи национал-социализма, и в частности уполномоченный фюрера по контролю за общим духовным и мировоззренческим воспитанием НСДАП Альфред Розенберг, призывали к насилию, не обеспеченному «никакими формальными и моральными табу». Вождь Октября Лев Троцкий говорил о том же теми же словами: «...у революционера не должно быть никаких моральных препятствий для применения неограниченного и беспощадного насилия» («Правда», 24 июля 1923 года, цит. по: Сорокин Питирим. Социология революции. — М., 2008, с. 141).

Расизм вёл к демонизму. Но демонизм рабочего класса ничем не слаще, чем демонизм высшей расы. И у большевиков и у национал-социалистов — утверждение своих взглядов в качестве единственно верного «научного мировоззрения». К стати, и марксизм и национал-социализм вырастают из критики немецкого идеализма, из «оправдания», возвеличивания материального мира, живого человека. Сближает русских марксистов с фашизмом и мессианизм, стремление покорить весь остальной мир, выстроить его в соответствии со своими идеалами. Приход к власти и большевиков и национал-социалистов приводил к установлению однопартийности,

срастанию одной-единственной партии с государством, к жёсткому подавлению не только демократии, но и простого инакомыслия. Этой же цели служило создание железного занавеса, лишаящего людей права на эмиграцию, на общение с другим миром, и, конечно, цензура. И тотальная милитаризация не только экономики, но и духовной жизни.

И большевики и национал-социалисты сразу же после прихода к власти начинают репрессии против противостоящей им идеологии национальной элиты, преследуют за инакомыслие, создают структуры, борющиеся не только с реальными, но и с потенциальными противниками их, большевистской или национал-социалистической, революции. Ничто так не сближает большевизм и национал-социализм, как антиаристократизм, апелляция к простым народным массам, пропаганда коллективизма и беспощадная борьба с «буржуазным индивидуализмом». Интересно, что Эрнст Крик (1882—1947), один из главных идеологов национал-социализма, создатель расовой педагогики как науки, в своей книге «Преодоление идеализма» идёт тем же путём, что и почти сто лет до него шли Маркс и Энгельс в «Немецкой идеологии», критикуя радикальный индивидуализм идеолога нигилизма и анархизма Макса Штирнера (1806—1856). Коллективизм и у большевиков и у национал-социалистов вёл к откровенному игнорированию не только свободы выбора, свободы совести, но и самодостоинства человеческой жизни в целом.

Попробуем теперь проследить развитие представлений о родстве форм тоталитаризма и причинах его столь яркого и широкого проявления в течение последнего столетия.

## 2.

Сегодня стало уже азбучной истиной утверждение австро-английского философа и социолога Карла Поппера (1902—1994) о том, что история развития тоталитаризма XX века начинается с марксизма, «поскольку фашизм частично вырос из духовного и политического крушения марксизма» (цит. по: Поппер Карл. Открытое общество и его враги. — Киев, 2005, с. 254). Но, как я помню, уже в середине 1960-х годов наиболее самостоятельно мыслящие студенты философского факультета МГУ и без Поппера смогли увидеть не только утопизм учения Карла Маркса о коммунизме, но и противоестественность, примитивизм предлагаемой картины коммунистической организации труда и жизни. Эти продвинутые студенты, разочаровавшиеся, как они говорили, «в химерах марксизма», посвя-

тили себя математической логике, чтобы легально уйти от марксистской идеологии. И смущало в марксизме этих студентов, поклонников Александра Зиновьева, именно то, что сейчас осуждается и критикуется с помощью понятия «тоталитаризм». Знаний, почерпнутых из вузовского курса научного коммунизма, достаточно, чтобы увидеть, что идея тоталитаризма, идея целостности, полного подчинения всех сторон жизни человека и общества государству, одной идее, одному коллективистскому принципу пронизывает всю социальную доктрину марксизма.

Из ленинской статьи «Три источника и три составные части марксизма» мы знаем, что социальная доктрина Карла Маркса выросла из учения Анри Сен-Симона (1760—1825) о промышленном порядке, из его учения о всеобщей, государственной организации производства, о монополии государственной идеологии, государственной религии. Но ведь и доктрина итальянского фашизма почерпнула основные идеи из теории государства Сен-Симона и из трудов последователя Маркса, французского инженера, философа и теоретика анархо-синдикализма Жоржа Сореля (1847—1922) (см. Голомшток Игорь. Тоталитарное искусство. — М., 1994, с. 151). Главный принцип тоталитаризма — «всё внутри государства, ничего вне государства, никого против государства» — был общим и для большевистских режимов, ленинского и сталинского, и для всех фашистских режимов. И корень у них был единый — учение Сен-Симона о социализме как всеобщей, государственной организации производства.

Если мы вспомним, что Карл Маркс заимствовал учение о диктатуре пролетариата и уничтожении частной собственности и рынка у французского коммуниста-утописта Гракха Бабёфа (1760—1797), то это ещё один повод увидеть тоталитарные корни марксизма. Ни в одной из коммунистических утопий не была так жёстко проведена идея милитаризации всего производства и общественной жизни, не прозвучал призыв выстроить всю общественную жизнь по принципу воинской казармы, как у Бабёфа. Кстати, тоталитарность политической системы как раз и связывается в современной науке, прежде всего, с переносом принципов организации производства и общественной жизни военного времени, законов чрезвычайного положения на повседневную жизнь. Гракх Бабёф прямо говорил: осуществимость того, что он называл «коммунизмом нищих» и одновременно «обществом благоденствия», как раз и доказана его «применением в отношении 1 млн 200 тыс. человек в наших армиях» (Ба-



бёф Грахх. Соч., т. 3. — М., 1977, с. 25). Как мы, наверное, помним, в картине общества диктатуры пролетариата, обрисованной в «Манифесте Коммунистической партии» Маркса и Энгельса, тоже присутствуют и «промышленные армии», и «отмена права наследования», и «одинаковая обязательность труда для всех». Вот на самом деле и всё учение о коммунистическом обществе, как оно изложено в «Манифесте...». Оно от начала до конца построено на принципе революционного насилия, предельной централизации труда и распределения.

Если всерьёз разобрать по косточкам саму организационную часть учения Карла Маркса о коммунизме, как оно изложено в «Манифесте...», то мы увидим, что оно не отличается от того, что Грахх Бабёф называл «обществом благоденствия». Все работают по способностям, по мастерству или дома, как кустари, или на фабриках. Всё произведённое перевозится на общественные склады, а затем равномерно распределяется по едокам. Маркс и Энгельс, правда, не видели того, что видел основатель учения о коммунизме Грахх Бабёф: для того чтобы принцип равного потребления существовал при неравном труде, при труде по способностям, необходимо создавать и «администрацию распределения», и «администрацию продовольствия»; содержать людей, которые будут следить и за тем, чтобы всё произведённое оказалось на общественных складах (то есть тех, кто, как у нас во время военного коммунизма, 1918—1920 годы, занимался продразвёрсткой), и за тем, чтобы всё произведённое честно и в равной степени распределялось по едокам. И везде ставка на невиданную в истории человека сознательность работников, на их способность к добровольному самоконтролю.

Так что у Карла Поппера было более чем достаточно оснований утверждать, что прообразом всех тоталитарных систем XX века как раз и было учение о коммунизме Карла Маркса, не только вводящее общественную организацию труда по общему плану, но и жёстко подчиняющее труд и жизнь отдельного человека общественным целям. Кстати, упомянутые авторы, занимающиеся исследованием марксистских корней тоталитарных систем XX века, обращают внимание, что национал-социалисты в философии шли путём Карла Маркса — от гегелевского учения о тотальной целостности духа к материализму XIX века. «Маркс заменил гегелевский „дух“ материей, материальными и экономическими интересами». Национал-социалисты «подставили вместо гегелевского „духа“ нечто материальное — квазибиологическую концепцию крови и расы» (Поппер Карл. Открытое общество

и его враги. — Киев, 2005, с. 255). Идеолог национал-социализма Эрнст Крик стремится на словах порвать одновременно и с гегельянством, и с либеральным индивидуализмом, и с «коллективизмом марксистских политических теорий», но, как видно из его книги «Преодоление идеализма», в своей критике и буржуазного права, и буржуазной цивилизации он повторяет азы «Манифеста Коммунистической партии» Маркса и Энгельса. Буржуазное право, пишет Эрнст Крик, «превратило право в чистую враждебную жизни формалистику. Оно оправдывает капиталистическую эксплуатацию, абсолютизм государства, капитала, предпринимателя, собственности, экономического насилия» (Крик Эрнст. Преодоление идеализма. Основы расовой педагогики. — М., 2004, с. 237). Не правда ли, знакомые слова, знакомое обличение и буржуазного права, и капиталистической эксплуатации (см. Маркс К., Энгельс Ф. Соч., т. 1, с. 397).

Приведённые выше доказательства общности тоталитарных корней марксизма и национал-социализма — уже рассуждения нынешнего дня, отклик на ставшие доступными нам зарубежные исследования родства коммунистического и национал-социалистического тоталитаризма. Кстати, в упомянутой книге Игоря Голомштока содержится библиография зарубежных работ, посвящённых исследованиям родства нашего социалистического реализма с искусством Третьего рейха. Но нас сейчас, честно говоря, интересуют не столько примеры, факты, свидетельствующие об общих идейных корнях тоталитарных систем XX века, сколько причины, сдерживающие новую российскую элиту, значительную часть новой российской интеллигенции от признания очевидного, сотни раз доказанного. И препятствует признанию правды, признанию того, что из тоталитарной в своей основе марксистской утопии не могла не родиться тоталитарная, противостоительная в своей основе большевистская политическая система, не только наследие советской образованщины (и, кстати, плохое знание самого марксизма), но и исповедуемая нами до сих пор система ценностей.

Сначала о нашей системе ценностей. Всё дело в том, что до сих пор значительная часть политизированной и даже гуманитарной интеллигенции смотрит на советский период истории нашей страны глазами марксистов-ленинцев, подобно героям «Бесов» Достоевского, убеждённых, что достижение «добрых окончательных целей» невозможно без «новейшего принципа всеобщего разрушения» и что ради этих добрых окончательных целей не жалко положить

«сто миллионов голов Европы». Да, все те, кто до сих пор считает, что революции являются праздниками истории, что Октябрь был «великим», «поворотным» событием российской и человеческой истории, мыслят, как герои «Бесов». Ибо признание Октября праздником истории означает, что для вас жизнь человеческая ничего не стоит, что гибель нескольких десятков миллионов людей, вызванная и Гражданской войной, и разрухой, является лишь неизбежной жертвой во имя того, чтобы Россия побывала на этом празднике истории.

Проблема, таким образом, состоит не столько в признании или непризнании нашей политической элитой тоталитарной, противоестественной, античеловеческой природы большевистской системы, сколько в способности России вернуться в лоно духовной, христианской культуры, видеть и оценивать мир глазами наших учителей, наших великих писателей, деятелей культуры. Сегодня же Россия расколота на тех, кто исповедует их принципы человечности, сострадания, духовности, доброты, и на тех, кто смотрит на мир глазами «Манифеста Коммунистической партии» Карла Маркса. Но или вы остаётесь на позициях христианской в своей основе великой русской культуры, утверждающей словами Фёдора Михайловича Достоевского, что даже будущее счастье всего человечества не стоит слёз одного замученного ребёнка, или вы, как марксисты, исходите из того, что нет преступления, а есть только зло эксплуатации человека человеком. И, поверьте, третьего не дано.

Лично для меня тема тоталитаризма важна не как очередное разоблачение преступлений красного коммунизма, не как выявление очевидного, сотни раз доказанного родства русского коммунизма и фашизма, а как напоминание о том, что если Россия хочет быть Россией, а не оставаться «совдепией», как говорила моя бабушка Анна Шаповалова, то она должна научиться мыслить в категориях добра и зла, вернуть себе чувство сострадания к бедам и болям ближнего.

### 3.

Стоит только стать на христианскую точку зрения русских философов Серебряного века, оказавшихся после 1922 года в вынужденной эмиграции, как станет очевидным и преступный, античеловеческий характер созданной большевиками политической системы, и то, что фашисты, сначала итальянские, потом немецкие, во многом повторили опыт и методы русского коммунизма.

Сегодня мы, исследуя сущность тоталитаризма, идём от политической системы

Гитлера к политической системе Сталина, пытаемся, как это сделал Михаил Ромм (вспомним его фильм «Обыкновенный фашизм»), на фоне искусства гитлеровской Германии увидеть уродства и противоестественность нашего родного социалистического реализма. Но Николай Бердяев, который одним из первых русских философов исследовал родство жестокостей фашизма с жестокостями большевизма, показал, что сначала всё же был красный террор: расстрелы заложников, расстрелы десятков тысяч православных священников, расстрелы людей только за то, что они из дворян, из буржуазии, расстрелы только за то, что эти люди ходят в пенсне. А затем он обнаружил у фашистов ту же страсть, волю к насилию, жестокость, агрессию, присвоение себе права распоряжаться жизнью и судьбами миллионов людей. Бердяев увидел духовное и идейное родство фашизма с русским коммунизмом задолго до прихода Гитлера к власти, до появления Освенцима и Бухенвальда, ещё тогда, когда отец итальянского фашизма Муссолини славил Ленина (1924 год) и гордился своими близкими отношениями с идеологом и руководителем октябрьского переворота Львом Троцким. Сразу после появления итальянского фашизма — и как идеологии, и как политики — Бердяев сказал, что Европа имеет дело с повторением опыта и практики большевистской революции, с новым изданием революционизма, отрицанием каких-либо законов, отрицанием права, и сутью фашизма, как и большевизма, является антигуманизм, возвращение к Средневековью с его ставкой на силу, «волю к власти» (Бердяев Н. А. Смысл истории. Новое Средневековье. — М., 2002, с. 235).

Показательно, что после прихода Гитлера к власти Бердяев стал более жёстко и нелицеприятно судить об исходном антигуманизме основателя большевизма Владимира Ульянова-Ленина. «Ленин, — пишет Бердяев, — не верил в человека, не признавал в нём никакого внутреннего начала, не верил в дух и свободу духа» (Бердяев Н. А. Истоки и смысл русского коммунизма. — М.: Наука, 1990, с. 105). С Ленина как «антигуманиста и антидемократа» начинается, по убеждению Бердяева, эпоха XX века, «не стесняющаяся никакой жестокости». «В этом он (Ленин. — **А.Ц.**) человек новой эпохи, эпохи не только коммунистических, но и фашистских переворотов. Ленинизм есть вождизм нового типа, он выдвигает вождя масс, наделённого диктаторской властью. Этому будут подражать Муссолини и Гитлер. Сталин будет законченным типом вождя-диктатора. Ленинизм не есть, конечно, фашизм, но сталинизм уже очень походит на фашизм»

(там же, с. 102—103). Далее Бердяев обращает внимание на целый ряд черт коммунистического «тоталитарного государства», созданного большевиками, на террор ГПУ, на «крепостную зависимость», в которую народ был поставлен «по отношению к государству», на «неслыханную тиранию», на «ортодоксальную доктрину, обязательную для всего народа», на «крайний этатизм, охватывающий железными тисками жизнь огромной страны» (там же, с. 116—117), которые постепенно воспроизводили национал-социалисты в Третьем рейхе. И чем больше укреплялась в партии власть Сталина, тем больше созданный Лениным и Троцким русский коммунизм, отмечает Бердяев, «перерождался незаметно в своеобразный русский фашизм. Ему присущи все особенности фашизма: тоталитарное государство, государственный капитализм, национализм, вождизм и как базис — милитаризованная молодёжь» (там же, с. 120). И здесь Бердяев обращает внимание на то, что характерный для гитлеровцев «демонизм национальной гордыни» очень напоминает идущий ещё от текстов Карла Маркса «демонизм классовой гордыни». И марксисты и национал-социалисты верили, что исповедуемое ими мировоззрение является единственным «научным мировоззрением».

#### 4.

Что же делать нам, выросшим, как из голевской шинели, из идеологизированного СССР? Как обрести то, что можно назвать духовной и культурной русскостью? Очевидно, что для этого необходимо не только моральное оздоровление наших нынешних посткоммунистических душ, но и преодоление нашей нынешней лениности мысли.

Прямо скажем, избавление от советской государственной идеологии само по себе не породило в массе ни глубину мышления, ни стремление докопаться до истины. Всё дело в том, что наши политики, интеллектуалы готовы сегодня признать, что в политическом тоталитарном устройстве и политической практике большевистской и, прежде всего, сталинской системы действительно было много общего с политической системой и политической практикой фашистов. Но одновременно они говорят, что о сущности большевизма, русского коммунизма в целом надо судить не как об основе того, что есть родственного у него с фашизмом, а на основе его коммунистических идеалов, целей, которые, как они полагают, не имеют ничего общего с идеалами национал-социализма.

Вернёмся ещё раз к статье Сергея Кара-Мурзы «Немецкий фашизм и русский

коммунизм — два тоталитаризма». Невозможно доказать, что большевистская партия, в отличие от фашистской, не была вождистской, что, к примеру, психология поклонения Сталину существенно отличалась от психологии поклонения Гитлеру, что советский человек меньше растворялся в толпе, чем немец во времена фюрера. Нигде так много не приходится автору передёргивать факты, поступаться правдой, как в той части своего исследования, где он пытается доказать, что «большевистская партия ни до, ни после захвата власти не являлась партией вождя» (см. сб. Коммунизм и фашизм: братья или враги? — М.: Яуза-Пресс, 2008, с. 30), что большевики меньше обращались к подсознанию людей, чем фашисты. Но главное не в этом, не в психологии, не в самом личностном сопереживании идеалам коммунизма и идеалам национал-социализма, а в содержании этих чувств. Ведь невозможно не заметить, что и русский коммунизм, и национал-социализм как мироощущение были пронизаны ненавистью к врагу. У большевиков это была ненависть к классовому врагу, у национал-социалистов — к врагам арийской расы. Дело не только в том, что русский коммунизм и национал-социализм, как антихристианские идеологии, были противниками библейских заповедей, учения о любви к ближнему, но и в том, что и коммунистический и национал-социалистический мессианизм основывались на стремлении раз и навсегда покончить с врагом, построить мир, где не будет этих классовых и расовых врагов.

Беда в том, что мы до сих пор не можем понять главного: в самих коммунистических идеалах ничего красивого и возвышенного не было. И даже коммунисты, если бы они всерьёз и осмысленно отнеслись к учению Маркса, обнаружили бы, что за «светлым идеалом» стоит пустота, голое отрицание того, что есть в живом мире, в нормальной живой жизни. Ведь определение коммунизма, все его так называемые коренные черты строятся через слова «нет», «без». Вместо разных форм собственности — одна форма, общественная. Вместо различных классов и сословий — бесклассовое общество, трудящиеся. Вместо различных форм вероисповедания — атеизм и марксизм как единственное научное мировоззрение. И достичь внутреннего тотального единообразия в организации производства и всей общественной жизни можно только с помощью внешнего тотального насилия, тотального контроля над поведением и поступками



людей, чтобы, не дай бог, оно, это поведение, не отклонялось от идеала.

Но превратить разнообразный по своей природе мир в единообразный, где не будет различий ни в доходах, ни в образе жизни людей, невозможно без вселенского насилия над людьми. И русские коммунисты учинили это неслыханное во всей истории Европы насилие (с чем, как мы помним, соглашался Ленин). Ибо руководствовались таким радикальным революционным учением, какого никогда в истории человеческой цивилизации до Карла Маркса не было. Если уж говорить о различиях в теории революции большевиков и национал-социалистов, то это только различия в претензиях на переделку мира.

И, честно говоря, непонятно, чем учение Карла Маркса о коммунизме могло привлекать на протяжении более ста лет интеллигенцию, а в наше, советское, время — «шестидесятническую» интеллигенцию. Что было такого светлого в идеалах социализма, которые бог, как говорят до сих пор наши шестидесятники, исказить и извратить Сталин? Учение о коммунизме, как оно изложено в «Манифесте Коммунистической партии», в «Антидюринге» Фридриха Энгельса, могло стать привлекательным для паупера, нищего — для человека, у которого нет крыши над головой. Общественная организация труда по военному образцу, равное распределение производимых благ — главное, что было в идеале коммунизма, — это могло соблазнить только отверженного, отчаявшегося человека, оказавшегося на дне общественной жизни и не способного собственными силами обеспечить себе достойную жизнь. Как бездомный в эпоху Средневековья считал за благо оказаться на зиму в тюрьме, лишь бы иметь крышу над головой, так и люмпен — пролетариат (по терминологии Карла Маркса, от нем. Lumpen — лохмотья) готов был принять крепостничество коммунизма, лишь бы не умереть от голода.

Ничего нет справедливого в том, чтобы тот, кто талантлив и трудолюбив, обладал теми же благами жизни, что и бесталаннейший или просто ленивый работник. Ничего нет справедливого в экспроприации земли и собственности у мужика-хозяина, у того, кто работал больше других, был умнее, сметливее в своём деле. Идеал коммунизма направлен не только против всех завоеваний человеческой цивилизации, но и против её основных социальных механизмов. И разве не безумием была идея Карла Маркса устранить навсегда из жизни общества не только личный интерес, но и экономические стимулы к труду?

Пора понять: или гуманизм, утверждающий самоценность каждой человеческой жизни и в этом смысле родственной христианской идее моральной равноценности каждой человеческой жизни, или классовый расизм коммунистического идеала с его классовой моралью и агрессией. Иного не дано. И до тех пор, пока мы будем защищать «славные» идеалы коммунизма и дело Ленина — Сталина, нас будут воспринимать как врагов современной человеческой цивилизации и на полном основании напоминать нам о преступлениях сталинского режима, родственных во многом с преступлениями Гитлера.

В 1917 году большевики соблазнили российский народ не только «пустыми идеалами», но и грехом самоистребления, разрушения своей страны. Только люди, не верящие в свой народ, ненавидящие его, могут говорить, что без преступлений большевизма, без многомиллионных жертв мы не смогли бы построить Магнитку и Днепрогэс, не смогли бы осуществить индустриализацию страны.

Новизна нашего исторического опыта состоит в том, что мы обнаруживаем разрыв с ценностями гуманизма и даже Просвещения в условиях политических свобод. Мы никак не можем согласиться с тем, что есть абсолютное зло. Ценность Днепрогэса у нас заслоняет ужас голодомора. Само по себе освобождение от основ сталинизма — от машины репрессий — не освободило нас от структуры мышления, из которой все эти ужасы вырастали. А сейчас у нас как назло соединилось много сил, направленных на искоренение из нашего сознания гуманистических ценностей. И у нас, в отличие от стран Восточной Европы, предан забвению героизм тех, кто, если не рискуя жизнью, то точно рискуя свободой, карьерой, выступал против уродств советской тоталитарной системы, кто пытался жить «не по лжи».

Следует наконец понять: если человек исповедует ценности гуманизма, исходит из идеи абсолютных, неотчуждаемых прав личности, то для него не только Сталин, но и Ленин, всерьёз полагавший, что во имя победы «диктатуры пролетариата» стоит идти на «жертвы, каких никогда не знала история», — преступник. Для человека с правовым сознанием партия, покушающаяся на собственность, права, жизнь своих сограждан или граждан других стран, является преступной. Вот почему идея диктатуры пролетариата, исходящая из веры Маркса в избранность пролетариата как «социального разума и социального сердца» нации, несёт в себе такую же агрессию, как идея «высшей расы».



### Опасность исчезновения белой расы

В последние десятилетия приток переселенцев из густонаселённой Северной и Центральной Европы в южные страны, к тропикам, становится всё более и более могучим. Однако, как доказывает теперь английский профессор Лайд, было бы большой ошибкой думать, что белые будут оставаться белыми в южных странах. Акклиматизация в тропических странах, говорит учёный, неизбежно будет связана с изменением окраски кожи, и белые жители тропиков через несколько поколений станут неотличимы по цвету кожи от туземцев. Цвет кожи неизбежно связан с температурой солнечных лучей. Кожа негра является лучшей защитой от них, нежели кожа белой расы.

В конце статьи профессор замечает, что приспособиться к жизни в тропических странах могут только брюнеты белой расы, блондины же к этому неспособны. Им вообще суждено исчезнуть с лица земли, говорит профессор Лайд.

«Научное обозрение»,  
1911 г.

### Дом дешёвых квартир в Уфе

Вознаменование 50-летия с великого дня освобождения крестьян городская дума Уфы единогласно приняла предложение построить дом дешёвых квартир для черно-

● СТО ЛЕТ НАЗАД

## НАУКА И ЖИЗНЬ В НАЧАЛЕ XX ВЕКА

рабочих. Каменный дом будет выстроен на 140 мужчин и 60 женщин. При нём намечена кухня, из которой будет отпускаться здоровая пища. В доме предполагается устроить библиотеку и читальный зал.

Чернорабочий за пятачок в сутки сможет иметь приличную комнатку наподобие одноместной паровой каюты, за 8—10 копеек будет иметь обед и бесплатно будет пользоваться читальней. Содержание дома будет вполне окупаться пятачками жильцов.

Достойный пример для наших городов! В Петербурге чернорабочий за 12 копеек не только не имеет каюты, пищи и читальни, а лежит за эту цену, скрючившись на голом полу в частной ночлежке, приклоняя голову на грязный сапог соседа.

«Городское дело», 1911 г.

### Гости из Берлина

На поле Сокольнического клуба спорта в Москве состоялись матчевые состязания берлинских футболистов с московскими. Берлинцы с первых же шагов так поразили русскую команду своею классностью игры, что наша команда сразу как-то растерялась и, несмотря на всевозможные усилия, доходившие порой до злобы, не смогла за-

бить берлинцам ни одного голя, а сама заполучила их шест.

Второй день состязаний прошёл для Москвы с несколько лучшим результатом. Выступившая в этот день против берлинцев московская английская команда считается лучшей в Москве. Но во время первой половины игры берлинцы сумели забить нашей английской команде три голя, не получив сами ни одного. После перерыва наши англичане несколько разобрались в тактике берлинцев и сразу перешли в наступление. Форвард Ньюман забил первый гол берлинцам. Публика не сдержала свой порыв восторга и, поощряя до того забитие голей берлинцами москвичам довольно жидкими аплодисментами (что не совсем этично по отношению к гостям), наградила г. Ньюмана долгими овациями. Хотя и во время второй половины игры берлинцы забili московским англичанам три голя, но зато и сами получили тоже три голя.

В первый день публики было 1600 человек, а во второй количество её увеличилось до 3000. О берлинской команде можно сказать, что от такой искусной команды и поражение получить приятно.

«Русский спорт», 1911 г.



Леонид ТОЛМАЧЁВ, Политехнический музей.

*В отечественном автомобилестроении ГАЗ-М20 «Победа» занимает особое положение. Это и первая послевоенная модель Горьковского автозавода имени Молотова, и первый отечественный автомобиль серийного производства с несущим кузовом. У появившегося в 1945 году автомобиля не могло быть иного названия, кроме как «Победа».*

**Ш**ёл 1943 год. Красная Армия выиграла Сталинградскую битву. В войне наступил перелом. В феврале Горьковский автозавод получил задание на проектирование новой модели легкового автомобиля. Работу над этой моделью возглавил А. А. Липгарт, проектирование вели инженеры Ю. Н. Сорочкин, Н. Г. Мо-зохин, Г. С. Хламов. Конструкцию кузова, взяв за основу довоенный немецкий «опель-капитан», разрабатывала группа кузовщиков под руководством А. Н. Кириллова.

Летом 1943 года ГАЗ подвергся массированной бомбардировке. Во время 25 воздушных налётов на предприятии было разрушено около полусотни зданий, в цехах выведено из строя 9000 метров конвейерных линий и транспортёров, почти 6000 единиц технологического оборудования. Тем не менее к концу августа всё было восстановлено, и завод приступил к работе в прежнем ритме. Одновременно началась работа над оборудованием, инструментом и оснасткой для нового автомобиля.

Главный конструктор ГАЗа П. С. Кучумов предложил оснастить новую машину доработанным шестицилиндровым двигателем ГАЗ-11, разработанным ещё в конце 1930-х годов. А. А. Липгарт предлагал модифицировать ГАЗ-11, убрав два цилиндра. Четырёхцилиндровый двигатель экономичнее и легче, и

дальновидный Липгарт это учитывал. Однако начальственное мнение на первых порах одержало верх.

Прототип был готов 6 ноября 1944 года. Помимо несущего кузова понтонного типа<sup>\*</sup>, отличавшегося высокими аэродинамическими качествами, в машине было множество конструктивных новинок для советского автопрома. Прежде всего, это гидравлический привод тормозов, независимая подвеска передних колёс и навеска всех дверей на передних петлях. В компактном по сравнению с предыдущей моделью (М1, известной под названием «эмка») и в то же время просторном салоне с удобными сиденьями-диванами впервые в отечественном серийном автомобиле появился отопитель с системой обдува лобового стекла.

По сложившейся традиции перед запуском новых автомобилей в серийное производство их осматривало высшее руководство страны, и оно решало, давать ли добро на выпуск.

«Смотрины» состоялись 19 июня 1945 года. Присутствовали И. В. Сталин, В. М. Молотов, Н. А. Вознесенский. При осмотре вождь заметил, что автомобиль с шестицилиндровым двигателем будет недостаточно экономичным (Липгарт как в воду глядел), на что получил ответ, что заводом предусмотрен и четырёхцилиндровый двигатель мощностью 50 л. с., потребляющий 10 литров на 100 километров. «Такую конструкцию я признаю», — молвил Иосиф Виссарионович. «Монаршее» благоволение и определило, каким двигателем будет оснащаться автомобиль.

Там же было принято решение назвать новую модель «Победа» — в честь победы нашего народа в Великой Отечественной войне (был и другой вариант названия: «Родина»). Автомобиль получил и заводское обозначение: ГАЗ-М20.

К 28 июня 1946 года на заводе была собрана первая партия автомобилей, к 28 апреля 1947-го — вторая. Не всё складывалось удачно. Сжатые сроки освоения, недостаток времени на доводку конструкции и технологическую проработку привели к тому, что при испытаниях «Победы» выявились многочисленные недоработки. Автомобили медленно разгонялись, потребляли чересчур много топлива, кузов проседал, в салон проникали пыль, вода, быстро «садились» рессоры. Неудовлетворительно работали стеклоподъёмники, стояночный тормоз, глушитель. Из-за слишком высокого заднего сиденья и рывков при трогании пассажиры испытывали неудобства. Поэтому в 1948 году производство ГАЗ-М20 приостановили, а директора завода И. К. Лоскутова сняли с должности. А. А. Липгарта спасло от наказания заступничество министра автомобильной промышленности С. А. Акопова.

При доработке конструкторы усилили кузов, увеличили высоту салона над задними сиденьями, перекомпоновали и модернизировали глушитель, устранили и другие недостатки. «Победы», выпущенные до осени 1948 года, имели облицовку радиатора из трёх уровней наборных штампованных брусьев. На моделях возобновившегося с 1 ноября 1949 года выпуска их стало два. Изменения коснулись и ходовой части: в подвеске применили рессоры из листов параболического профиля, в главной передаче увеличили передаточное число с 4,7 до 5,125.

Первые «Победы» стали широко использовать как

<sup>\*</sup>Понтон — тип кузова, популярный в 1940—1950-х годах, со слившимися передними и задними крыльями с единой верхней линией.

служебный транспорт. Поступили они и в продажу. На «Победах» ездили видные учёные, артисты, руководители различных рангов. «Победы» и «Москвичи» были доступны и рядовым покупателям, хотя ждать очереди приходилось подчас по несколько лет.

С 1949 года выпускалась модификация с кузовом кабриолет, у которой в целях сохранения жёсткости кузова и безопасности на случай опрокидывания были оставлены жесткие стойки оконных рамок дверей.

Разработчики и создатели «Победы» — А. А. Липгарт, Н. Г. Мозохин, Г. С. Хламов — в 1949 году были удостоены Сталинской премии. Следует отметить, что в 1948 году по заданию министерства автомобильной промышленности СССР специалисты НАМИ Ю. А. Долматовский, В. И. Арямов и Л. С. Терентьев усовершенствовали дизайн серийной «Победы». Был сконструирован трёхобъёмный кузов, изменена решётка радиатора. Компактные раздельные передние сиденья «ковшового типа» позволили передвинуть вперёд заднее сиденье и переднюю стенку багажного отделения, увеличив его объём. В институте изготовили два варианта такого автомобиля, однако в серийное производство они не пошли по технологическим причинам. К сожалению, автомобили «Победа-НАМИ» не сохранились.

С 1950 года рычаг коробки передач стали устанавливать на рулевой колонке, а коробку передач оснащать синхронизаторами второй и третьей ступени. У машин, выпускавшихся с 1952 года, мощность двигателя была увеличена до 55 л. с. В ходе дальнейшего совершенствования изменения коснулись внешнего вида и внутреннего убранства салона: на моделях образца 1955 года стали устанавливать новую облицовку радиатора, рулевое колесо с кольцевой кнопкой сигнала и даже штатный радиоприёмник — немислимая по тем временам роскошь. Всё это, а также улучшенная обивка салона, изготовленные по



*ГАЗ-М20 «Победа» (1949—1955).*



*На переднем плане ГАЗ-М20 «Победа» с кузовом кабриолет (1949—1958).*



*Такси ГАЗ-М20В «Победа» (1955—1958) с четырёхцилиндровым двигателем мощностью 55 л. с.*





Гоночная машина «Победа-Спорт».



Полноприводный автомобиль ГАЗ-М72 (1954—1958).

новым лекалам передние крылья позволяли говорить о настоящей модернизации «Победы». Теперь модель получила обозначение ГАЗ-М20В.

Долгое время «Победы» использовались в качестве такси. Они имели особую расцветку из различных комбинаций светло- и тёмно-серого цветов с «шашечками» вдоль всего борта. Вместо радиоприёмника устанавливали таксометр, за лобовым стеклом — фонарик, который в народе прозвали «зелёным огоньком».

Нашлось применение «Победам» и в милиции, в общем потоке эти автомобили выделялись окраской — тёмно-синим кузовом с красной полосой по бокам, за что получили прозвище «раковые шейки». На их крышах устанавливали громкоговоритель и дополнительный фару-искатель.

Выпускались «Победы» для «Скорой помощи». Их окрашивали в белый цвет и наносили красные кресты. Больных перевозили сидя на заднем сиденье. Предусматривался и вариант перевозки лёжа на носилках. В этом случае заднее сиденье складывали и из-за недостатка места носилки устанавливали наискосок: голова пациента находилась у левого борта и спинки переднего сиденья, а ноги — у правого борта и крышки багажника.

В 1950 году в НАМИ под руководством конструктора А. А. Смолина на базе кузова и агрегатов ГАЗ-М20 был построен гоночный автомобиль «Победа-Спорт», предназначенный для кольцевых гонок. Высоту кузова по сравнению с серийным уменьшили на 160 мм, из дюралюминия изготовили носовой и хвостовой обтекатели, из него же сделали щит, закрывав-

ший низ машины. В 1951 году на «Победе-Спорт» устанавливали 105-сильный двигатель с роторными нагнетателями, а на одной из машин — экспериментальный двигатель НАМИ, у которого впускные клапаны располагались сверху, в головке блока цилиндров, а выпускные — снизу, в блоке (в двигателях серийных машин применялось нижнее расположение клапанов).

Первые общесоюзные соревнования по кольцевым гонкам прошли под Москвой в 1950 году. Их выиграл на «Победе-Спорт» горьковчанин Михаил Метелёв. На автомобилях «Победа-Спорт» были выиграны кольцевые гонки в 1955 и 1956 годах. В 1955 году появилась спортивная версия с открытым кузовом и новым верхнеклапанным двигателем ГАЗ-21.

В 50-х годах XX века для органов государственной безопасности в небольших количествах выпустили автомобили ГАЗ-М20Г, внешне ничем не отличавшиеся от обычных «Побед», но оснащённые более мощными шестицилиндровыми двигателями. В народе такие автомобили называли «догонялками».

1954 год ознаменовался началом производства полноприводной модели ГАЗ-М72, у которой кузов серийной «Победы» был оборудован узлами и агрегатами автомобиля ГАЗ-69. На таком симбиозе двух разных машин впервые в отечественной практике появился омыватель лобового стекла, действовавший от педали. По оценке Н. С. Хрущёва, такие автомобили, как ГАЗ-М72 и «Москвич-410» (полноприводный автомобиль с кузовом «Москвича-402», выпускавшийся на МЗМА с 1957 по 1961 год), — неплохое подспорье для председателей колхозов и директоров совхозов.

Высоко ценили «Победы» за рубежом — эти автомобили поставлялись не только в социалистические страны, но и в Бельгию, Финляндию, Австрию, некоторые другие западные страны. В Финлян-

дии, в частности, «Победы» широко использовались как такси. В 1952 году в английском журнале «The Motor» писали: «Это автомобиль исключительно русский... Самая сильная сторона «Победы» — способность передвигаться по любым дорогам... На «Победе» не надо бояться быстрой езды по плохим дорогам, даже когда автомобиль полностью нагружен».

О том, что наши конструкторы уловили мировую тенденцию использовать кузов понтонного типа, можно судить хотя бы по тому, что начавший выпускаться в 1947 году в Англии автомобиль «Стандарт вангард» по своему силуэту очень походил на «Победу», хотя наша машина выглядела, пожалуй, изящнее.

Более 20 лет, с 1951-го до начала 1970-х годов, по советской лицензии ГАЗ-М20, но уже под маркой «Варшава», выпускался на заводе FS0 в Польской Народной Республике. Машины не раз модернизировали, дорабатывали, и в Польше их было изготовлено 253 тысячи — больше, чем «Побед» в СССР (235 599).

Последняя «Победа» ГАЗ-М20В сошла с конвейера 30 мая 1958 года и отправилась в заводской музей.

При изготовлении кузовов «Победы» для устранения огрехов штамповки и сварки широко применялась ручная рихтовка с последующей оплавкой оловянистым припоем. В среднем на один автомобиль уходило до 17 килограммов припоя. В какой-то степени этим можно объяснить долголетие машин.

Сохранившиеся «Победы» можно увидеть не только в музеях, на автомобильных шоу и фестивалях, но и на улицах и дорогах — несмотря на свой возраст, они продолжают ездить, и вполне успешно. Правда, во многих из них почти не осталось «родных» агрегатов. Двигатели, коробки передач, мосты не могут служить вечно, и на «Победы» ставят новые «внутренности»: чаще всего используют агрегаты следующей модели ГАЗа — «Волги» ГАЗ-М21.



Английский легковой автомобиль «Стандарт вангард» с обтекаемым кузовом понтонной формы (1947—1963).



Одна из моделей «Варшавы» с трёхобъёмным кузовом (фото из польского рекламного проспекта).

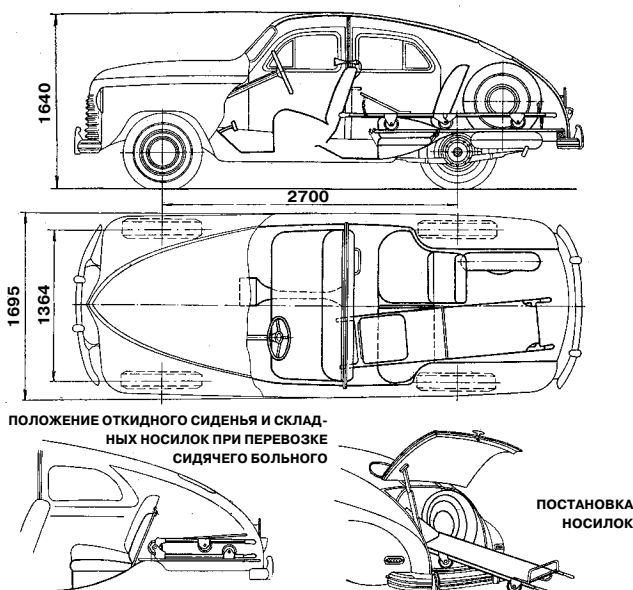


Схема санитарного автомобиля М20.



## ИСПАНИЯ: «ИЗ ТЕНИ В СВЕТ»

Александр АЛЕКСЕЕВ.

*Сегодня Испания — сравнительно благополучная европейская страна, формально сохраняющая монархический строй, но пользующаяся всеми благами демократии. Между тем её путь в XIX—XX веках был крайне извилистым и тернистым — едва ли не в большей степени, чем у России.*

### НОВЫЕ МОДЕЛИ

Начало XX века. В Испании — террор, восстания, аграрные бунты и затяжная война с марокканскими племенами. Кульминацией неурядиц становится в

июле 1909 года «трагическая неделя» в Барселоне. Тогда, по свидетельству известного испаниста Хью С. Томаса, «были преданы огню сорок восемь церквей и других религиозных учреждений; пьяные рабочие устраивали на улицах ритуальные танцы с извлечёнными из могил трупами монахинь». На волне этой вакханалии возникает мощная анархо-синдикалистская Национальная конфедерация труда — назовём её НКТ (по-испански — CNT). Её роль в последующей истории Испании весьма значительна.

Нейтралитет в Первой мировой войне не уберёт Испанию от бурь. В августе 1917 года разразилась всеобщая забастовка, при подавлении которой погибло около ста человек. Её руководителей — социалистов

Продолжение. Начало см. «Наука и жизнь» №№ 5, 6, 2011 г.





*Королевский монастырь Святого Лаврентия — Эскориал — находится у подножия горной цепи Гвадаррама (в 49 километрах от Мадрида). Этот великолепный комплекс, возведённый в XVI веке по заказу Филиппа II, в своё время был центром политической деятельности империи. Здесь находится династический пантеон испанских королей. В 1984 году Эскориал внесён в Список объектов Всемирного наследия ЮНЕСКО.*

провалов в Марокко. Однако доклад так и не появился: 13—15 сентября 1923 года генерал-капитан Каталонии Мигель Примо де Ривера совершил — с молчаливого согласия короля — государственный переворот. Ввёл военное положение, распустил политические партии, приравнял агитацию за автономию провинций к государственной измене, объявил о намерении оздоровить экономику, покончить с анархией и коррупцией. Усталая страна приняла переворот равнодушно.

В конце XIX века известный политический деятель Антонио Кановас пытался «пересадить» на испанскую почву политическую систему Великобритании. А вот в 1920-е годы в моду вошли новые политические модели, предполагавшие резкое усиление роли государства: советская (СССР) и фашистская (Италия). Безбожный русский коммунизм, разжигавший классовую борьбу и полностью упразднивший частную собственность, для Примо де Риверы выглядел воплощением зла. Куда больше его привлекала итальянская модель с её гипертрофированным национализмом и сотрудничеством классов. В Испании, однако, массового фашистского движения не было, и Примо де Ривере пришлось создавать желаемое устройство «сверху». На смену расколотому обществу должен был прийти «испанский корпоративизм», объединяющий предпринимателей, служащих и рабочих. Органы власти формировались делегатами от ассоциаций. Производственную сферу — государственные монополии и систему общественных работ — правительство регулировало через Министерство национальной экономики.

Левые силы отнеслись к диктатуре поразному. Часть Испанской социалистической рабочей партии — ИСРП (к ней примыкал Всеобщий союз трудящихся — ВСТ (UGT) — во главе с Индалесио Прието) отвергла сотрудничество с режимом. Другая её часть, руководимая Ларго Кабальеро, приняла участие в построении корпоративного государства. Анархистская национальная конфедерация труда проявила крайнюю враждебность к диктатуре и подверглась репрессиям. В 1927 году в Валенсии создаётся тайная Федерация анархистов Иберии — ФАИ, ставшая боевым крылом НКТ. Из-за близости этих организаций их именуют НКТ—ФАИ.

Промежуточное положение занимали коммунистические партии. В 1919 году

## ПЕРЕЛЁТАЯ»

Хулиана Бестейро и Франсиско Ларго Кабальеро — приговорили к пожизненному заключению... Но как только их избрали депутатами кортесов, они были освобождены. Анархисты, объединившиеся в группу «Солидарные», организовали убийство кардинала Сольдевиллы, «экспроприровали» банк в Хихоне и попытались убить короля Альфонса XIII. Любопытный штрих: оказавшись в эмиграции, один из анархистов, а именно Дуррути, познакомился в Париже с Нестором Махно.

В июле 1921 года испанцы были наголову разбиты в Марокко, под Анвалом, потеряв убитыми 12 тысяч человек. Разгневанная общественность и депутаты кортесов активно начали поиск виноватых — обвиняли даже короля, будто бы давшего неудачный совет генералу. Кортесы ждали от правительственной комиссии доклад о причинах





*Генерал Примо де Ривера (в первом ряду слева) и король Испании Альфонс XIII (в центре). 1930 год.*

радикальные марксисты, отколовшиеся от социал-демократов, создали III Интернационал (Коммунистический), обычно именуемый Коминтерном. Вдохновлённые победой русских большевиков, они пришли к выводу, что за мировой войной неизбежно и скоро последует мировая социалистическая революция. Нужно лишь всюду создавать партии по образцу победоносной ленинской РКП(б). Появилось «21-е условие» приёма в Коминтерн. Оно требовало от вступающих твёрдо держать курс на диктатуру пролетариата, отказавшись от любого сотрудничества с «социал-реформистами».

В Коминтерне устанавливалась железная дисциплина. Так, к примеру, 16-е условие делало постановления съездов Коминтерна и его Исполкома (ИККИ) обязательными для исполнения, а 21-е гласило: «Члены партии, отвергающие обязательства и тезисы Коминтерна, должны быть исключены».

В Испании образовались первоначально две компартии: одна — на базе Федерации социалистической молодёжи, другая — из левых социалистов, порвавших со своей партией. Именно поэтому на III конгрессе Коминтерна (лето 1921 года) присутствовали две испанские делегации. Однако уже осенью того же года обе партии объединились в Коммунистическую партию Испании — КПИ. Её численность едва достигала 5000 человек, и тем не менее она тут же взялась за подготовку вооружённого восстания (оно, впрочем, так и не состоялось). Компартия была настолько слаба, что Примо де Ривера даже не стал её запрещать,

ограничившись реквизицией типографского оборудования, закупленного на деньги Коминтерна (впрочем, Коминтерн — а это значит в основном СССР — оплачивал чуть ли не все расходы КПИ, вплоть до почтовых).

Реальную борьбу с испанской диктатурой вели лишь анархисты. На их делегацию, посетившую Советскую Россию, увиденное там произвело огромное впечатление. Генеральный секретарь НКТ, молодой каталонский журналист Андреу Нин, остался в Москве. Хоакин Маурин и Хиларио Арландис, вернувшись на родину, попытались уговорить товарищей принять «21-е условие», но анархистам

претил коминтерновский централизм и господство партии над профсоюзами. По мере того как большевистский режим Страны Советов быстро бюрократизировался, Маурин, Нин и их единомышленники разочаровывались в нём.

В ноябре 1924 года исполком коммунистической партии выступил с резкими нападениями на Примо де Риверу — за этим последовал арест Маурина. Тогда Коминтерн, не мудрствуя лукаво, просто назначил очередной исполком. В бушевавших в те годы партийных дискуссиях он поддерживал Троцкого. Но стоило тому потерпеть поражение, как исполком КПИ перешёл на сторону Сталина и принял «большевизировать» свою партию, изгоняя из её рядов несогласных. Не случайно Маурин назвал их тогда «диктаторами-шавками, опьянёнными властью».

VI конгресс Коминтерна (лето 1928-го) пришёл к выводу: коммунистическое движение, пережив периоды революционного подъёма и спада, вступает в период мирового кризиса капитализма и решающих боёв за установление диктатуры пролетариата. Надо сказать, рыночная экономика с её периодическими спадами не раз давала повод для рассуждений о «крахе капитализма». В 1920-х годах удорожание фунта стерлингов привело к падению зарплат в Великобритании, вызвав всеобщую забастовку 6 мая 1926 года (этот эпизод красочно описан в романе Голсуорси «Сага о Форсайтах»).

Осенью 1929 года началась Великая депрессия, охватившая все страны с рыночной экономикой. Лидеры Коминтерна увидели в происходящем ещё одно доказательство своей правоты. Было признано, что капиталисты обязательно используют фашизм как последнее средство спасения. При этом в фашисты чохом были зачис-

лены не только, к примеру, сторонники Гитлера, но вообще все «буржуазные» (то есть не коммунистические) партии. Кроме того, наиболее вредными пособниками фашизма были объявлены социал-демократы, мешавшие революции своей борьбой за реформы. Ещё в 1924 году известный большевик глава Коминтерна Григорий Зиновьев объявлял социал-демократию «крылом фашизма», а Иосиф Сталин в журнале «Большевик» утверждал: «Социал-демократия есть объективно умеренное крыло фашизма... Эти организации не отрицают, а дополняют друг друга. Это не антиподы, а близнецы».

В коминтерновской пропаганде утвердился термин «социал-фашизм». Борьба с ним объявлена главной задачей компартий, а любое сотрудничество — предательством. Враждебность подогревалась тем, что за коммунистами шли в основном безработные и обычно малоквалифицированные рабочие (в Германии они составляли 80% членов компартии, в Испании — более половины), а за социал-демократами — рабочие высокой квалификации, сохранившие свои трудовые места даже в условиях кризиса. В 1929 году по приказу социал-демократического правительства Пруссии была расстреляна майская коммунистическая демонстрация в Берлине, после чего тамошние коммунисты совместно с нацистами попытались свалить правительство социал-демократов.

#### РЕСПУБЛИКА: ВТОРАЯ ПОПЫТКА

Испания легко приняла ограничение И гражданских свобод — во имя спокойствия, борьбы с коррупцией и быстрой победы в Марокко. Однако диктатура не достигла заявленных целей. Правда, Марокко с помощью французов удалось утихомирить, но коррупция процветала, Каталония бурлила, в других провинциях участились забастовки рабочих и студенческие протесты. Кризис 1929 года окончательно похоронил авторитет диктатора Примо де Ривера. Утратив поддержку гарнизонов, он в январе 1930 года подал королю прошение об отставке, которая тут же была принята.

Падение диктатуры коммунисты, как ни странно, проигнорировали: «Ничего не произошло». Один из главных кураторов европейских компартий Дмитрий Мануильский назвал испанские события «незначительными». В декабре 1930 года в Испании прошли массовые выступления с требованиями установить республику и расстрелять генерала Эмилио Молу — директора службы безопасности, создателя штурмовой гвардии. Коммунистическая партия Испании (а она в это время насчитывала, по разным оценкам, всего лишь от 120 до 3000 членов) не влияла да и не могла влиять на ход событий. И тем не менее газета «Правда» 17 декабря уверяла читателей,

что пролетариат в Испании «всё быстрее усваивает программу и лозунги испанской компартии» и уже «осознал свою роль гегемона в революции».

В апреле 1931 года 70% избирателей проголосовали на муниципальных выборах за республиканцев и социалистов. Король Альфонс XIII заявил, что не может править, не опираясь на любовь народа, и отбыл во Францию. И с 14 апреля Испания во второй раз стала республикой: июньские выборы в кортесы вновь принесли победу республиканцам и социалистам. В новом правительстве пост министра труда занял Ларго Кабальеро. Новая конституция провозгласила всеобщее равенство. Но больно задела католиков: священникам перестали выплачивать пособия, религиозные ордена обязали регистрироваться и представлять декларации о доходах, а те из них, где требовали дополнительные обеты помимо трёх канонических — целомудрие, бедность, послушание, — подлежали роспуску. (Эта мера была направлена конкретно против иезуитов, присягавших на верность папе.) На церковные праздничные шествия надо было получать разрешение властей, а духовные начальные школы предполагалось закрыть до конца 1933 года.

Большинство испанцев редко посещали церковь, но религиозные чувства в стране были ещё сильны, особенно среди

*Король Испании Альфонс XIII с королевой Викторией Евгенией Баттенбергской. Август 1932 года.*



женщин, а в Стране Басков церковные обряды поголовно соблюдало всё население. Даже либеральная пресса осудила столь жёсткие меры властей против церкви. Но премьер-министр Мануэль Асанья — сам воспитанник монахов-августинцев — заявил в кортесах: «Не говорите мне, что это противоречит свободе; речь идёт об общественном здоровье».

Посвяательства на права церкви, расширение автономии Каталонии и баскских провинций озлобили большую часть офицеров, считавших атеизм, сепаратизм, социализм, анархизм и масонство явлениями «неиспанскими». Присягу «Хранить независимость страны и защищать её от врагов, внешних и внутренних» они ставили выше клятвы на верность республике. А тут ещё Асанья, который был одновременно военным министром, взялся сокращать армию, объявив, что собирается «растереть в порошок» военную касту.

До поры до времени военные сдерживали эмоции. Но анархисты, отвечая на притеснения властей, убивали гражданских гвардейцев и сжигали церкви. Известный анархист Дуррути заявил: «Единственная церковь, которая несёт свет, — это горящая церковь». Впрочем, гражданская гвардия генерала Хосе Санхурхо легко справлялась с разрозненными вспышками насилия, а в августе 1932 года уже сам генерал попытался свергнуть «антиклерикальную диктатуру Асаньи».

Компартия призвала трудящихся к «защите республики», но Коминтерн тут же напомнил, что главный враг страны не монархисты, а «правительство мясников» Ларго Кабальеро и Асанья. Впрочем, престарелый пьяница и бабник Санхурхо оказался плохим заговорщиком: о предстоящем перевороте болтали во всех мадридских кафе. И переворот провалился, едва начавшись. Генерала приговорили к смерти (казнь была заменена пожизненным заключением). В руководстве же компартии Испании произошли изменения: у её руля встали 37-летний Хосе Диас, в прошлом руководитель севильского отделения НКТ, и его ровесница, известная журналистка Долорес Ибаррури, писавшая под псевдонимом Пасионария (Страстная).

Пожалуй, самой важной проблемой Испании оставалась аграрная. На селе было много безземельных батраков. Помещики, относящиеся к батракам как к рабам, сами при этом зачастую были настолько бедны, что не могли себе позволить поездку на поезде в Мадрид. Когда в конце XV века в ходе Реконкисты испанцы захватили мусульманскую Гранаду, они завалили оросительные каналы мавров. (Примерно так же недавно поступили палестинцы, которым израильтяне передали контроль над сектором Газа.) С тех пор юг, где орошались лишь 3% земель, страдал от безводья.

Аграрный закон 1932 года предписывал насильно выкупать у владельцев необрабатываемые (свыше 56 акров) поместья и распределять землю среди безземельных крестьян и кооперативов. Однако закон распространялся далеко не на всю территорию страны и, по словам министра труда Ларго Кабальеро, стал попыткой «лечить аппендицит аспиринном».

Тем не менее правительство Асаньи провело за два года реформы, которые в Великобритании заняли чуть ли не весь XIX век. И всё же заводы закрывались, шахты работали в десятую часть мощности, а левые силы, составлявшие политическую базу Асаньи, были расколоты. Одно за другим вспыхивали локальные восстания. 11 января 1933 года анархисты подняли мятеж в деревне Касас Вьехас (провинция Кадис). Когда штурмовая гвардия прочёсывала деревню, анархист Сейсдедос с пятью соратниками занял оборону в своём доме и пустил в ход пулемёт — его дочь набивала пулемётные ленты. Дом разбомбили с самолёта, отец и дочь погибли, какую-то часть анархистов расстреляли на месте, остальные сдались.

Оппозиция использовала козырь и заявила: правительство Асаньи установило режим «крови, грязи и слёз». И весной 1933 года левые потерпели поражение на муниципальных выборах, Асанья ушёл в отставку. Генерала Эмилио Мола амнистировали и возвратили в армию. Симпатичный молодой юрист Хосе Антонио Примо де Ривера, сын экс-диктатора, создал в это время откровенно фашистскую Испанскую фалангу. На ноябрьских выборах в кортесы победила консервативная Испанская конфедерация автономных правых — или CEDA. Её лидера, Хосе Марию Хиль Роблеса, сторонники приветствовали скандированием «хе-фе, хе-фе!» («вождь», на манер итальянского «ду-че, ду-че!»).

## ПРЕДЧУВСТВИЕ ГРАЖДАНСКОЙ ВОЙНЫ

«История Испании двух с половиной лет после всеобщих выборов ноября 1933 года характеризуется неуклонным сползанием к хаосу, насилию, убийствам и, наконец, к войне», — пишет историк Хью С. Томас. Центристское правительство «заморозило» реформы, политических заключённых (включая Санхурхо) амнистировали, но порядка больше не стало. Каталонцы и баски принимали законы, не считаясь с Мадридом, Астурия бастовала, коммунисты создали собственную «рабоче-крестьянскую антифашистскую милицию». Вхождение в правительство представителей CEDA вызвало волну протестов, впрочем, быстро схлынувшую всюду, кроме Астурии.

В этом шахтёрском крае анархисты, социалисты и коммунисты, объединённые в Союз братьев-пролетариев, перевоз-



глашают социалистическую республику. Были расстреляны несколько гвардейцев и священников, изнасилованы несколько женщин из среднего класса, разрушен дворец епископа. Через три дня большая часть Астурии уже в руках восставших. Рабочих от 18 до 40 лет призвали в Красную армию. Даже анархисты в этой ситуации признали необходимость временной диктатуры.

Подавлением восстания в Астурии руководили генералы Мануэль Годад и Франсиско Франко. Из Африки вызвали Иностраннный легион, воевавший под девизом «Долой умников, да здравствует смерть!» После двухнедельного сопротивления лидер рабочих Белармино Томас призвал сподвижников прекратить сопротивление, заявив: «Мы потерпели временное поражение, наша сегодняшняя капитуляция — всего лишь остановка в пути». Пока легионеры расправлялись с побеждёнными, Франко и Годада чествовали как спасителей нации.

В это время в политике Коминтерна происходит разительный поворот. Приход в январе 1933 года к власти Гитлера не только разрушил прочные связи рейхсвера с СССР и его Красной армией. В программной книге «Майн кампф» Гитлер прямо выражал намерение расчленив СССР и аннексировать Украину. «Из стран, наиболее обеспокоенных внешней политикой нацистов, Россия, вероятно, была самой первой», — писал тогдашний посол Германии в Москве фон Дирксен. И вот теперь, на фоне происходящего, некоторые лидеры Коминтерна — Георгий Димитров, Пальмиро Тольятти, а главное, Иосиф Сталин — приходят к выводу, что ошиблись в оценке перспектив революции. Надо отложить мечту о всемирной пролетарской диктатуре, отказаться от нападок на «социал-фашистов» и в союзе с «буржуазными» партиями бороться против реального фашизма.

Этот поворот в мозгах коммунистических лидеров происходил, видимо, постепенно в течение 1933—1934 годов. Политику «единого фронта» трудящихся против фашизма и войны (и на его основе — «народного фронта» антифашистских партий) обычно связывают с VII конгрессом Коминтерна, состоявшимся летом 1935 года. Но уже годом раньше борьбу с «социал-фашизмом» обозвали сектантским уклоном и вину за него возложили на руководителей, неверно толковавших слова Сталина о «братьях-близнецах». Испания стала полигоном для обкатки новой тактики. На Западе Коминтерн рассматривался как агентура СССР, поэтому работу вели через подконтрольный Всемирный комитет борьбы против войны и фашизма.

Он возник в результате двух международных форумов — Всемирного антивоенного конгресса в Амстердаме (август 1932



*Портрет генерала Примо де Риверы.*

года) и Европейского антифашистского конгресса в парижском зале «Плейель» (июнь 1933 года). Коминтерн рекомендовал придать органам конгрессов широкий непартийный характер, чтобы «руководить и влиять на них методом убеждения». В Комитете совместно заседали очень разные люди: немецкая социалистка Клара Цеткин, никарагуанский партизан Аугусто Сандино, физик Альберт Эйнштейн, пер-

*Франсиско Франко — правитель и диктатор Испании с 1939 по 1975 год.*





*Визит Франсиско Франко в Реус. 1940 год.*

вый секретарь ВЦСПС Николай Шверник, математик и философ Бертран Рассел, писатели Ромен Роллан и Теодор Драйзер...

Работа по созданию Народного фронта в Испании началась едва ли раньше конца 1934 года, но велась предельно оперативно и строго секретно, в стиле спецоперации. 21 января 1935 года некий аноним из Всемирного комитета сообщил в Романский лендерсекретариат (орган Коминтерна для романоязычных стран), что в Испанию послан «друг, который останется там несколько недель и поможет этим друзьям». «Друг», именуемый «товарищ Альберт», уже передал исходный список партий, движений и отдельных лиц, согласившихся войти в Народный фронт. «Последние дни заполнены переговорами и совещаниями», — писал «товарищ Альберт». Он же сообщил важнейшую новость: к Народному фронту официально примкнула Испанская социалистическая рабочая партия, а присоединение влиятельной Республиканской партии является лишь вопросом времени.

Анархисты, принципиально отрицавшие политическую борьбу, никаких соглашений подписывать не желали. Их представитель, по словам «товарища Альберта», «давал уклончивые дипломатические ответы; поэтому мы были весьма изумлены, когда он вдруг официально заявил о вступлении в рабочий альянс. <...> Мы рассчитываем, что, втянувшись в ряды единого фронта, анархисты уступят натиску других эле-

ментов и в дальнейшем примкнут также и к Народному фронту».

Итак, Народный фронт был создан. В октябре 1935 года Асанья, выступая в Мадриде перед 200-тысячной толпой, заявил: «Вы должны выбрать между демократией со всеми её недостатками, заблуждениями или ошибками и тиранией со всеми её ужасами». Зимой 1935/36 года представители Народного фронта прощупывали позицию начальника генштаба Франсиско Франко. Генерал уверил их, что не примкнёт ни к какому заговору против республики, однако проникательный социалист Индалесио Прието подозревал его в подготовке мятежа.

Выборы состоялись в феврале 1936 года, в день предпасхального карнавала. Накануне НКТ опубликовала заявление: «Мы — не защитники республики, но мы мобилизуем все свои силы, чтобы нанести поражение врагам пролетариата». Партии Народного фронта получили 278 мест, правый Национальный фронт — 134 места, центристы — 55, компартия смогла наконец создать парламентскую фракцию из 17 человек.

Франко предложил временному премьер-министру Портела Вальядаресу с помощью армии не допустить левых к власти. Но тот в соответствии с конституцией передал власть лидеру Народного фронта Асанье, и Франко не стал вмешиваться — военные вели себя достаточно лояльно. Какой-то капитан попытался вывести своих подчинённых на улицу, но был застрелен собственным капралом. Сторонники Народного фронта упоённо праздновали

победу. Перед зданием Министерства внутренних дел в Мадриде толпа скандировала: «Амнистия!» В Овьедо манифестанты открыли ворота тюрьмы, в Аликанте пытались даже выпустить из лепрозория прокажённых, но те благоразумно отвергли заманчивое предложение.

Первое действие Асаньи на посту премьер-министра — указ об амнистии политических заключённых. Другим указом каталонские депутаты получили право избрать правительство Каталонии. Франко и Годеда сместили с постов и арестовали; после освобождения первого отправили служить на Канарские острова, второго — на Баlearские.

Реформы возобновились. И опять, как в 1820-х, 1870-х и 1900-х годах, вылились в кровавую борьбу. Члены «Испанской фаланги» вели на улицах перестрелки с социалистами и анархистами, социалисты и анархисты — друг с другом, сторонники Прието и Ларго Кабальеро тоже решали вопросы с помощью оружия. Как выразился Асанья в одном интервью: «Свет и тень — вот что такое Испания!»

14 апреля на параде в честь годовщины республики в президентскую трибуну полетела бомба. По ошибке застрелили лейтенанта гражданской гвардии: кому-то показалось, что он целится в Асанью. На похоронах убитого боевики «Социалистической молодёжи» обстреливали фалангистов, скандировавших: «Испания единая, великая и свободная!» На первомайских демонстрациях военизированные отряды социалистической и коммунистической молодёжи с пением «Интернационала» несли портреты Ларго Кабальеро, Сталина и Ленина. Ходили слухи, что в Испанию прибыл посланец Коминтерна, венгерский революционер Бела Кун, с заданием начать революцию. Депутат от соцпартии Маргарита Нелькен, эмигрантка из Германии, заявила в кортесах: «Мы хотим революции, но не такой, как русская, которая может служить нам лишь моделью. Ибо мы должны разжечь огромное пламя, отсветы которого будут видны по всему миру, и от потоков крови покраснеют моря!»

В апреле—мае партии Народного фронта победили на выборах во Франции. Лидер социалистов Леон Блюм сформировал правительство. У Испанской республики прямо под боком появился союзник...

10 мая Асанья был избран президентом, а на посту премьера его сменил лидер галисийских автономистов Сантьяго Касарес Кирога. 16 июня во время дебатов в кортесах «хефе» (вождь) Хиль Роблес напомнил, что менее чем за четыре месяца новой власти сожжены 160 церквей, произошло 269 громких политических убийств, разгромлено 10 редакций: «Давайте не будем обманывать себя. Страна может жить при монархии или при республике, при комму-

низме или фашизме! Но она не может жить в анархии». Монархист Хосе Кальво Сотело утверждал, что хаос — результат конституции 1931 года: на её основе невозможно построить жизнеспособное государство. В ответ Долорес Ибаррури обозвала сторонников CEDA обыкновенными бандитами, а Маурин охарактеризовал ситуацию как предфашистскую.

12 июля был убит лейтенант-республиканец, перед тем застреливший фалангиста. В ночь на 13 июля левые активисты увезли монархиста Кальво Сотело из его дома на полицейской машине и по дороге пристрелили. 17 июля начался военный мятеж. Формально его возглавлял находившийся в Португалии генерал Санхурхо, но его душой и мозгом был генерал Эмилио Мола.

В СССР считали, что сигналом к мятежу послужила переданная радиостанцией Сеуты условная фраза: «Над всей Испанией безоблачное небо». Подтвердить эту версию нечем. Зато достоверно известно, что 16 июля генералы-заговорщики получили телеграмму Молы: «17 в 17. Директор». Восстание и в самом деле началось 17 июля в войсках, стоявших в Марокко. 18 июля мятежники, переправившись на южный берег Испании, уже двигались к Севилье. В радиообращениях к народу они называли себя националистами, восставшими против «красных» в защиту порядка, церкви и религии.

Мятеж с участием генералов, слывших либералами, стал полной неожиданностью. Премьер Касарес Кирога под угрозой расстрела запретил губернаторам и муниципалитетам выдавать оружие гражданским лицам — и был отправлен в отставку. Сменивший его Мартинес Баррио попытался по телефону договориться с Молой о компромиссе. Но генерал предложение отверг, а Мартинес Баррио тут же был смещён. На рассвете 19 июля возглавить правительство поручили Хосе Хиралоу — профессору химии, до того занимавшему пост морского министра.

Хираль сразу же приказал гражданским губернаторам вооружить сторонников Народного фронта. Именно благодаря этому мятежникам не удалось взять под контроль все крупнейшие города. В Мадриде республиканцы, разбив в уличных боях фалангистов и монархистов, штурмом взяли центр города, но анархисты Дуррути захватили арсеналы, раздали оружие своим сторонникам. И за два дня путч в Каталонии был подавлен. В бою погиб младший брат Молы, Рамон. Генерал Годед был взят в плен и казнён. А 20 июля в авиакатастрофе погиб генерал Санхурхо. Начало мятежа явно не задалось.

*(Окончание следует.)*

## КАКАЯ КНИГА ЭКОЛОГИЧНЕЕ

Ради бумажных книг вырубаются леса, а стоки от выработки бумаги отравляют окружающую среду. Зато старую бумагу можно переработать и снова использовать. Для электронных книг бумага не требуется, но производство электронных компонентов также даёт токсичные выбросы, при чтении расходуется электроэнергия, а утилизация электроники, отработавшей своё, также вредит окружающей среде. Общественная экологическая организация TerraPass (США) подсчитала, что если вы за год прочитываете более 23 книг, то для сохранения природы безопаснее перейти на электронную книгу. Если же меньше, продолжайте придерживаться обычных, бумажных.

## ДАТЧИК ОСАНКИ

Два студента факультета информатики и электротехники Технического университета в Дармштадте (Германия) изобрели датчик, который приклеивается пластырем на спину и начинает вибриро-

вать, если носитель датчика более чем на минуту задержался в позе, которая вредит позвоночному столбу.

В Германии боль в спине считается «народной болезнью номер 1»: от неё страдают три четверти людей в возрасте от 30 до 60 лет. Причина — неправильная осанка.

## ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ СТАЛО МЕНЬШЕ

Во всяком случае, в последние 150 лет леса горят реже. Так утверждают австралийские геофизики, изучившие содержание угарного газа в пузырьках воздуха, застывших в антарктическом льду возрастом более шести веков. Соотношение стабильных изотопов углерода и кислорода позволяет отличить газ, возникший при горении биомассы, от газа вулканического происхождения или продуктов сгорания угля и нефти.

Содержание «лесного» угарного газа в атмосфере стало расти примерно с середины XIII века, когда увеличивалось население. Для расчистки площадей под посевы древние земледельцы выжигали леса, причём дре-

весная зола служила хорошим удобрением. С конца XIX века частота лесных пожаров резко упала. Возможно, дело в том, что лесов стало меньше и люди начали их беречь.

## ЛОВИТЕ НЕЙТРИНО!

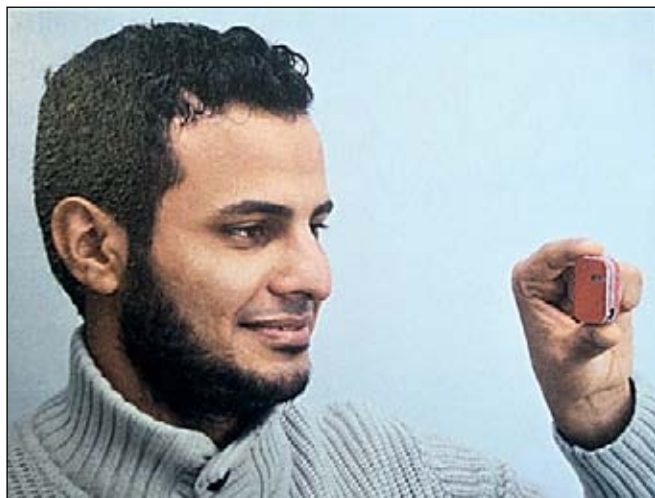
Возможные послания от инопланетных цивилизаций обычно ищут в радиодиапазоне, в последнее время — и в оптическом (надеясь, что нам могут сигнализировать мощными лазерами). Однако американские астрофизики Джон Лернд и Энтони Зи считают, что прислушиваться надо к потокам нейтрино. В отличие от электромагнитных волн, эти частицы почти не поглощаются и не рассеиваются межзвёздным газом и пылью. Правда, и уловить их очень сложно. На Земле физики используют для этого так называемые нейтринные телескопы — огромные резервуары с водой или другой жидкостью либо массив льда. Малая часть нейтрино, пролетая через жидкость или лёд, всё же реагирует с материей и выдаёт себя. Но не исключено, что высшие цивилизации уже владеют гораздо более совершенными средствами улавливания и генерации либо модулирования нейтринных потоков. Не исключено, говорят Лернд и Зи, что имеет смысл просмотреть уже имеющиеся данные о потоках нейтрино: не найдутся ли среди них зашифрованные послания инопланетян?

Кстати, идея не так уж нова: сюжет научно-фантастического романа Станислава Лема «Глас Господа» (1968) основан именно на попытках расшифровать послание иной цивилизации, пришедшее в потоке нейтрино.

## ДИЗЕЛЬ С ПАЛЬМЫ

Финны построили в Сингапуре самый большой в мире завод по переработке пальмового масла в дизельное горючее.

Масло жмут из мякоти плодов масличной пальмы и из их косточек. Плоды размером со сливу висят гроздьями весом по 40—50 килограммов. С гектара плантации получают примерно 7250 литров масла. Оно ис-







пользуется в Африке (откуда происходит этот вид пальм) и в Юго-Восточной Азии для приготовления пищи, хотя, по некоторым данным, пальмовое масло способствует росту холестерина в крови. В странах, находящихся в пределах 25-го градуса широты от экватора, производится ежегодно около 40 миллионов тонн пальмового масла, что составляет примерно треть производства всех съедобных растительных жиров в мире.

Сингапурский завод будет ежегодно давать 800 тысяч тонн дизельного горючего, способного полностью заменить такое же горючее из нефти (общая выработка биодизеля в мире сейчас 2 миллиона тонн). Производство основано на новом процессе, подробности которого не раскрываются. Чтобы получить тонну биодизеля, надо переработать 1,23 тонны масла, побочный продукт — горючий газ. Сырьё поступает главным образом из близлежащей Малайзии. Дизтопливо из пальмового масла даёт на 45% меньше сажи и на 20% меньше окислов азота в выхлопах двигателя, чем обычное.

На снимке: завод по переработке пальмового масла в Сингапуре.

### ПОЕЗД-ГИБРИД

В последние годы стали популярными гибридные автомобили, обладающие и электромотором с аккумуляторами, и обычным двигателем внутреннего сгорания. Этот двигатель вращает электрогенератор, от которого работают электромоторы, встроенные в колёса. При торможении, при движении под уклон или при ожидании зелёного света лишняя выработанная энергия накапливается в аккумуляторах. При езде по городу можно целиком переключиться на аккумуляторы. По сравнению с обычным автомобилем гибридный экономичнее, а его выхлопы менее токсич-

ны. И он удобнее электро-мобиля, так как не требует длительной зарядки аккумуляторов.

В Германии пущен первый пригородный поезд, основанный на том же принципе: дизель плюс аккумуляторы (см. фото). Расход горючего сократился на 40—50%. Новые европейские стандарты требуют сократить с 2012 года токсичность выхлопов железнодорожных локомотивов, уменьшив выброс сажи на 88%, а окислов азота — на 39%. Справиться с такими требованиями смогут только гибридные поезда.

Над аналогичными проектами работают в Японии, во Франции и в США.



## СОЛНЕЧНЫЙ ШАР

Так назвал Джонатан Лайоу, студент из Австралии, изобретённое им простое и недорогое устройство для очистки и опреснения воды. Грязная вода, налитая в прозрачный пластмассовый шар, выставленный на солнцепёк, постепенно испаряется. Чистая вода конденсируется на верхней полусфере и стекает оттуда в кольцевой поддон на «экваторе» шара. За день можно набрать три литра воды, пригодной для питья.



## ФИЗКУЛЬТУРА НЕ ВСЕМ ПОМОГАЕТ

Специалисты по спортивной медицине из университета финского города Ювяскюля собрали 175 добровольцев — мужчин и женщин в возрасте от 40 до 67 лет, никогда не занимавшихся фитнесом, и разделили их на четыре группы. Первая группа на протяжении 21 недели дважды в неделю тренировала силу мышц, вторая делала упражнения на выносливость, третья комбинировала оба вида упражнений, четвёртая (контрольная) жила спокойно, без физкультуры. До начала эксперимента и после него

у участников измеряли силу ножных мышц и усвоение кислорода кровью.

Результаты были очень разными. Физическое состояние некоторых тренировавшихся сильно улучшилось, но у других даже ухудшилось. Так, изменения мышечной силы у разных индивидуумов составили от минус 12 до плюс 87%, а усвоение кислорода упало на 8% или выросло на 42%. Возможное объяснение — генетические различия между людьми.

## САМЫЙ БОЛЬШОЙ ДИНОЗАВР ЕВРОПЫ

Останки крупного динозавра найдены в песчаном карьере в департаменте Шаранта на западе Франции. На переднем плане снимка — его бедренная кость длиной 2,4 метра. А весь ящер имел длину 35 метров и весил около 40 тонн. Он был растительноядным. Кроме того, обнаружено более 400 костных фрагментов других динозавров, крокодилов, рыб и черепах, которые жили в этом районе 130—135 миллионов лет назад.



## БЕРЁЗА ПРОТИВ ХОЛЕСТЕРИНА

Китайские исследователи из Института биологии в Шанхае в эксперименте на мышцах показали, что бетулин — вещество, придающее белую окраску берёсте, уменьшает содержание холестерина в крови и печени. Причём в отличие от применяемых сейчас статинов — синтетических средств с аналогичным действием — бетулин не замедляет усвоение жиров, а ускоряет их сжигание.

## ПРИВИВКА ОТ КОШЕК

Около десяти процентов человечества страдают аллергией на кошек. В канадском университете Макмастера готовят вакцину, которая должна устранять эту болезненную реакцию.

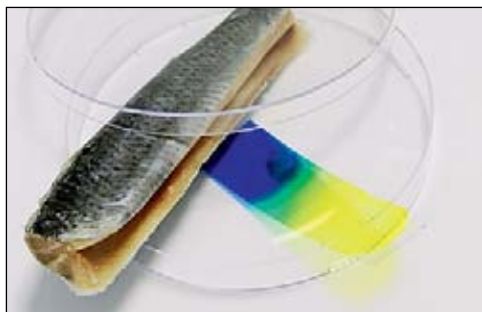
Иммунолог Марк Ларке выделил кошачий белок, вызывающий аллергию, и выяснил, какие именно участки его аминокислотной цепочки наиболее активны. Это оказались семь пептидов, которые удалось синтезировать. Вакцина из них проверена на 88 пациентах. Однократное её введение ослабило воспалительные реакции на 40%. Существующие способы лечения этого вида аллергии занимают несколько лет.

Предстоят испытания на более обширном контингенте, а после них выпускать вакцину намерены в Англии.

## ИНДИКАТОР СВЕЖЕСТИ

Почему испорченная пища плохо пахнет? Потому что под действием гнилостных микробов в белковых про-





дуктах вырабатываются зловонные биогенные амины с говорящими названиями: путресцин (от латинского *putresco* — гнить), кадаверин (по-латыни *cadaver* — труп) и скатол (от греческого *scatos* — испражнения). Но не будешь же в магазине пытаться нюхать продукты, тем более герметично упакованные!

Немецкие химики из Мюнхена создали полимерную плёнку, в присутствии биогенных аминов меняющую цвет с жёлтого на синий (см. фото). Этот индикатор помещают в упаковку, и по цвету легко понять, насколько свеж продукт.

### НОВЫЙ МИНЕРАЛ ИЗ МЕТЕОРИТА

В метеорите возрастом 4,5 миллиарда лет, найденном в Антарктиде, группа минералогов из США, Японии и Южной Кореи обнаружила ранее неизвестный минерал, представляющий собой сульфид титана. Он отличается необычной кристаллической структурой. Кристаллики нового минерала в сто раз тоньше волоса, длина около 450 нанометров (см. фото). Новый минерал назвали вессонитом в честь американского исследователя метеоритов Джона Вессона.

Всего в мире известно около 4500 минералов.



### ИСКУССТВЕННАЯ СЕТЧАТКА

В университете Тюбингена (Германия) создана электронная сетчатка глаза для замены повреждённой по каким-то причинам естественной сетчатки. Эта кремниевая микросхема типа матрицы цифровой фотокамеры размерами три на три миллиметра вживляется под сетчатку. На ней 1500 светочувствительных элементов, электроды от них подключаются к зрительному нерву. В пилотном исследовании такой имплант получили 11 пациентов, ослепших от 2 до 15 лет назад. Они смогли находить источники света, видеть крупные предметы светлой окраски, некоторые способны читать крупные буквы на афишах, отличать яблоко от банана и различать стрелки на больших часах.

Подобные эксперименты уже проводились, но в них «глазом» служила миниатюрная видеокамера, прикреплённая к очкам, а в этом случае максимально используется оптика самого глаза.

На фото: электронная сетчатка с соединительными проводами.

### ПАРКОВКА И ЧИСТЫЙ ВОЗДУХ

Автомобили, ровно припаркованные вдоль обочины, защищают прохожих от автомобильных выхлопов. К такому выводу пришли сотрудники Тринити-колледжа в Дублине (Ирландия), изучавшие воздушные потоки на улицах города. На улице с двусторонним движением и стоящими параллельно тротуару машинами прохожие вдыхают на треть меньше выхлопов, чем на такой же улице

со столь же интенсивным автомобильным движением, но без стоящих машин. Они образуют как бы стену, задерживающую распространение загрязнений. А вот парковка под углом действует совершенно наоборот: когда ветер дует вдоль такой улицы, прохожие на тротуаре получают почти в четыре раза больше вредных веществ, чем на улице без припаркованных автомобилей.

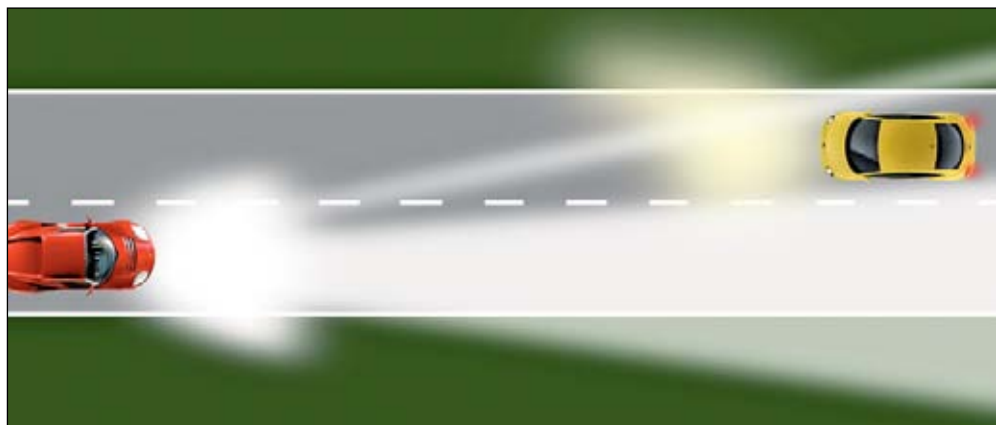
### ТЕЛЕФОН-МИКРОСКОП

В Англии начат выпуск насадки, превращающей почти любую современную модель сотового телефона в микроскоп. Изображение, увеличенное до 60 раз, появляется на экране телефона. Объект освещают три



светодиода: два — с белым светом и один — с ультрафиолетовым, для проверки банкнот на подлинность.

В материалах рубрики использованы сообщения следующих изданий: «Economist» (Англия), «Bild der Wissenschaft», «Geo», «Der Spiegel» и «Süddeutsche Zeitung» (Германия), «Science» и «Science News» (США), «Ça m'intéresse», «Recherche» и «Science et Vie» (Франция), а также информация из интернета.



## НЕОСЛЕПЛЯЮЩАЯ СВЕТОДИОДНАЯ ФАРА

До 15% автомобильных аварий происходит из-за ослепления водителей светом фар встречной машины. Даже своевременный переход с дальнего света на ближний не решает проблемы, особенно на извилистой дороге или на спуске. Дело осложняется тем, что в критической ситуации некоторые водители теряются и вообще забывают переключить фары. Здесь бы помогли автоматы. Ещё в 50-х годах прошлого столетия появились первые системы автоматического переключения «дальний—ближний». Но из-за сложности и дороговизны они так и не получили массового применения.

Тем не менее работы продолжались, и определённые успехи достигнуты. В настоящее время во Франции и в Германии созданы устройства, которые работают на принципе частичного перекрытия светового потока в направлении встречного автомобиля. Для этого на машину ставят небольшую видеокамеру. Сигнал с неё поступает на компьютер. Как только в поле зрения камеры оказывается встречная машина, компьютер вычисляет (и далее отслеживает) её положение и включает электродвигатель, управляющий специальной шторкой, которая заслоняет свет так, чтобы он не попадал в глаза встречному водителю (рисунки сверху).

При установке видеокамеры требуется её точная настройка. Для определения направления

перекрытия светового потока не обойтись без довольно сложного программного обеспечения. Это тоже сложно и стоит немало.

По иному пути пошли специалисты российской компании Good Luck. Они работали над конструкцией фар с современными яркими светодиодами. Луч такой фары формируется сложением световых потоков отдельных излучателей, количество которых может достигать двух десятков.

Суть российского проекта заключается в том, чтобы независимо управлять излучением светодиодов, расположенных в фокальной плоскости сферической линзы. Для этого рядом с каждым излучателем устанавливают фоточувствительный элемент. Свет фар встречного автомобиля представляет практически параллельный поток, поэтому линзой он фокусируется в небольшую точку, попадающую на фотоприёмник. Тот подаёт сигнал на выключение излучателя. Исключение даже одного излучателя приводит к образованию в световом конусе фары тёмного сектора, и люди, находящиеся в этом секторе, не будут ослеплены. Если угол падения встречного луча изменится, то сработает другой приёмник и выключит другой излучатель.

Чтобы фотоприёмник не реагировал на свет «своего» светодиода, приёмник и излучатель работают в им-

пульсном режиме, причём импульсы питания подают в противофазе: когда работает излучатель, приёмник «спит», и наоборот. А вот когда приёмник оказывается освещён встречным лучом, работа излучателя блокируется, пока встречная машина не выйдет из тёмного сектора. Высокое быстродействие полупроводниковых приборов позволяет подавать импульсы с такой частотой, что глаз человека не улавливает переключений и излучение кажется непрерывным.

Как показали эксперименты на действующей модели, в фаре достаточно поставить 10 излучателей. Чтобы исключить их влияние друг на друга, все они работают синхронно.

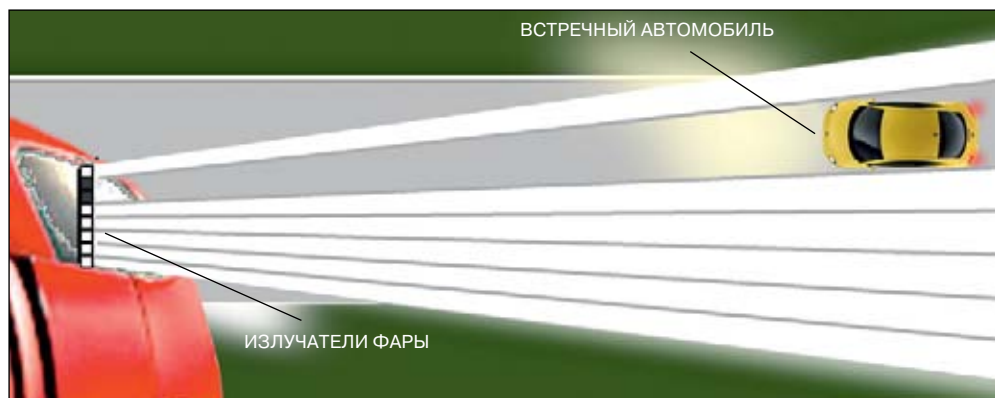
Новые неослепляющие фары весьма надёжны и относительно недороги. Это объясняется простотой конструкции — в фаре нет подвижных механизмов, она не нуждается в видеокамере, компьютере.

Можно пойти ещё дальше, если, например, использовать излучатели в качестве передатчиков. Применив такую конструкцию не только для фар дальнего света, но и для задних фонарей, с помощью простейшего модулятора удастся передавать информацию от одного автомобиля к другому.

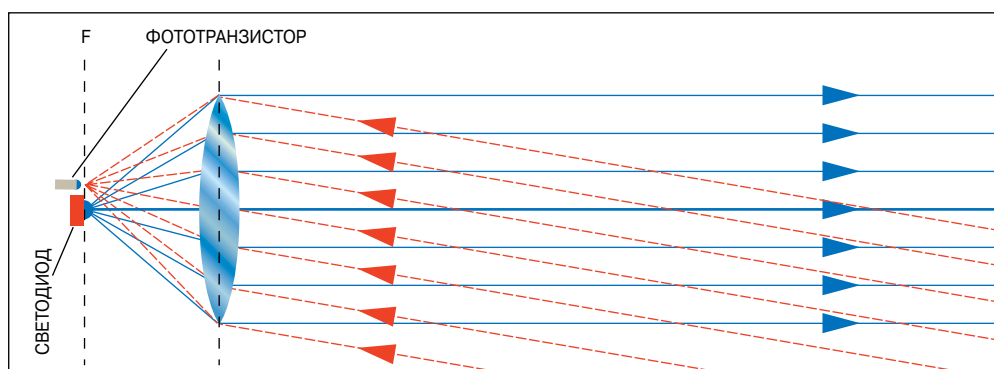
Полностью светодиодные фары (с дальним светом) пока редкость. В настоящее время ими комплектуются лишь некоторые модели «ауди», и стоят такие «фонари» в Москве

● ТЕХНИКА. ВЕСТИ С ПЕРЕДНЕГО КРАЯ

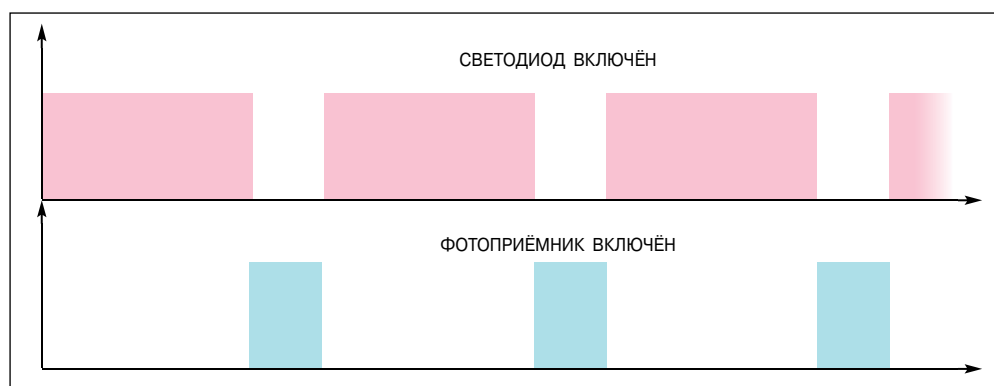




Луч светодиодной фары состоит из световых потоков отдельных излучателей. При выключении одного или нескольких излучателей образуется тёмный сектор, в котором движется встречный автомобиль.



Встречный луч фокусируется сферической линзой на фототранзисторный приёмник.



Излучатель и приёмник работают в импульсном режиме в противофазе, то есть они никогда не включены вместе.

около 150 000 рублей. Откуда берётся такая цена, остаётся загадкой, ведь для получения светового потока, аналогичного обычным автомобильным лампам, достаточно 10—20 мощных светодиодов, цена которых не превышает одной-

двух тысяч рублей. Цены на светодиодные фары, скорее всего, резко упадут в ближайшие год-два. Неослепляющие фары будут немалого дороже — при конструировании действующей модели прибавка к стоимости составила пример-

но 80 рублей на один канал, то есть комплект фар должен обходиться покупателю при всех торговых накрутках не более 10—12 тысяч рублей.

**Дмитрий ТАРАСОВ,  
Сергей ТИТКОВ.**

# РАК КАК АТАВИЗМ

**Р**акковые опухоли сложны по клеточному составу, разнородны по своей природе. Поэтому большинство современных методов противоопухолевой терапии нацелены на уничтожение раковых клеток вне зависимости от их «происхождения». Но если принять гипотезу американских учёных из университета штата Аризона и их коллег из Австралийского национального университета, становится возможным выбрать стратегию лечения каждого типа опухоли.

По мнению Пола Дэвиса и Чарльза Лайнуивера — авторов работы, опубликованной в журнале «Physical Biology» в 2011 году, причиной развития рака становятся «спящие» гены клеточной кооперации, которые появились около миллиарда лет назад одновременно с возникновением многоклеточных организмов.

Атавизм — появление у организмов признаков, свойственных их далёким предкам. Отвечающие за них гены сохраняются в геноме и либо «отключены», либо представляют собой некодирующие участки ДНК. Более эволюционно молодые гены «следят», чтобы эти признаки не проявились, но порой «теряют бдительность». Тогда появляются на свет младенцы с хвостовыми придатками, перепончатыми «лапами», дополнительными сосками. Зубы у цыплят и скрытые лапы у китообразных — тоже результат деятельности давно «замолчавших» генов. Авторы статьи предполагают, что рак — своего рода атавизм, связанный с утраченными клеточными функциями, за которые отвечали гены, прекратившие работу более 600 миллионов лет назад.

Переход от одноклеточных организмов к многоклеточным произошёл не в одночасье. Он начался около миллиарда лет назад. Та «продвинутая» многоклеточная жизнь, с которой мы имеем дело сейчас, появилась далеко не сразу. Поначалу не было ни клеточной специализации, ни дифференциации органов, существовали лишь колонии эукариот, где клеточное взаимодействие ограничивалось обменом химическими сигналами, а «разделение труда» было весьма скромным. В этих небольших протомногоклеточных образованиях каждый «обитатель» обладал определённой свободой, тем не менее и все вместе они действовали весьма эффективно. Словом, эти новообразования напоминали опухоль.

Около 600 миллионов лет назад им на смену пришли более сложные организмы с разнообразными биологическими функциями, возникла необходимость координировать деятельность многочисленных клеток разных типов. Требовалась более изощрённая система управления и контроля со стороны генетического аппарата. Но ничто не возникает на пустом месте. Основной генетического аппарата новых многоклеточных стал геном их предшественников, но какие-то гены при-

шлось подкорректировать, какие-то заставить «замолчать». Древние механизмы существуют в геноме и по сей день. И если в генетике происходит сбой, механизм, существовавший в стародавние времена, может активироваться. Результат — рак. Вполне возможно, что раковая опухоль — это древнейшее многоклеточное образование, которое может поселиться в каждом из нас.

Авторы сравнивают болезнь с компьютерной опцией «по умолчанию», которая действует в режиме Safe Mode при возникновении программного или аппаратного сбоя. Организм тоже может пережить механический (рана, воспаление) или «программный» (генетические повреждения) сбой, и тогда «дремавший» генетический механизм начинает работу. Если попытки «починить» ДНК терпят крах, пробуют свои силы замедлители клеточного роста и сигнальные клетки. Когда и им не удаётся остановить врага, включается очередная стадия защиты — программируемая гибель переродившейся клетки. В резерве остаётся ещё иммунная система. Но если все усилия оказываются тщетны, начинается неконтролируемый рост злокачественных клеток.

Поскольку рак — опция «по умолчанию», запустить злокачественное перерождение легко, но остановить процесс и, тем более, повернуть вспять очень непросто. Раковые клетки уничтожить можно, но обратить их в здоровые — нет. Это и понятно. Гены, присутствовавшие в первых многоклеточных организмах, «создавались» в течение почти миллиарда лет, ещё столько же времени ушло на «разработку» генетического аппарата следующего поколения многоклеточных. Вывести ген из строя или разрушить существующую отрицательную обратную связь между генами проще, чем создать новый генетический механизм.

Для получения генетических доказательств красивой гипотезы учёным понадобятся те из ныне живущих организмов, которые появились на границе перехода от первых многоклеточных к современным, в частности полип *Hydra* *Hydrozoa*. Он может самовосстанавливаться из крошечных фрагментов наподобие злокачественных новообразований и продлевать это практически бесконечно, что тоже присуще раковым клеткам. Другие представители древней многоклеточной жизни — губки. Расшифровка генома губки *Amphimedon queenslandica* выявила участки ДНК, отвечающие за рудиментарную клеточную кооперацию, в том числе за сцепление клеток и, что особенно важно, регулирование разрастания. В организмах современных многоклеточных неполадки в работе этих генов вызывают неконтролируемый рост опухоли. Дальнейшие филогенетические исследования наверняка обнаружат множество других онкогенов.

Выявление и упорядочение механизмов генетической эволюции клетки значительно

упростит понимание механизма возникновения рака. Можно предположить, что развитие рака для каждого типа клеток соотносится с процессом их специализации, но в обратном порядке. То есть порядок появления генетических мутаций в клетках, наблюдаемый при развитии рака, должен быть аналогичен движению филогенетической истории вспять.

Проверить это можно было бы, проведя геномные исследования развития рака, дабы выявить последовательность появления тех или иных признаков. И если такая последовательность существует, отражает ли она обратный филогенетический порядок эволюции генов, ответственных за эти этапы?

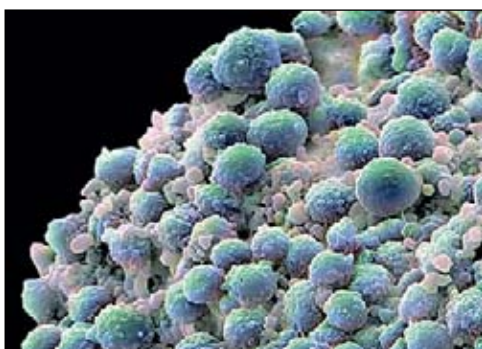
Одно из направлений систематического анализа генетики рака — изучение развития опухоли у организмов с разным количеством клеток. Бластула (многоклеточный зародыш) позвоночных превращается в клетки примерно 255 типов, зародышевые клетки двусторонне-симметричных беспозвоночных (*Drosophila*, *Caenorhabditis elegans*) — в клетки 50—100 типов, в организме пластинчатых (*Trichoplax*), самых примитивных многоклеточных животных, всего пять типов клеток. Сложность клеточного состава опухоли у представителей организмов определённого вида должна отражать количество типов клеток. Следовательно, мы вправе ожидать, что крошечный *Trichoplax* «в старости» будет подвержен более простым по клеточному составу формам рака, которые легче исследовать и контролировать. Если удастся обнаружить среди пластинчатых достаточное количество особей с онкологией, станет возможным изучение генетики рака.

Растения и грибы — многоклеточные эукариоты. У них должен быть некий аналог злокачественной опухоли, хотя пока об этом известно немного. Наш общий с растениями предок жил около 1,6 миллиарда лет назад, скорее всего, в составе колонии одноклеточных организмов. Первые гены кооперации, вероятно, возникли в те времена, и их можно выявить путём сравнения геномов основных многоклеточных эукариот. Наш общий с грибами предок моложе, ему примерно 1,3 миллиарда лет. У самых древних представителей этого царства есть подвижные споры, напоминающие воротничково-жгутиковые клетки. Если сравнить их геномы и установить время появления той или иной ветви на филогенетическом древе, станет возможным определить точные временные этапы эволюции генов клеточного взаимодействия.

Колониальные воротничково-жгутиковые клетки (у современных губок) образуют схожие с опухолями колонии. Учёным также предстоит исследовать ископаемые многоклеточные организмы эпохи до эдиакария: их строение тоже напоминало современные опухоли.

Исследователи пока находятся в самом начале пути. Ведь только проанализировав все этапы эволюции генов, можно утверждать, что основной механизм развития рака — накопление мутаций, которые вызывают к жизни древнейшие генетические механизмы.

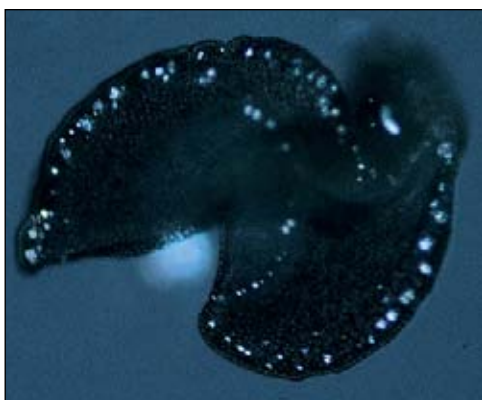
**Елена СУТОЦКАЯ.**



Раковые клетки напоминают колонии древнейших многоклеточных существ. На фото: клетки рака простаты. Источник: [www.popsci.com.au](http://www.popsci.com.au).



Древнейший полип *Hydra Hydrozoa* способен восстанавливаться из своих фрагментов, что присуще также и раковой опухоли. Источник: [www.ucmp.berkeley.edu](http://www.ucmp.berkeley.edu).



Самое примитивное многоклеточное существо типа пластинчатых (включает лишь один вид *Trichoplax adhaerens*) состоит из клеток пяти разновидностей. Именно поэтому *Trichoplax* — удобная модель изучения генезиса раковой опухоли. Источник: [www.hawaii.edu](http://www.hawaii.edu).





**Н. М. Карпушина**  
**Любимые книги глазами математика.**  
**Занимательные задачи и познавательные**  
**истории для взрослых и детей**  
**М.: АНО «Редакция журнала "Наука и жизнь"», 2011. — 168 с.**  
**ISBN 978-5-904129-09-5**

На страницах художественных книг нашли отражение многие математические идеи и понятия. Какие вопросы математики и почему затрагивали в своих произведениях известные писатели? Какие задачи приходилось решать героям Дж. Свифта, Л. Кэрролла, Ж. Верна, М. Рида, Дж. Лондона, А. Конан Дойла, А. Пушкина, Ф. Достоевского, А. Чехова? Успешно ли они справлялись с этими задачами? Насколько были правы в оценках и точны в расчётах сами авторы — люди, зачастую далёкие от математики?

Взять, к примеру, Ж. Верна и Л. Кэрролла. Первый в своих романах популяризировал научные знания и подавал их читателю в готовом виде, стараясь не упускать подробностей, вплоть до формул и вычислений. Второй в сказках о Стране чудес и Зазеркалье лишь приоткрывал дверь в удивительный мир математики и вёл тонкую интеллектуальную игру, предлагая читателю изящные загадки. Пока один подробно излагал решения задач, другой пытался разъяснить суть математических идей и понятий. Конечно, не все авторы упоминали математику ради неё самой. Так, Дж. Свифт, описывая в «Путешествиях Гулливера» вымышленные миры лилипутов и великанов, попросту не мог обойтись без геометрии: ему то и дело приходилось сравнивать размеры, площади и объёмы подобных фигур.

Литературные примеры опровергают расхожее суждение, будто математика — сухая, малопривлекательная и оторванная от жизни наука. Они рассказывают о её многочисленных гранях и проявлениях так просто и увлекательно, как не расскажет ни один школьный учебник.

Помимо любопытных наблюдений, зарисовок и примеров в книге содержится более ста оригинальных занимательных задач на сюжеты, заимствованные из популярных литературных произведений. Часть задач и примеров была опубликована в журнале «Наука и жизнь» в 2008—2010 годах.

Книга адресована всем, кто любит математику и литературу, независимо от возраста.

**Елена ГЛЕБОВА.**



**Максим Хорсун**  
**«Ржавые земли»**  
**Издательство: «Снежный Ком М». — 320 с.**  
**ISBN 978-5-904919-21-4**

Творчество Максима Хорсуна вызывает споры среди поклонников научной фантастики. Хорсун — самобытный автор или эпигон западных фантастов? Он пишет НФ или космическую оперу? А может — и «умный боевик» в обложке НФ? Иногда его называют «русским Куртом ван Вогтом»...

Всё дело в том, что Максим Хорсун никогда не повторяется. Каждый его новый роман — это эксперимент в строго заданных рамках неких художественных и научных концепций.

Итак, «Ржавые земли». 1902 год, Крым. Террорист-эсер готовит покушение. 1934 год, Западная область. Бывший судебный врач с царского броненосца оказывается в стенах НКВД.

Они встретятся или, быть может, уже встречались на замороженных пустошах Марса. Безжалостный убийца — и лекарь, социопат — и гуманист. Встречались, чтобы сыграть свою роль

и расставить точки над «i» в новой Войне Миров.

Ржавые земли двух планет опять питаются кровью праведных и грешных. Это не секретные архивы НКВД. Это — гораздо страшнее.

**Светлана ПОЗДНЯКОВА.**

Эволюция нашей Вселенной от Большого взрыва  
с точки зрения современной космологии.



## МНОГОМИРИЕ КАК ОСОЗНАННЫЙ ВЫБОР МИРОЗДАНИЯ

Кандидат технических наук Юрий ЛЕБЕДЕВ и Михаил ШУЛЬМАН.

В философском эссе С. Лема «Новая космогония» писатель-фантаст обсуждал возможность договорённости сверхразвитых цивилизаций — «поделить» мироздание на сферы влияния, но не силой оружия, а с помощью естественных законов природы, сделав эти законы такими, чтобы различные сферы влияния не смогли вступать в контакт между собой. Лем предполагал, что «Пракосмос мог быть физически неоднородным, мог представлять собой нечто вроде набора различных разновидностей физики, не во всём тождественных и не везде одинаково определившихся» и что «путь развития ведёт от ступени, на которой законы природы открывают, к ступени, на которой эти законы создают».

Очевидно, что при этом Вселенная мыслится пространственно бесконечной, поскольку перестаёт быть бессмысленным вопрос: «А что же существует там, где оканчивается сфера действия “наших” физических законов?» Осмысленный ответ таков: «Там действуют другие физические законы».

Со времён Джордано Бруно над вопросом бесконечности мироздания размышляли сотни учёных, философов и поэтов. Так, в 1924 году в стихотворении «Бесконечность» Валерий Брюсов вопрошал:

*Мы в бесконечности?  
или мы в конечности?  
Иль рано разуму познать?  
И мысль нам надо пеленать,  
А не водить в убоге подвечном?*

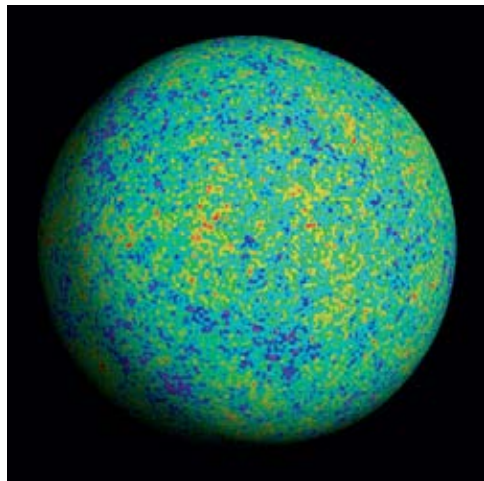
После всех научных революций XX века современному человеку ясно — «пеленать» мысль о бесконечности и богатстве её свойств и не нужно и невозможно. Вот как рассуждает о бесконечности Вселенной сегодня известный шведско-американский космолог и математик, профессор Массачусетского технологического института Макс Тегмарк в статье «Параллельные вселенные».

(Статья опубликована в 2003 году в журнале «Scientific American» и переведена на русский язык в журнале «В мире науки».) Он пишет: «Как может пространство не быть бесконечным? Разве есть где-нибудь знак «Берегись! Конец пространства»? Если существует конец пространства, то что находится за ним? Однако теория гравитации Эйнштейна поставила это интуитивное представление под сомнение. Пространство может быть конечным, если оно имеет положительную кривизну или необычную топологию. Сферическая, тороидальная или «кренделевидная» Вселенная может иметь конечный объём, не имея границ. Фоновое космическое микроволновое излучение позволяет проверить существование подобных структур. Однако до сих пор факты говорят против них. Данным

● ГИПОТЕЗЫ, ПРЕДПОЛОЖЕНИЯ, ФАКТЫ

соответствует модель бесконечной Вселенной, а на все прочие варианты наложены строгие ограничения».

Фоновое космическое микроволновое излучение, о котором говорит М. Тегмарк, более известно у нас под названием «реликтовое». Этот замечательный по образности термин, подчёркивающий космологическую древность такого вида материи, придумал известный советский астрофизик И. С. Шкловский. Сейчас экспериментальные данные по равномерности распределения, размерам и форме его флуктуаций — тот фактический материал, на основе которого физики и делают выводы о геометрической структуре пространства.



*Так выглядит «вселенская карта» флуктуаций температуры реликта по данным спутника WMAP, приводимая М. Тегмарком на своём сайте.*

Сам М. Тегмарк приходит к выводу, что «простейшая и, по-видимому, самая изящная теория по умолчанию включает в себя параллельные вселенные. Чтобы отвергнуть их существование, нужно усложнить теорию, добавив не подтверждаемые экспериментом процессы и придуманные для этого постулаты — о конечности пространства, коллапсе волновой функции и онтологической асимметрии».

Как видим, к «придуманным постулатам» учёный относит, прежде всего, постулат о конечности пространства.

И, если пространство «просто бесконечно», то, согласно мнению уважаемого космолога, «размер доступной наблюдению области Вселенной ежегодно увеличивается на один световой год, поскольку нас достигает свет, исходящий из всё более далёких областей, за которыми скрывается бесконечность, которую ещё предстоит увидеть».

Типичное описание эволюции бесконечной Вселенной даётся и в известной книге физика-теоретика и одного из наиболее известных струнных теоретиков, профессора Колумбийского университета Брайана

Грина «Ткань космоса: пространство, время и структура реальности»: «...если Вселенная пространственно бесконечна, уже имеется бесконечная пространственная протяжённость в момент Большого взрыва... В такой обстановке Большой взрыв не имел места в одной точке; напротив, Большой взрыв имел место везде на бесконечной протяжённости. По сравнению с обычным точечным началом, это похоже на много Больших взрывов в каждой точке бесконечной пространственной протяжённости. После взрыва пространство раздувалось, но его общий размер не возрастал, поскольку нечто, уже бесконечное, не может стать ещё больше. Что возрастало, так это расстояния между объектами вроде галактик (как только они сформировались)».

В описании Б. Грина речь идёт о «пустом пространстве». Тем более интригующе рассмотрение свойств пространства, заполненного гравитирующей материей. Вообще говоря, у того, что мы привыкли называть «материей», бесконечно много свойств. Это является основанием и для пессимистического утверждения о «непознаваемости мира вещей», и для оптимистической уверенности в плодотворности познания — всякому новому поколению исследователей будет что изучать!

Выбор гравитации как характеристики свойств материи на первом этапе рассмотрения свойств заполненного материей пространства очевиден — гравитация является самым общим из всех ныне известных видов взаимодействия элементов материи.

Вследствие гравитации обязательно сближаются только два изолированных и первоначально неподвижных в пространстве тела. Задача для трёх тел уже не имеет общего решения. А в случае множества тел (неважно — атомов, звёзд, галактик) решающее значение приобретает характер их первоначального распределения по точкам пространства, массам и скоростям. Как говорят физики, результат зависит от характера флуктуаций этих параметров.

Астрономам хорошо известен такой феномен, как «неустойчивость Джинса», гравитационная неустойчивость, которая приводит к нарастанию со временем пространственных сгущений и разрежений вещества, то есть неоднородностей в первоначально однородной среде. Благодаря этому, кстати, из газово-пылевых туманностей образуются звёзды, а из их скоплений — галактики, то есть вещество структурируется.

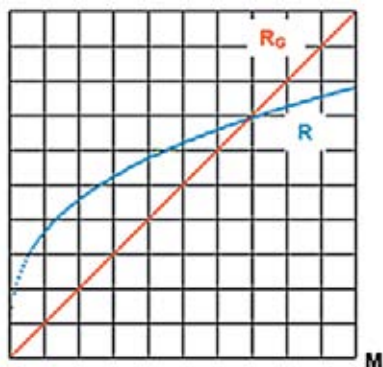
Далее, многие исследователи и ранее обращали внимание на то, что с увеличением размера пространственной области (при заданной плотности материи) гравитационный радиус области растёт гораздо быстрее геометрического. Но тогда логичен следующий вывод: существование как угодно больших заполненных материей областей невозможно, они всегда имеют конечный размер и представляют собой чёрные дыры\*. Разумеется, каждая такая область не обязана быть единственной, более того, они, скорее

всего, образуют иерархии вложенных одна в другую чёрных дыр различной размерности.

Действительно, любое материальное тело характеризуется гравитационным радиусом  $R_g = 2GM/c^2$ , где  $G$  — гравитационная постоянная;  $M$  — масса объекта;  $c$  — скорость света. Гравитационный радиус — это тот радиус сферического тела, при котором заключённая в нём масса порождает чёрную дыру. Геометрический радиус сферического тела  $R$  «обычного» объекта значительно превышает  $R_g$ .

Предположим, что существует как угодно большая Вселенная, обладающая определённой средней плотностью  $\rho$ . Выделим в ней мысленную сферу радиуса  $R$ . Увеличивая радиус нашей виртуальной сферы, мы тем самым будем увеличивать её массу  $M$  пропорционально кубу геометрического радиуса. Но при этом растёт и гравитационный радиус  $R_g$ . Очевидно, что геометрический радиус  $R$  пропорционален кубическому корню из массы  $M$ , а гравитационный — самой массе!

Такой характер этих зависимостей приводит к тому, что начиная с некоторого критического значения (зависящего от плотности  $\rho$ ) гравитационный радиус обязательно превысит геометрический размер сферы, то есть она неизбежно превратится в чёрную дыру.



Изменение гравитационного ( $R_g$ ) и геометрического ( $R$ ) радиусов объекта с ростом его массы  $M$  при заданной плотности  $\rho = \text{const}$ .

Отметим, что в точке пересечения критическая плотность образования чёрной дыры  $\rho_{cr} \sim (R_g)^{-2}$ , постоянно уменьшающаяся с ростом  $R_g$ , совпадёт с любой, самой малой средней плотностью  $\rho$ . А это может означать, что любое не пустое бесконечное пространство порождает «конденсат чёрных дыр», размеры «капель» которого зависят от распределения плотностей масс в «начальный момент».



\* См. статью М. Х. Шульмана «Может ли Вселенная не быть чёрной дырой» ([http://www.chronos.msu.ru/RREPORTS/shulman\\_vsennaya.pdf](http://www.chronos.msu.ru/RREPORTS/shulman_vsennaya.pdf)).

Таким образом, чёрные дыры оказываются одним из важнейших «кирпичиков», используемых мирозданием. Гравитационный радиус чёрной дыры, как мы отметили, определяется её массой. Для реальных физических объектов он меняется в широких пределах — от, например, трёх километров для Солнца до  $\sim 1,35 \cdot 10^{-57}$  м для электрона.

Здесь, кстати, любопытно обратить внимание на то, что современный эксперимент не обнаруживает структуры электрона до области  $\sim 10^{-19}$  м, и до структуры гравитационного ядра «элементарного электрона» нужно углубиться в области пространства на 28 порядков меньшие, чем доступные нам сегодня! Более того, гравитационный радиус электрона оказывается на 22 порядка меньше Планковской длины ( $1,61 \cdot 10^{-35}$  м)! А это — абсолютный предел разрешимости измерений и общей теории относительности, и квантовой механики.

Для изучения «гравитационной физической точки электрона» нужно создать теорию, не только объединяющую эти разделы физики, но и превосходящую их по точности на десятки порядков. А если учесть, что хокинговская температура «электронного ядра» составляет  $\sim 10^{56}$  К, можно представить себе экспериментальные проблемы изучения такого объекта. И получается, что прав был известный политик и совсем неизвестный физик В. И. Ленин, когда в своём когда-то «обязательно знаменитом», а ныне уже полубытом «Материализме и эмпириокритицизме» предсказал, что «электрон столь же неисчерпаем, как и атом». «Хватит, на всех», — добавил к этому известный бард Тимур Шаов.

Теперь — главное! Рассмотрим нашу Вселенную, средняя плотность которой известна (порядка  $10^{-29}$  г/см<sup>3</sup>), и некоторые астрофизические объекты, находящиеся в ней. В таблице представлены результаты расчёта параметра  $(\rho/\rho_{cr})$  близости объекта к состоянию гравитационного коллапса.

Отношение  $(\rho/\rho_{cr})$  для различных астрофизических объектов

Объект	Масса $M$ (кг)	Радиус $R$ (м)	Гравитационный радиус $R_g$ (м)	$(\rho/\rho_{cr}) = (R/R_g)^3$
ЗЕМЛЯ	$6 \cdot 10^{24}$	$6 \cdot 10^6$	$10^2$	$\sim 10^{-26}$
СОЛНЦЕ	$2 \cdot 10^{30}$	$7 \cdot 10^8$	$3 \cdot 10^3$	$\sim 10^{-16}$
МЛЕЧНЫЙ ПУТЬ	$3 \cdot 10^{42}$	$\sim 10^{19}$	$\sim 10^{15}$	$\sim 10^{-12}$
ВСЕЛЕННАЯ	$\sim 10^{53}$	$\sim 10^{26}$	$\sim 10^{26}$	$\sim 1$

Как видите из таблицы, наша Вселенная в целом должна находиться в состоянии коллапса, то есть быть чёрной дырой.

Итак, похоже, что природа действительно заставляет основную массу материи распределяться в виде россыпи «чёрных жемчужин»



— Вселенных. И эта россыпь — воспользуемся красивым термином С. Лема — погружена в бесконечное и сильно разреженное облако Пракосмоса.

То, что это облако не пусто, следует из простого факта — Вселенная расширяется. Если бы «чёрная жемчужина» не поглощала массу из разреженного Пракосмоса, она, в соответствии с термодинамическими свойствами чёрных дыр, установленными Стивеном Хокингом, должна была «испаряться», отдавая хокинговское излучение в Пракосмос. Теряя при этом массу, Вселенная неизбежно сжималась бы. При её нынешних размерах очень медленно, но — сжималась.

Конечно, картина, учитывающая только одно из многих свойств материи — гравитацию, да ещё рассмотренное без подробностей, является неполной. Это похоже на фотографию, сделанную через очень «спектрально узкий» светофильтр фотоаппаратом с не очень хорошим объективом. На такой фотографии невозможно увидеть ни радугу, ни феерию красок захода солнца, но самые общие контуры мироздания вырисовываются без отвлекающих подробностей.

Здесь мы употребили термин «фотография» как образ элемента множества «не строгих истин». Но в истории науки есть пример «настоящей фотографии», которая относится к этому множеству. Это — первая фотография обратной стороны Луны.



*Первая фотография обратной стороны Луны, полученная космическим аппаратом «Луна-3» 7 октября 1959 года.*

Да, это ещё не очень чёткая и далеко не полная картина, сегодня качество изображений несопоставимо лучше. Но, как сказал известный популяризатор астрономии В. Г. Сурдин, «фотографии далёких планет, переданные космическими зондами, сегодня с успехом получают и наземные телескопы. Но увидеть обратную сторону Луны никто и никогда не смог бы, не отправив за Луну космического робота». Аналогия с нарисованной картиной строения мироздания очевидна — первый взгляд даёт информацию не только о том, что «там» есть, но и о том,

чего «там» нет! На обратной стороне Луны не оказалось ни райских кущей, ни адских котлов, а в мироздании нет и не может быть унылых бесконечно протяжённых во всех направлениях «полупустынь», равномерно заполненных материей.

Что же получилось у нас, когда мы рассмотрели окружающую Вселенную через очень узкую щель в спектре свойств всего сущего — через свойство гравитационного взаимодействия материальных компонентов бытия? Мы получили новую картину мироздания — «россыпь чёрного жемчуга на бескрайних просторах космоса».

Первый и самый важный вывод, который следует из получившейся картины, состоит в том, что физичность многомирия представляется неизбежным следствием известных законов природы. И новые открытия уже не могут «закрыть» увиденную картину гравитационного мультиверса — реального аспекта физической структуры мироздания, а могут только уточнить, сделать картину более чёткой и красочной.

Неизбежность одного из видов физическо-го многомирия, увиденная через «гравитационный фильтр», укрепляет нашу уверенность в том, что через другие «фильтры» мы найдём в палитре многомирия оглушающе огромное число новых красок и оттенков.

Благодаря работе многих предшествующих поколений исследователей выбор средств познания обнаруженной жемчужной россыпи у нас фантастически богат: физические разных сортов (электромагнитные, нейтринные, квантово-корреляционные и т.д.), а также химические, биологические, психологические, исторические и многие другие.

В последнее время многомирие привлекает всё больший интерес именно потому, что, как отметил М. Тегмарк, «наш выбор сводится к тому, что считать более расточительным и неизящным — множество слов или множество Вселенных. Возможно, со временем мы привыкнем к причудам нашего космоса и сочтём его странность очаровательной».

Он выделяет четыре типа многомирия. Первый — «объекты, находящиеся за пределами нашего космического горизонта». Это прозорливое предсказание множества «вселенских чёрных дыр», неизбежность существования которых теперь доказана. Второй — множество миров, возникающее в процессе «хаотической инфляции», по Андрею Линде, — миров с разными значениями физических констант и даже с разными физическими законами. Третий — квантовые параллельные миры Эверетта (см. «Наука и жизнь» № 4, 2010 г.). И четвёртый — миры, не только различающиеся своей физикой, но и реализующие различные типы математик.

*Иллюстрации  
предоставлены авторами.*



Нашему воображению, кажется, нет предела. Оно легко принимает и мыслящий океан, и цивилизацию растений, и монстров, шастающих в бескрайнем космосе. А войны межгалактических империй просто успели всем надоесть! Но попробуйте представить себе Землю, какой она была лет 150—200 тому назад... Для начала придётся позабыть Аллана Квотермейна, Индиану Джонса и прочих киношных героев. Потому что в том мире начисто отсутствовала виртуальность. Не было ещё не только космических кораблей, но и самолётов. Звёзды и планеты казались чем-то запрительно далёким, а Земля, как ни странно, была намного просторнее.

## БЕЛЫЕ ПЯТНА ЧЁРНОЙ АФРИКИ

Александр АЛЕКСЕЕВ, историк.

### КАК ЕВРОПЕЙЦЫ ОТКРЫВАЛИ СЕНЕГАЛ

Сейчас, чтобы попасть из Москвы в Шарм-эль-Шейх, на Канары или даже в Нью-Йорк, достаточно собрать чемодан, доехать до аэропорта — и через несколько часов вы на месте. Двести лет назад из пункта А в пункт Б, находящиеся в какой-нибудь тысяче километров один от другого, надо было подолгу добираться на лошадях либо в конном экипаже. А то и неделю-другую плыть по волнам. Вспомните героя романа Жюль Верна «Вокруг света за восемьдесят дней» англичанина Филеаса Фогга — 140 лет назад на то, чтобы обогнуть земной шар, ему потребовалось почти три месяца.

На картах было полно белых пятен — мест, куда не ступала нога человека, то есть кто-то там, конечно, жил, но цивилизованное человечество об этом ничего не знало. А узнать хоте-

лось. Одна за другой отправлялись исследовать белые пятна группы смельчаков. Сейчас таких людей именуют землепроходцами — название, прямо скажем, не слишком удачное. Ну что это за занятие такое — проходить землю?

И всё же всегда находились те, кто мечтал о неизведанных странах, но у них редко хватало денег на далёкие путешествия. Средства давали либо государства, заинтересованные в расширении своих владений, либо богатые купцы, искавшие места, где можно подешевле купить и подороже продать. Колумб отправился в путь в поисках Индии, о сокровищах которой ходили легенды. Испанские конкистадоры грезил о городах с улицами, мощёнными золотом. Русские казаки прошли всю Сибирь в погоне за дорожными мехами.



### ● СТРАНЫ И НАРОДЫ



*Рене Кайе — французский путешественник, трижды побывавший в Сенегале в 1816—1825 годах, собрал множество сведений о природе этой африканской страны, о жизни и обычаях населявших её народов.*

*Город Сен-Луи, расположенный на одноимённом острове, до 1902 года был столицей французской колонии Сенегал.*

ещё в 1435 году первыми высадились недалеко от устья реки Сенегал и обнаружили, что их опередили арабы и берберы, занёсшие туда свою религию — ислам. В этих краях проживали представители одного из крупнейших народов Западной Африки — фульбе (фула, фулани). К нему принадлежат многие известные деятели Сенегала, Камеруна, Гвинеи, Мали, Сьерра-Леоне и других стран. Ещё в XVI веке фульбе создали в долине реки Сенегал государство Фута-Торо, или Текрур. Французы переделали название «текрур» в «тукулёр», что в переводе на русский означает «разноцветные».

В начале XVII века французские мореплаватели основали на песчаном островке в устье Сенегала факторию (торговое поселение), с 1659 года — город Сен-Луи. Управлявший колонией Андре Брю первым из европейцев попытался проникнуть в глубь континента. Дважды он поднимался вверх по течению. Его люди после месячного путешествия добрались до водопадов в



*Водопады в каньоне Фута-Джаллон, откуда берёт начало река Сенегал.*

каньоне Фута-Джаллон. Оттуда берёт начало река Бафинг, которая, сливаясь с рекой Бакой, образует реку Сенегал (длина 1430 км от истока Бафинга). Отчёты Андре Брю, изданные в 1728 году в Париже, стали ценным пособием по изучению Западной Африки.

Знаменитый путешественник Рене Кайе (1799—1838) в пятнадцать лет прочитал роман Даниэля Дефо «Робинзон Крузо» и с тех пор мечтал о путешествиях. В начале лета 1816 года Рене с шестьюдесятью франками в кармане отправился в порт Рошфор на западном побережье Франции, откуда 17 июня в Сенегал отплывали четыре корабля — «Медуза», «Эхо», «Луара» и «Аргус».

По счастью, Рене попал на «Луару». По счастью — потому что «Медуза» во время плавания сбилась с курса и села на мель между Канарскими островами и Зелёным Мысом. Пассажиры перебрались на плот и в шлюпки, но в бурю шлюпки бросили плот на произвол судьбы. Двенадцать дней его носило по морским волнам. Пассажиры на плоту передрались из-за еды и пресной воды. Одни были убиты, другие сошли с ума. Когда их подобрал «Аргус», глазам спасителей предстало жуткое зрелище... Вышедшая в 1817 году книга об этой трагедии начиналась словами: «История морских путешествий не знает другого примера, столь же ужасного, как гибель “Медузы”». До катастрофы с «Титаником» это было



самое трагическое происшествие с пассажирским судном.

Рене Кайе на «Луаре» благополучно добрался до Сенегала и без всяких средств и снаряжения кинулся догонять экспедицию британского майора Грея, который искал в этих местах пропавшего соотечественника. (Как и французы, британцы очень интересовались бассейнами Сенегала и Нигера, считая их одной рекой.) Не догнав Грея, Кайе через некоторое время вернулся во Францию.

Не прошло и трёх лет, как Рене снова отправился в Сенегал. Теперь он записался без определённой должности и без жалованья в отряд офицера Партарё, которого Грей посылал на побережье за товарами. 5 февраля





Фото: J.-Eie.

Устье реки Сенегал.

1819 года караван из семидесяти человек, белых и негров, и тридцати двух верблюдов отправился в путь через пустыню. Путники страдали от жажды, так как, стремясь захватить побольше товаров, взяли мало воды. В Булибабе, населённой скотоводами фульбе, они отдохнули и пополнили запасы воды для второго перехода.

Обойдя стороной Фута-Торо (Текрур) с его воинственно настроенными жителями, Партарё вошёл во владения имама Бунду. Местные жители отказались продавать путникам зерно и воду, и им пришлось ехать в резиденцию имама. Тот сразу потребовал «подарки», однако пропустить экспедицию отказался. Французы попробовали пробиться силой, но местных воинов было намного больше, к тому же в их руках оказались питьевые колодцы. В конце концов, получив новые «подарки», имам отправил экспедицию в сопровождении конвоя через Фута-Торо. Здесь путникам пришлось ещё тяжелее: съестные припасы и воду приходилось покупать втридорога. Наконец, обманув сопровождавших туземцев, французы бежали в сторону поселения

Бакеле, где жили их соотечественники, бросая по дороге пожитки, груз, оружие и животных. Больного лихорадкой Рене Кайе отправили в Сен-Луи, а затем во Францию.

В 1824 году, подлечившись, Кайе в третий раз едет в Сенегал. Губернатор французской колонии барон Роже дал ему товаров и денег, чтобы он мог некоторое время пожить среди мавританского племени бракна, изучить ислам и арабский язык. Жизнь среди недоверчивых кочевников оказалась нелёгкой. Бракна не давали Кайе вести дневник, не позволяли посещать даже ближайшие окрестности. Тем не менее он сумел собрать массу сведений о природе страны, о жизни и обычаях бракна — их пяти сословиях, пище, состоящей почти из одного молока, средствах, применяемых женщинами, чтобы растолстеть (толстые женщины у них считались самыми красивыми). В Сен-Луи Кайе возвратился в мае 1825 года. После него французские исследования внутренних областей Западной Африки застопорились почти на три десятилетия.

*(Окончание следует.)*

Как вы думаете, что значила фраза, которую известный прозаик, переводчик и искусствовед Дмитрий Васильевич Григорович сказал в 1845 году великому писателю Фёдору Михайловичу Достоевскому: «Я ваш клакёр-шофёр»?

Да! Задача. Будем решать её.

Мы знаем — об этом написано в воспоминаниях Григоровича и у Достоевского в «Дневнике писателя», — что Фёдор Михайлович и Дмитрий Васильевич в конце октября 1844 года поселились в одной квартире и жили вместе, «каждый на свой счёт».

«Достоевский между тем, — пишет Григорович, — просиживал целые дни и часть ночи за письменным столом. Он слова не говорил о том, что пишет; на мои вопросы он отвечал неохотно и лаконически; зная его замкнутость, я перестал спрашивать... Раз утром Достоевский зовёт меня в свою комнату, войдя к нему, я застал его сидящим на диване... перед ним на небольшом письменном столе лежала довольно объёмистая тетрадь почтовой бумаги большого формата.

То, что он прочёл мне в один присест и почти не останавливаясь, явилось вскоре в печати под названием «Бедные люди»».

Григорович почти силой взял рукопись и отнёс её Некрасову, тот — Белинскому со словами: «Новый Гоголь явился». — «У вас Гоголи-то как грибы растут», — строго заметил ему Белинский, но рукопись взял. А после прочтения критик, ознакомившись с Достоевским, сказал: «Да вы понимаете ли сами-то, что вы такое написали?!»

Фраза «Я ваш клакёр-шофёр», сказанная Григоровичем, относится как раз ко времени чтения и последующей публикации повести.

*Клакёр* — это лицо, которое нанималось для того, чтобы шумными аплодисментами создавать впечатление успеха пьесы или артиста. В общем, такой своеобразный «пиарщик».

Григорович понял гениальность повести Достоевского. Автомобилей



Рисунок Натальи Буш.

## КЛАКЁР, ШОФЁР, ИСТОПНИК, ПИАРЩИК

тогда не было, поэтому, называя себя шофёром Достоевского, Григорович отнюдь не хотел сказать, что он водитель персональной машины автора «Бедных людей». Так в чём же загадка? А в том, что французское слово *шофёр* значило тогда «кочегар, истопник», буквально «тот, кто согревает». Именно эту роль Григорович и приписывал себе — роль разогревателя славы своего великого, но замкнутого и скромного друга.

А потом появились автомобили, слово *шофёр* получило новый смысл. Теперь во всём мире оно означает «водитель автомобильного транспорта».

Интересно, как вы произнесёте глагол, образованный от слова *шофёр*: *шоферить* или *шофёрить*? *Шоферить* — так говорят сегодня, а вот в шестидесятых годах прошлого века говорили *шофёрить*, во всяком случае именно с таким ударением слово зафиксировано в словарях того времени.

Кандидат филологических наук  
Юлия САФОНОВА.

### ● БЕСЕДЫ О ЯЗЫКЕ







Фото Дмитрия Зыкова (1—3).



## НЕ ТАКИЕ КАК ВСЕ

**Природа неистощима на выдумки. Обыкновенные деревья она превращает порой в невообразимые, заставляя принимать самые причудливые формы и выживать вопреки всем своим законам.**

**Кандидат сельскохозяйственных наук  
Владимир СТАРОСТИН, дендролог.**

**Фото автора.**

**Н**а Куршской косе (часть её принадлежит Литве, часть — Калининградской области) есть удивительное место под названием «Танцующий лес». Сосны здесь изгибаются дугой, сворачиваются в кольцо, закручиваются петлёй (фото 1—3 на с. 86—87). Учёные считают, что это происходит в результате влияния нескольких факторов. Среди них осадки, сильный ветер, подрывная работа бабочки побеговьюна из семейства листовёрток, химическое загрязнение почвы и даже мутация.

А вот какое превращение произошло с сосной («скамейка» на фото 4) из-за того, что она, в отличие от большинства деревьев других пород, защищает обнажённые корни толстой корой, и они становятся стволами-подпорка-



ми. Есть немало сосен, у которых корневая система обнажена ещё сильнее (фото 5). Многие деревья в подобной ситуации просто гибнут.

Другое дерево — чёрную ольху (фото 6 на с. 86) я увидел однажды на берегу Финского залива у самой кромки воды. Горьковато-солёноватая морская вода, непригодная для питания растений, вымыла из-под её корней и почву, и бесплодный песок.

● ВОТ ЭТО ДА!





Непонятно, на чём держится и чем питается дерево, однако оно продолжает упорно цепляться за жизнь и расти!

Иногда деревья срastaются, или, как говорят учёные, происходит самопрививка аблактировкой в кроне. Это бывает, как правило, в кроне одного и того же дерева или разных деревьев одной породы, как у ивы козьей на фото 7, с. 86. Реже срastaются деревья одного семейства, и уж как исключе-

ние прирастают друг к другу «чужаки», как, например, ива козья и берёза бородавчатая (фото 8). Случается, что деревья притёрлись, сомкнулись, но так и не срослись, как произошло с берёзой пушистой и яблоней сорта Грушовка московская на фото 9.

Странное дерево «на двух ногах» (фото 10) сформировалось иным путём. Росли рядом две сосенки, возникла аблактировка, и они срослись.





Худший из стволов спилили, но, поскольку срастание уже произошло, корни спиленного дерева продолжали питать оставшееся в живых. Оба они, и ствол и пенёк, с каждым годом увеличиваются в диаметре, и след от срубленного ствола постепенно становится едва заметным. Пройдёт ещё лет двадцать, он зарастёт совсем, и будет уже непонятно, как возникло такое двуногое дерево.

Гораздо чаще, чем ветвями, деревья срастаются корнями. Вот прочно соединились две сосны (фото 11). Такое смыкание корней деревьев одной породы — явление нередкое. Срастание корневых шеек берёзы пушистой и сосны обыкновенной (фото 12), скорее, исключение, чем правило, а на ветвях такое срастание вряд ли возможно.

Часто срастаются стволы нескольких деревьев, как, например, семь стволов клёна остролистного — «семь сиамских близнецов» (фото 13). Произошло это оттого, что у совсем молодого клёна обломали верхушку, и из нескольких близко расположенных почек вытянулись равные по силе замещающие побеги, ставшие затем стволами.

След на стволе сосны на фото 14 — отметина ударившей когда-то молнии. Таких деревьев в лесу довольно много, особенно среди высоких сосен и елей. На образовавшейся сухобочине одного из деревьев, когда-то давно повреждённого молнией (фото 15), дятлы продолбили дупла и возник многоквартирный птичий дом.

Попадают в лесу и деревья дуги. Такую форму принимают тон-



коствольные деревья под напором ветра или тяжестью обильного мокрого снега. Черёмуху (фото 16) согнули дугой, скорее всего, дети. Её древесина гибкая, прочная и упругая. Касающиеся земли ветви дали придаточные корни, что и привело к развитию из укоренившейся верхушки нового куста. А боковые ветви живой дуги потянулись вверх.

Конечно, я показал лишь часть фотоколлекции деревьев, столь непохожих на своих собратьев, из тех, что встретил в лесу. Присмотритесь повнимательнее, может быть, и вам откроются ещё не такие чудеса.



## МЮНХАУЗЕН НИГДЕ НЕ ПРОПАДЁТ!

*Да, находчивость самое главное в жизни, и не было на свете человека находчивее барона Мюнхаузена.*

*Р. Э. Распе*

**З**аядлый путешественник, храбрый вояка и искусный охотник, неподражаемый рассказчик и самый правдивый человек на свете. Такими чертами наделил главного героя своей книги «Приключения барона Иеронима Карла Фридриха фон Мюнхаузена» немецкий писатель и учёный Рудольф Эрих Распе. Какие только подвиги не совершил Мюнхаузен, какие опасные приключения не пережил! Он мог выкрутиться из любой безвыходной ситуации благодаря невероятной находчивости и изобретательности. Об этом знают все. Но мало кто догадывается о том, что иногда решения ему подсказывало знание разных наук, например математики, о чём барон (не иначе как из скромности) умолчал. Судите сами.

### С ЛУНЫ НА ЗЕМЛЮ

Как известно, Мюнхаузен дважды побывал на Луне. А

помните ли вы, как барон добрался до неё в первый раз? Лесенкой ему послужил бобовый стебель, который вырос из посаженного на Земле зерна боба до самого неба, вернее, прямо до Луны! Тем же путём Мюнхаузен собирался вернуться на Землю, но вот беда: солнце высушило стебель, и тот рассыпался на мелкие части. Что же делать? Поразмышляв немного, барон нашёл гениальное и простое решение! Он свил верёвку из соломы и стал спускаться на Землю по ней. Дадим слово самому герою:

*«Но скоро верёвка кончилась, и я повис в воздухе между небом и Землёй. Это было ужасно, но я не растерялся. Недолго думая, я схватил топорик и, крепко взявшись за нижний конец верёвки, отрубил её верхний конец и привязал его к нижнему. Это дало мне возможность спуститься ниже к Земле.*

*Но всё же до Земли было далеко. Много раз приходилось мне отрубать верхнюю половину верёвки и привязывать её к нижней. Наконец я спустился так низко, что мог рассмотреть городские дома и дворцы».*

В этой истории Мюнхаузена выручила геометрия. Подумайте хорошенько, знание каких



фактов помогло ему справиться с ситуацией и благополучно вернуться на Землю?

### НЕ МОЖЕТ БЫТЬ!

Однажды после жаркого сражения с турками Мюнхаузен отправился к колодцу напоить разгорячённого коня. Конь долго пил воду и всё никак не мог утолить жажду. Что за странность такая? Оказалось, конь барона... лишился своей задней части, и вся выпитая вода тут же выливалась позади него. Но куда же подевалась другая половина?!

*«Когда я скакал за врагами и ворвался в ворота неприятельской крепости, — вспоминал Мюнхаузен, — турки как раз в ту минуту захлопнули ворота и отрезали заднюю половину моего коня. Словно разрубили его пополам!»*

Эта задняя половина некоторое время оставалась неподалёку от ворот, брыкаясь и разгоняя турок ударами копыт, а затем усакала на соседний луг.

— Она там пасётся и сейчас! — сообщил мне солдат.

— Пасётся? Не может быть!

— Посмотрите сами. Я помчался на передней половине коня по направлению к лугу. Там я действительно нашёл заднюю половину коня. Она мирно паслась на зелёной поляне».

Какая невероятная история! Даже сам Мюнхаузен поначалу в ней усомнился и, кстати, правильно сделал. Она совершенно невозможна с точки зрения математики! Почему?

*ная рыба с широко разинутой пастью! Что было делать? Удрать от неё невозможно, и поэтому я съёжился в комок и ринулся в её разинутую пасть, чтобы поскорее проскользнуть*



### ВНУТРЬ РЫБЫ!

Путешествуя по Италии, барон как-то решил искупаться в Средиземном море. Будучи отменным пловцом, он так увлёкся, что уплыл далеко от берега. А дальше, по его словам, случилось вот что.

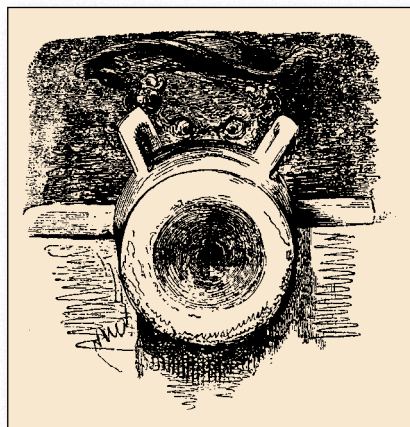
*«Вдруг вижу — прямо на меня плывёт огром-*

*мимо острых зубов и сразу очутиться в желудке.*

*Не всякому пришла бы в голову такая остроумная хитрость, но я вообще человек остроумный и, как вы знаете, очень находчивый».*

Ну как тут не воскликнуть: «Браво, браво, барон Мюнхаузен!» А вы уже поняли, в чём

### ● МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ДОСУГИ



заклучалась остроумная хитрость, которая помогла барону проскользнуть мимо острых зубов рыбы целым и невредимым?

### ТОЧКА СТОЛКНОВЕНИЯ

Спокойная мирная жизнь — не для Мюнхаузена! В поисках новых приключений и подвигов он при первой же возможности отправился на поле сражения. И вот он уже в английской крепости Гибралтар, осаждаемой испанцами. Проникнув в крепость, барон стал помогать своему приятелю генералу, который ею командовал. Только послушайте рассказ Мюнхаузена об одном из эпизодов осады.

*«Стоя на стене Гибралтара, я увидел сквозь подзорную трубу, что испанцы направляют дуло своей пушки как раз в то место, где стояли мы оба. Ни минуты не медля, я приказал, чтобы на это самое место была поставлена такая же пушка.*

*— Зачем? — спросил генерал.*

*— Вот увидишь! — ответил я.*

*Чуть только пушку подкатили ко мне, я направил её дуло прямо в дуло неприятельской пушки, и когда испанский пушкарь поднёс к своей пушке фитиль, я громко скомандовал:*

*— Пли!*

*Обе пушки грянули в один и тот же миг.*

*Случилось то, чего я ожидал: в намеченной мною точке два ядра — наше и неприятельское — столкнулись с ужасающей силой...»*

Интересно, о какой «точке столкновения» двух ядер говорит Мюнхаузен? Можно ли рассчитать её заранее? (Для простоты считайте ядра одинаковыми.)

*(Ответы в следующем номере.)*

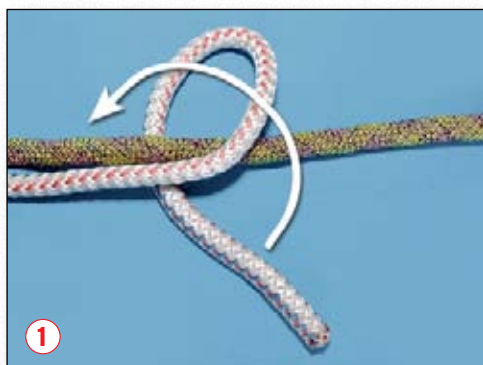
P.S. Если этих примеров вам показалось недостаточно, поразмышляйте как-нибудь на досуге над другими захватывающими дух историями

из жизни Мюнхаузена. Вспомните, например, как в одном из путешествий барону довелось побывать на Сырном острове. Тот целиком состоял из отменного голландского сыра и был окружён молочным морем. У жителей острова было по одной руке и по три ноги, благодаря которым, вспоминал Мюнхаузен, они могли свободно перемещаться по поверхности молочного моря и даже состязались в беге. Но как бы заразительно и правдоподобно ни фантазировал барон, мы-то точно знаем, что природа не предусмотрела трёхногих разумных существ и вообще наложила ограничения на многообразие структур, которые могут в ней встречаться. Почему?

Подсказка: за это отвечает, в частности, один из фундаментальных законов природы.

**Кандидат педагогических наук  
Наталья КАРПУШИНА.  
Иллюстрации  
Гюстава ДОРЕ.**





## УЗЕЛОК НА ПАМЯТЬ

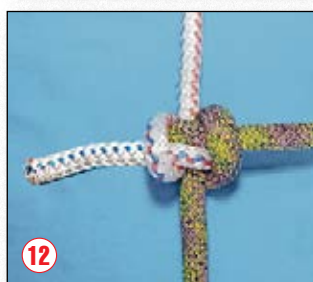
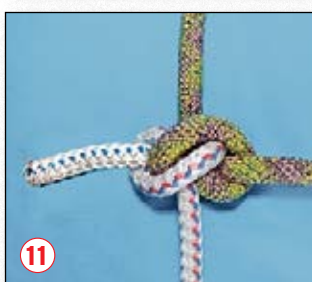
В прошлый раз мы научились связывать верёвки прямым и встречным узлами\*. Кстати, встречным узлом можно связать не только верёвки, но и ленты, и ленту с верёвкой. Для соединения верёвок существует ещё множество разных узлов. Один из них — надёжный и красивый — называется «грейпвайн». Чтобы завязать такой узел, сначала конец одной верёвки дважды оборачивают вокруг другой (фото 1, 2), а затем свободный конец просовывают в две образовавшиеся петли (фото 3). Такую же операцию проделывают с концом другой верёвки (фото 4). Узел готов, остаётся его потуже затянуть (фото 5, 6). Таким узлом хорошо связывать не только верёвки, но и рыболовные лески. Запомните, грейпвайн под нагрузкой сильно затягивается, и развязать его потом очень трудно, а на тонком шнуре или леске практически невозможно.

Ещё один способ соединения верёвок — **узел Хантера**. Он хорошо держит мягкие верёвки и ленты и сильно не затягивается. Вязку Хантера надо начинать с простого узла на одной верёвке (фото 7). Затем в него пропускают вторую верёвку и завязывают на ней узел, просовывая свободный конец в петлю первого узла ещё раз (фото 8—10). Получается очень красиво (фото 11, 12). Но будьте внимательны: при перемен-



\* Продолжение. Начало см. «Наука и жизнь» № 6, 2011 г., с. 92.

● СВОИМИ РУКАМИ



ных нагрузках узел «ползёт», а если верёвки жёсткие, то и затягивается недостаточно. Этот узел хорош не только для связывания верёвок, но и для изготовления верёвочных лестниц.

Ну и напоследок ещё один узелок — **змеиный**. Узел сложный, вяжет-

ся медленно, зато не «ползёт» и очень надёжен. На лесках затягивается намертво, развязать невозможно. На фото 13, 14 для наглядности витки верёвок сделаны далеко друг от друга. Когда будете тренироваться, постарайтесь, чтобы витки были как можно более плотными (фото 15).

Теперь поговорим о петлях. Одна из самых известных, если не сказать знаменитых, называется **булинь**, или **беседочный узел**. Применяют булинь в самых разных случаях: для страховки при работе на высоте или за бортом судна; для вытаскивания человека, упавшего в воду; для соединения тросов разного диаметра и из разных материалов. Тросы в этом случае соединяются петлями. А ещё беседочный узел используют для крепления верёвки к кольцам, проушинам, обвязывания вокруг деревьев, столбов и даже камней.

Булинь можно завязывать на одинарной верёвке и на сложенной вдвое, тогда получается двойной булинь. Его назначение — сделать две петли в середине верёвки. Такой узел используют для страховки человека: в одной петле он сидит, а другая обхватывает его за подмышки. Правильно завязать двойной булинь непросто (фото 16—18 —





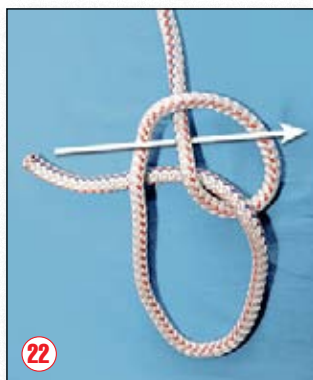


беседочный узел; фото 19—21 — двойной булинь). Потренируйтесь, и вы на всю жизнь запомните, как вязать эти надёжные узлы.

А вот ещё одна петля, точнее, две: **казачий** и **калмыцкий узлы**. На фото 22—24 видно, что, по сути, казачий и калмыцкий узлы одинаковые, только у калмыцкого свободный конец верёвки заправлен в узел в виде пет-

ли (фото 24). Калмыцкий узел легко развязать, оставив длинный свободный «хвост». Если потянуть за него, петля освобождается из узла и верёвка распускается. Калмыцкий узел может пригодиться, например, когда нужно снять верёвку, закреплённую на дереве.

**Игорь БАЛАБАНОВ.**  
(Окончание следует.)





**Журнал «Наука и жизнь»** я читаю уже десять лет, последние два года беру в библиотеке, а раньше выписывал. Журнал очень нравится, читаю все рубрики. Хочу узнать историю фамилий своих родителей. Денищенко — девичья фамилия моей мамы. До замужества она проживала в Восточно-Казахстанской области. А фамилия отца — Магдеев, он из села Мерке Джамбулской области Казахстана, дедушка по линии отца — вроде бы из Татарской ССР.

**Анатолий Магдеев**  
(г. Актау, Казахстан).

## МАГДЕЕВ

Фамилия образована от имени *Margey*, у которого длинная история.

Есть арабское имя *Мах-ди*. Его можно перевести на русский язык как «направляемый Аллахом». Вместе с исламом это имя пришло к народам России. В некоторых тюркских языках арабское *х* превращается в *г*. Получается *Margu*. В результате русификации образуется форма *Margey*. Отсюда фамилия **Магдеев**.

## ДЕНИЩЕНКО

Фамилия украинского происхождения. Она образована от имени *Денис*, через уменьшительную форму *Дениско* (что значит сын или потомок человека по имени *Денис*). В следующих поколениях семейное прозвание *Дениско* было оформлено традиционным украинским суффиксом *-енко*.

Получилось **Денищенко**, потому что сочетание *ск* в именовании *Дениско* перед суффиксом *-енко* превратилось в *щ*.

**Интересуюсь фамилиями моих родных: Гуминский, Гуминских, Брюханов, Полетаев.**

**Л. Брюханова**  
(г. Лысьва Пермского края).

## ГУМИНСКИЙ/ ГУМИНСКИХ

Это, скорее всего, польская фамилия. Как большинство фамилий, оканчивающихся на *-ский*, она образована от названия места — *гумно*. Слово *гумно* есть и в русском, и в польском языках, но значения его немножко не совпадают и словообразовательные возможности этого слова в каждом из языков иные.

В старой России *гумно* — это крытый ток, куда в конце лета свозили сжатый хлеб, а потом постепенно его молотили. В старой Польше *гумно* — крестьянское хозяйство, включающее не только крытый ток, но и прочие надворные постройки.

Фамилия **Гуминский** встречается в Польше наряду со многими другими, образованными от слова *гумно*. В русском словообразовании естественнее было бы **Гуменский**. В северных и восточных районах нашей страны **Гуминский** превращается в **Гуминских**.

## БРЮХАНОВ

Это одна из типичных пермских фамилий. Исследовательница пермских фамилий Елена Николаевна Полякова нашла

такие фамилии многих людей, живших в Пермском крае в XVII веке, когда появились переписные и прочие рукописные книги. Фамилия образована от дохристианского имени или позднейшего прозвища *Брюхан*, что значит «человек с большим животом».

## ПОЛЕТАЕВ

Это типичная пермская фамилия, широко представленная в словаре Елены Николаевны Поляковой. Фамилия образована от прозвища *Полетай*. Так называли быстрого, подвижного человека, всё схватывающего на лету и спешащего выполнять новые дела.

**Не сообщившая своего адреса Анна поставила перед нами неразрешимую задачу — рассказать, каково происхождение фамилии Гара, даже не указав места ударе-ния, имён, которыми сопровождается эта фамилия, и не сделав никакого намёка на этнографические признаки именуемого человека.**

## ГАРА

Мы уже говорили об обилии омонимов в ономастике. Многие фамилии имеют краткие основы, которые можно истолковывать различным образом. Слово *гара́* по-азербайджански значит «чёрный». В белорусском языке, с учётом присущего ему аканья, *гара́* значит «гора». По-болгарски *гара́* значит «вокзал». А в некоторых говорах русского языка *Га́ра* — сокращённая форма имени *Герасим*.

Почему фамилия не оформлена никаким суффиксом, без перечисленных выше дополнительных данных сказать невозможно.

**Здравствуй Александр Васильевна!**

**Я увлеклась составлением своего генеалогического древа, и мне хотелось бы узнать, как произошли фамилии моих ближайших предков и родственников:**

**Хуторов (родом из Ивановской области); Крашенинников, Рачков (родом из Владимирской области);**

**Кругляк (родом из Херсонской области, Украина);**

**Квитка (родом из Полтавской области, Украина); также существует второй вариант написания фамилии — Квитко. Если возможно, подскажите, как всё же правильно, так как часть родственников с одной фамилией, а часть — с другой.**

**Заранее спасибо.**

**Ольга Побута  
(Ивановская обл.).**

## ХУТОВЫ

Фамилия образована от прозвища *Хутор*. Её мог получить человек, ранее живший на хуторе, а потом переселившийся в другое место. Прозвище возникло из ответа на вопрос: «Откуда ты?».

## КРАШЕНИННИКОВ

Такая длинная фамилия обязана своим происхождением ремесленникам, занимавшимся крашением тканей. Распространённое на Руси домашнее ткачество давало сероватые холсты,

полотна и другие ткани. Чтобы «оживить» их, надо было окрасить. Крашенная ткань называлась *крашенина*, а кто её изготовлял — *крашенинник*.

## КРУГЛЯК

Это украинская фамилия, без специальных суффиксов, образованная из прозвища *Кругляк*. Так могли прозывать полного, плотного человека небольшого роста. Заметим, что есть параллельное прозвище *Круглик*. Сравните также: *Беляк — Белик, Черняк — Черник, Светляк — Светлик* и т.д., что свидетельствует о глубокой древности подобных прозвищ в русском и украинском языках.

## КВИТКА

Украинская фамилия, образована от прозвища *Квитка*. Слово *квитка* значит «цветок». Во всех словарях оно отмечено как относящееся к женскому роду. Следовательно, основная форма фамилии — *Квитка*.

В 30-е годы XX века в российских загсах произошла переоценка подобных фамилий. В них, неизвестно по чьей воле, стали писать на конце *о*. Вместо *Пагалка — Пагалко*, вместо *Гречка — Гречко*, вместо *Квитка — Квитко*.

**Виктор Маркелович Фролов из Петрозаводска интересуется происхождением фамилии Герчин.**

## ГЕРЧИН

Фамилия редчайшая, происходит от имени *Герча*. Оно входит в словообразовательный ряд *Юра — Юрча, Боря*

**Раздел ведёт доктор филологических наук Александра СУПЕРАНСКАЯ.**

— *Борча, Вера — Верча*. Исходя из этих данных, следует предположить, что имя *Герча* образовано от *Гера*, а *Гера* — это сокращённая форма таких православных имён, как *Георгий, Герасим, Герман, Геронтий*.

**Артём Васильевич Бренч из Красноярска интересуется происхождением своей фамилии.**

## БРЕНЧ

Фамилия образована от прозвища *Бренч*. Она не содержит никаких суффиксов и представляет собой чистую основу. Слово *бренч* общеславянское. Оно входит в словообразовательный ряд словесного показав звуков. Сравните: *бряк — брякать, трень — тренькать, брень — бренькать, бренч — бренчать, стук — стучать*. Таких звукоподражательных слов довольно много. Испокон века они использовались славянами в качестве имён и прозвищ, отражая некоторую характеристику человека. Например, прозвище *Стук* давали человеку, громко топавшему, сшибавшему на ходу всё, что некрепко лежало. Прозвище *Бренч* мог получить человек, который «бренчал» на каком-нибудь музыкальном инструменте или позвякивал чем-то.

Фамилия *Бренч* включена в «Словарь фамилий поляков» Казимежа Рымута наряду с прочими звукоподражательными типа *Бряк*.



Московская Софийская детская больница (ныне — детская городская клиническая больница им. Н. Ф. Филатова). Садово-Кудринская улица, 15, строение 9. Построена в середине XVIII века, перестраивалась архитектором Каминским в 90-е годы XIX века.



## Из наследия Александра Каминского

(См. 4-ю стр. обложки.)

Обошняк С. П. Потёмкина — И. А. Морозова (Морозовская галерея). Улица Пречистенка, 21/12. Здание второй половины XVIII века перестраивали архитекторы А. С. Каминский, М. И. Никифоров, Л. Н. Кекушев.



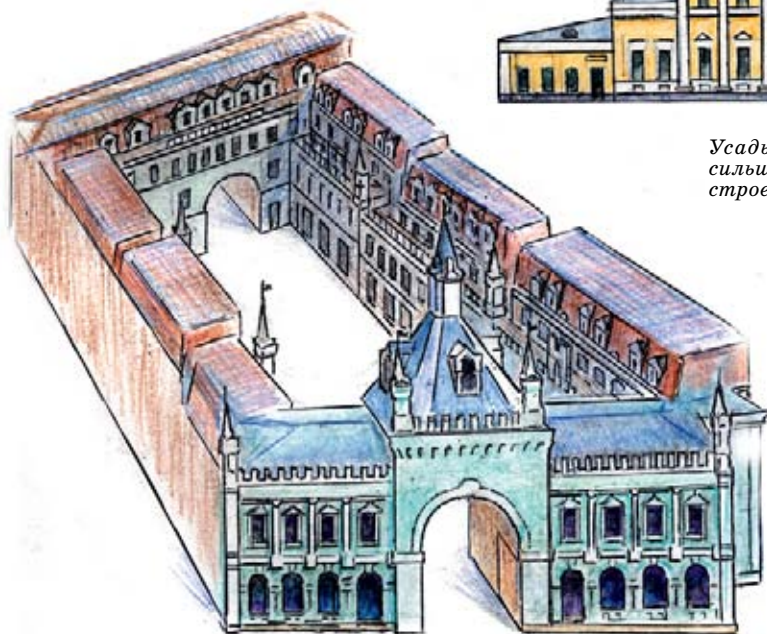




*Церковь святых мучениц Софии и Татианы при Софийской детской больнице. Архитектор Каминский. 1897 год.*



*Торговый дом С. М. и П. М. Третьяковых с помещениями банка «Лионский кредит». Кузнецкий мост, 13/9, строение 1.*



*Здание Третьяковского проезда. Никольская ул., 19—21, строение 1. Конец XIX века.*



*Усадьба Шаховских (Красильщиковых). Моховая, 6, строение 1.*

*Художник  
Михаил Аверьянов.*

*Дом С. М. Третьякова на Гоголевском (Пречистенском) бульваре, 6/7. 1870—1871 годы.*



Улицы российской столицы украшают около сотни архитектурных сооружений, спроектированных Александром Степановичем Каминским (1829—1897). Они внесены в список объектов культурного наследия Москвы. Третьяковская галерея в Лаврушинском переулке, Торгово-промышленная палата на Ильинке, Торговый дом Третьяковых на пересечении Рождественки и Кузнецкого Моста, ансамбль Третьяковского проезда... Эти и многие другие великолепные здания хорошо знакомы москвичам и гостям столицы, а вот имя их создателя может назвать не каждый. Но за последнее время «навстречу Каминскому» сделаны определённые шаги. Главное архивное управление города провело серию выставок о жизни и творчестве выдающегося московского зодчего. Департамент культурного наследия выпустил прекрасно иллюстрированную книгу «Архитектурное наследие Каминского в Москве». В Историческом музее прошла научная конференция, посвящённая его творчеству. Казалось бы, всё хорошо. Но... видя, как, несмотря ни на какие выставки и «списки», с улиц столицы российского государства одно за другим исчезают здания, ещё до недавнего времени определявшие черты её лица, боязно уже и за последний оплот наследия. Конечно, вандалов-толстосумов и вандалов-чиновников не остановить никаким просветительством, но мы-то, обычные граждане своей страны, всё-таки должны знать, чем обладаем, чего можем лишиться.

**Людмила САЙГИНА (Музей архитектуры им. А. В. Щусева).**

Александр Степанович Каминский происходил из дворян Киевской губернии, возможно, польских корней. Успешно окончив гимназию в Киеве в 1848 году, поступил в Академию художеств, где обучался в мастерской архитектора К. А. Тона. Александр Каминский (*Каминский 2-й*) завершил учёбу в 1856 году со званием классного художника архитектуры 1-й степени. После стажировки в Италии в 1860 году поселился в Москве, где на сооружениях Тона (сначала при строительстве Большого Кремлёвского дворца, а затем храма Христа Спасителя) работал его старший брат Иосиф Степанович Каминский (*Каминский 1-й*). До окончания строительства храма Христа

Спасителя Иосиф исполнял должность старшего архитектора, а после его освящения в 1883 году до конца своих дней оставался штатным архитектором храма.

Каминский 2-й принимал участие в создании внутреннего убранства храма Христа Спасителя. За эту работу в 1883 году он получил орден Святого Владимира 3-й степени. Параллельно, с 1874 по 1889 год, Александр Степанович оформлял внутреннюю отделку собора в Ельце, выстроенного также по проекту Тона.

С начала 1860-х годов архитектор начал активно заниматься частной практикой. Его первым серьёзным заказчиком стал крупный фабрикант А. И. Баранов, для которого Каминский выстроил производственные корпуса фабрики в Карабанове Александровского уезда, а в 1864 году — торговый дом в Москве на Варварке, 5. Гонорар за эти работы позволил Александру Степановичу жениться на сестре Павла Михайловича Третьякова Софье. Позднее для Баранова архитектор выстроил особняк в византийском стиле на Б. Никитской, 40 и гостиницу «Лоскутная» в Охотном Ряду в русском стиле (не сохранилась).

Каминский познакомился с Павлом Михайловичем Третьяковым в Риме во время путешествия по Европе летом 1860 года. Начинаящего коллекционера и владельца Костромской льняной мануфактуры заинтересовали путевые рисунки и акварели Каминского. Павел Михайлович купил у него несколько работ для своего собрания и попросил оказать содействие в приоб-



*Портрет А. С. Каминского работы художника В. Г. Худякова. 1850 год. Государственная Третьяковская галерея.*



*Жилой дом Ермолова—Ушакова. Улица Пречистенка, 20. Построен в XVIII веке. Архитектор А. С. Каминский перестраивал фасад.*

ретении портрета итальянского археолога М. Ланчи работы Карла Брюллова. Каминский исполнил просьбу Павла Михайловича. Приобретённый у племянницы Ланчи портрет он сам и привёз в Москву осенью 1860 года. С этого времени архитектор стал частым гостем в доме Третьяковых в Толмачах. Вскоре между Каминским и Софьей Михайловной Третьяковой сложились романтические отношения. Сонечка пленила его своим умом, своей величественностью, а он победил её «сразу и безвозвратно» бесконечной добротой, бесшабашной весёлостью и талантливостью. Поскольку Каминский считал своё материальное положение недостаточным для женитьбы, Софья Михайловна решила сама рассказать обо всём брату.

После откровенного разговора с Каминским Павел Михайлович дал согласие на его брак с сестрой. Александр Степанович и Софья Михайловна обвенчались 11 ноября в церкви Знамения на Знаменке. Первые годы совместной жизни Каминские провели в доме брата — И. С. Каминского — на Б. Знаменке: «...Мы живём здесь довольно весело, бываем всякий день у мамашы... и несколько раз были в опере...» Позднее, когда в семье появились старшие дети — дочь Александра (1863) и сын Павел (1866), Каминские переехали на Старую Божедомку, в дом А. И. Вебер.

*Александр Степанович и Софья Михайловна Каминские. Фото 1860-х годов. Частное собрание Е. С. Хохловой.*

Семейная жизнь, сначала протекавшая весело и беззаботно, с рождением детей осложнилась. Дети Каминских страдали туберкулёзом, и Софье Михайловне пришлось посвятить себя здоровью детей. Она постепенно отдалялась от мужа, постоянно занятого работой. Бытовые и семейные проблемы усугубились появлением у Ка-







Главный фасад (фрагмент) городской усадьбы Г. А. Каратаевой — И. В. Морозова. Леонтьевский переулок, 10, строение I. Архитекторы А. С. Каминский, А. Э. Эрихсон, Ф. О. Шехтель. Конец XIX — начало XX века.

минского «сердечного друга». В середине 1880-х годов Каминские разъехались, о чём с огорчением сделала запись в своём дневнике жена Павла Михайловича Вера Николаевна Третьякова: «Каминский А. Ст. — зять нам, женат на Софье Михайловне — сестре Паши. Добрейший, честнейший человек. Был великолепным мужем и отцом; но пришло время, разошлись с супругой, и он оставил верность одному предмету своего сердца (m-me Вебер. — Л.С.) и... делу архитектора. Он талантлив и хоть по характеру ветрен, почему было много ошибок в его зданиях. Такой конец предвидела!»

Каминского с П. М. Третьяковым связывали не только семейные отношения, но и его профессиональная деятельность. Братья Третьяковы строили с Александром Степановичем дома на Кузнецком Мосту (№ 9. 1874—1880, 1897), на Рождественке (№ 13. 1889—1892), Третьяковский проезд в Китайской стене (Никольская, 19. 1870—1871), выходивший на площадь и на Никольскую, и дом Училища глухонемых (Донская, 37. 1875, 1879). Перестраивал Каминский на Бабьем городке дом родителей Третьяковых рядом с церковью Николы в

Голутвине и дом Сергея Михайловича на Пречистенском бульваре (Гоголевский бульвар, 6. 1870); строил галерею и пристраивал несколько раз новые помещения (1872—1874, 1882, 1885, 1890—1892, 1896—1897).

Павел Михайлович позднее с иронией заметил, что он своих «...сестёр выдал замуж одну за поляка [А. С. Каминский], другую за немца [Н. М. вышла замуж в 1871 году за Я. Ф. Гартунга]», которые «не слишком серьёзные люди».

Близость с Третьяковыми, с одной стороны, помогла архитектору обрести семейное счастье и материальное благополучие, связанное с приобретением круга заказчиков, так или иначе обусловленного их родственными связями. Но, с другой стороны, личность Павла Михайловича, его деятельность по созданию галереи, художественная атмосфера, окружавшая его, и многогранные, с драматическими перипетиями связи с широким кругом представителей художественного мира нивелировали, заслоняли жизнь остальных членов семьи. По сравнению с тем, что создавал Павел Михайлович, деятельность остальных казалась обыденной и незначительной, и в первую очередь это относилось к Александру Степановичу.

А Каминский между тем перестраивает особняки Д. П. Боткина (Покровка, 27. 1867), князя Шаховского (Моховая, 6. 1868), Д. И. Иловайского (Старопименовский пер., 16. 1870), П. Б. Черниковского (М. Дмитровка, 9. 1872), Потёмкина (Пречистенка, 21. 1873), Сабашникова (Арбат, 26. 1873), М. К. Катуар, дочери машиниста и декоратора Большого театра К. Ф. Вальца (М. Дмитровка. 1873), В. Д. Коншина, совладельца Костромской мануфактуры и зятя П. М. Третьякова (Пречистенка, 20. 1876), А. В. Лопатиной (Б. Никитская, 54. 1875), Охотникова (Поварская, 21. 1876), Е. К. Рукавишниковой (Б. Никитская, 41. 1876) и др.

В 1876 году активная деятельность Александра Степановича отмечена в статье Л. В. Даля, посвящённой хронике московского строительства: «...довольно многочисленны постройки архитектора А. Каминского, имеющего в торговом мире большую практику. Все его произведения отличаются чрезвычайной оригинальностью и новыми мотивами на каждом строении. Первые его работы страдают несколько мелочностью в украшениях, как, например, д. Баранова на Варварке; в позднейших же постройках, как, например, д. Третьякова на Пречистенском бульваре (Гоголевский, 6), замечен недостаток цельности, единства, и потому они кажутся как

бы составленными из частей различных зданий; хотя они и не производят приятного впечатления, но во всяком случае отсутствие в них банальности и заученных форм — большое достоинство... Особняк... с высокими крышами, башенками и теремами в русско-романском стиле. Общие пропорции очень удачны, детали нежны, но красивы и оригинальны».

Столь противоречивая оценка характерна для времени эклектики, с её любовью к разностилью, многословной орнаментике и повествовательности на фасадах. Эти черты были присущи и почерку А. С. Каминского как одного из наиболее маститых представителей эклектики. Но архитектор творил уже во время, переходное к модерну, и потому его творчеству присущи новаторские черты. Он стремился к универсализму, профессионально строил объёмы зданий, детально разрабатывал их внутреннюю отделку в разных стилях, создавал проекты предметов декоративного убранства: светильники, мебель, драпировки, слесарные приборы и всё то, что наполняло интерьеры жилых домов, храмов, общественных зданий. О многогранности таланта А. С. Каминского писал его ученик, И. Е. Бондаренко, работавший в мастерской архитектора на Старой Божedomке в 1887—1889 годах: «Не сразу я застал его дома. Только на третий день я застал его в 7 час. утра и был введён в его кабинет, удививший меня своей богатой обстановкой. Каминский принял во мне деятельное участие, обещал наблюдать за мной в училище — «а весной, бхатец, пхиходи ко мне в мастехскую хаботать» (он картавил). ...На 2-й год учения... Каминский засадил сначала за рисунки орнамента и раскраску гуашью. Это были рисунки комнатной росписи, мебели, бронзы и особенно много было рисунков материй и парчи для фабрики Сапожникова. Научил... рисовать шаблоны в натуральную величину архитектурных деталей, мебели, серебряных изделий, церковной утвари. Стиль своих работ Каминский называл «русским» ... который тогда культивировался». К этому необходимо ещё прибавить необычайно высокую культуру исполнения архитектором чертежа или рисунка. Каминский был отличный рисовальщик, его рисунки для изделий художественной промышленности были красивы, эффектны.

В 1867 году Московское купеческое общество пригласило Каминского для исполнения обязанностей архитектора. На этой службе Александр Степанович состоял почти тридцать лет, по заказам общества он строил богадельни и приюты, больницы и училища, перестроил здание



*Интерьер Царского павильона XV Всероссийской художественно-промышленной выставки. Ленинградский проспект (Санкт-Петербургское шоссе), 31, строение 9. 1882 год.*

Биржи на Ильинке (арх. М. Д. Быковский. 1836—1839), придав ему новый масштаб и облик. Вместе с выстроенными позднее зданиями подворий Троице-Сергиева (арх. П. П. Скоморошенко. 1874—1876. Ильинка, 5) и Иосифо-Волоколамского монастырей (арх. А. С. Каминский. 1884. Ильинка, 7) Биржевая площадь приобрела новое градостроительное звучание.

Несмотря на загруженность частной практикой, Александр Степанович принял участие в ряде архитектурных конкурсов, проводимых в Москве. Это были проекты здания Исторического музея (совместно с Ф. О. Шехтелем. 1875—1879), памятника Александру II в Кремле (1885), памятника 1000-летию Крещения Руси (1886), собора в Новочеркаске (1884).

С 1881 по 1892 год А. С. Каминский преподавал архитектуру в Московском училище живописи, ваяния и зодчества (МУЖВЗ). Можно смело утверждать, что все московские зодчие, окончившие училище в этот период, прошли выучку у Александра Степановича. «В основе преподавания на курсе Каминского, как тогда было принято, превалировало изучение исторических стилей. Одним из источников стали «Труды Цезаря Дали»,



*Главный дом усадьбы  
А. Н. Носенкова — В. А. Ба-  
лина. Поварская улица,  
21/17. 1887 год.*

усердным поклонником которого был А. С. Каминский, и он рекомендовал его в старших группах. Этот французский увраж (роскошно изданный альбом гравюр) был наполнен французским ренессансом и той эклектикой, которая отравила наших архитекторов тех времён», — вспоминал архитектор Бондаренко.

Первым и самым способным учеником Каминского стал Ф. О. Шехтель, талант которого Александр Степанович сумел разглядеть в юноше, приехавшем из Саратова к матери, которая служила эконом-

кой в доме Третьякова. Александр Степанович помог Фёдору подготовиться к поступлению в МУЖВЗ, а позднее, когда Шехтель был вынужден оставить училище, взял его помощником к себе в мастерскую, где на практике будущий мастер модерна постигал навыки строительного искусства. Первый опыт Шехтель получил на строительстве по проекту Каминского особняка Щапова на Немецкой улице (1878). Каминский же рекомендовал Шехтеля В. Н. фон Дервиз для возведения нескольких усадебных комплексов в её рязанских имениях. Любопытен и тот факт, что после двухлетнего пребывания И. Бондаренко в мастерской Каминского архитектор посоветовал ему продолжить обучение у Шехтеля.

В 1880-е годы Каминский по-прежнему занимается интенсивной строительной деятельностью; в этот период он отдаёт предпочтение работам в стиле неогрек («возвращение» к классическим греческим образцам). Среди выстроенных им особняков можно назвать дома для Постниковых (Ленинградский проспект — Санкт-Петербургское шоссе, 19—21), П. Сорокоумовского (Леонтьевский пер., 10), Н. Сергеева (Калошный пер., 12), Шаховских — Глебовых — Стрешневых (Б. Никитская, 19), А. Носенкова (Поварская, 30), Н. Лямина (М. Ордынка/Толмачёвский пер.) и др. Выстроены Каминским и около десятка подмосковных дач: А. Н. Мамонтова и М. А. Горбова в Мамонтовке, В. Н. Мамонтовой и Матвеевых в Сокольниках, Молчанова в Ховрине, А. С. Оболенского в Краскове.

К 1882 году Каминский совместно с архитектором А. Е. Вебером спроектировал и выстроил комплекс сооружений Всероссийской выставки на Ходынском поле в Москве. Кроме основного здания Александр Степанович разработал ряд павильонов для частных фирм: Абrikосова, Доброва и Набгольц, Сысоева, Бреннера, Лямина, Петрова. Особое внимание архитектор



*Дом А. Н. Носенкова — В. А. Балина. По-  
варская улица, 21/17. Фрагмент интерьера  
Белого зала.*



*Городская усадьба Г. А. Каратаевой — И. В. Морозова. Главный флигель. Леонтьевский переулочек, 10. 1883—1884 годы.*

уделил созданию Царского павильона и его внутренней отделке; это единственное сохранившееся до наших дней здание (Ленинградский проспект, 31) из всего комплекса выставочных сооружений. Ему же принадлежало и оформление концертного зала, трактира, павильонов сельского хозяйства и садоводства, Туркестанского отдела. В сохранившихся чертежах архитектора присутствуют многочисленные эскизы фирменных знаков, адресов, дипломов, эскизов костюмов, подарков императору, а также рисунки тканей и обоев.

Совершенно неожиданно архитектуру в 1891 году пришлось вновь заняться выставочным ансамблем на Ходынке в связи с проведением там Французской торгово-промышленной выставки. К этому времени на Ходынском поле ещё сохранялись главное выставочное здание, здание бывшего машинного отдела, павильон администрации и Царский павильон. Работы по ремонту сохранившихся и сооружению новых зданий были начаты в ноябре 1890 года. Вновь возводимые павильоны строили из дерева русские плотники как по французским проектам, так и по проектам московских архитекторов. Для военного министерства построили деревянный павильон в виде средневекового замка с окраской по штукатурке под камень. В этом же стиле Каминский декорировал лёгкие строения двух резервуаров для воды. Новая внутренняя отделка Царского Императорского павильона, которая «делает честь французскому изысканному вкусу», была спроектирована Каминским, но исполнена во Франции.

В 1895 году главное выставочное здание на Ходын-



ском поле разобрали и перевезли на Всероссийскую выставку в Нижний Новгород. Впоследствии городские власти сожалели об этом, поскольку разборка и монтаж павильона на новом месте обошлись дороже, чем предполагалось, а город практически навсегда лишился универсального выставочного комплекса.

Принял участие Каминский и в Нижегородской выставке, для которой он спроектировал павильон Товарищества Костромской мануфактуры Третьяковых.

В эти же годы он создал для купца И. И. Бутикова комплекс фабричных строений, занимавших целый квартал между 1-м и 2-м Ушаковскими переулками, построил кузнечную мастерскую Лихущину (Водоотводный канал) и фабричные здания Усачёву на Хапиловской улице. Производственные здания Каминский оформлял, как правило, в «кирпичном стиле» (облицовка неоштукатуренным кирпичом).

Большое место в творчестве А. С. Каминского занимало церковное зодчество.

*Фрагмент уличного фасада главного дома городской усадьбы А. В. Лопатиной. Б. Никитская ул., 54. Конец XIX века. Для отделки использованы изразцы, распространённые в донетровской России.*





*Здание Биржи. Улица Ильинка, 6/1. 1873—1875 годы. Биржевая площадь в XIX веке называлась Карунинской, затем — площадью Куйбышева.*

Из выстроенных им храмов необходимо отметить Пантелеймоновскую часовню в Москве, собор в Николо-Угрешском монастыре, Преображенский собор в Иваново-Вознесенске, храм Александра Невского



в Свято-Троицком Александро-Невском общежительном девичьем монастыре (с. Акатово Клинского уезда), церковь Григория Богослова в Петровском переулке (не сохранилась), церковь в Сочи. Кроме того, он занимался перестройкой трапезных, строительством колоколен при уже существующих храмах (церкви Ильи Обыденного, Ризоположения на Донской улице в Москве), поновлял храм Ильи Пророка в Иваново-Вознесенске, выполнил внутреннюю отделку и спроектировал иконостасы для церкви Елисаветинской общины в Варшаве, для усыпальницы Первушиных в Донском монастыре, построил дом притча церкви Успения на Покровке и многое другое.

11 октября 1888 года Александр Степанович перенёс тяжелейшее потрясение: обрушившаяся стена дома Купеческого общества, возводимого на Кузнецком Мосту по его проекту, привела к гибели и тяжёлым увечьям нескольких рабочих. В уголовном деле Московского окружного суда было отмечено, что строительная комиссия «допустила неосторожные действия, отменила проектируемый Каминским срок окончания работ и приобрела недоброкачественные материалы, вопреки заявлению строителя», что в совокупности привело к трагическим последствиям. Защищал Каминского присяжный поверенный Ф. Н. Плевако, на слушании дела в Екатерининском зале Дворянского собрания присутствовали эксперты: архитекторы Н. П. Мейнгард, Ф. К. Мельгрэн, Н. П. Делекторский, А. Е. Вебер, В. Г. Залесский и Р. И. Клейн. По разным причинам дело затягивалось, и в конце 1890 года по заключению обер-прокурора А. Ф. Кони было вынесено решение Московской судебной палаты: А. С. Каминского «заключить в тюрьму на 3 месяца с преданием церковному покаянию...»

После глубоко пережитой трагедии архитектор нашёл в себе силы вернуться к работе.

В 1891—1893 годы он совместно с А. И. Нетыксой издаёт архитектурный журнал «Художественный сборник работ русских архитекторов и гражданских инженеров». Финансировали издание братья Третьяковы. Всего вышло 12 выпусков, в

*Доходный дом Московского купеческого общества. Кузнецкий Мост, 10. Главный фасад. 1880 год.*



*Церковь Ризоположения на Донской улице, капитальное обновление которой в 1880-х годах проводилось по проекту А. С. Каминского. Донская улица, 20.*

которых публиковались работы Каминского и других московских архитекторов, а также гражданских инженеров. Это первое периодическое архитектурное издание представляет ценность и в настоящее время.

Преподавательскую деятельность Каминский решил оставить, но по-прежнему занимался строительством. Наиболее крупной работой этого времени стало сооружение комплекса Софийской детской больницы (Садово-Кудринская, 15) с церковью во имя святых мучениц Софии и Татианы.

В 1896 году Александр Степанович начинает возводить последнюю пристройку к Третьяковской галерее — два новых зала для собрания скончавшегося С. М. Третьякова. Строительством галереи он занимался с 1874 года, когда к жилому дому в Толмачах были пристроены два первых зала будущего музея. В течение двадцати с лишним лет архитектор постепенно застраивал по периметру территорию усадьбы Третьяковых новыми залами для пополнявшегося собрания Павла Михайловича. В 1902 году, уже после смерти Каминского, по проекту В. М. Васнецова выполнен новый фасад Третьяковской галереи, объединивший в единую композицию жилой дом и выставочные залы.

10 декабря 1897 года Каминский простудился на стройке. Заболевание осложнилось пневмонией, и 17 декабря архитектора не стало. Отпевали Александра Степановича в церкви Николая Чудотворца «в Драчах», находившейся на углу Садово-Сухаревской и Трубной улиц. В приходе этой церкви, на углу Садово-Сухаревской и 4-й Мещанской улиц, в доме Малюшина, архитектор жил с 1894 года.

Похоронили Александра Степановича на кладбище Алексеевского монастыря, которое не сохранилось.

Душеприказщицей Каминского стала Софья Михайловна Третьякова. Она в память об архитекторе передала Училищу живописи, ваяния и зодчества 1000 рублей на учреждение стипендии его имени, училищу же была передана и часть библиотеки Каминского. Основная часть библиотеки и собрание архитектурной графики (более 400 ед.) по желанию Каминского были завещаны архитектурному кабинету Политехнического музея. Заведующий кабинетом архитектор



И. П. Машков всю графику Каминского наклеил на толстый картон и подшил в 12 большеформатных альбомов в кожаных переплётах. Это определило дальнейшую судьбу графического наследия зодчего. 17 апреля 1905 года в Политехническом музее, в помещении архитектурного отдела на 3-м этаже, произошёл пожар: «...сгорела библиотека, выгорел и 4-й мансардный этаж с чертёжными коллекциями и моделями... богатая архитектурная библиотека Каминского сделалась жертвою пламени...» Однако заключённые в толстые переплёты альбомы с чертежами Каминского не пострадали. Впоследствии они поступили в Государственный Исторический музей, где и находятся поныне, доступные, однако, лишь узкому кругу специалистов исключительно для научно-исследовательских целей, так как альбомная форма неудобна для экспонирования.

Поклонники творчества замечательного московского архитектора Александра Степановича Каминского могут любоваться его сооружениями на улицах столицы, пользуясь архитектурными путеводителями и теми адресами, которые указаны в данной статье.

*Фото Маргариты Феединой.*





● Чтобы дать родителям представление о том, насколько может быть опасна для маленького ребёнка обычная квартира, в Лейпцигском университете создали увеличенную модель кухни. Среди огромных предметов обстановки взрослый чувствует себя как ребёнок. Почти половина несчастных случаев с детьми возрастом до пяти лет происходит на кухне либо в ванной комнате.

● Самый жгучий сорт перца выведен англичанами. На так называемой шкале Сковилла сорт «Инфинити Чилли» набирает 1 176 182 единицы. Это значит, что каплю экстракта из этого сорта надо разбавить более чем в миллион раз, чтобы жгучесть перестала ощущаться (см. «Наука и жизнь» № 3, 2009 г.). До сих пор самым жгучим считался индийский сорт — 1 001 304 единицы.

● Уроженец Южной Америки — паслён сосочковый, родственник картофеля и томатов, кустарник с плодами необычной формы, напоминающей коровье вымя. Выращивается в декоративных целях, плоды ядовиты, но применяются как лекарственное средство, в том числе в гомеопатии.



● Как известно, объявление о начале продажи технических новинок нередко вызывает настоящий ажиотаж: люди выстраиваются с вечера перед магазинами, ночуют в палатках на тротуаре, чтобы утром первыми заполучить, например, новую модель ноутбука. Социологи из Джорджтаунского университета (США) проанализировали фамилии людей, собирающихся в ночные очереди. Оказалось, среди них мало тех, чьи фамилии начинаются на А, В, С и другие первые буквы английского алфавита, но необычно много людей, фамилии которых начинаются на последние его буквы. Авторы работы

предполагают: тот, кто со школы привык, что при любом перечислении учеников оказывается последним, старается компенсировать «отставание» и быть среди первых владельцев модной новинки.

● Самый тяжёлый в мире клад монет нашли на северо-востоке Китая. Когда во дворе школы города Хуасянь рыли котлован под новое здание, на глубине нескольких метров обнаружили целую залежь бронзовых монет XII века, более трёх тонн. Предполагают, что это денежный фонд местного банка, забытый на девять веков из-за вооружённых стычек между местными феодалами.



● Итальянская фирма «Авиаинтериор» предлагает новые сиденья для самолётов. На таком кресле, сиденье которого по форме похоже на седло (модель названа «Небесный всадник»), пассажиры почти стоят в затылок друг другу. В результате промежутков между рядами можно сократить на 18 сантиметров, значит, в авиалайнер поместится больше пассажиров. Правда, площадь откидного столика в спинке предыдущего кресла уменьшится в три раза. Сами разработчики говорят, что для рейсов продолжительностью более трёх часов новые кресла неудобны. Но подчёркивают, что ковбои проводят в седле по восемь часов и больше.

● Многих пациентов стоматолога до дрожи в коленках пугает завывание бормашины. В институте стоматологии Королевского колледжа созданы наушники для пациента, активно глушащие этот звук. Он улавливается микрофоном, сдвигается по фазе и подаётся в наушники, взаимно нейтрализуя звук бормашины.

● Во многих, и не только в англоязычных, странах фотографии, чтобы получить у портретируемого широкую улыбку, просят сказать английское слово «чииз» (сыр). В других странах существуют свои слова для такого случая. Японская фирма «Никон», производящая фототехнику, провела специальные съёмки, чтобы найти самое «улыбчивое» слово. На первое место вышел французский вариант — «уистити» (название небольшого вида обезьян). Далее с убывающей эффективностью следуют: итальянское «фамилья» (семья), испанское «пата-тас» (картошка) и польское «мармолада» (мармелад).

● Голодная Фемида опасна. К такому выводу пришла группа психологов из университета Бен-Гуриона в Израиле. В течение десяти месяцев психологи следили за работой восьми судей, которые за



это время рассмотрели более тысячи заявлений от осуждённых, просивших о досрочном освобождении или смягчении условий заключения. Оказалось, что в начале рабочего дня судьи удовлетворяли две трети прошений. Затем доля положительных решений падала, снижаясь перед перерывом на чай до нуля. Перекусив, судьи удовлетворяли до 65% заявлений, но по мере хода рабочего времени эта доля опять начинала падать и к обеду опускалась до 12—13%. После обеда служители правосудия опять становились добрее. То ли дело в том, что у проголодавшегося человека падает

содержание сахара в крови и портится настроение, то ли просто накапливается усталость и нужна не столько еда, сколько перерыв на отдых.

● Группа студентов университета Нового Южного Уэльса (Австралия) построила гелиомобиль с солнечной батареей мощностью 1,3 киловатта и поставила на нём мировой рекорд скорости для таких экипажей — 88 километров в час. По утверждению создателей, их машина способна и на большее, но погода в день испытаний выдалась не безоблачной. Предыдущий рекорд был на 10 километров в час меньше и принадлежал американской модели.



# В БОЙ ИДУТ ОДНИ СТАРИКИ

## БОРИС ГЕЛЬФАНД БРОСИЛ ПЕРЧАТКУ ЧЕМПИОНУ МИРА

Евгений ГИК, мастер спорта по шахматам.

*В мае в Казани состоялся турнир претендентов, в котором по кубковой системе за победу сражались восемь современных корифеев. Победителем турнира стал бывший советский, а ныне израильский гроссмейстер Борис Гельфанд. В 2012 году он сразится в поединке за шахматную корону с чемпионом мира Виши Анандом.*

### ПРЕДЫСТОРИЯ

В конце первой половины XX века ФИДЕ приняла решение, по которому чемпион мира лишался права самостоятельно выбирать себе соперника. Он должен был играть с победителем турнира претендентов (система его проведения не раз менялась). С тех пор это соревнование относится к самым престижным и увлекательным.

Первым официальным претендентом стал Давид Бронштейн, сыгравший в 1951 году, ровно 60 лет назад, матч с Михаилом Ботвинником. Хотя в дальнейшем в большинстве случаев претенденты брали верх над чемпионами (не всегда с первой попытки), самому первому из них не повезло — матч закончился вничью, Ботвинник отстоял корону, а Бронштейн до самой смерти не мог забыть про свою задачу.

Второй претендент — Василий Смыслов. В первый раз он сыграл вничью с Ботвинником, во второй выиграл. Следующий претендент, Михаил Таль, одолел Ботвинника и стал восьмым чемпионом. Три следующих претендента тоже покорили олимп — Тигран Петросян, Борис Спасский (со второй попытки) и Роберт Фишер. Седьмой претендент, Анато-

лий Карпов, стал чемпионом без игры, а Виктор Корчной — самый невезучий претендент — дважды побеждал в турнире, и оба раза дорогу ему преграждал Карпов. Его преемник Гарри Каспаров завоевал корону во втором поединке. В матчах с Каспаровым обоим претендентам — Шорту и Ананду — не удалось победить.

Владимир Крамник стал чемпионом, победив Каспарова. Петер Леко выиграл претендентский отбор, но не сумел одолеть Крамника. Нынешний шахматный король Виши Ананд чемпионом мира стал в 2007 году, победив не в матче с чемпионом, а в турнире, поскольку Каспаров к тому времени оставил шахматы.

Напомним, как определялась восьмёрка участников нынешнего турнира претендентов.

Веселин Топалов (Болгария) — как участник матча на первенство мира 2010 года с Анандом.

Гата Камский (США) — как соперник Топалова в предыдущем цикле.

Борис Гельфанд (Израиль) — победитель Кубка мира 2009 года.

Левон Аронян (Армения) — победитель Гран-при ФИДЕ 2009—2010 годов.

Теймур Раджабов (Азербайджан) — второе место в Гран-при ФИДЕ.

Владимир Крамник (Россия) — по рейтингу.

Александр Гришук (Россия) — третье место в Гран-при ФИДЕ. Он заменил Магнуса Карлсена, получившего право играть в турнире по рейтингу, но затем отказавшегося от участия.

Шахрияр Мамедьяров (Азербайджан) — первона-

чально турнир должен был состояться в Баку, и Шахрияр был допущен как представитель города-хозяина. Затем соревнование было перенесено в Казань (в Баку дискомфорт испытывал бы Аронян), но решили, что Мамедьяров при этом не должен пострадать.

В четвертьфиналах и полуфиналах матчи состояли из четырёх партий, в финале — из шести. В случае ничейного исхода на каждом этапе судьба поединка решалась в тай-брейке (быстрые шахматы и блиц). В основном матче контроль времени классический — 2 часа на 40 ходов, далее 1 час на 20 и 15 минут до конца партии. В тай-брейке сначала игрались 4 партии с контролем 25 минут (+10 секунд на ход). Если не выявлялся победитель, то следовали серии из 2 партий в 5-минутный блиц (+3 секунды на ход). Если пять таких серий завершались вничью, то назначался «Армагеддон» — решающая партия, в которой у белых было 5 минут, у чёрных — 4 и в случае ничьей победа присуждалась чёрным. К счастью, до такого «цирка» ни разу не дошло.

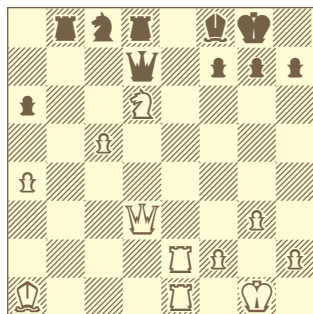
### ЧЕТВЕРТЬФИНАЛЫ

**Гришук — Аронян.** Левон считался главным фаворитом среди всех участников. Он выиграл почти все важные турниры последнего времени, и он единственный в Казани имел рейтинг выше 2800. Поэтому фиаско Ароняна с Гришуком, «вскочившим в поезд» в последний момент, стало главной сенсацией. В первой партии армянский гроссмейстер в дебюте выиграл пешку, сохранил её при переходе в эндшпиль, а потом



двинул вперёд. Казалось, Гришук вот-вот остановит часы, но он проявил упорство в обороне, а Левон несколько раз упустил верную победу. На выигрыш стоял он и в третьей партии, но противнику опять удалось избежать поражения. Основной матч закончился мирно (четыре ничьи), и партнёры перешли к тай-брейку. В двух партиях обменялись ударами, а в третьем туре Аронян мог взять верх.

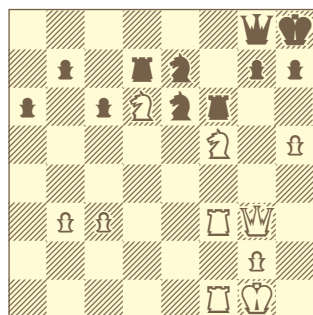
#### АРОНЯН — ГРИШУК



Здесь эффектно решало 31. Фс3! К:д6 32. с6! Фс7 33. Ле7! Аронян упустил эту возможность, и дальнейшие усилия ничего не дали — ничья. Неудивительно, что после стольких проколов в четвертой партии Левон допустил зевек и покинул поле боя.

**Крамник — Раджабов.** Четыре классические партии получились довольно скучными. Казалось, оба соперника делают ставку на тай-брейк. Но и в быстрых шахматах ситуация повторилась — опять четыре бескровные ничьи. А первую блиц-партию красиво выиграл Раджабов.

#### РАДЖАБОВ — КРАМНИК



38. Kh6! gh 39. Фе5! Кd5 40. Л:f6 К:f6 41. Ф:f6+ Лg7 42. Кf5 Фf8 43. К:g7 Фс5+ 44. Kph1 К:g7 45. Фf8+. Чёрные сдались.

Во время второго блица Крамник выиграл пешку, затем вернул её, потерял нить игры, и мирный исход, а значит, выход Раджабова в полуфинал, стал неизбежен. Но в этот момент произошёл прецедент, совершенно необычный в состязаниях столь высокого уровня: неожиданно сломались часы. Это так подействовало на Раджабова, что он уже не мог сосредоточиться и упустил несложную ничью. В третьей партии Крамник опять праздновал победу и удержался в четвёртой.

**Камский — Топалов.** В первой партии Топалов применил новинку, но затем действовал очень резко и быстро потерял все шансы. Две ничьи, и в четвёртой партии необходимо было выигрывать по заказу. Веселин был очень близок к цели, но нервы не выдержали — этюдная ничья, и в полуфинал прорвался Камский.

**Гельфанд — Мамедьяров.** После двух боевых ничьих судьба матча была решена в третьей партии.

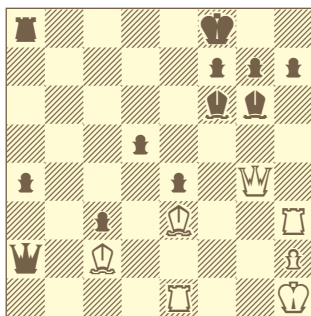
#### МАМЕДЬЯРОВ — ГЕЛЬФАНД

##### Сицилианская защита

1. e4 c5 2. Кf3 d6 3. d4 cd 4. К:d4 Кf6 5. Кс3 a6 6. Сс4. Разыгран острейший вариант Созина. 6...e6 7. Сb3 b5 8. 0-0 Се7. После 8...b4? 9. Ка4 Ке4 10. f4 у белых сильная инициатива. 9. Фf3 Фс7 10. Фg3 0-0 11. Ch6 Ке8 12. Лад1 Cd7 13. f4 Кс6 14. f5 К:d4 15. Л:d4 Kph8. Мамедьяров серьёзно готовился к матчу (раньше редко играл 1. e2-e4), а вот новинку применил Гельфанд. Он как рыба в воде ориентируется в сицилианской защите и постепенно переигрывает

#### ● Ш А Х М А Т Ы

соперника. 16. Се3 Кf6 17. Фh3 d5! 18. e5 Ф:e5 19. Лh4 Лfc8 20. Kph1 Л:c3! 21. bc Ф:c3. За качество у чёрных две пешки, и в дальнейшем их число увеличится... 22. Лd4 a5! 23. Лd3 Фс6. Перевес чёрных уже подавляющий. 24. c3 a4 25. Сс2 e5! 26. Сg5 b4 27. Фh4 bc 28. Лh3 Kpg8 29. Ле1 e4. Три пешки в центре удержать невозможно. 30. g4 Кpf8 31. Се3 Фс4! 32. g5 С:f5 33. gf С:f6 34. Фh5 Сg6. Гельфанд играет без ладьи! 35. Фg4 Ф:a2.



Но за неё уже шесть пешек — красочная картина! 36. Сb1 Фс4 37. Фg2 a3 38. Са2 Фс3 39. Лg3 Лb8. Белые сдались.

В последней партии Мамедьярова устраивало только очко, но Гельфанд не дал ему ни единого шанса и в выигранной позиции согласился на ничью.

#### ПОЛУФИНАЛЫ

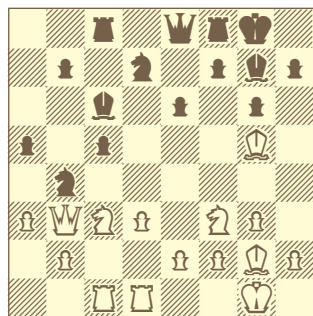
##### Гришук — Крамник.

Матч в классике проходил при инициативе Крамника, соперник даже белыми отказывался от борьбы, видимо, делал ставку на тай-брейк, в частности на блиц. В четвёртой партии Владимир был совсем близок к победе, но пробить Гришука так и не удалось — четыре ничьи. И в быстрых шахматах белыми Гришук был неубедителен — две короткие ничьи. Но чёрные партии сложились острее. В первой Александр растерял большой перевес, во второй

получил очень трудную позицию, но каким-то чудом спасся. Обе партии в блиц экс-чемпион мира играл очень плохо — первую уступил без борьбы, во второй тоже стоял безнадёжно, но ведь Грищука устраивала ничья...

**Гельфанд — Камский.** Как видим, гроссмейстеры в Казани допускали массу ошибок. Но рекорд по числу зевков безусловно был установлен во втором полуфинале. И здесь четыре классические и четыре быстрые партии привели к равенству 4:4. В классике особенно остро сложилась третья схватка, где гроссмейстеры по очереди упускали возможность взять верх. В быстрой игре сказывалось волнение, и один зевек следовал за другим. Так, во второй партии Камский умудрился зевнуть коня, но всё обошлось. А вот эпизод из третьей партии.

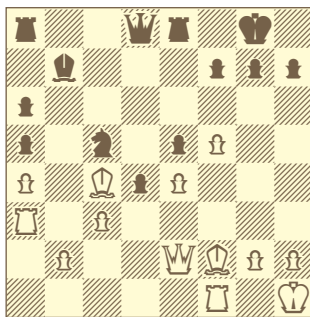
#### ГЕЛЬФАНД — КАМСКИЙ



Предыдущим ходом **16. a3?** белые отняли у ферзя последнюю свободную клетку... **16...c4!** **17. Ф:c4.** Или **17. dс Кс5**, и ферзь в капкане. **17... С:f3** **18. С:f3** **19. dс Кс6.** У белых за ферзя маловато, и вскоре они сдались.

В четвёртой партии Камский находился в одном шаге от финала, получая возможность несколько раз добиться ничьей. Но... это шахматы.

#### КАМСКИЙ — ГЕЛЬФАНД



**25. Фh5?** После **25. С:f7+!** **Кр:f7** **26. Фс4+** **Крf8** **27. Ф:с5+** **Крг8** **28. Фс4+** **Крh8** **29. Фe2** белые, возможно, и не реализовали бы лишнюю пешку, но уж чёрным точно ничего не светило. Теперь последовало **25...Фс7** **26. Cd5** **С:d5** **27. ed** **Ke4**, и белые остались у разбитого корыта.

Опять всё свелось к блицу. Как и в параллельном матче, в первой же партии чёрным сопутствовал успех. Гельфанд взял верх 6:4, выиграв и второй блиц.

#### ФИНАЛ

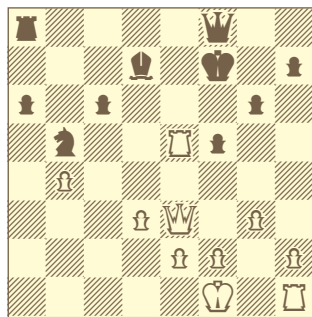
**Гельфанд — Грищук.** В первой партии перевес имел Грищук, но соперник благополучно обошёл все рифы. Остро протекала вторая партия.

#### ГЕЛЬФАНД — ГРИЩУК

##### Английское начало

**1. Kf3** **с5** **2. с4** **Кс6** **3. Кс3** **е5** **4. g3** **g6** **5. Сg2** **Сg7** **6. а3** **Кge7** **7. b4** **d5** **8. cd** **К:d5** **9. Kg5.** Любопытная новинка — вместо размена на d5. **9...Кс7** **10. d3** **cb** **11. ab** **e4** **12. Kg:e4** **f5** **13. Сg5.** На доске возникают головокружительные осложнения. **13...С:с3+** **14. Kpf1** **Фd4** **15. К:с3** **Ф:с3.** Итак, у Грищука лишняя фигура всего за пешку, но позиция весьма запутанная. **16. Cf4** **Kb5** **17. Лс1** **Фf6** **18. Лс5** **а6** **19. С:с6+** **bc** **20. Се5** **Фf8** **21. Фс1!** **Cd7** **22. С:h8?** Правильно было **22. Л:с6** **С:с6** **23. Ф:с6+** **Кре7** **24. Крг2** с неясной игрой. **22...**

**Ф:h8** **23. Фе3+** **Крf7** **24. Ле5** **Фf8!** У белых пешка и ладья за две лёгкие фигуры, но их положение сомнительное.



**25. h4** **h5** **26. Фf4** **Фd6** **27. Крг2** **Крf6** **28. Ле4** **Ф:f4** **29. Л:f4** **Се6** **30. Лс1** **Кре7!** Белая ладья немного запуталась. **31. f3** **Крd6** **32. Крf2** **Лb8** **33. e4** **Кс7** **34. g4.** Отчаянными усилиями Гельфанд возвращает ладью к жизни, и в конце концов ему вновь удаётся устоять в эндшпиле. **34...fg** **35. Лf6** **gf** **36. Л:g6** **Л:b4** **37. Лh6** **а5** **38. Л:h5** **а4** **39. Лhc5** **Cd7** **40. Кр:f3** **Ke6** **41. Лсc4** **с5** **42. h5** **Лb2** **43. Лh1** **Kd4+** **44. Кре3** **Се6** **45. e5+** **Кр:e5** **46. Л:с5+** **Cd5** **47. Л:d5+** **Кр:d5** **48. h6** **Ле2+** **49. Крf4** **Ke6+** **50. Крг3** **Кf8** **51. h7** **К:h7** **52. Л:h7** **а3** **53. Крf3** **Ле1** **54. Ла7** **Ла1** **55. Кре3** **а2** **56. Ла5+** **Крс6** **57. Крд4** **Крb6** **58. Ла8** **Крb7.** Ничья.

В третьей партии Гельфанд тоже применил интересную новинку.

#### ГРИЩУК — ГЕЛЬФАНД

##### Ферзевый гамбит

**1. d4** **Kf6** **2. с4** **е6** **3. Kf3** **d5** **4. Кс3** **Се7** **5. Сg5** **h6** **6. С:f6** **С:f6** **7. Фb3.** Редкий ход, но, оказывается, Гельфанд хорошо подготовлен к нему. **7...dс** **8. Ф:c4** **0-0** **9. g3** **b5!** Жертва пешки ради вскрытия линии «b». **10. Ф:b5.** В случае **10. К:b5?! Са6** **11. Фа4** **с5** ферзь чёрный выходит на b6 и инициатива на их стороне. **10...Kd7** **11. Сg2** **с5** **12. 0-0** **Лb8** **13. Фа4** **а5.** Ещё один неожиданный фланговый ход подчёркивает, что у чёрных уже нет никаких проблем. **14. dс.** Ничья. Взяв пешку, Гри-

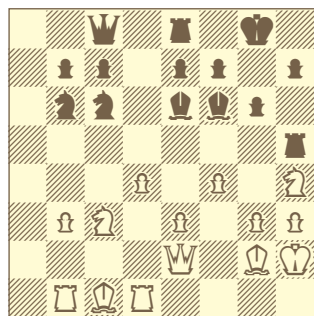
шук немедленно предложил разойтись миром. Удачная заготовка Гельфанда — в партии гроссмейстеров чёрным не часто удаётся избавиться от дебютных проблем после десятка ходов.

В четвёртой партии партнёры решили избежать всякого риска и уже на 17-м ходу согласились на ничью. Таков же итог и пятой партии.

И вот наступила шестая, решающая, партия.

### ГЕЛЬФАНД — ГРИЩУК Защита Грюнфельда

1.d4 Kf6 2. c4 g6 3. Kf3 Cg7 4. g3 d5 5. cd K:d5 6. Cg2 Kb6 7. Kc3 Kc6 8. e3 0-0 9. 0-0 Le8 10. Le1 a5 11. Фе2. Пока всё хорошо известно, не раз встречалось в партиях Гельфанда. 11...Cg4. Вызывая h2-h3, Грищук полагает, что это ослабление, а на самом деле укрепление белой структуры. 12. h3 Ce6 13. b3! Простой ход, но он существенно ограничивает лёгкие фигуры чёрных. 13...a4 14. Ab1 ab 15. ab Фс8 16. Kph2 La5. Чёрные намерены подтянуть ладью на королевский фланг и перехватить инициативу. На самом деле — это первопричина их будущих бед. 17. Ad1 Ah5 18. Kh4 Cf6 19. f4! Последние два хода очень трудные, какие-то нечеловеческие. Не случайно они были найдены лишь компьютерами, а не комментаторами... Чёрная ладья неожиданно оказалась в тупике.



19...Ad8 20. Фf2 C:h4, сдвигая пешки, однако отдать

слона за стоящего на краю доски коня — крайне сомнительное решение. Заслуживало внимания сразу 20...Kd5 21. K:d5 A:d5!?, хотя белые, конечно, отказались бы брать качество. 21. gh Kd5 22. K:d5 Ah:d5 23. Cb2! Завидное хладнокровие! Белый центр уже готов прийти в движение. 23... Ab5. После 23...Фd7 24. e4 A:d4 25. C:d4 K:d4 26. h5 перевес на стороне белых, но вся игра была впереди. Возможно, ещё надёжнее 23...f5, и реализовать преимущество не так легко — надо продолжать 24. h5 с атакой. 24. Фе2. Тонкий ход, прорыв в центре чуть-чуть откладывается. Кажется, только тут Грищук окончательно понял, в какой переплёт попал. Он предложил ничью, но было уже поздно. 24...Ah5 25. e4. Наконец-то пешки пошли вперёд с решающей силой. 25...C:b3 26. Adc1! Грозит d4-d5, да и чёрный слон весьма уязвим. 26...Ka5 27. d5 b6 28. Ce5 c5 29. dc f6 30. Ca1 Ac5 31. A:c5 bc 32. Фb5 Фс7 33. A:b3 K:c6 34. e5 Kd4 35. Фс4+. Чёрные сдались. Истинный разгром!

Замечательное творческое достижение Гельфанда. Эта победа под занавес турнира претендентов сделала его победителем цикла и вывела на поединок с Анандом.

Подведём итоги финала. В первой партии Грищук белыми имел все шансы на успех, но Гельфанд спас положение. Во второй после бурной дебютной схватки Грищук чёрными получил значительный перевес, но соперник опять ускользнул. В третьей Борис применил важную новинку и лишил белых дебютной инициативы. Но за очко не боролся, как и в четвёртой партии, где был заключён быстрый мир. В пятой партии новшество последовало со стороны Александра, он создал сильное давление, но Гельфанд опять вырвался из тисков. Столько

промашек и нереализованных возможностей не могли остаться безнаказанными, и в шестой схватке наступило возмездие. Гельфанд захватил пространство, а Грищук, похоже, не почувствовал опасности, даже собрался контратаковать. Но вскоре его позиция стала вызывать тревогу, а затем и вовсе развалилась. Эта единственная победа решила исход поединка, причём в основное время — израильский гроссмейстер вышел победителем претендентского цикла.

Если в четвертьфинале и полуфинале Грищуку немного везло — и Аронян, и Крамник заслужили победу не меньше его, то в финале фортуна изменила Александру. Гельфанд проявил себя более крепким игроком, непробиваемым защитником, и муза шахмат Каисса отдала предпочтение ему.

Ананд как-то посетовал, что в будущем матче на первенство мира ему придётся несладко: соперник, скорее всего, будет моложе, а согласно статистике, более молодой и честолюбивый претендент чаще всего берёт верх. Но теперь у чемпиона мира есть основания для радости — претендентом стал самый возрастной участник среди восьмёрки претендентов и единственный из них старше Ананда! Виши сорок один с половиной год, Гельфанду — сорок три.

Ну а если говорить серьёзно, то поединок будет весьма интересный и напряжённый. Ведь Гельфанд уже полтора десятка лет уверенно входит в шахматную элиту, причём всегда находится поблизости от королевского трона. Например, когда Ананд в 2007 году стал чемпионом мира, Гельфанд поделил с Крамником второе-третье места. Да и счёт личных встреч с Анандом (сыграно около 70 партий) примерно равный.





# • СТРАНЫ И НАРОДЫ УВЕЙНАТ: НАСКАЛЬНАЯ ЖИВОПИСЬ НА КРАЮ СВЕТА

Кандидат исторических наук Алексей ПОДЦЕРОБ.

Фото автора.

*Меня удовлетворяет только то, что я могу видеть собственными глазами.*

Ан-Нууман абу Ханифа, арабский учёный-факих. VIII век

Сахара известна бескрайними просторами, уходящими за горизонт цепями барханов и разбросанными среди песков зелёными островами оазисов. Но не менее известна она и своими петроглифами и наскальными рисунками — немymi свидетелями исчезнувшей жизни племён и народов, некогда её населявших. В Великой пустыне (именно так переводится название «Сахара» с арабского языка) расположены четыре огромных музея под открытым небом. Это Тассили Аджер в Алжире, Акакус и вади Матхандуш в Ливии (о них я рассказывал в «Науке и жизни» — № 7, 2008 г.) и, наконец, Увейнат, лежащий на стыке границ Ливии, Египта и Судана. Там мне удалось побывать в прошлом году, когда Ливия ещё была стабильной и без-опасной страной.

Даже по меркам труднодоступных са-харских дорог добраться до Увейната совсем непросто. Прежде всего, требуется сменить четыре самолёта. Сначала вылет из заснеженной Москвы во Франкфурт, оттуда рейс на Триполи, встречающий прибывших влажным, тёплым воздухом южного Средиземноморья. В столице Ливийской Джамахирии пересадка на авиалайнер, летящий в Бенгази, где не-обходимо пересест ещё на один самолёт, который доставит в оазис Куфра, находя-щийся в тысяче километров от побережья. А затем продвижение на машинах на 350 километров в абсолютную пустоту и бездорожье Центральной Сахары. Лишь преодолев все эти этапы, путешественник оказывается в горном массиве Увейнат.

Я направляюсь туда вместе с Николаем Алексеевичем Сологубовским — кинема-

◀ *Эта плоская равнина — вади — когда-то была полноводной рекой. Растущие кое-где деревья говорят о том, что внизу ещё есть влага.*

тографистом, писателем и моим неизменным спутником в последних поездках по Сахаре. В 2009 году мы побывали в горах Акакус и в Матхандуше, сняв там документальный фильм «Лувр под открытым небом». Он вышел в качестве приложения к моей книге «Бескрайние просторы Сахары», изданной в 2010 году издательством «Библос консалтинг».

В отличие от Тассили Аджера и Акакуса, ливийская часть Увейната исследована довольно слабо — возможно, потому, что Ахмед Хасанейн-бей открыл данный массив относительно недавно, в 1923 году. Сын влиятельного египетского вельможи, Ахмед не стал банальным прожигателем жизни, а увлёкся географическими исследованиями. В 1920 году он принял участие в экспедиции англичанки Р. Форбс, добравшейся до Куфры. И уже через три года возглавил собственную экспедицию, сумевшую достигнуть горы Увейнат, в англо-египетском Судане. Именно она обнаружила в её окрестностях многочисленные петроглифы, изображающие животных.

Вот как об этом рассказывает сам А. Хасанейн: «В Увейнате я сделал самое интересное открытие за все 2200 миль своего путешествия. До меня и ранее доходили слухи о существовании каких-то пиктографических изображений на скалах, и вот в вечер прибытия на место, незадолго до восьми часов, я отправился на их поиски. С небольшой частью нашего каравана я шёл всю ночь до десяти часов утра следующего дня, делая только остановки на молитву. После завтрака, состоявшего из риса с обязательным бедуинским чаем, мы проспали до четырёх часов вечера. Затем один из туземцев провёл меня к наскальным рисункам.

Животные нарисованы грубо, но выгравированы не без мастерства. Там есть львы, жирафы, страусы, все виды газелей, но нет верблюдов. Глубина гравировки составляет от четверти до половины дюйма, и концы линий сильно выветрены.

«Кто сделал это?» — спросил я сопровождающего.

Тот высказал мнение, что это работа джинов. «Поскольку, — добавил он, — какой человек мог бы сделать сейчас что-то подобное?»

Напряжённая обстановка в пограничных районах, возникшая из-за итало-

английского соперничества (в период, предшествовавший Второй мировой войне), а позже — из-за сложности в отношениях Ливии с Египтом и Суданом, мешала детально изучить горный массив. В наши дни ливийская часть Увейната включена в пограничную зону, доступ в которую без специального разрешения невозможен. Затрудняет исследования и то, что некоторые ущелья со времён Второй мировой войны остаются заминированными.

А результат всего — скудное освещение в научной литературе этого музея под открытым небом: опубликованы три исследования по итогам экспедиций А. Хасанейна (1923), немецкого учёного Л. Фробениуса (1935) и бельгийской научной миссии (1969). В 2004 году в ливийской части Увейната побывала экспедиция Организации Объединённых Наций по вопросам образования, науки и культуры. Главный её вывод: «Сведения об этой зоне всё ещё недостаточны для того, чтобы позволить её всестороннее описание».

Отправляемся в поездку на двух машинах. В «Тойоте Лендкрузере» разместились мы с Сологубовским, шофёр Джибрил и проводник Тагер. Второй автомобиль — пикап с двумя сопровождающими — до предела «навьючен» канистрами с бензином и водой, продовольствием, палатками. Все четверо — сотрудники тунисско-ливийской компании «Сэнд Руинс Турс». Её владелец Башир Тараблуси — тунисец с ливийскими корнями («Тараблуси» в переводе на русский означает «триполиец»). Но круг его интересов далеко не ограничивался одним



*Один из тех, кто сопровождал нас в этом нелёгком путешествии по Сахаре.*



*По дороге в пустыне мы увидели сломавшийся грузовик, нагруженный товаром. Колеи на переднем плане — это и есть «дорога».*

лишь бизнесом, он спонсировал исследования Сахары, способствуя изучению Великой пустыни, раскрытию её загадок. Такой подход к делу для тунисцев не является чем-то необычным. Рассказывая на страницах «Науки и жизни» об оазисах Сахары (№ 8, 2009 г.), я упомянул мэра Тозёра Шераита, построившего в своём городе три музея: «Тысяча и одна ночь», воспроизводящий сказки Шахерезады, Музей исламского искусства и, наконец,

Музей восковых фигур, рассказывающий об истории Туниса от основания Карфагена до начала XX века, причём в создание музеев мэром вложенные собственные средства.

Итак, мы вшестером будем делить радости и трудности поездки, успех которой во многом зависит от проводников. В прошлом они своими жизнями отвечали за жизнь путешественников. По сути, так же дело обстоит и сегодня: либо гиды вместе с группой, вверенной их заботам, вернуться в оазис, либо все останутся навсегда в пустыне.



◀ *Когда-то в этих местах плескалась вода бескрайних озёр.*

*В «эпоху скотоводов» на просторах Сахары паслись бесчисленные стада, находившие здесь обильную растительность и воду. Об этом рассказывают и наскальные рисунки.*







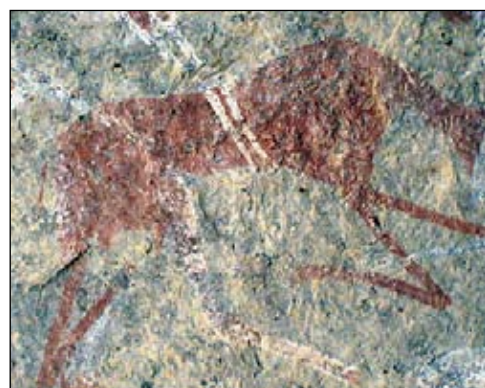
Покинув Куфру, едем по бездорожью на юг. Следы прошедших здесь ранее машин разбегаются во все стороны, перекрещиваются, описывают круги. Но водитель Джibriл отлично знает местность и уверенно находит путь, маневрируя среди глубоких колеи, оставленных грузовыми автомобилями. Мы находимся на «трассе», связывающей Ливию с Суданом и Чадом. Движение здесь весьма оживлённое — естественно, по сахарским меркам: за день пути встречаем четыре грузовика. Наряду с «официальной трассой», по которой идут наши машины, существуют и обходные дороги, по ним в обоих направлениях перебрасывается контрабанда, а с юга на север передвигаются нелегальные мигранты из Чёрной Африки.

*Добравшись до места, раскинулись лагерем. Недалеко, притулившись к горам, расположилась погранзастава.*

На отдалённых маршрутах бывают и трагедии, если вдруг сломается машина или не хватит топлива. Кому-то в таких случаях успевают оказать помощь патрулирующие эти места ливийские пограничники, а если не успевают, то высушенные тела неудачников нередко обнаруживают лишь спустя месяцы, а иногда и годы после гибели.

Часы проходят за часами. Мы едем по уходящему за горизонт регу (равнинным

*Таким древний художник увидел атакующего быка.*





*Изображение хоровода создано за тысячи лет до того, как в основание египетской пирамиды был положен первый камень.*



*Художнику древности явно удалось эти стройные ножки.*

пространствам пустыни), на котором кое-где высятся сильно разрушенные временем вулканы. Одна из самых высоких гор носит название «Кальб аль-джамаль» — «Сердце верблюда» и действительно очертаниями напоминает сердце. Гора, видимая с расстояния 65 километров, когда-то служила ориентиром для пересекавших бескрайнюю пустыню караванов.

Неожиданно наталкиваемся на одиноко стоящий грузовик, под завязку нагруженный разнообразными коробками, в том числе с телевизорами и видеомagneтофонами. Радиатор машины и колёса заботливо укутаны коврами: они защищают от песка. Джибрил поясняет, что грузовик, видимо, сломался и водитель уехал с попутной машиной за запчастями. Что касается товаров, заполняющих автомобиль, то их никто чужой никогда не тронет — это считается величайшим грехом.

Забегаю вперёд, расскажу, что на обратном пути мы увидели рядом с грузовиком жизнерадостного суданца, который тут же поведал, что работал в Ливии, а после завершения контракта приобрёл

подержанный «Бэдфорд», загрузил его купленным товаром и отправился к себе домой. Но в 250 километрах к югу от Куфры грузовик сломался, пришлось уехать с попутной машиной в Бенгази, чтобы купить там нужную запчасть. Найти её не удалось, и через десять дней он вернулся к своему грузовику, но ему обещали доставить деталь с «попутками» из Судана. «И сколько тебе предстоит ждать?» — поинтересовались мы. «Да недолго, недели три», — флегматично ответил суданец.

Ближе к вечеру уходим с «трассы» и поворачиваем на восток к замаячившим на горизонте горам. Но добраться до них засветло не удастся. Огромный солнечный диск скатывается за горизонт, и на пустыню мгновенно обрушивается темнота. На небе вспыхивают яркие звёзды, такие близкие, будто до них можно достать рукой. Очутившись в 200 километрах к югу от тропика Рака, с интересом рассматриваем созвездия здешнего неба. Большая Медведица склонилась к горизонту совсем низко, часть «ручки ковша» вообще скрылась из виду, но с

*Тысячи лет назад в таких ямах растирали и разводили краски, остатки которых ещё сохранились.*



*Странное существо, чем-то похожее на пингвина. Но откуда бы ему оказаться здесь?*







*По саванне, которой в те времена была Сахара, проходили бесчисленные стада жирафов.*

противоположной стороны небосвода засиял Южный Крест.

На следующее утро заезжаем на приткнувшуюся к горам погранзаставу — необходимо предъявить разрешения на присутствие группы в пограничной зоне и на проведение съёмок. Нас встречают дружелюбно; более того, командир заставы предлагает взять с собой кого-нибудь из солдат, хорошо знающих окрестности. Помощь пограничников оказалась очень кстати: они вывели нас к пещерам с фресками, координаты которых не были занесены в память системы спутниковой навигации, не знал о них и наш проводник.

Углубляемся в Увейнат. Это одно из самых засушливых мест на земле. Последний дождь здесь зарегистрирован в сентябре 1998 года. Тем не менее где-то недалеко от поверхности проходит водоносный слой, и вскоре мы натываемся на свидетельство этого — одиноко стоящую акацию, первое дерево, которое мы увидели, проехав по пустыне 350 километров.

*Наскальные изображения лошадей до сих пор вызывают споры учёных о времени их появления в Сахаре.*



Нас окружают древние гранитные горы, изрезанные ущельями и кое-где разрушенные. Между ними проходят вади — высохшие русла рек. Некогда, многие тысячелетия назад, они были полноводными. По берегам обнаруживаем пещеры. Перед нами — уникальный мир, в течение миллионов лет создаваемый извергавшимися лаву вулканами, потоками воды и налетавшими ветрами.

Древние обитатели этих мест оставили после себя фрески и гравюры. Нам удалось сделать более 300 фотографий отдельных рисунков и петроглифов и целых «композиций». Изображения животных и людей образуют словно бы уходящую в глубь времён нить, связывающую нас с древними обитателями Сахары. Они рассказывают об их жизни, заботах, верованиях. Именно благодаря наскальным изображениям (а не скудным результатам раскопок) мы знаем теперь о различных эпохах в истории Сахары, и можно лишь согласиться с немецким исследователем Л. Фробениусом, считающим, что «великие всемирно-исторические периоды характеризуются не датами, а скорее своим стилем».

Практически все фрески Увейната относятся к «эпохе пастухов». Тогда Сахара была цветущей саванной, и в ней появились пастушеские племена, гнавшие перед собой огромные стада рогатого скота, находившего здесь и сочную траву, и наполненные водой реки. В среде учёных существует значительный разброс мнений по поводу временных рамок этой эпохи. Её начало разные исследователи датируют периодом от 8-го до 2 тысячелетия до н. э., а конец — 2,5—1 тысяч лет до н. э.

Рисунки западного Увейната, хотя все они и выполнены схожим стилем, достаточно чётко подразделяются на три периода. Самые ранние изображения

*Немой свидетель отгремевших много лет назад боёв.*







*Молитва в пустыне. Я рискнул сфотографировать сугубо интимный момент лишь издалека.*

— чёрного цвета, более поздние сделаны красной охрой, а наименее древние — белой краской. На многих рисунках изображены стада домашних животных, но встречаются и зарисовки жирафов, газелей, муфлонов и хищников, в основном шакалов, возможно, и волков. Изредка попадаются изображения зверей, схожих со львами и пантерами. Фрески выполнены в реалистичной манере, художники не акцентировали — как это было ранее, в «эпоху охотников» — детали, характерные для каждого вида, например непомерно большие рога у носорогов и буйволов, челюсти у бегемотов и т. п.

Есть рисунок, где под вытянутой шеей жирафа показан человек с поднятыми вверх руками. От одной из рук к шее животного тянется что-то, похожее на верёвку. Любопытно сравнить эту фреску с двумя петроглифами из Матхандуша. На первом из них я увидел человека, пытающегося вскочить верхом на детёныша жирафа, а на другом — человека, как бы держащего жирафа за некое подобие уздечки. И поневоле возникает вопрос: а не пытались ли люди в те давние времена приручить этих животных?

На рисунках немало людей — высоких, стройных, принадлежащих к чёрной расе. Их изображения, в отличие от изображений животных, несколько стилизованы. Это — «стиль Терекенбета», распространённый

в Джерате, Тассили Аджере и в Хоггаре. И вот теперь он обнаружен в Увейнате. Фигуры показаны в основном в движении, в танце. Встречаются рисунки взявшихся за руки человечков, словно водящих хороводы. На одной из фресок люди, похоже, играют с быком (подобные игры существовали на Крите в 1700—1400 годах до н. э.). На другой — сцена войны — две шеренги лучников поражают друг друга стрелами. Художественный уровень выполненных изображений — и животных и людей — очень высок.

**И**сторические судьбы Увейната — как и всей Ливийской пустыни — тесно связаны с судьбами Египта. За 7 тысяч лет до н. э., когда жители Сахары разводили крупный рогатый скот, овец и коз, выращивали ячмень и финики, долина Нила была необитаема. Намного более полноводная, чем ныне, река текла среди обширных, непригодных для жизни людей болот. Лишь через тысячу лет, когда климат стал более засушливым, пастухи и земледельцы, продвигаясь с запада на восток, начали заселять долину Нила, его дельту и Фаюм.

Как сообщили нам пограничники, в находящихся поблизости от Увейната горах Аркяну «по слухам» тоже встречаются петроглифы, хотя сами военные их не видели. И мы решили попытаться пробраться в этот горный массив.

Первое, что обнаружили, углубившись в одно из вади, был подбитый ливийский броневик «Панар», одиноко стоящий по-

середине русла бог весть когда высохшей реки. Неподдалёку валялись пустые рожки от «калашниковых». Судя по всему, мы натолкнулись на следы «четырёхдневной войны» 1977 года между Ливией и Египтом. Хотя боевые действия тогда в основном происходили на севере и в районе Куфры, здесь, на юге, видимо, случались стычки патрулей.

Остановились, стали снимать броневик, как вдруг увидели на берегах вади рисунки. Их осмотр показал, что они относятся в основном к «эпохе охотников», которая предшествовала «эпохе пастухов» и началась, по оценкам разных исследователей, за 12—5 тысяч лет до н. э. Что касается Увейната и находящегося к северу от него района Гильф Кябир (на территории современного Египта), то высказывается мнение, что «охотники» заселили эти места около 8300 лет до н. э.

Климат Сахары тогда был похож на современный экваториальный. Посреди зелёных равнин высились покрытые лесами горы, пальмовые рощи соседствовали с зелёными долинами, по которым текли широкие реки, не уступавшие современному Нилу или Нигеру. Жители занимались охотой, рыбной ловлей, собирательством, а затем и земледелием.

Судя по линиям, подчерчивающим обломки скал, в прошлом берега вади были покрыты крупными петроглифами, схожими с наскальными рисунками Матхандуша. Но землетрясения их разрушили. Сохранились лишь небольшие изображения, выполненные в большинстве случаев в виде барельефов. На них выгравированы страусы, муфлоны, жирафы, газели, изредка встречаются изображения людей. Некоторых животных трудно идентифицировать (например, есть рисунок птицы, напоминающей пингвина). Петроглифы более примитивны, чем гравюры Матхандуша.

Обнаружили мы три изображения лошадей. В научной литературе упоминаются и рисунки повозок, найденные в Увейнате (по-видимому, в его египетской части). В принципе, подобные рисунки и петроглифы можно встретить по всей Сахаре от египетско-ливийской границы до Атлантики. Вместе с тем особенностью барельефов Аркяну является то, что они выполнены в стиле, напоминающем стиль «эпохи охотников». Ливийские исследователи относят найденные там и в Увейнате изображения к позднему палеолиту и на этом основании делают вывод, что у ливийцев раньше, чем у египтян, появились лошади и боевые колесницы.

Однако мне это представляется маловероятным. По свидетельству французского исследователя А. Лота, лошадей в Египет

привели из Азии гиксосы в 1800—1700 годах до н. э., и лишь оттуда лошади попали в Ливию (о чём в египетских текстах существуют совершенно точные сведения). Что касается колесниц, то именно этот неизвестный египтянам вид вооружения позволил гиксосам быстро завоевать Египет. А ливийцы, сражавшиеся с египетской армией «на равных», так и не смогли нанести ей поражение.

Стилистические же особенности обнаруженных в Аркяну изображений лошадей можно, видимо, объяснить преобладанием «художественных традиций». Это тем более вероятно, что данный район уже давно стабильно заселён. Даже когда около 2700-х годов до н. э. наступил засушливый период, в Увейнате ещё сохранялись небольшие озёра, позволявшие жителям заниматься скотоводством.



Наше путешествие подошло к концу. Оно проходило удивительно спокойно, не было самумов, машины не застревали в песке, по ночам температура не падала ниже нуля (что зимой в Сахаре бывает не часто). Не навещали нас и джинны, которые, как известно всем жителям пустыни, обожают безлюдные горные ущелья. Эти злобные существа, сотворённые «из огня, свободного от дыма» и способные принимать любое обличье, имеют привычку всячески вредить людям. Они обожают сбивать путников с пути, по их приказу в безветренную погоду на караван может вдруг обрушиться смерч. Джинны манят путешественников миражами либо соблазняют рассыпанными по земле драгоценностями, которые, когда их пытаются поднять, превращаются в песок...

Не приближались к нам и гули — страшные создания с тысячей лиц, чьё главное развлечение состоит в поедании путников. А вот кто к нам действительно пришёл в последнюю ночь, так это — три фенека. Любопытные маленькие лисички крутились вокруг лагеря, их глаза вспыхивали в свете фонариков. Нас они практически не боялись, подпуская к себе чуть ли не на десять метров. После ужина мы отнесли в сторону от палаток и оставили на большом плоском камне немного кускуса. Утром камень был буквально до блеска вылизан шершавыми язычками зверьков.

На следующий день, сразу после восхода солнца, мы свернули лагерь, и наши машины отправились на север, в сторону Куфры. Рег вдруг открылся миражами — чётко просматривались полноводные озёра, широкие реки. Казалось, пустыня вспоминает о том, какой она была когда-то, многие тысячи лет назад...



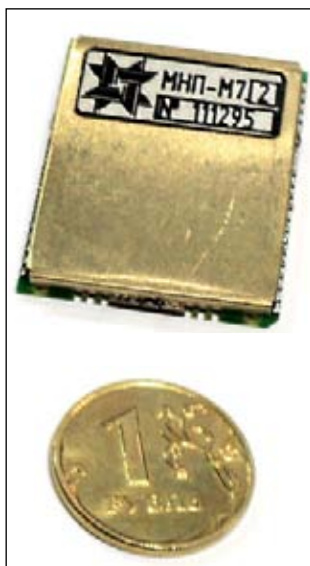
## ПОГОВОРИМ ГЛАЗА В ГЛАЗА

Скоро на улицах Москвы и некоторых других российских городов могут появиться мультимедийные терминалы. Их уже можно было увидеть на выставке «Связь-Экспокомм-2011» в Экспоцентре на Красной Пресне. С терминала можно звонить, отправлять и получать электронные письма и даже их бумажные копии (в устройство вмонтирован лазерный принтер формата А4), входить в интернет, соединившись с персональным компьютером абонента, с помощью технологии, аналогичной знакомому многим скайпу, пообщаться vis-à-vis, наблюдая собеседника на экране.

## ЧУТЬ БОЛЕЕ РУБЛЯ

Ижевские радиотехники на выставке «Навитех-2011», проходившей в Экспоцентре

на Красной Пресне, продемонстрировали миниатюрный универсальный приёмник сигналов навигационных



спутников. Он способен обрабатывать сигналы как уже существующих систем ГЛОНАСС и GPS, так и тех, что ещё находятся в разработке, например GALILEO и OZSS. Приёмник определяет координаты, скорость и высоту объекта во всех известных системах координат.

Прибор способен работать в трёх режимах: ГЛОНАСС, GPS и ГЛОНАСС/GPS. Максимальная ошибка определения координат не превышает 5 м. Достоинство новой системы состоит ещё и в том, что объект может двигаться со скоростью до 515 м/с на высоте до 18 000 м.

Приёмник, выполненный в виде экранированной печатной платы с контактами под внешний монтаж, совсем невелик — 29×24×3 мм, весит всего 4 г. При поиске сигналов он потребляет 400 мВт, а когда спутники найдены, потребление снижается до 250 мВт. Всё это позволяет легко встраивать его в навигационные комплексы.

## АВАРИИ И НАЛОГИ

Для снижения отрицательных последствий дорожно-транспортных происшествий в России с 2013 года начнёт функционировать система экстренного реагирования на аварии ЭРА-ГЛОНАСС.

Для этого все выпускаемые автомобили оснащают терминалами ГЛОНАСС и средствами мобильной связи.

При тяжёлой аварии в машине сработает подушка безопасности (предполагается, что все новые машины будут иметь подушки), и это событие активирует терминал. С него через мобильную связь информация о координатах поступит на диспетчерский пункт Службы спасения 112. Диспетчер сможет поговорить с попавшим в беду водителем и, получив подтверждение об аварии (или не получив никакого ответа), пошлёт к месту аварии сотрудников ГИБДД и при необходимости врачей «Скорой помощи».

Компоненты системы ЭРА-ГЛОНАСС планируют использовать и для других целей. В последние годы многократно возросли грузовые автоперевозки. Разрушающее воздействие 12-тонного грузовика на дорожное полотно



эквивалентно проезду 60 легковых автомобилей. В связи с этим ряд трасс сделают для большегрузных автомобилей платными.

Обычно на въезде и выезде с таких трасс устанавливают пропускные пункты, создающие затруднения в движении. Теперь водителю не будет нужды останавливаться. Как только координаты машины совпадут с началом платного участка, об этом поступит сигнал в бортовой компьютер. То же произойдёт в конце трассы. Пройденное расстояние умножается на тариф, и полученная сумма снимается с банковского счёта перевозчика.

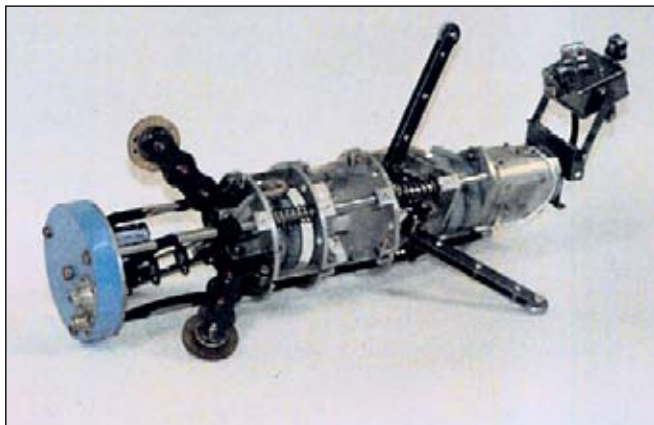
### НА «МЕТЕЛИЦЕ» В МЕТЕЛЬ

В Сибири разработали проект всепогодного транспортного комплекса «Метелица». Он состоит из похожих друг на друга как две капли воды тягача и прицепа, правда, тягач оснащён мотором и движется на гусеничном ходу, а прицеп — только на лыжах.

«Метелица» имеет запас хода в несколько сотен километров, причём комплекс с прицепом сможет пройти большее расстояние, чем один тягач.

На тягаче установлен гибридный двигатель, имеются средства связи и навигации. Для повышения надёжности многие системы продублированы. Топливная система сконструирована так, что двигатель будет заводиться даже при самых низких температурах. На крышах тягача и прицепа установлены ветрогенераторы. При сильном ветре винт поднимают в вертикальное положение и энергией генератора подпитывают аккумуляторы. При безветрии пропеллер опускают в горизонтальное положение.

Комплекс вполне сможет заменить громоздкие вездеходы и применяться в спасательных операциях, для оказания срочной медицинской помощи. Для северян он станет удобным утилитарным средством передвижения, да и исследователям труднодоступных районов машина должна прийти по душе. Хороший обзор позволяет разглядеть все особенности местности, не выходя из кабины.



### ТРУБОХОД

Журнал недавно писал о вихретоковом твёрдомере (см. «Наука и жизнь» № 5, 2011 г.). Метод наведения и измерения вихревых токов оказался универсальным, он может не только определять твёрдость, но и обнаруживать трещины в металле и устанавливать их размеры.

Используя этот принцип, московские инженеры создали автоматический робот-манипулятор (фото вверху), предназначенный для контроля внутренних поверхностей труб, и в частности, каналов в валах турбин. Другие способы контроля затрудняет то, что канал изнутри покрыт окалиной и не все дефекты удаётся заметить. Новое устройство «видит» трещины и под окалиной.

Вихретоковый дефектоскоп способен передвигаться по трубам диаметром от

80 до 200 мм на расстояние до 20 м со скоростью продольного перемещения 1—100 см/мин. Датчики установлены на вращающейся головке (фото ниже), совершающей 0,3—3 об/с.



Прибор выявляет трещины длиной более 2 мм, шириной более 0,01 мм и глубиной более 0,5 мм. Кроме вихретоковых датчиков робот снабжён миниатюрной видеокамерой, дающей картинку размером 640×480 точек.





## ● НА САДОВОМ УЧАСТКЕ



*Цветение чёрной смородины сорта Геркулес позднего срока созревания.*

◀ Чёрная смородина сорта Бессемянный.

# СМОРОДИНА БЕЗ СЕМЯН

Учёные НИИ садоводства Сибири имени М. А. Лисавенко (г. Барнаул) создали необычную чёрную смородину. Её ягоды не имеют семян, поэтому и назван новый сорт Бессемянный. До сих пор такой сорт не удавалось получить селекционерам ни в одной стране мира. Авторы новинки — сотрудники института, кандидаты сельскохозяйственных наук Лидия Никифоровна Забелина и Екатерина Ильинична Наквасина.

Помимо бессемянности новый сорт обладает и другими достоинствами. Ягоды у него крупные (более сантиметра в диаметре) с высоким содержанием витамина С (141 мг%). На вкус кисло-сладкие, с приятным ароматом. Растения среднерослые (до 120 см) и среднераскидистые. Завязываемость цветов при свободном опылении высокая — 77%. Урожайность с куста — 3 кг и более. Сорт отличается повышенной устойчивостью к почковому клещу, тле и к самым распространённым заболеваниям: мучнистой росе, антракнозу, септориозу. Новый сорт пока проходит первичное сортоиспытание. После подтверждения

достоинств его планируют передать на Государственное сортоиспытание.

Вовсе не случайно несколько десятилетий назад учёный-садовод Михаил Афанасьевич Лисавенко, позже доктор сельскохозяйственных наук, академик, выбрал для селекции ягодных и плодовых культур и экспериментов с ними Горный Алтай. Сама природа здесь — беспристрастный «экзаменатор». В декабре—январе случаются морозы под 50°C, а в июле — жара до 40°C. В мае и первой половине лета бывает засуха и поверхность почвы накаляется до 60°C. Зимой при морозах высота снежного покрова достигает лишь 30 см, а значит, сильно подмерзает и охлаждается почва. В конце апреля—мае при поздневесенних заморозках до 4—5°C возникает угроза подмерзания бутонов и цветов. Из десятков тысяч сеянцев, оказавшихся в этих условиях, учёные выбирают каждый сезон единичных «спартанцев», которые не подмерзают и не страдают от засухи и других неблагоприятных явлений. С ранней весны и до глубокой осени селекционеры наблюдают за сеянцами и кандидатами в сорта, отбирая их поэтапно по 60 признакам. Отсюда

и жёсткая выбраковка: нередко полноценным сортом становится только один из десяти тысяч сеянцев, полученных путём сложных межвидовых и межподвидовых скрещиваний. Ведь в одном геноме учёные пытаются объединить достоинства отдельных, самых лучших прежних сортов и дикорастущих форм, которыми славится Сибирь.

Одним из «родителей» целой серии новых крупноплодных сортов чёрной смородины стал сорт Ядрёная (селекционер Л. Н. Забелина). Получен он в 1984 году, в Госреестр РФ включён в 2000-м и рекомендован для Волго-Вятского и Западно-Сибирского регионов. Действительно, на плодородных почвах этот сорт отличается скороплодностью, зимостойкостью, компактностью куста и, самое главное, крупноплодностью (3,2—7,8 г). Но собрать в одном единственном сорте целый комплекс положительных качеств пока не смог ни один селекционер, хотя страны мира уже располагают в общей сложности более 1300 сортами и ещё несколькими сотнями форм, а в российском Госреестре числится свыше 160 сортов.

По-своему хороши все 32 сорта чёрной смородины, полученные в НИИ садоводства Сибири. Ещё до «районирования» (включения в

## ● ВЕСТИ ИЗ ИНСТИТУТОВ

Госреестр) и размножения они прошли объективное и жёсткое первичное сортоиспытание, беспристрастную оценку коллег и специалистов. Их объективно «оценил» жёсткий непредсказуемый климат Горного Алтая. Перечислим лучшие из них. Максимальной урожайностью (3,5—5 кг, а при хорошем уходе — до 10 кг с куста) отличаются сорта Алтайская поздняя, Экстрим; крупноплодностью (масса ягоды 2,5—5 г) — Ядрёная, Лучия, Геркулес; десертными (сладкими) плодами — Алтайская поздняя, Геркулес, Памяти Лисавенко, Памяти Шукшина, Плотнокистная, Руслан, Садко, Сокровище, Чёрный аист; скороплодностью (дают урожай на второй год, 3 кг с куста) — Ядрёная, Лучия, Сокровище, Плотнокистная, Спас (ещё одна особенность этого сорта — лёгкий отрыв ягод с кистей); надёжной зимостойкостью — Экстрим; относительной устойчивостью к грибным заболеваниям — Алтайская поздняя, Геркулес, Руслан, Плотнокистная. Замечено, что почковым клещом на Горном Алтае менее других поражаются молодые кусты сортов Лучия, Сокровище, Экстрим, Спас, Руслан, Чёрный аист, Плотнокистная. К сожалению, взрослые кусты такую устойчивость утрачивают. Полной устойчивостью к клещу обладают сорта с ягодами среднего размера Кипиана и Грация, полученные известными орловскими селекционерами Т. П. Огольцовой и С. Д. Князевым. На Горном Алтае используют эти сорта в качестве доноров для дальнейшей селекции.

Надеемся, недалеко то время, когда в одном сорте удастся наконец соединить крупноплодность и высокую урожайность, устойчивость к болезням, вредителям и полную адаптацию к погодным аномалиям.

**Венедикт ДАДЫКИН.**

*Фото автора.*

## ПЕТУНИЯ ПРОТИВ ТЛИ

**В** Костанайском НИИ сельского хозяйства (Республика Казахстан) ведутся оригинальные исследования по изучению приёмов биологической защиты растений против тли. Оказывается, этого вредителя можно перекрестить.

До некоторых пор садоводам рекомендовалось для борьбы с тлёй привлекать в сады полезных насекомых — божьих коровок и златоглазок. Эти насекомые, особенно их личинки, настолько прожорливы, что в считанные часы способны очистить куст смородины или деревце от тли. В охоте за добычей они забираются даже в сморщенные и закрученные листья, куда никакой яд при химических обработках не попадает. Личинки божьих коровок в поисках тли не могут остановить и муравьи, которые, казалось бы, бережно охраняют своих «дойных коровушек», выделяющих из соковых трубок сладкую жидкость. Муравьи питаются ею и поэтому практически способны расселению тлей.

Чтобы повысить активность божьих коровок в охоте за тлёй, необходимо периодически увлажнять растения. Без питья эти насекомые не могут плотно обедать и ужинать, а для завтрака им достаточно капелек росы.

Наблюдая многие годы за жизнью растений и насекомых, научные сотрудники института заметили, что в естественных условиях, когда не применяются яды и не нарушается биологическое равновесие, некоторые растения могут защитить от тли не только себя, но и собратьев, растущих рядом. Так возникла идея биологических ловушек (БЛТ), зарегистрированная ныне в Международном компьютерном банке идей. Суть идеи такова: чтобы защитить растения от тлей, а тем самым и от массового распространения вирусных болезней, необходимо выращивать их не в монокультуре, как это принято, а совместно с теми растениями, которые ловят и уничтожают вредных насекомых. Такая биологическая защита действует постоянно,



*Петуния гибридная.*



*Тля — очень мелкое сосущее насекомое с невидимыми невооружённым глазом усиками-антеннами и двумя соковыми трубками на брюшке с рисунками.*

и отпадает необходимость в применении ядов.

В качестве биологической ловушки тли можно использовать петунию гибридную и некоторые сорта табака-махорки. Листья у этих растений с сильным опушением, и каждый волосок (железка) выделяет каплю липкой жидкости, привлекающую тлей. Попавшая на петунию тля быстро прилипает и погибает. Процесс прилипания насекомых хорошо заметен в микроскоп. При желании можно даже сосчитать, сколько тлей уничтожено.

Идеей биологической защиты растений от тли могут воспользоваться многие садоводы. Если тля на даче — посади петунию!

**Кандидат сельскохозяйственных наук  
Андрей УДОВИЦКИЙ.**

*Фото Наталии Мологиной.*





*Вулканическая пустыня в Марокко. Такой вид шестигранных «столов» приобретают базальтовые породы при выветривании.*

*Мост Радуги в штате Юта в США. Считается самым длинным «природным» мостом в мире.*



# ЧУДЕСА СВЕТА ГЛАЗАМИ ГЕОЛОГА

**Н**е одно поколение людей восхищается чудесами света, но до сих пор человечество не может понять, каким образом наши предки создали столь сложные сооружения в те далёкие времена? Предлагаются различные гипотезы, некоторые весьма экзотические, вплоть до вмешательства внеземной цивилизации. И действительно, даже в наше время колоссальных научно-технических достижений не всегда возможна реализация подобных проектов. А может, всё дело в том, что такие выдающиеся «архитектурные» сооружения, как пирамиды Гизы в Египте, Стоунхендж в Великобритании, Нан Мадол на Каролинских островах, нерукотворны?

Что, если все эти объекты — результат геологических процессов, происходящих в недрах планеты и на её поверхности? Люди лишь приводили природные сооружения в желаемый вид в соответствии с потребностями и замыслами общества: обтёсывали, шлифовали, облицовывали. Около них устанавливали мелкие столбы, стелы, сооружали относительно небольшие постройки, им добавляли детали интерьера, их декорировали и т. д. Но основной «строительно-архитектурный» облик подобных объектов — следствие таких процессов, как физическое и химическое выветривание, денудация и другие.

## «СТРОИТЕЛЬНЫЕ» СИЛЫ ПРИРОДЫ

Выветривание представляет собой процесс изменения (разрушения) горных пород и минералов под воздействием воды, атмосферы, жизнедеятельности организмов, колебаний температуры и других факторов. Под денудацией понимают процессы сноса продуктов разрушения горных пород (в основном продуктов выветривания). Выветривание приводит к разрыхлению и механическому разрушению коренных горных пород. Монолитные горные породы распадаются на глыбы, щебень, песок.

Конечный продукт выветривания целиком зависит от структурно-текстурных особенностей горной породы, её минералогического состава. Например, граниты распадаются на отдельные глыбы-параллелепипеды. При дальнейшем выветривании глыбы округляются, приобретая «матрацевидную» форму. Такие «матрацевидные» граниты экзотической формы, названные финксами, наблюдаются, например, в Казахстане посреди озера Боровое. Базальты (долериты) при выветривании часто приобретают вид шестигранных столбов, залегающих как вертикально, так и горизонтально. Известны также пластовая,

шаровая, грифельная отдельности и некоторые другие.

Толщи песчаников, имеющих слои различного состава и различной степени цементации, выветриваются неоднородно. Часть их распадается на глыбы, щебень, песок, в то время как другие остаются монолитными. Аналогичная картина наблюдается и при выветривании других пород. Легко разрушаемые разности (например, песок) выносятся водой и ветром, а ненарушенные остаются. В результате возникает характерная скульптура поверхности под названием «формы выветривания». Это различные выступы, карнизы, арки, островерхние скалы в виде конусов и пирамид, часто с причудливыми контурами. Наблюдаются, например, останцы грибовидной формы или в виде горизонтальных плит на вертикальных столбах.

В различных регионах образуются ландшафтные зоны с характерными для них формами выветривания. Например, в Средней Азии это четырёхугольные плато «торт-кули», ограниченные обрывами. В Африке это каменистые пустыни, так называемые хаммады, с участками голых скал, нередко имеющих очертания конусов, призм, башен, обелисков, чередующихся с пониженными участками с глыбами, щебнем, песком. Мелкий материал уносится, грубообломочный остаётся, подвергаясь дальнейшему выветриванию. Останцы коренных пород также продолжают выветриваться. В этот период преобладающее влияние на их облик оказывает ветер, который воздействует на породы и непосредственно и опосредованно.

*Матрацевидная форма выветривания гранитов. На фото: выветренная гранитная скала около деревни Палкино под Екатеринбургом.*



Фото Даниила Дубовского.





*Стоунхендж. Каменное мегалитическое сооружение в графстве Уилтшир в Великобритании. Существует несколько гипотез назначения Стоунхеджа в древности — от места захоронения до обсерватории и части большой навигационной системы.*

*Древний мегалитический комплекс Зорац Карер в Армении (известен также как Караундж) напоминает британский Стоунхендж. Расположен на горном плато на высоте 1770 м над уровнем моря недалеко от города Сисиан. Площадь памятника составляет более 7 га. По одной из версий, использовался как некрополь, по другой — это одна из древнейших обсерваторий.*





но — через переносимые твёрдые частицы. Этот процесс известен под названием «корразия».

В слоистых породах истираются и выдаются в первую очередь более мягкие породы. В них образуются ниши. А крепкие промежуточные слои формируют карнизы, часто с закруглёнными отполированными краями. В скалах возникают царапины, борозды, трещины, которые со временем расширяются, обособляя какие-то участки, придавая им вид призм, а затем и круглых столбов. Такие формы наблюдаются в юрских слоистых известняках Чатыр-Дага (Средняя Азия), в конгломератах горы Демерджи в Крыму, в меловых слоистых песчаниках и глинистых сланцах Копетдага (Средняя Азия), в песчаниках Болгарии и многих других районах.

Примеры окончательного оформления выходов коренных пород — «уральские братья» и Красноярские Столбы в России, каменные арки Китая, Ближнего Востока, Армении. Впечатляет парк каменных арок на юго-востоке штата Юта в США, представляющий множество причудливых скал и каменных мостов. Особое восхищение вызывает песчаниковый мост Радуга над речкой Бридж-Крип (штат Юта) на высоте 90 м над водой. Он имеет длину 90 м при ширине 10 м и толщине 13 м. Исследователи отмечают, что его арочная форма так совершенна, что трудно поверить в её природное происхождение. То же самое можно сказать и об эоловых останцах у подножия гор Кара-Арат в Китае.

### КАМЕННЫЕ СТОЛБЫ БРИТАНИИ

Остаётся загадкой происхождение Стоунхенджа в окрестностях Солсбери графства Уилтшир в Великобритании, рельефно выделяющегося на обширной равнине. Но для геолога в происхождении вертикальных останцов в виде столбов округлой и призматической формы, на которых местами лежат каменные плиты, нет ничего сверхъестественного. Эти коренные останцы геологических образований сформировались на определённой стадии эволюции земной коры в ходе вышеназванных геологических процессов. Среди камней Стоунхенджа есть долериты (так называемые голубые камни), риолиты (вулканическая лава), вулканические туфы, песчаники и даже известняки. Поэтому вполне естественно, что внедрение магматических тел долеритов (базальтов) в толщу других пород привело к формированию определённой геолого-тектонической структуры. Последняя в дальнейшем приобрела современные формы в результате длившихся в течение многих миллионов лет поверхностных процессов типа выветривания, денудации, корразии и других. Эти процессы продолжаются и в

настоящее время и когда-нибудь приведут к развалу Стоунхенджа, подобно другому памятнику — большому каменному кругу в Эвбери, считающемуся самым крупным из подобных сооружений на планете. В отличие от Стоунхенджа, камни в Эвбери предстают в виде неотёсанных глыб и не украшены узорами. Видимо, дело в том, что коренные останцы в Эвбери в разрушенном виде не представляли интереса для древних людей, а потому они и не занялись их обработкой и декорированием.

Стоунхендж имеет то же происхождение, что и останцы в других регионах планеты, например в Болгарии или в горах Копетдага в Средней Азии. Подобные вертикальные столбы с горизонтальными плитами сформировались и на природных останцах горных пород в США, в штате Невада и на Мониюмент Вэли в штате Аризона.

### ПИРАМИДЫ

Неугасающий интерес вызывают египетские пирамиды. Вопрос о технологии их возведения порождает самые разные, в том числе невероятные, гипотезы, вплоть до существования в древние времена принципиально иной цивилизации и даже нашествия инопланетян. Все исследования пирамид указывают на громаднейший объём работ, необходимый для их строительства, и в то же время обращают внимание на отсутствие путей подвоза колоссальнейших объёмов материала, средств добычи, доставки и обработки каменных глыб. Совершенно непонятен способ подъёма каменных блоков на большие высоты и их укладки. Приводятся расчётные данные, согласно которым только для одной пирамиды Хеопса потребовалось бы 2,5 миллиона известняковых блоков средним весом по 2,5 т. Некоторые блоки весят 200 т и более, а вес отдельных стел в районе пирамид достигает 1000 т. Исследователи недоумевают, как гигантские блоки удалось уложить столь ювелирно (причём без использования связующего раствора), что в зазоры между ними невозможно просунуть лезвие ножа. По всем законам возводимые таким способом сооружения давно должны были разрушиться, как это случилось со всеми достоверно возведёнными человеком строениями того времени.

Вполне оправданно сомнение в строительстве подобных сооружений в те далёкие времена «с нулевого цикла», то есть с устройства фундамента, кладки стен и др. Действительно, пирамиды в районе Гизы — это лишь «архитектурное» оформление природных останцов горных пород, как и другие пирамиды Северной Африки. Например, под облицовочным каменным слоем пирамид Мероэ в Судане, без всякого сомнения, находятся разрушенные коренные породы (элювий). ⇨



*Группа пирамид в долине Гизы в Египте может иметь природное происхождение. Слева направо: пирамиды Хеопса, Хефрена и Микерина.*



*Пирамида Хеопса сложена из плит, вес которых достигает сотен тонн.*



Фото Виталия Пирожкова (3).

*Вход на северной стороне пирамиды Хеопса расположен на высоте 18 м от основания.*

На мой взгляд, нет ничего загадочного в том, что сразу несколько пирамид, крупных и мелких, оказались близко стоящими друг к другу. Именно в этом месте сохранились несколько останцов пирамидальной формы разного размера, а люди их обтесали и облицевали, придав им соответствующий замыслам вид. Кстати, фигура Большого Сфинкса, находящаяся рядом с пирамидами в Гизе — её длина 73 м, — выточена из монолитной скалы. И это не вызывает сомнений ни у одного исследователя. Эти работы были вполне под силу существовавшей тогда цивилизации.

Что касается коридоров и камер в пирамидах, то это естественные образования в толщах известняков, из которых сложены останцы. Для известняков образование таких пустот вследствие карстообразования — широко распространённое явление. Эти пустоты люди обрабатывали и приспособили под свои нужды. Вход на северной стороне пирамиды Хеопса сооружён явно на основе карстовой пещеры, расположенной на высоте 18 м от основания, ибо в другом месте подходящих пещер не было. И склеп фараона находится на высоте 42,7 м над землёй, поскольку только здесь имелась камера нужного размера. Добраться до склепа от входа можно, лишь сгорбившись, по узкому и низкому коридору, осторожно обходя остроугольные выступы. В пирамиде Хеопса отмечено несколько подобных коридоров, причём расположенных бессистемно на разных уровнях. Такие пустоты, часто без входа и выхода, фиксируются в пирамидах геофизическими методами, а некоторые

обнаружены сверлением сквозь монолиты стен. Полости есть и под пирамидами, и даже под статуей Сфинкса. И всё это, видимо, карстовые образования в толще известняковых горных пород.

Древние пирамиды встречаются и на других континентах. Например, в Тикале (Гватемала) расположен большой комплекс пирамид посреди джунглей. Высота самой высокой из них 74 м. Очевидно, что в этой труднодоступной местности для «создания» пирамид люди использовали сохранившиеся останцы горных пород, имевшие своеобразную пирамидальную форму.

Руины подобных пирамид наблюдаются высоко в Андах на территории Перу (Мачу-Пикчу). Как и в случае египетских пирамид, белые гранитные блоки здесь подогнаны друг к другу с удивительной аккуратностью, практически без стыков, образующие как бы монолитную стену, без использования какого-либо раствора. Но откуда у инков могли быть технические средства, позволявшие транспортировать тяжёлые каменные плиты? Они им были не нужны — всю работу за них сделала природа.

### ТИХООКЕАНСКАЯ ВЕНЕЦИЯ

Знаменитый Нан Мадол («тихоокеанская Венеция»), расположенный на Каролинских островах Тихого океана, рассматривается как искусственный архипелаг из 92 островов, связанных системой каналов. Считается, что острова были обнесены девятиметровой стеной, состоящей из положенных одна на другую базальтовых плит. За стеной якобы



*Нан Мадол, или «тихоокеанская Венеция», — архипелаг возле острова Темвен (Каролинские острова, Тихий океан). Островки архипелага сложены из массивных базальтовых монолитов призматической формы. Общая площадь 92 островов Нан Мадола — 79 га. О происхождении многотонных каменных глыб архипелага споры идут до сих пор.*





*Мостовая гигантов в Северной Ирландии — природное образование, которое состоит из примерно 40 000 соединённых между собой базальтовых (реже — андезитовых) колонн, образовавшихся в результате древнего извержения вулкана.*

строились жилища из базальтовых столбов. Однако нет никаких доказательств, что здесь жили люди. Кроме того, на островах нет месторождений рудных полезных ископаемых, а значит, не могло быть средств обработки каменных столбов. Непонятно, как поднимали громадные базальтовые плиты, как их укладывали и крепили. Неясны цели работ по возведению здесь островов, каналов, жилищ.

Каролинские острова в своей основе сложены базальтовыми магматическими породами. Последние часто имеют характерную отдельность в виде шестигранных столбов. Столбы в базальтовых телах располагаются и горизонтально и вертикально, даже в одном геологическом образовании. Это наблюдается на всех континентах.

Широко известна естественная «мостовая гигантов» в Северной Ирландии, где базальтовые столбы в виде ступеней уходят в море,

причём видны и горизонтальные столбики. В Чехии есть «базальтовая поленница» в виде горизонтальных столбиков, в США — базальтовая «башня дьявола» высотой до 400 м. Аналогичное образование есть на острове Кунашир Курильской гряды (мыс Столбчатый), которое сравнивают с исполинским каменным музыкальным органом. Значительную часть острова Стаффа (Гейбридские острова) близ западного побережья Шотландии занимают базальтовые колонны, которые перекрываются горизонтальными лавовыми плитами. И ни у кого не вызывает сомнения их природное происхождение. Не исключено, что данные породы через миллионы лет примут вид столбов с лежащими на них плитами, какие мы сейчас наблюдаем, например, в Стоунхендже.

**Николай КОЗЛОВ,**  
горный инженер-геолог.

## СЛОВАРИК

*Коррозия* — процесс механической эрозии, обтачивания, истирания, шлифования и высверливания массивов горных пород движущимися массами обломочного материала.

*Отдельность* — характерная форма блоков, глыб или кусков горных пород, образующаяся при естественном выветривании или искусственном раскалывании. Размеры блоков могут быть различны — от нескольких сантиметров до нескольких десятков и даже сотен метров.

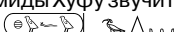
*Разности*, или литологические типы пород, или петротипы, — типы геологических пород (пески, песчаники, алевроиты, глина, субглинок, известняки, доломиты и т. д.).

# СТРОИТЕЛИ РУКОТВОРНОГО ГОРИЗОНТА

Кандидат исторических наук Роман ОРЕХОВ,  
Центр египтологических исследований РАН.

**И**нженер-геолог Николай Козлов прав во многом, хотя не во всём. Прав, прежде всего, в том, что египтяне могли использовать природные скалы и там, где это было возможно, приспособляли их для воплощения своих архитектурных замыслов. Прав он и в другом. Форма необычных архитектурных сооружений могла быть заимствована в результате долгих наблюдений уникальных природных образований. И, разумеется, не прав, когда пытается свою теорию абсолютизировать, свести всё многообразие древнеегипетской архитектуры только к восполнению, улучшению природной формы.

Остановимся на пирамидах Гизы, которые будут для нас своеобразной моделью.

Прежде всего, знаменитый царь Хуфу (Хеопс), преемник царя Снофру, взойдя на престол, должен был выбрать место для будущей пирамиды. Но как это сделать? Выражаясь современным языком, он должен был выбрать место, отвечающее определённым геологическим условиям. Но такой науки тогда не существовало. Если исходить из мировоззрения египтянина того времени, место для строительства пирамиды ему должен был указать бог. Название пирамиды Хуфу звучит необычно: 

— «Хуфу тот, кто принадлежит горизонту», или «Горизонтный Хуфу». Дело в том, что знак «горизонта» на письме изображался в виде горной седловины, склонами двух  или трёх холмов , между которыми опускается солнечный диск . Такое положение идеально соответствует месту между двух самых больших пирамид Гизы: пирамиды Хуфу и пирамиды его сына Хафра (Хефрена). Как установил американский египтолог Марк Ленер, солнечный диск садится между склонами этих

пирамид приблизительно в даты весеннего и осеннего равноденствия. А заходящему солнцу соответствует фигура лежащего сфинкса! Египтяне называли этого гиганта «мощью (буквально, «душами») Гелиополя» или «живым образом Атума». Но читатель может возразить, если знак «горизонт» образован склонами двух великих пирамид Гизы, то какое отношение это имеет к названию пирамиды Хуфу? Ведь Хафра строил свою пирамиду гораздо позже отцовской. Действительно, никакого. Из этого может следовать только то, что именно сфинкс маркировал собой место, где надлежало возвести будущий комплекс Хуфу. Вероятно, хотя доказать стопроцентно этого нельзя, положение известняковых холмов в данном месте чем-то напоминало царю и его приближённым знак горизонта. Возможно, царя потрясла картина заходящего солнца, плавно опускающегося между этих холмов. Поэтому скала, торчащая напротив седловины, была обработана таким образом, что стала символизировать заходящее, умиряющее солнце, то есть бога Атума. Лев-Атум избирал таким образом место, где надлежало возвести будущий пирамидный комплекс. Египтологи сломали немало копий, кого из царей можно считать строителем Великого сфинкса. Одни были совершенно уверены, что это был Хафра. Другие полагали на эту роль старшего брата Хафра — Джедефра. Наконец, многочисленное сообщество учёных верили и верят, что сфинкса воздвигли по повелению Хуфу. Представляется, что мнение последних более справедливо.

Итак, если место для пирамиды Хуфу найдено, то теперь её необходимо возвести. Для этого, естественно, нужны специальные транспортные

системы, дороги. Коллега-геолог ошибается, когда говорит, что подобные дороги на плато отсутствуют. Все, кто когда-либо посещал пирамиды Гизы, наверняка помнят ту дорогу, по которой автобусы везут туристов мимо пирамид на обзорную площадку. Но мало кто догадывается, что это та самая дорога, которую строили древние египтяне. Разумеется, сейчас она значительно улучшена, покрыта асфальтом, но строили её ещё в древности и именно для транспортировки значительных масс камня, который добывался тут же, у подножия пирамид. И это можно легко проверить, если сравнить фото столетней давности и современные снимки. Там, где находится современная дорога, раньше располагался широкий каменный пандус.

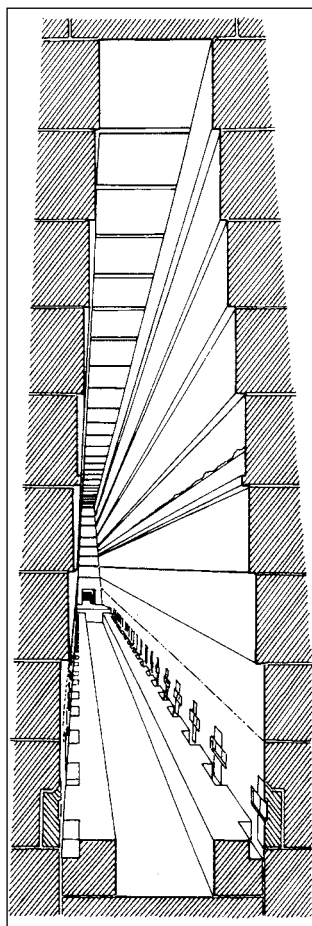
Далее исследователь пишет: «Нет ничего загадочного в том, что сразу несколько пирамид, крупных и мелких, оказались близко стоящими друг к другу. Именно в этом месте сохранились несколько останцов пирамидальной формы разного размера, а люди уже обтесали, облицевали, придав им соответствующий замыслам вид». Выше мы предположили, что большие пирамиды могли быть построены на месте горной седловины, но никак не пирамидообразной скалы. Однако даже скала-останец, судя по всему, находится в данный момент только внутри пирамиды Хуфу. Какие факты мы можем привести в подтверждение данного положения?

Прежде всего, любая пирамида чрезвычайно логична. Если, к примеру, мы встанем у юго-западного угла пирамиды Хафра и посмотрим снизу вверх, то обнаружим следующую закономерность. Самые большие каменные блоки лежат в её основании (некоторые достигают в длину 10—12 м), но по мере роста пирамиды их величина заметно уменьшается.



*Древняя архитектура Синая. Подобные геологические образования могли стать прообразом (а может, и заготовкой) построек времён фараонов. Фото Александра Горматюка.*

Другими словами, поднимать крупные блоки на значительные высоты египтяне не стремились. Это правило нарушается только в пирамиде Хуфу. Дело в том, что погребальная камера пирамиды Хуфу сложена на



уровне выше 40 м из массивных гранитных плит. Но куда большие плиты расположены на верхних ярусах разгрузочных камер, над погребальной камерой. Получается, что на высоту более 60 м был поднят монолитный камень массой более 120 т. Если чисто теоретически поднять всю эту массу на столь значительную высоту, то для этого её необходимо было бы протаскать по нижним слоям кладки. Другого способа египтяне тогда не знали. Значит, эта кладка пришла бы в негодность и разрушилась. Более логично предположить, что столь огромные блоки были подняты по скальному пандусу. Его наличие подтверждает так называемая большая галерея, выполненная в технике ступенчатого свода. Скорее всего, внутри пирамиды Хуфу действительно находится расщеплённая скала. Изначально эта внутренняя трещина была тщательно обработана с целью транспортировки крупных блоков, а уже затем переоформлена в технике ложного свода.

В погребальной камере царя Хафра массивные блоки были уложены на уровне линии основания, то есть архитектурного «нуля» (в древнеегипетском языке данное понятие символизировало красоту, совершенство, то есть исходную точку).

*Наклонная галерея пирамиды Хуфу. Рисунок из книги Lange K., Hirmer M. Ägypten. Architektur, Plastik, Malerei in drei Jahrtausenden. — München, 1997, s. 56.*

Значит, скалы под пирамидой Хафра не было. И куда более проблематично обнаружить такой останец в самой скромной пирамиде Гизы, пирамиде Менкаура (Микерина).

Далее, нельзя не согласиться с положением о наличии внутри пирамиды Хуфу карстовых образований (они там есть!). Однако сводить структуру всех внутренних помещений исключительно к наличию естественных пещер и гротов мы не можем.

Петляющий, как пишет автор, «узкий и низкий» коридор, по которому проходят туристы, это не пещера, а пробитый в толще каменной кладки грабительский лаз халифа Аль-Мамуна. То, что он вывел рабочих халифа к большой галерее, чистая случайность. Но благодаря случайности миллионы туристов смогли посетить это удивительное сооружение. Вообще, крайне трудно найти более спланированную и совершенную в инженерном отношении пирамиду, чем пирамида Хуфу. Коридоры там расположены отнюдь не бессистемно. Пожалуй, больше всего споров вызывает самая нижняя камера, в которой имеются непонятный колодец и горизонтальный тупиковый коридор.

Заметим, что любая пирамида — это не совершенная и идеальная конструкция, а, прежде всего, исследовательский проект. Многие инженерные проблемы египтянам приходилось решать прямо на стройплощадке. Например, на





решение отказаться от нижней камеры могло повлиять наличие грунтовых вод. Нельзя забывать, что в древности река подходила почти вплотную к пирамидам. Нуммулитовый известняк мукаттамской формации (основной строительный материал пирамид) из-за большого количества окаменелостей очень рыхлый и содержит множество трещин. Поэтому вода, как по сообщающимся сосудам, проникала по всем пустотам вокруг пирамид. От нижней камеры в итоге отказались, а царскую усыпальницу расположили в теле пирамиды (но даже этот вариант пересматривался неоднократно!). При этом нижняя камера не была отвергнута за ненадобностью, а стала выполнять дренажную функцию. Непонятный колодец, возможно, стал тем местом, куда стекались дождевые воды. Необходимо учитывать, что именно в пирамиде Хуфу имеются отверстия культового назначения, выходящие на грани пирамиды, а проблема дождевых водостоков была актуальна ещё при строительстве погребальной камеры. Дожди в древности выпадали значительно чаще!

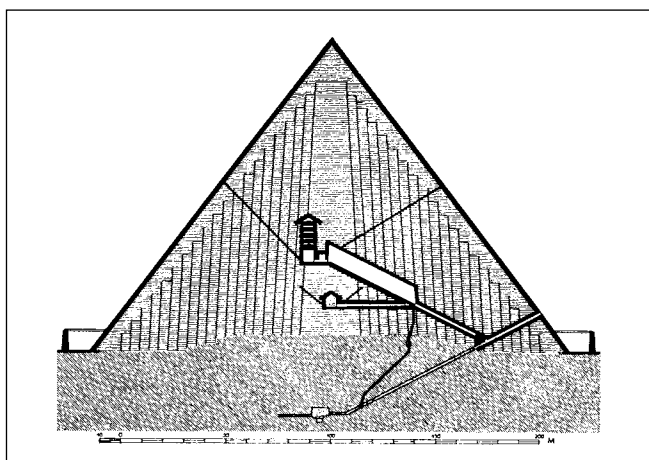
Я очень хорошо помню, как мы с группой российских реставраторов пересекали пустыню Синайского полуострова. Внезапно перед нами открылось удивительное зрелище. Справа от дороги одна за другой возвышались величе-

ственные «пирамиды Гизы». На соседнем холме стояла самая «настоящая» гробница-мастаба, чуть поодаль виднелись остатки ещё одной пирамиды и расположенной рядом полуразрушенной каменной постройкой. Проехав около получаса, мы попали в самые настоящие каменоломни. Возникло ощущение, что перед нами остатки грандиозной рукотворной деятельности. Люди как будто были здесь совсем недавно, высекали камень, стаскивали его по прорубленным желобам и как-то внезапно пропали. И хотя в тот момент мы все отмечали удивительное сходство с великими памятниками долины Нила, никто из нас ни на секунду не усомнился, что перед нами завораживающая архитектура песка и ветра. Сразупосыпались предположения, что древние египтяне могли копировать эту естественную природную форму и воплощать в своих гениальных творениях.

Никого даже не смущало, что от долины нас отделяло почти двенадцать часов езды на маршрутном автобусе, затем несколько часов на старом легковом автомобиле по разбитым синайским дорогам. Возможно, подобные естественные формы египтяне могли наблюдать и в долине. Когда я думаю об удивительных египетских памятниках, мне постоянно вспоминаются слова знаменитого французского писателя Гюстава Флобера: «В Египте всё архитектурно: и формы земной поверхности, и растительность, и формы человеческого тела, и линии горизонта».

Несомненно, статья геолога Николая Козлова написана очень интересно и заставляет задуматься. Но я призываю не искать однозначных решений, которые объяснили бы всё и сразу. Истина, как известно, находится где-то посередине.

*Внутренняя структура пирамиды Хуфу. Рисунок из книги Lange K., Hirmer M. Ägypten. Architektur, Plastik, Malerei in drei Jahrtausenden. — München, 1997, s. 56.*



**Доктор медицинских наук Валентин ПРОЗОРОВСКИЙ.**

По данным, приведённым в «Независимой газете» (22.12.2010 г.) со ссылкой на Международный центр исследований эпидемии катастроф (CRED), «избыточная смертность в России за июль — август 2010 г. составила 55 736 человек». Страшные цифры. Вину за это часто возлагают на смог, накрывший столицу из-за торфяных и лесных пожаров.

**С**мог — английское слово, означающее «густой туман с дымом». Смесь угольного дыма с туманом — вот вам и смог туманного Альбиона. Но при засухе тумана и, следовательно, смога не бывает.

Конечно, и дым для здоровья совсем не полезен. Крупные частицы застревают в трахее и вызывают бронхит, мелкие попадают в мельчайшие бронхиолы и альвеолы. Впоследствии это может стать причиной многих неприятностей и даже смерти.

Жара и дым в июле, августе и начале сентября 2010 года охватили Тамбовскую, Воронежскую, Тульскую, Рязанскую, Московскую, Владимирскую области и часть Тверской. На севере жара добиралась даже до Санкт-Петербурга, на востоке — до Татарстана.

Так с чем же связана гибель десятков тысяч человек? Только с жарой? Нет, температурой воздуха это можно объяснить лишь частично. В вышедшей в 2008 году книге Н. Ф. Маркизова с соавторами «Токсические компоненты пожаров» есть интересная таблица. Позволю себе привести её полностью.

**РЕАКЦИИ ЧЕЛОВЕКА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ  
ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУР ВОЗДУХА**

Температура воздуха, °С	Эффекты
28	Максимум для сохранения комфорта и активности
28—38	Нарушение работоспособности
38—43	Нарушение теплового баланса, возможен тепловой удар
43—65	Перегревание: длительное воздействие опасно
Выше 65	Нарушение работы многих органов, возможны шок и смерть

На жаре, во влажном воздухе без ветра (или вентиляции), ещё и при усиленной работе температура тела может повыситься до +40° и более. Результатом может быть тепловой удар. Угнетается сознание, поверхностные сосуды, спасая человека от перегревания, расширяются, артериальное давление падает, и... прекращается потоотделение. Это катастрофа, поскольку выделение пота — хотя и не единственный, но важнейший фактор охлаждения. Организм перестаёт себя защищать. Без оказания помощи возможна смерть. Но в описанный

период температура воздуха выше 40°С поднималась только несколько раз.

От этого, скорее всего, пострадали сотни людей. А погибли-то тысячи.

Более вероятной причиной гибели людей следует считать заметное повышение содержания в воздухе монооксида углерода — СО. Его называют также угарным газом, пожарным газом. Он хорошо знаком тем, кто закрывал заслонки печей раньше времени.

При пожарах в лесах, богатых торфом, а таких много в Подмосковье, главный источник угарного газа — это горящие торфяники. Собственно, огня-то на поверхности может и не быть, а есть тление и перегрев при недостатке кислорода. Окисление углерода идёт лишь до стадии СО. Напомним, валентность углерода равна 4. В молекуле диоксида  $O=C=O$  все валентности связаны, а у монооксида углерода  $=C=O$  две «руки»-валентности свободны.

Свободными валентностями монооксид прочно связывается с гемоглобином эритроцитов, образуя карбоксигемоглобин, и прочность эта в 300 раз превосходит прочность связывания как кислорода, так и диоксида углерода. По этой причине угарный газ может вызывать сначала слабое, но постепенно нарастающее отравление у тех, кто остаётся жить в окружении пожаров. Вроде пожар в стороне, а состояние человека всё хуже и хуже.

При отравлении угарным газом возникают головокружение, головная боль и слабость, затем одышка, потеря сознания, судороги и смерть. При относительно низкой концентрации СО человек может даже работать (с одышкой) до 12 часов, при высокой концентрации смерть наступает через одну минуту. Вытеснить СО из соединения с гемоглобином очень трудно, но в условиях лечебных учреждений можно возникшее препятствие обойти с помощью так называемой гипербарической оксигенации — поместив пострадавшего в камеру с воздухом, насыщенным кислородом, при повышенном давлении. Главное в данном случае не вытеснение СО из связи с гемоглобином, а растворение кислорода в плазме крови, то есть обеспечение его переноса в ткани «мимо» карбоксигемоглобина. Менее эффективно, но всё же полезно вдыхание кислорода.

Однако кроме чистого кислорода существуют и другие средства борьбы с отравлением СО. Одно из них — препарат ацизол. Он создан совместными усилиями Иркутского института органической химии и Военно-медицинской академии. Испытан в Институте токсикологии и других. Патент № 2038079 на его изобретение опубликован в 2005 году. С 2006 года это лекарство производится отечественными предприятиями. Выпускается в ампулированной форме (1 мл 6%-ного раствора) и в капсулах по 120 мг.

ИЗ РЕЗЕРВА ЭКЗАМЕНАТОРА  
(См. «Наука и жизнь» № 6, 2011 г., с. 135.)

**1** Количественное движение  $p$  тела называется произведение его массы на скорость:  $p = mv$ , импульсом силы  $I$  — произведение силы на время её действия:  $I = Ft$ . Поскольку, согласно второму закону Ньютона, сила  $F = ma$ ,  $av = at$ ,  $p = mat = Ft = I$ . Размерности этих величин одни и те же, поэтому и называются они одинаково.

**2** Выделим на диске два одинаковых и расположенных симметрично относительно оси элемента. Их импульсы (количества движения) одинаковы по величине, а скорости направлены в противоположные стороны и взаимно компенсируют друг друга. То же самое можно сказать и об остальных, произвольно выбранных элементах. Поэтому импульс вращающегося диска равен нулю.

**3** Проволока, свёрнутая в кольцо, обладает индуктивностью. Она мала, но всё-таки имеет реактивное сопротивление переменному току. А поскольку в искровом разряде сила тока меняется чрезвычайно быстро, даже простой виток создаёт ему большое сопротивление. И разряд происходит через электроды А и С.

**4** Узнать, что спица намагничена, можно двумя способами. 1. Подвесить спицу горизонтально на нитке. Она будет ориентирована в направлении север — юг, возвращаясь в это положение после любого от-

клонения. 2. Отрезать от спицы небольшой кусок, получив два магнита. Их одноимённые полюса станут отталкиваться, разноимённые — притягиваться.

**5** Никакой кислоты в батарейках конечно же нет. Кислый вкус ощущается на языке за счёт электролиза воды в слюне, при котором на катоде, отрицательном электроде батарейки, выделяются ионы водорода, создающие кислый вкус. Проверять таким способом, естественно, можно только низковольтные источники тока и ни в коем случае — сетевое напряжение: это смертельно опасно.

ОТВЕТЫ НА КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ  
(№ 6, 2011 г.)

**По горизонтали.** 1. Брут (Марк Юний, 85—42 гг. до н. э., римский политический деятель, вместе с Кассием возглавил заговор против Цезаря в 44 г. до н. э.; перечислены имена заговорщиков). 8. Инкрустация (способ декорирования изделий врезанными в поверхность узорами и изображениями из кусочков мрамора, керамики, металла, дерева, перламутра и т. п.). 9. Аквадом (на фото: «Аквадом» — гигантский аквариум, обиталище более чем 2,6 тыс. рыб, построенный в Берлине в 2003 г.). 10. «Начала» (научное произведение, написанное Евклидом в III в. до н. э., содержащее основы античной математики). 12. Унт (Мати, эстонский писатель, драматург, режиссёр). 13. Менандр (ок. 343 — ок. 291 гг. до н. э., древнегреческий драматург, один из создателей новой античной комедии). 15. Теннисон (Альфред, 1809—1892, английский поэт; приведена последняя строфа поэмы «Улисс»: «Бороться и искать, найти и не сдаваться»). 18. «Полароид» («Polaroid Corporation» — американская компания, производитель фото-

аппаратов, позволяющих делать моментальные снимки). 21. Иллюзия (неправильное восприятие реально существующего объекта; представлен рисунок, провоцирующий оптическую иллюзию, обман зрения). 23. Лён (род однолетних и многолетних травянистых растений и кустарников семейства льновых, сырьё для получения волокна и семян). 24. Кассио (герой трагедии У. Шекспира «Отелло»). 25. Ортопед. 26. Мегаполис (крупное поселение, образовавшееся в результате сращения соседних городов; приведены названия мегаполисов Японии, Великобритании и США). 27. Кант (Иммануил, 1724—1804, немецкий философ; приведён отрывок из работы «Ответ на вопрос. Что такое просвещение?»).

**По вертикали.** 2. Раскреповка (архитектурный приём, небольшой выступ плоскости фасада, карниза, применяется главным образом для пластического обогащения фасада здания; на фото: арка Константина в Риме). 3. Тирада (краткий и сильный монолог в

драме; приведён монолог Чацкого из комедии А. С. Грибоедова «Горе от ума»). 4. Тримурти (в индуизме проявление единства сущностей трёхглавых богов — Брахмы (создатель), Шивы (разрушитель) и Вишну (хранитель); на фото: скульптурное изображение Тримурти в пещерном храме на острове Элефанта близ города Бомбея). 5. Ксантин (промежуточный продукт обмена пуриновых оснований). 6. Ларчеми (многоствольная флейта, флейта Пана). 7. Мята. 11. Левомецетин (антибиотик с широким спектром антимикробного действия). 14. Нар (гибрид первого поколения от скрещивания одногорбого верблюда (дромедара) с двугорбым (бактрианом)). 16. Единорог (старинное русское артиллерийское орудие). 17. Нил (река в Африке; приведён кадр из фильма «Смерть на Ниле» по одноимённому роману Агаты Кристи). 19. Анастас (Микоян Анастас Иванович, 1895—1978, советский государственный и политический деятель). 20. «Обломов» (роман И. А. Гончарова). 22. Югорск (город в Ханты-Мансийском АО Российской Федерации). 24. «Кама» (модель велосипеда, выпущенного в Советском Союзе в 1956 году на предприятии «Велта» в городе Перми).

Препарат препятствует образованию карбоксигемоглобина и ускоряет выведение СО. Повышает устойчивость органов (в том числе мозга) к недостатку кислорода, улучшает связывание кислорода клетками и повышает их выносливость к кислородному голоданию. В итоге он не только спасает жизни отравленных, но и повышает работоспособность спасателей в очагах пожаров. Его относят к антидотам (противоядиям) с адаптогенным действием, то есть свойством повышать способность организма человека приспособли-

ваться к вредным условиям существования. Предназначен для предупреждения и лечения нарушений функций, вызванных высокой температурой, недостатком кислорода и отравлением пожарным газом.

Давно известны и предложены именно для лечения отравлений при пожарах препараты ферментов, содержащий двухвалентное железо, перехватывающее СО, и кокарбоксилаза — активирующая тканевое дыхание. Для этой же цели годится даже введение аскорбиновой кислоты с глюкозой.



5. «При скрещивании двух гомозиготных организмов, относящихся к разным чистым линиям и отличающихся друг от друга по одной паре альтернативных признаков, всё первое поколение гибридов окажется единообразным и будет нести признак одного из родителей» (учёный).

6. «Одет он совершенно по моде, точно вырвался из модной картинки. На нём какая-то <?> или что-то подобное, ей-богу, не знаю, что именно, но только что-то чрезвычайно модное и современное, созданное для утренних визитов. Перчатки, галстук, жилет, бельё и всё прочее — всё это ослепительной свежести и изящного вкуса. Князь немного прихрамывает, но прихрамывает так ловко, как будто и это необходимо по моде».

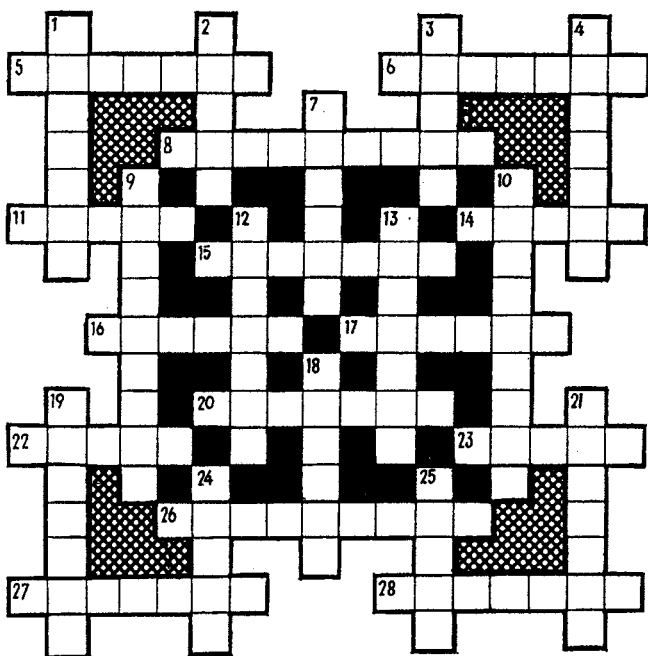
8. (похищаемая).



11.



## КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ



14.

*...И всяк своей рукою  
спину чешет.  
Всё, что имеешь, —  
миру открывай,  
И в землю, словно клад,  
не зарывай.  
Блажен, кто в стужу  
бедняка укроет,  
Грехи того творца  
рука прикроет.  
От двери прочь  
скитальца не гони...*

(поэт).

15. (направление в искусстве).



16.

Посошное обложение — XV—XVII вв.

Подворное обложение — XVII—XVIII вв.

Подушная <?> — XVIII—XIX вв.

17.

«— А ты полагаешь идти на Москву?

Самозванец несколько задумался и сказал вполголоса: «Бог весть. Улица моя тесна; воли мне мало. Ребята мои умничают. Они воры. Мне должно держать ухо востро; при первой неудаче они свою шею выкупят моею головою».

— То-то! — сказал я Пугачёву. — Не лучше ли тебе отстать от них самому, заблаговременно, да прибегнуть к милосердию государыни?

Пугачёв горько усмехнулся. «Нет, — отвечал он, — поздно мне каяться. Для меня не будет помилования. Буду продолжать как начал. Как знать? Авось и удастся! Гришка Отрепьев ведь поцарствовал же над Москвою» (рассказчик).

20. (художник).



22. Семечки поджарить на сухой сковороде, после чего пропустить 3—4 раза через мясорубку. В сковороду всыпать сахар, добавить просеянную муку и жарить, помешивая, до светло-коричневого оттенка. Влить воду, снова перемешать и варить на среднем огне до загустения. Добавить молотые семечки и растительное масло, хорошо перемешать, выложить в форму, придать небольшим грузом и поставить на 2—3 часа на холод.

23. Rn

26. Линия Специя—Римини; линия Рим—Анкара; линия Женева—Иречек (общее название).

27.



28.



ПО ВЕРТИКАЛИ

1. δημιουργός.

2. (режиссёр).



3.



4. Граней — 8, рёбер — 12, вершин — 6, граней при вершине — 4.

7. Колывань — ? — Таллин.

9.



10.  
Всё живо  
переменой погоды.  
Дождь заливает  
кровель желоба,  
Но всё светлее  
неба переходы,  
И высь за чёрной тучей  
голуба.

Рука художника  
ещё всесильней  
со всех вещей  
смывает грязь и пыль.  
Преображённой  
из его красильни  
выходят жизнь,  
действительность и быль  
(поэт).

12. (архитектор).



13. Но, кабуки, бурнаку, ?

18. (модель).



19. «Победи зло добром»  
(вид афоризма).

21.

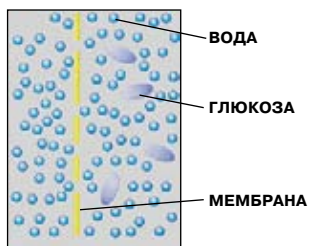
$$1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \frac{x^8}{8!} - \dots = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n x^{2n}}{(2n)!}$$

(функция).

24. (город).



25. (процесс).



Кроссворд составила  
Наталья ПУХНАЧЁВА.

# СИЛОВАЯ АЭРОБИКА

Надежда СИМОНОВА, преподаватель кафедры  
физического воспитания  
(МИТХТ им. М. В. Ломоносова)

Среди множества методов гимнастики, возникших за последние десятилетия, отнюдь не потерялась одна из наиболее проверенных и отточенных временем — так называемая силовая тренировка (или силовая аэробика), которая считается одним из самых эффективных способов коррекции фигуры. Уже из названия понятно, что предназначена она не только для представителей мужского пола. И хотя в результате тренировок увеличивается мышечная масса и повышаются показатели силы, это в данном случае не главное, поскольку речь идёт вовсе не о создании «культуристского» рельефа, а о замедлении старения мышечной ткани, предотвращении возрастных изменений в костной ткани, позвоночнике, сохранении подвижности суставов, профилактике травматизма и так далее. Именно поэтому силовая тренировка — один из самых эффективных способов борьбы со старением организма.

Основными приёмами силовой тренировки являются:

— упражнения с отягощением веса собственного тела или его частей;

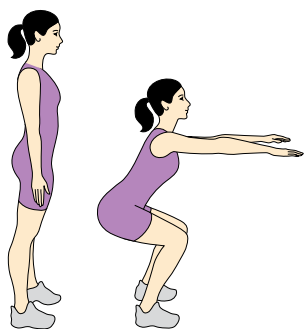
— упражнения атлетической гимнастики с различного рода внешним сопротивлением (с гантелями, штангой, амортизаторами разных типов, упражнения на тренажёрах);

— упражнения с самосопротивлением (напряжённые движения, когда усилию одной мышечной группы противостоит напряжение мышц-антагонистов).

При желании занятия силовой тренировкой могут быть направлены на увеличение силы отдельных мышц или группы мышц, когда тренирующийся под наблюдением тренера постепенно повышает нагрузку, количество упражнений без перерыва и количество серий упражнений. Помощь тренера в данном случае необходима, чтобы избежать «передозировки» и, как следствие, мышечных болей, особенно у начинающих.

Вот примерный комплекс упражнений по силовой аэробике.

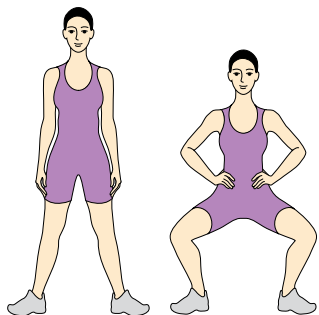
Выполняются группами по несколько подходов с перерывом 1—2 минуты для отдыха.



**1. Исходное положение:** стоя, ноги на ширине плеч, стопы параллельны друг другу. Выполняем приседания. Присесть на выдох, на вдох вернуться в исходное положение. Спину удерживать вертикально, корпус вперёд

не наклонять, колени и стопы удерживать параллельно друг другу, пятки от пола не отрывать.

Выполнить три подхода по 10—15 повторений.

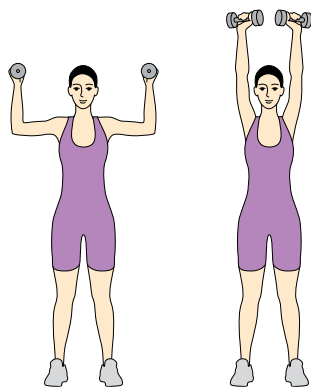


**2. Исходное положение:** стоя, ноги чуть шире плеч,

## НАУКА И ЖИЗНЬ СПОРТ ЗА Л

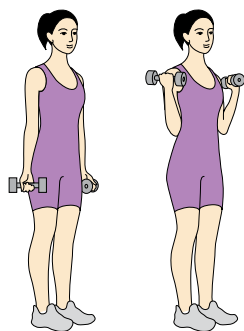
колени и стопы направлены наружу. Присесть на выдох, на вдох вернуться в исходное положение. Корпус вперёд не наклонять, колени и стопы удерживать в исходном положении.

Выполнить три подхода по 10—15 повторений.



**3. Исходное положение:** стоя, ноги на ширине плеч, кисти с гантелями направлены вверх, локти на уровне плеч. На выдох вытянуть руки вверх, на вдох вновь согнуть в локтях. При этом стараться свести лопатки вместе, спину удерживать прямой.

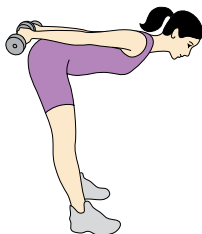
Выполнить три подхода по 10—15 повторений.



**4. Исходное положение:** стоя, ноги на ширине плеч, руки с гантелями вытянуты вдоль туловища. На вдох поднять гантели к плечам, прижимая локти к туловищу, на выдох — опустить. Спину держать прямо, корпус не раскачивать.

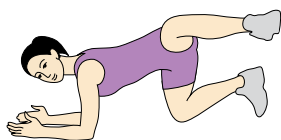
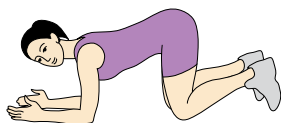


Выполнить три подхода по 10—15 повторений.



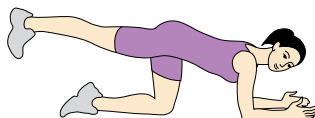
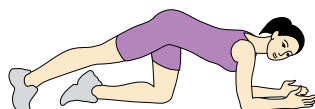
**5.** Исходное положение: ноги на ширине плеч, корпус наклонён вперёд до параллели с полом, гантели прижаты к плечам. На выдох руки разогнуть до параллели с полом, на вдох прижать к плечам. Спину не округлять, сохраняя прогиб поясницы. Локти удерживать прижатыми к туловищу.

Выполнить три подхода по 10—15 повторений.



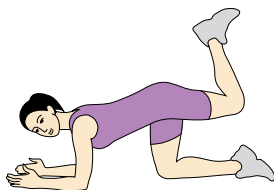
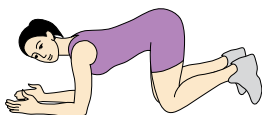
**6.** Исходное положение: на полу, оперевшись на локти и колени, живот втянут, спина прямая. Правую ногу согнуть в колене, на выдох отвести бедро в сторону параллельно полу, на вдох вернуться в исходное положение. То же повторить левой ногой.

Выполнить три подхода по 10—15 раз.



**7.** Исходное положение то же, правая нога прямая. На выдох поднять ногу до параллели с полом, на вдох вернуться в исходное положение. То же повторить левой ногой.

Выполнить три подхода по 10—15 упражнений.



**8.** Исходное положение то же. Не разгибая колена на выдох поднять правую ногу, на вдох — опустить. Прodelать то же левой ногой.

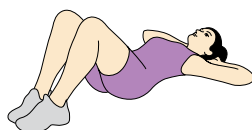
Выполнить три подхода по 10—15 раз.



**9.** Исходное положение: лёжа на спине, прямые ноги подняты вверх под углом 90 градусов. Опустить ноги,

не отрывая поясницу от пола, сделав выдох, на вдох вернуть ноги в исходное положение.

Сделать три подхода по 15 раз.



**10.** Исходное положение: лёжа на спине, ноги согнуты в коленях, стопы на полу, руки за головой. На выдох поднять верхнюю часть туловища, стараясь оторвать от пола лопатки, на вдох опустить. При выполнении упражнения локти не сводить, подбородок на грудь не опускать, смотреть в потолок.

Повторить три подхода по 15 раз.

После завершения комплекса выполнить упражнения на расслабление.

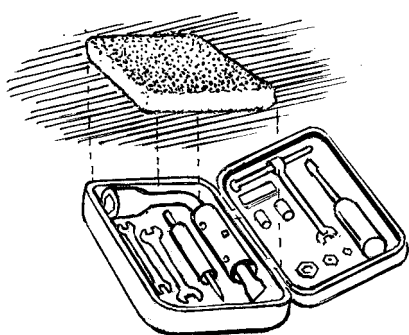
Лёжа на спине, ноги вместе, руки вытянуты. Втянуть живот и сильно потянуться. Повторить несколько раз.

Правую ногу согнуть в колене и колено подтянуть к груди, затем выпрямить ногу, поддерживая обеими руками за голень снизу. Удерживать в таком положении в течение нескольких секунд, растягивая заднюю поверхность бедра. То же повторить другой ногой.

Согнуть ноги и, обхватив себя за колени, на вдох толчком сесть; ноги выпрямить и развести в стороны, на выдох; наклониться к правой ноге, постаравшись, не сгибая ноги, коснуться лбом колена, задержаться на несколько секунд, то же повторить в другую сторону.

Вывернуть дыхание, совершив несколько глубоких вдохов и выдохов.

## ● ДОМАШНЕМУ МАСТЕРУ МАЛЕНЬКИЕ ХИТРОСТИ



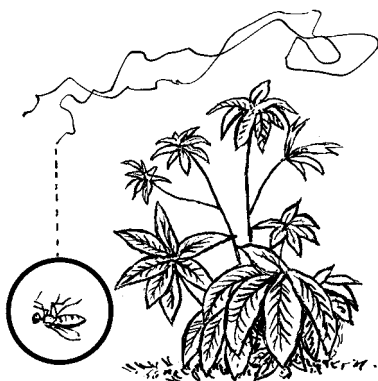
Если набор автомобильных инструментов вы возите в железном ящике, наклейте на внутреннюю сторону крышки или вложите в ящик кусок поролона. Он прижмёт инструменты и не позволит им греметь при движении машины.

Чтобы надолго сохранить блеск бронзового или медного изделия, не позволяйте появиться патине, его кипятят несколько минут в воде с небольшим количеством расплавленного в кипятке парафина, затем насухо протирают. Образовавшаяся парафиновая плёнка защитит металл от окисления.

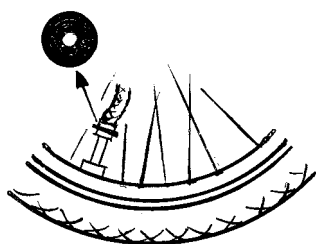


Яйца с треснувшей скорлупой не вытекают, если варить их в солёной воде.

Куст клещевины под окном загородного дома или несколько её свежих веточек в вазе на столе прекрасно отпугивают мух, которые, оказывается, не переносят запаха этого растения.

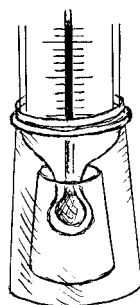


Старый, но действенный способ защиты муки от червей и жучков-долгоносиков: в ёмкость с мукой следует положить несколько очищенных долек чеснока.



Если перед накачкой велосипедной камеры ручным насосом надеть на вентиль камеры резиновую шайбочку, предотвратив протечку воздуха по резьбе, качать придётся намного меньше обычного.

Чтобы термометр, прикреплённый на солнечной стороне дома, показывал истинную, а не «солнечную» температуру воздуха, сделайте на его нижней части бумажную «юбочку» из салфетки, а её в свою очередь обмотайте фольгой, соорудив таким образом теплозащитный чехольчик.



Советами поделились: Р. ПАНЧЕНКО, А. ШУСТРОВ (Москва), Ю. САТЛЕР (г. Воронеж).

**НАУКА И ЖИЗНЬ**  
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ



## ● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ

# ЗАГАДКИ «СОЛНЕЧНОЙ РОСЫ»

**Кандидаты биологических наук Анна ДЕМИДОВА,  
Николай ПРИЛЕПСКИЙ (кафедра геоботаники  
биологического факультета МГУ  
им. М. В. Ломоносова).**

**Н**ас ослепляет солнце. Плавучий ковёр качается под ногами. Вдалеке виднеется водная гладь с кувшинками, над которой летают неугомонные чайки. Среди болотного мха — сфагнума — пытаемся отыскать красноватые мелкие растения. Вот и нашли, перед нами росянка — одно из немногих насекомоядных растений отечественной флоры.

Род росянка (*Drosera*) — самый крупный род семейства росяנקовые (*Droseraceae*), насчитывающий более 90 видов. Представители этого рода встречаются почти во всех климатических поясах обоих полушарий. Особенно много видов росянок в Австралии, Новой Зеландии и Южной Африке.

Росянка круглолистная (*Drosera rotundifolia*) — характерный вид верховых и

переходных болот таёжной зоны земного шара. С помощью нарастающих вверх побегов это растение успевает в своём росте вслед за мхом. Каждый год оно образует новую розетку листьев, а остатки старой погружаются в моховой покров. Если осторожно выкопать росянку, то по остаткам розеток, как по линейке, можно определить прирост сфагновых мхов.

Английское название росянки — *sundew*, что в переводе означает «солнечная роса», и это не случайно. Любопытно устроены листья растения, собранные в прикорневые розетки: верх-

Выкапывание росянки кругло-  
листной для гербария. ➤

Росянка на песке с плауном  
(слева) и вейником (справа).  
Фото авторов.

няя сторона и края покрыты железистыми волосками-щупальцами с красноватой головкой. В центре листа волоски короткие, а по краям более длинные. Головку каждого волоска окружает прозрачная капелька. Блеск капелек при солнечном свете напоминает мельчайшие капельки росы, они привлекают мелких мух и муравьёв. Насекомое садится на лист и крепко прилипает к густой, липкой, тягучей слизи. Выбраться не так-то просто: пытаюсь освободиться из ловушки, оно неизбежно задевает за соседние липкие капельки. Все волоски потревоженного листа постепенно изгибаются навстречу добыче и скоро обволакивают её слизью, которая содержит алкалоид конин, оказывающий на добычу парализующее действие. Край листа медленно загибается. Мы сталкиваемся с удивительным явлением — движением щупальцев ресничек по направлению к добыче напоминает реакцию животных на раздражение. Насекомое





оказывается в капкане, а поскольку слизь железистых волосков содержит пищеварительные ферменты, близкие по составу к пищеварительному соку животных, оно под действием секрета в течение двух-трёх суток переваривается (остаётся лишь хитиновая оболочка) и постепенно всасывается теми же желёзками внутри растения.

Способность питаться животной пищей выработалась у росянки неспроста: она растёт на очень бедном субстрате, а из пойманных насекомых извлекает соли натрия, калия, магния, фосфор и азот. Через несколько дней после «поимки» насекомого лист постепенно раскрывается и на железистых волосках снова выступают прозрачные капельки.

Пробуем перехитрить росянку и кладем на её лист кусочек сухой травинки. Волоски-щупальца чуть-чуть вздрагивают и снова остаются неподвижными. Ещё Чарльз Дарвин отмечал, что падение на лист даже крупных тяжёлых капель дождя не вызывает движения во-

лосков. Если же положить на листочки крошечки белковой пищи — мельчайшие частички яйца или мяса, — росянка, скорее всего, переварит и их, приняв за насекомых.

В Нечерноземье росянка круглолистная встречается во всех областях, однако сейчас в средней полосе Европейской России она становится редким растением и нуждается в охране.

Необычная находка подстерегла нас жарким летом прошлого года в Межевском районе Костромской области. Южнее деревни Губино мы обнаружили росянку в совершенно нетипичном для неё месте обитания — в песчаном карьере, на площади около 150 м<sup>2</sup>. Несмотря на двухмесячную засуху, она достигла высоты 20 см и цвела. Как попало сюда это болотное растение, как выжило? Известно, что лёгкие, вздутые семена росянки, снабжённые придатками и волосками, переносятся ветром на большие расстояния. Но в окрестностях песчаного карьера болот с росянкой мы так и не об-

наружили, а на расстоянии около 100 м от карьера на возвышенных участках с плоским рельефом увидели на песке настоящий ковер из плауна булавовидного и росянки круглолистной. Если плаун действительно растёт на сухих песчаных почвах, то росянка почти никогда на них не встречается.

Единичные случаи нахождения этого болотного растения на сухих борových песках отметил ещё в 60-е годы прошлого века учёный-ботаник А. П. Шенников в Ленинградской области. В 1975 году росянку обнаружил на сухом заброшенном пастбище давно осушенной территории на острове Перро в Канаде другой учёный — Д. Е. Свэйлз. В 1991 году, по наблюдениям ботаника Н. А. Березиной (МГУ), росянка была найдена вне сфагнового покрова на шельфовых песках Тазовского полуострова (север Западной Сибири).

Растительный мир непредсказуем, удивительна и способность растений осваивать необычные условия.

---

Главный редактор **Е. А. ЛОЗОВСКАЯ.**

Редаколегия: **А. М. БЕЛЮСЕВА** (отв. секретарь), **Н. К. ГЕЛЬМИЗА**, **Б. Г. ДАШКОВ**, **Н. А. ДОМРИНА** (зам. главного редактора), **Д. К. ЗЫКОВ** (зам. главного редактора), **И. К. ЛАГОВСКИЙ**, **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. КАБАНОВ**, **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. ФОТЬЯНОВА.** Фотокорреспондент **И. И. КОНСТАНТИНОВ.**

---

Дизайн и верстка: **С. С. ВЕЛИЧКИН**, **М. Н. МИХАЙЛОВА**, **З. А. ФЛОРИНСКАЯ**, **Т. М. ЧЕРНИКОВА.**  
Корректоры: **Ж. К. БОРИСОВА**, **В. П. КАНАЕВА**, **Е. Ю. ТОЛОЧКО.**

---

Отдел спецпроектов: **О. С. БЕЛОКОНЕВА**, тел. (495) 623-44-85.  
Служба связей с общественностью и рекламы: тел. (495) 628-09-24.  
Служба распространения: **И. А. КОРОЛЁВ**, тел. (495) 621-92-55.

---

Адрес редакции: 101000, Москва, Центр, ул. Мясницкая, д. 24. Телефон для справок: (495) 624-18-35.  
Электронная почта (E-mail): 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

© «Наука и жизнь». 2011.

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 24.06.11. Печать офсетная. Тираж 40 020 экз. Заказ № 111537

Цена договорная. Отпечатано в ООО «Первый полиграфический комбинат».

Адрес: 143405, Московская область, Красногорский район, п/о «Красногорск-5», Ильинское шоссе, 4-й км.

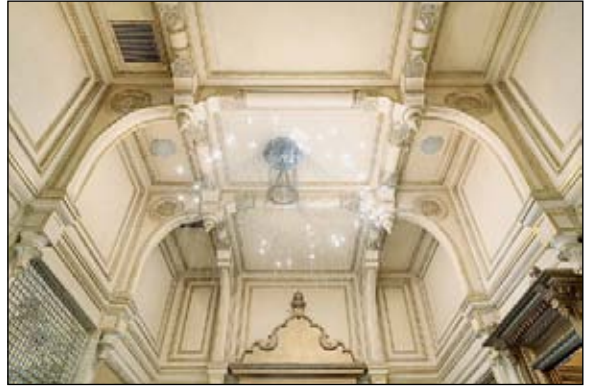
---



*Росиянка круглолистная. Хорошо видны железистые волоски-щупальца с прозрачными капельками на красноватых головках. В средней полосе Европейской России это растение становится редким и нуждается в охране.*







● ПО МОСКВЕ ИСТОРИЧЕСКОЙ

*Из наследия  
Александра Каминского*  
(См. стр. 98.)

