

ЯИМИ **ХИЖ** ИЗНЬ

1995

10 — 12

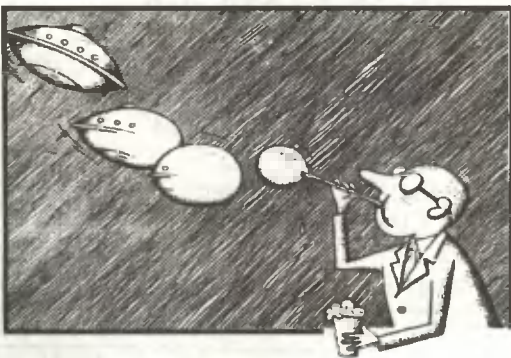
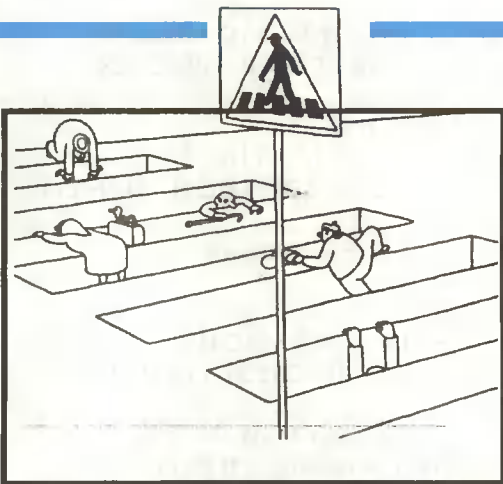




Проблемы и методы науки	УВИДЕТЬ ОБЪЕМ, ГЛЯДЯ НА ПЛОСКОСТЬ. А.А.Веденов8.
	ЖИЗНЬ ПОСЛЕ ЖИЗНИ, ИЛИ ЧТО МОЖЕТ АНТРОПОЛОГИЧЕСКАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ. Е.В.Веселовская12
Из писем в редакцию	СВЕЧЕНИЕ ДНК. В.Э.Орел11
Фотоинформация	ТИТАНАТЫ НА ЗЕМЛЕ И НА ЛУНЕ. А.А.Палант21
	ТЕЛЕСКОП «ХАББЛ»: ШЕСТОЙ ГОД НА ОРБИТЕ. Э.В.Кононович.....22
Гипотезы	ЗВЕЗДА-ФОНТАН. М.Е.Герценштейн25
Фотоинформация	ВЗГЛЯД СО СТОРОНЫ. А.Т.Зверев, В.А.Малинников.....26
Проблемы и методы любви	ЦАРСКИЙ ВЫБОР НА РЫНКЕ НЕВЕСТ. Б.Горзев ..30
	БЕССМЕРТНАЯ ПТИЦА НАСЛЕДСТВЕННОСТИ. В.П.Эфроимсон.....34
	ЖИЗНЬ — РАЗГАДКА ПОЛА ИЛИ ПОЛ — РАЗГАДКА ЖИЗНИ? (окончание). В.Р.Дольник40
Что они едят	ВАША КИСКА БАЛДЕЕТ ОТ «ВИСКАС»? В.И.Лозинский.....52
Земля и ее обитатели	ОТ СМЕТАНКИ И ПОЛКАНА ДО КУЛАНА. С.Красносельский.....57
История современности	ВСЕМУ СВОЕ ВРЕМЯ. 2. ВОСПИТАНИЕ ЧУВСТВ. А.М.Шкроб62
Полезные советы	КАК ЗАКАЗЫВАТЬ ПЕРЕВОДЫ ТЕПЕРЬ. И.Шубина.....72
Компьютер для профана	ПРОЩАЙТЕ, КЛАВИШИ. Д.С.Шокин77
Литературные страницы	«С ЛЮБОВЬЮ НА КОНЧИКАХ ПАЛЬЦЕВ...» А.Беляков92
Фантастика	МУЗЕЙНЫЙ ЭКСПОНАТ. Р.Желязны94
	НОВОСТИ НАУКИ 4
	ИНФОРМАЦИЯ 39, 51, 104
	ЗАПАД — ВОСТОК 71
	КЛУБ ЮНЫЙ ХИМИК 82
	УЧЕНЫЕ ДОСУГИ 88
	КНИГИ 101
	ПИШУТ, ЧТО... 106
	КОРОТКИЕ ЗАМЕТКИ 108
	ПЕРЕПИСКА 110
	АБОНЕМЕНТ 111

НА ОБЛОЖКЕ — рисунок
А.Астрина к статье «Как
заказывать переводы теперь».

ВНИМАНИЕ! В этом номере журнала вас ждет подарок — цветные очки, которые превратят иллюстрации к статье «Увидеть объем, глядя на плоскость», в стереоизображение.



8

Внимание — очки!

Очки, вложенные в этот номер журнала, понадобятся вам при чтении статьи «Увидеть объем, глядя на плоскость».

Обязательно сохраните очки — они пригодятся вам при чтении следующих номеров.

22

«Разверзлась бездна, звезд полна...»

Документальные фотографии Вселенной с телескопа «Хаббл».

52

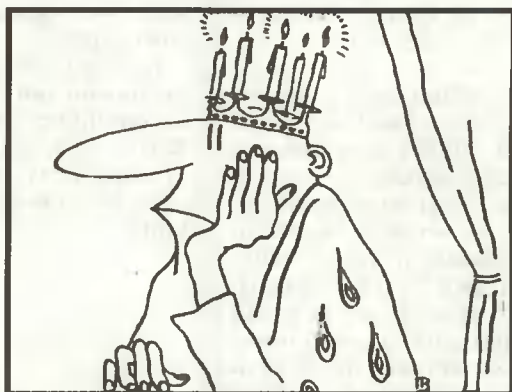
Ваша киска балдеет от «Вискас»?

Оказывается, на это есть причины, хотя слухи о том, будто в «Вискас» добавляют валерьянку, лишены оснований.

30

«Три девицы под окном Пряли поздно вечерком...»

*Почему царь выбрал
именно третью девицу?*



72

Вам нужно провести переговоры с инофирмой и подписать важный контракт.

Где взять хорошего переводчика?



В СЛЕДУЮЩЕМ НОМЕРЕ ВАС ЖДУТ:

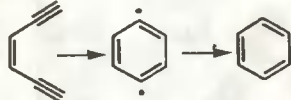


- подробный рассказ о сухих концентратах соков и фруктовых напитков;
- продолжение фоторепортажа из глубин Вселенной;
- третья статья из цикла «Всему свое время» — «Конгресс танцует...»;
- фантастический рассказ Кира Булычева «Перерожденец».

Ответ один — енедиин

B.P. Warner et al., «Science», 1995, v. 269, p. 814

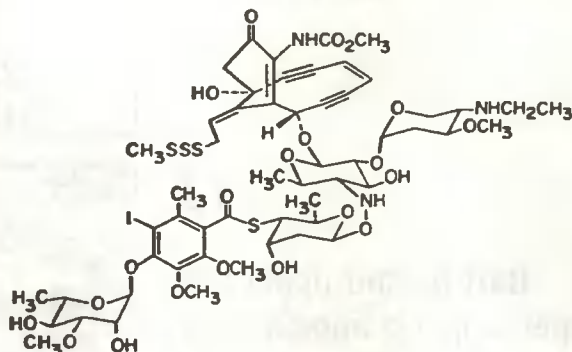
В начале 70-х годов молодой химик из Калтеха Р.Бергман показал, что углеводород, называемый енедином, в котором двойная связь разделяет две тройные связи, при нагревании может образовывать 1,4-дегидробензол — самый неуловимый из трех возможных изомеров бензольного бирадикала (с двумя неспаренными электронами). Этот радикал из-за своей чрезвычайно высокой химической активности за доли микросекунды присоединял к себе два атома водорода, переходя в стабильный бензол:



А в 80-х годах микробиологи обнаружили, что некоторые виды бактерий для борьбы со своими конкурентами синтезируют сложные и непохожие друг на друга по структуре молекулы, обладающие способностью повреждать остов ДНК. Будучи доставленными в раковые клетки, такие антибиотики могут служить эффективными противоопухолевыми препаратами, что вызвало большой интерес к этим соединениям. Определив их структуру, химики с удивле-

нием увидели, что все они содержат в качестве разящего ДНК оружия енединового компонента, то есть разрушают ДНК с помощью бирадикала, возникающего в ходе бергмановской циклизации. А ведь вряд ли кто предполагал, что она идет не только в лабораториях, но и в живой природе!

Наконец, в 90-х известный американский специалист по органическому синтезу К.Николау сумел искусственно получить одно из этих веществ (калихеамицин):



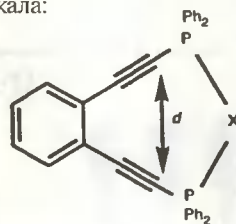
Как видим, оно содержит олигосахарид, служащий для наведения молекулы на цель, то есть на ДНК, енединовое «ружье» и трисульфидную группу, служащую «спусковым крючком». Появилась возможность целенаправленно изменять строение таких антибиотиков, для чего прежде всего нужно было выяснить факторы, влияющие на процесс циклизации.

Оказалось, что он зависит от расстояния d между концами тройных связей: если

оно больше 3,34 Å, то реакция не происходит, а если меньше, то идет. В новой работе американские химики научились по желанию изменять эту величину. Сначала они получили удобное для исследования соединение (его легко синтезировать, оно стабильно и выдерживает нагревание до 95 °С), способное образовывать комплексные соединения с ионами металлов.

В исходном виде $d = 4,1 \text{ Å}$, так что реакция не идет. Затем они добавляли один из хлоридов — палладия(II),

платины(II) или ртути(II). При этом возникали хелатные комплексы, где в первом и втором случае $d = 3,3 \text{ Å}$ (циклизация есть), в третьем — 3,4 Å (циклизации нет). Значит, ионы металлов могут регулировать образование бирадикала:



От генов — к органам

*J. Rossant et al., «Science»,
1995, v.267, p.1831*

Банки данных расшифрованных последовательностей ДНК быстро пополняются, и скоро главной задачей молекулярных генетиков станет, наверное, выяснение роли того или иного гена в развитии и функционировании организма. Для этого можно применять такой метод: в оплодотворенной яйцеклетке выключать определенный ген (то есть делать его неактивным во всех последующих поколениях дочерних клеток) и смотреть, к каким последствиям это приведет. Канадские исследователи поступили так с геном мыши, который кодирует один из белков-коннексинов (Cx43), участвующих в формировании так называемых щелевых контактов между соседними клетками. В месте такого контакта образуется канал, через который из одной клетки в другую могут проходить неорганические ионы, а также аминокислоты, сахара и другие небольшие молекулы.

Поскольку ген Cx43 начинает обычно работать уже на самой ранней стадии развития эмбриона (когда тот состоит всего из восьми клеток) и щелевые контакты, видимо, служат для передачи межклеточных сигналов, участвующих в управлении эмбриональным развитием,

то ученые ожидали, что выключение гена приведет к катастрофическим для этого процесса последствиям. Однако этого не произошло — развитие доходило до момента рождения мышонка, а вот новорожденные мышата сразу погибали. Оказалось, что у них сужено отверстие правого желудочка сердца, который выпускает кровь в легочную артерию; до рождения этот дефект не очень страшен, так как зародыш получает кислород от материнского организма через плаценту.

Почему блокирование гена, который работает во многих тканях и, казалось бы, принципиально важен для развития эмбриона в целом, приводит к столь специфичной и локализованной аномалии, пока непонятно. Вероятно, другие белки из группы коннексинов способны в какой-то степени компенсировать отсутствие Cx43.

Важно, что наблюдаемая у мышат патология схожа с распространенным врожденным пороком сердца у людей — стенозом (сужением) легочной артерии. Теперь нужно проверить, есть ли у людей с таким пороком сердца какие-либо нарушения в синтезе коннексинов (между прочим, в 1993 году американские и английские медики обнаружили, что с мутацией в другом коннексине связано наследственное заболевание нервной системы — синдром Шарко-Мари-Тута). В любом случае, найдена зацепка, которая поможет многое прояснить и в биологии развития, и в медицинской патологии.

Дыхание в воде

*G. Nilsson et al.,
«J. Experm. Biology»,
1995, v.198, p.1151*

Как рыбам при дыхании удается извлекать из воды достаточное для своих энергетических затрат количество кислорода? Ведь в воде его концентрация невелика. Шведские ихтиологи наблюдали в микроскоп, как эритроциты временно усыпленной форели и плотвы проходят через тонкий слой их жаберных структур. В этих структурах есть узкие просветы. Видеозапись показала, что красные кровяные клетки, протискиваясь в эти просветы, сильно деформируются: в кровяном русле они имеют овальную форму размером 13,5×8,4 мкм, а там растягиваются в длину до 18 мкм, принимая С-образную или S-образную формы. В плазме крови из-за возникшего затора клеток появляется турбулентность, препятствующая застою плазмы вокруг эритроцитов. Кроме того, при сплющивании клеток крови увеличивается площадь их поверхности, а внутреннее содержимое как бы взбалтывается, что облегчает гемоглобиновым молекулам связывание кислорода вблизи клеточной мембраны.

Все эти факторы и помогают эритроцитам насытиться кислородом. Так что теснота и затор — это не всегда плохо.

Тесты для мужчин и женщин

E. Diamandis et al., «Cancer Research», 1995, May

В опухоли часто синтезируются необычные, характерные для них белки и другие молекулы, выявив которые, можно распознать болезнь. Канадские и американские исследователи обнаружили, что так называемый «простатоспецифичный антиген» (PSA), по ненормально высокому содержанию которого в крови судили о наличии рака простаты у мужчин, вырабатывают также опухоли молочной железы у женщин. Выяснили, что по уровню содержанию PSA в этих женских опухолях можно выбирать стратегию лечения: если уровень очень высок, значит, опухоль еще не начала давать метастазы (после распространения раковых клеток по организму этот показатель падает). Теперь, говорят медики, можно хирургическим путем удалить опухоль и измерить в ней содержание PSA. Если оно велико, то пациентка не нуждается в дальнейшем лечении; если антигена мало, то требуется дополнительная терапия.

Какова же функция белка PSA? В простате он играет роль протеазы, расщепляющей другие белки. Дело в том, что сперма в исходном состоянии представляет собой плотный гель. Во время извержения семени (эякуляции) PSA и другие протеазы разжижают ее. Что делает

PSA в молочной железе, пока неясно.

Кстати, поскольку возникновение рака груди в большой степени зависит от наследственных факторов, то медицинские генетики ищут мутации, которые служили бы маркерами этой предрасположенности. В прошлом году американские ученые нашли ген (названный BRCA1), мутации в котором ответственны примерно за половину всех таких заболеваний. Теперь голландские биохимики открыли, что 85% мутантных генов BRCA1 дают укороченные по сравнению с нормой белковые цепи, а это позволяет значительно упростить тестирование: участок ДНК размножают с помощью полимеразной цепной реакции, а затем в пробирке синтезируют на нем белки и определяют их массу методом гель-электрофореза. Новый тест требует всего часа лабораторной работы (*F. Hogervorst et al., «Nature Genetics», 1995, v. 10, p. 208*).

Вблизи нуля

M. H. Anderson et al., «Science», 1995, v. 269, p. 198

Год назад американские физики поймали атомы цезия в магнитную ловушку и охладили их до 700 нанокельвинов (нК). И вот новое достижение: несколько тысяч атомов рубидия-87, удерживаемых в области пространства размером 10 мкм, охлаждены до 180 нК. Сначала атомы замедляли лазерным лучом, а затем — «выпариванием»: создавали для них магнит-

ным полем постепенно уменьшающийся потенциальный барьер, через который проскакивали наиболее быстрые атомы (из-за такого «естественного отбора» остывает и чай в стакане). При столь близкой к абсолютному нулю температуре средняя скорость движения атомов составляла всего около 4 мм/с.

Чем интересна такая «замороженная» система атомов? Еще в 20-х годах Эйнштейн и индийский физик Ш. Бозе предсказали новое состояние материи, получившее название конденсата Бозе—Эйнштейна. Дело в том, что при малых скоростях (импульсах) частиц их дебройлевская длина волны растет и — при достаточно большой плотности атомов — превышает среднее расстояние между ними. Из-за перекрытия волн возникает когерентное состояние (аналогичное лучу лазера, но уже не для света, а для материи), в котором квантовомеханические законы описывают макросистему — весь кластер из множества атомов начинает двигаться как единый «суператом» (в экспериментах с рубидием он не распался 18 секунд).

Теоретических пределов для приближения температуры системы атомов к абсолютному нулю нет, так что исследователи надеются достичь и 20 нК. Изучение впервые полученного бозе-эйнштейновского конденсата позволит с беспрецедентной точностью измерить фундаментальные физические константы и наблюдать необычные квантовые эффекты.

Международная конференция по тунгусской катастрофе

Москва—Томск—Ванавара,
18—26 июля 1995

Этого форума «тунгусятники» ждали многие годы: в Москве, Томске, райцентре Ванавара и, наконец, в эпицентре взрыва, куда их доставили самолет АН-24 и вертолет Ми-8, прошла фактически первая международная конференция, посвященная до сих пор не разгаданной загадке тунгусского события 1908 года. Официальное название конференции: «Экологические последствия для биосферы Земли падения космических тел типа Тунгусского метеорита». (Впрочем, забегая вперед, скажу, что многие исследователи, включая и автора этих строк, не считают метеорит ответственным за катастрофу в сибирской тайге.) Всего в московской и сибирской частях конференции приняли участие около 100 человек, а открыл ее председатель оргкомитета академик А.Л.Яншин.

В обзорном докладе академик РАМН Н.В.Васильев рассказал об основных итогах многолетних исследований. Он подчеркнул, что, хотя многие стороны явления изучены достаточно детально, его природа однозначно не установлена и что, хотя большинство придерживается метеоритной гипотезы, достоверных следов

вещества предполагаемого космического тела не обнаружено. С другой стороны, выявлены биологические последствия катастрофы, напоминающие те, что наблюдают после ядерных взрывов.

Развивая метеоритный подход, С.И.Ипатов (ИПМ им.В.М.Келдыша РАН) рассмотрел процессы миграции небесных тел к Земле из различных областей Солнечной системы. По его расчетам, небесное тело диаметром 1 км сталкивается с Землей в среднем один раз в 100 тыс. лет.

М.Бэйли (Ливерпульский университет) рассказал об аналогичной катастрофе, происшедшей 13 августа 1930 года в Бразилии. (Замечу, что об этом «двойнике» писал еще в 1931 году один из первых исследователей тунгусского феномена Л.А.Кулик, но тогда ни детали, ни точная дата южноамериканского события не были известны.)

Дж.Лонго (Болонский университет) изучал микроскопические частицы, попавшие в смолу деревьев при взрыве на Тунгуске, и пришел к выводу, что состав многих частиц плохо согласуется с их предполагаемым космическим происхождением. Кроме того, их распределение свидетельствует о том, что произошло несколько удаленных друг от друга локальных взрывов. (Напомню, что впервые вопрос о существовании нескольких центров тунгусского взрыва поднял тот же Л.А.Кулик, ознакомившись

с материалами аэрофотосъемки поваленного леса, но тогда на его доводы не обратили внимания. Теперь это сумел подтвердить Д.В.Демин (ИОПиЭЧ СО РАН) с помощью компьютерного анализа данных о вывале леса — по его мнению, было несколько взрывов с эпицентрами, находившимися друг от друга на расстоянии не более нескольких километров.)

А.Ю.Ольховатов (НИИ радиоприборостроения) полагает, что эти и многие другие факты гораздо лучше согласуются с представлением, что катастрофа была вызвана не падением космического тела, а явлением сейсмостектонической природы, имеющим много общего с землетрясением.

В целом вопросов пока больше, чем ответов. Поэтому есть основания и для рассмотрения более экзотичных идей. Так, А.В.Золотов (Тверь) считает, что в тайге произошел ядерный взрыв; некоторые докладчики отстаивали давно выдвинутую идею о шаровой молнии, возможно, прибывшей к нам прямо с Солнца.

Следующую международную конференцию по этой проблеме намечено провести в 1998 году. А прошедшую встречу помогли организовать Миннауки, командование ВВС, администрация Тунгусско-Чуньского района, общество «Арун» и Астрономическое общество России.

Подготовили:
Л.ВЕРХОВСКИЙ,
А.ОЛЬХОВАТОВ



Увидеть объем, глядя на плоскость

Профессор А.А.ВЕДЕНОВ



Человека окружает трехмерное пространство. В процессе общения ему постоянно приходится сообщать другим, как выглядит тот или иной объект. Вот если бы он умел создавать трехмерные сообщения о том, «как выглядит», — представьте себе, например, что художник проводит кистью в воздухе и за ней остается (и сохраняется!) след... Но, во-первых, такой технологии рисования пока нет, а, во-вторых, журнал «Химия и жизнь» в таком воплощении не поместился бы и в чемодан. Поэтому остается использовать в качестве носителя информации двухмерное подпространство — стену пещеры, глиняную табличку, картину, фотографию, плоскость этой страницы. Чтобы

почувствовать, насколько сильно двухмерное отображение искажает трехмерный объект, представьте себе, что двухмерный объект изображен в одном измерении — например, что весь этот текст сполз на нижний край страницы и буквы превратились в одну тонкую линию.

Возникает проблема: как передать на плоскости информацию об объеме? Инженер справляется с ней, создавая обычный чертеж. Но хочется большего — чтобы при взгляде на двухмерный объект возникало трехмерное впечатление.

ДО КОМПЬЮТЕРА

Ощущение трехмерности возникает в основном потому, что человек видит мир

1 Объемная реконструкция по фотографии Страстного монастыря в Москве

двумя глазами. Следовательно, надо сделать так, чтобы в разные глаза попадали разные изображения, причем не какие попало, а соответствующие тому, что видят левый и правый глаз по отдельности. Такие изображения называют стереопарой, а приспособления для их рассматривания — стереоскопами.

Некоторые люди умеют рассматривать стереопары вообще без всяких приспособлений — определенным образом скашивая глаза; на-верное, это не очень полезно.

Самый простой и распространенный стереоскоп —



Правда, при этом мы теряем цвет — объемное изображение выглядит серым. Но во многих случаях это не столь существенно — при получении изображений архитектурных объектов, скульптуры, молекул и кристаллов, географических объектов. Объемные изображения, полученные этим методом, используются в рекламе (например, динозавр на упаковке йогурта), в учебных и научных целях.

Существуют и иные способы разделения изображений на «левое» и «правое». Например, рисунок может быть покрыт рельефным слоем прозрачной пластмассы так, чтобы микролинзы направляли свет от соответствующих участков рисунка в «соответствующие» глаза.

Можно использовать поляризованный свет. Поляризационные фильтры, установленные в окнах проектора перед правой и левой половинками стереопары, экран, сохраняющий поляризацию отраженного света, и соответствующие поляризационные фильтры в очках наблюдателя позволяют увидеть объемные изображения.

Наконец, существует голография, и можно ожидать появления со временем объемной голографической книжной иллюстрации, что позволит видеть объемные копии объектов без каких-либо очков.

К НАМ ПРИШЕЛ КОМПЬЮТЕР

«Все на свете боится времени, но время боится пирамид». Многие из того, что человек хотел бы увидеть, не сохранилось. Человечеством накоплено большое количество двухмерных изображе-



2
Объемная реконструкция по портрету Петра I кисти И.Н.Никитина

ний объектов, которые оказались менее долговечны, чем пирамиды. При этом стереопарами никто не запасался (кто мог знать, что они потребуются?), да и сама фотография возникла недавно. Однако сегодня существует технология, позволяющая, не прибегая к стереофотографированию реальных объектов, получать их стереоизображения.

Древний человек, взглянув на экран телевизора и заглянув внутрь него, мог бы спросить — почему внутри нет тех человечков, которые видны, если посмотреть спереди? Нас уже не удивляет, что в компьютере может храниться изображение хоть молекулы, хоть человека. Информация — она информация и есть, а как хранить — вообще вопрос техники...

Трехмерная компьютерная копия — это совокупность данных о точках, линиях или поверхностях в пространстве. В компьютере же хранится информация о цвете этих точек, линий и поверхностей. Но как такие данные полу-

двухцветные (например, красно-зеленые) очки. В этом случае на бумаге печатают два изображения — одним цветом такое, какое видит один глаз, другим — то, какое видит другой. Задача цветных очков — выделить из потока отраженного от объекта света «долю» одного глаза и другого.

В России в начале века выпускали высококачественные стереофотографии (учебные пособия по географии и зоологии), которые обычно рассматривали в стереоскоп-лорнет. В советское время были изданы стереоальбомы по кристаллографии, по начертательной геометрии, зоологии, архитектуре и строительству. Изображения рассматривались через красно-зеленые или красно-синие очки.

Любое двухмерное изображение можно ввести в компьютер с помощью прибора, называемого сканером; но как определить третье измерение — «глубину», то есть на каком расстоянии от фотографирующего находилась та или иная точка? Во-первых, есть законы оптики, они не нуждаются ни в принятии, ни в публикации, ни в подзаконных актах, ни в ведомственных инструкциях и, что самое удивительное, неплохо действуют. Например, если объект, изображенный на фотографии, можно составить из простых трехмерных тел (шаров, параллелепипедов, пирамид и так далее) или их комбинаций, то, измеряя размеры проекций этих тел на фотографии, мы можем найти размеры объекта и его частей.

Несколько сложнее обстоит дело с построением объемной компьютерной копии объекта, изображенного на рисунке или картине. Законы построения изображения на фотографии известны, а на рисунке или картине они могут быть различны. Анализом изображения художниками внешнего мира на плоском холсте или бумаге занимаются многие искусствоведы. В разные эпохи мастера применяли различные способы передачи пространственной глубины — от геометрически правильного проецирования видимой или воображаемой трехмерной сцены на плоскость и до почти полного отказа от такого проецирования. Чтобы восстановить трехмерное изображение по рисунку или картине, нужно знать, как именно в ту эпоху и именно тот мастер передавал перспективу.

После того как трехмерная компьютерная копия (или

«3D-объект») в компьютере создана, возникает вопрос — как ее рассматривать? Возможно, когда-нибудь будет создана некая стеклообразная среда для визуализации объемной модели. Однако все равно останутся плоские носители изображения: бумага, фотопленка, плоский экран.

Сегодня простейший способ увидеть 3D-объект — это изготовить стереослайд (или стереоизображение на бумаге) этого объекта, то есть соответствующим образом распечатать содержащуюся в компьютере информацию о нем. Конечно, можно использовать вместо листа бумаги и экран персонального компьютера. При этом выведенную на экран красно-зеленую стереопару можно рассматривать через красно-зеленые очки. Другой вариант (если исходное изображение объекта — серое полутоновое) — чередовать во времени на экране компьютера левую (зеленую) и правую (красную) половины стереоизображения и смотреть на них через такие же очки. Выведенные на монитор цветные стереопары можно рассматривать с помощью специально изготовленного стереоскопа («Весь компьютерный мир», 1995, № 2, с.23). Обеспечить попадание «левого» изображения в левый глаз, а «правого» в правый можно и другими способами. Например, посредством жидкокристаллических стереочков, управляемых компьютером. На мониторе компьютера попеременно появляются правая и левая части стереопары (каждая — во весь экран) и синхронно становится прозрачным соответствующий (правый или левый) фильтр стереочков, тогда как другой

становится молочным (полностью рассеивает световой поток). Изображение получается в этом случае цветным. Объемная компьютерная копия объекта, содержащая полные пространственные координаты и данные о цвете всех точек объекта, дает возможность взглянуть на сложный объект «с птичьего полета». После создания компьютерной копии объекта ее можно вращать, перемещать ближе к наблюдателю или дальше от него, изменять масштаб, цвет, выполнять другие преобразования. В качестве объемных копий можно представить и невидимые объекты: поля температур, интенсивности радиоактивного или нейтронного излучения (естественного и техногенного) и т.п. Этот метод помогает человеку во многих случаях мгновенно понять, «схватить», как устроен изучаемый объект.

Как гласит древняя китайская пословица, «одна картина стоит десяти тысяч слов». А что сказали бы древние китайцы, посмотрев в стереоскоп?

На иллюстрациях (можно ли назвать их рисунками?) приведены два примера объемной реконструкции, выполненной на компьютере. Смотреть на них надо через прилагаемые к этому номеру журнала красно-зеленые очки (красная пленка — для правого глаза). **СОХРАНИТЕ ЭТИ ОЧКИ — МЫ ПРЕДПОЛАГАЕМ ПУБЛИКОВАТЬ ОБЪЕМНЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ РЕГУЛЯРНО!**

Свечение ДНК

С большим интересом прочитал в вашем журнале статью В.Л.Воейкова (1994, № 9) об истории и современном состоянии проблемы митогенетических лучей. Как известно, они были открыты нашим замечательным ученым А.Г.Гурвичем, а затем все это направление исследований было на долгое время забыто. К счастью, теперь научное наследие А.Г.Гурвича издано, число публикаций по «биофотонике» во всем мире растет (о чем говорилось в статье). В связи с этим хочу коротко рассказать о некоторых работах, проведенных в Киевском НИИ онкологии.

В настоящее время нет единого мнения о внутриклеточных механизмах высвобождения энергии, достаточной для возникновения митогенетического излучения. Общеизвестна важная роль свободнорадикальных реакций, однако энергия, необходимая для возбуждения хемилюминесценции, выделяется преимущественно при свободнорадикальном пероксидном окислении липидов. В белках же и нуклеиновых кислотах интенсивность спонтанной хемилюминесценции очень мала; при этом обычно излучаются фотоны с длиной волны 360—1100 нм. С другой стороны, немецкий ученый Ф.Попп и другие считают, что испускание биофотонов обусловлено процессами, происходящими в хроматине, и связано с реакциями, в которых участвует ДНК.

Каким же образом в ДНК может возникнуть УФ-излучение в диапазоне волн 190—325 нм? Видимо, только химической и тепловой энергии для этого недостаточно. Мы предположили, что в возникновение его вносит свой вклад энергия механической активации ДНК, то есть за него ответственны механохимические реакции.

Известно, что механические воздействия на клетки играют важную роль во многих физиологических процессах. Клеточные мембраны легко подвергаются деформации параллельного сдвига (феномен «гусеницы танка»), а профессор МГУ Л.В.Белоусов выяснил, что механические напряжения во многом определяют ход эмбрионального развития.

ДНК в хромосоме находится в суперспирализованном, напряженном состоянии — как перекрученный телефонный шнур, из-за чего в ней образуются «шпильки» и другие необычные структуры. Отдельные участки ДНК испытывают конформационные переходы, в них происходят взаимные смещения атомных групп — наподобие дефектов в кристаллах. Дополнительные механические воздействия на хромосомы будут способствовать появлению в ДНК областей с сильно искаженной структурой и, значит, с пониженной энергией активации. Наблюдения в электронный микроскоп подтвердили, что механические воздействия на клетки вызывают существенную деформацию внутриклеточных структур, в том числе и ядра. В этих местах и возможно образование свободных радикалов, приводящих к эмиссии УФ-фотонов.

В нашей лаборатории было показано, что механическая активация ДНК действительно сопровождается излучением, то есть триболюминесценцией, в ультрафиолетовой и видимой областях спектра (200—600 нм), причем оно зависит от пространственной формы двойной спирали. Проведя серию экспериментов на опухолевых клетках, мы выдвинули гипотезу, что деформация их ДНК может приводить к испусканию УФ-лучей, которые, в свою очередь, способны стимулировать злокачественный рост (подробнее наши результаты описаны в «Environmental Management and Health», 1993, № 4, p.24; «Nanobiology», 1993, № 2, p.173; «Medical Hypotheses», 1993, v.40, p.267, а также в отечественных журналах «Цитология», 1994, № 4, с.844 и «Экспериментальная биология», 1995, № 2, с.105).

Конечно, нужно провести еще много экспериментальных и теоретических исследований, чтобы наконец понять механизмы возникновения и биологического действия митогенетических лучей. Очень хотелось бы, чтобы дискуссия по этой проблеме была продолжена на страницах «Химии и жизни».

*Доктор биологических наук
В.Э.ОРЕЛ*



Жизнь после жизни, или Что может антропологическая реконструкция

Кандидат биологических наук
Е. В. ВЕСЕЛОВСКАЯ

НЕМНОГО О МНОГОМ

*И каждое лицо несет печать:
то прошлого, а то грядущего.*

С. Т. Колридж

Что может быть интересней антропологии — науки, изучающей самого человека! Ведь мы по сей день многого не знаем о себе, о своем прошлом и настоящем.

Особое место среди антропологических дисциплин занимает антропологическая ре-

конструкция. Не будь ее, мы гораздо меньше могли бы сказать о морфологии, о расовых особенностях древних народов, давно исчезнувших с лица Земли, а следовательно, и о генетических связях между ними и современными народами.

Антропологи выделяют три большие расы современного человечества: европеоидную, монголоидную и негроидную, которые различаются в первую очередь внешними признаками: цветом и формой глаз, выступанием скулы, рельефом лба, особенностями строения носа, рта, цветом и формой волос, цветом кожи и многими, многими другими признаками. В пределах каждой расы различают расы более низкого порядка, а в них антропологические типы. Так, скажем, эвенков относят к байкальскому варианту континентальной малой расы монголоидного ствола, а литовцев — к беломоро-балтийской расе большой европеоидной расы.

Вот, к примеру, проводят археологи раскопки в Алтайском крае, находят захоронения людей железного века. Как узнать, предки ли это современных алтайцев или какой-то совсем другой народ, который покинул эти земли задолго до прихода нынешнего местного населения? И если так, то к какому племени они принадлежали, откуда взялись и куда ушли? Ответы на такие вопросы и составляют предмет древней истории.

У палеоантропологов (ученых, которые исследуют костные остатки людей прошлого) существует своя классификация рас — классификация, основанная на признаках черепа. Но как сравнить черепа, возраст которых исчисляется десятками тысяч лет, с живыми лицами наших современников? Можно ли узнать, похожи ли мы на наших далеких предков?

Такую фантастическую на первый взгляд возможность и предоставляет антропологическая реконструкция. Исходя из признаков черепа и пользуясь известными закономерностями, можно «вычислить» черты лица. Так восстанавливается информация, которая казалась безвозвратно утраченной: лицо, воспроизведенное по черепу, — не просто фоторобот какого-то антропологического типа, а облик конкретного, некогда жившего человека. Так можно воссоздавать и внешний облик исторических деятелей прошлого, портреты которых не сохранились.

**НАЧАЛО:
ЗНАМЕНИТОСТИ И ПРЕСТУПНИКИ**

— Я полагаю, доктор, что вы можете отличить череп негра от черепа эскимоса? — Разумеется, могу! — Каким образом? — Но ведь это мой конек! Разница между тем и другим совершенно очевидна. Надбровные дуги, лицевой угол, строение челюсти...

А.Конан Дойл. Собака Баскервилей.

Сначала немного истории.

О существовании четко детерминированных связей между скелетом и покрывающими его тканями ученым было известно давно. Так, в работах знаменитого Ж.Кювье (1769—1832), привнесшего в биологию принцип корреляции органов, обсуждаются закономерности соответствия скелета и мускулатуры, представлены рисунки доисторических животных, выполненные на основе фрагментарных костных останков.

Первую попытку реконструировать по черепу лицо предпринял в 1884 г. немецкий ученый Ф.Шаафхаузен, восстанавливая облик женщины из погребения раннего железного века. Его работа интересна лишь в историческом аспекте: антропология того времени еще не располагала подробными данными о мягких покровах на лице человека, и Шаафхаузен накладывал их произвольно.

Примерно к тому же времени относятся первые опыты идентификации личности по костным остаткам. Так, при вскрытии могилы Иммануила Канта было обнаружено два скелета. Необходимо было установить, какой из них принадлежал великому философу. Два черепа тщательно сличили с посмертной маской. После подробного измерения и описания индивидуальных особенностей обоих черепов удалось установить принадлежность одного из них Канту.

В 80-х годах прошлого века были опубликованы работы немецкого анатома Г.Велькера, который изучал соответствие пропорций лица пропорциям черепа и зависимость между профильным контуром лица и черепа. Он доказал тождественность черепа Шиллера и его посмертной маски, а также одного из черепов, приписываемых Рафаэлю, и его портрета.

Впервые исследования в данной области поставил на научную основу немецкий ученый В.Хиз. Сконструировав специальный

прибор, состоящий из иглы с насадкой, он измерял толщину мягких тканей на анатомическом материале (так говорят специалисты, когда речь идет о трупах). Он опубликовал первые таблицы толщины мягких покровов на различных участках лица у мужчин и женщин. Используя свои данные, ученый вместе со скульптором Зефнером успешно восстановил на основе черепа лицо И.С.Баха. Чтобы подтвердить действенность метода, авторы предприняли своеобразный эксперимент: по черепу Баха попытались вылепить голову Генделя. Сходства с портретом они добились лишь тогда, когда полностью проигнорировали данные о толщине мягких покровов. Именно Хиза можно назвать родоначальником метода восстановления лица по черепу.

За реконструкцией лица Баха последовало множество подобных попыток. По черепам восстанавливали внешний облик людей из древних погребений, продолжали работы по определению толщины мягких тканей у представителей не только европеоидной, но и монголоидной и негроидной рас. Уже в конце прошлого века возникла идея использовать метод в криминалистике, но первые опыты не удались.

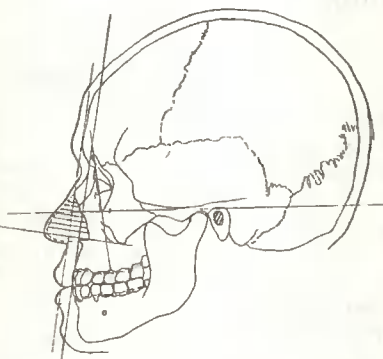
Как это часто бывает, нашлись и скептики. Аргументы их были вполне справедливы. Действительно, мы можем измерить толщину тканей на лбу, скулах, подбородке. Но как восстановить нос, глаза, рот? Анатомы кропотливо изучали места прикрепления мышц, связок, закономерности формирования хрящей. В результате они пришли к выводу, что практически невозможно восстановить форму носа, поскольку хрящ не оставляет следа на кости. Оставалась непонятной и связь между особенностями строения глаза и орбиты. А ведь нос, рот и глаза — самые характерные черты лица, на них мы обращаем внимание в первую очередь, когда знакомимся с человеком.

К началу XX века среди ученых складывается мнение, что реконструкция лица по черепу передает лишь расовые особенности, индивидуальные же черты воссоздать невозможно. Интерес к антропологической реконструкции остывает. Но находятся энтузиасты, продолжающие работы в этой области, постепенно накапливаются материалы. Скотланд-Ярд и Федеральное бюро расследований финансируют поиски.

Графическая реконструкция.
Славянка IX—XI вв.

из могильника Поганское
(Моравия).

Автор — Е.В.Веселовская.
На профильный обвод черепа
нанесены вспомогательные
линии, которые
используются в построении
носа, глаза, рта. Цветом
выделена линия симметрии
носовой выемки
и контура носа



И вот мир потрясает известие о необыкновенном успехе метода идентификации личности по черепу в раскрытии чудовищного убийства, совершенного с особой жестокостью. В криминалистике это дело известно под названием «дела Ракстона». В Темзе были найдены куски расчлененного тела женщины. В другом месте нашли голову с изуродованным лицом, исключавшим возможность опознания. Криминалисты сопоставили найденный череп с фотографиями без вести пропавших. Выяснилось, что тело принадлежало служанке некоего мистера Ракстона, недавно заявившего о ее пропаже. Вскоре сотрудники полиции убедились, что преступление совершил сам мистер Ракстон.

ПРОДОЛЖЕНИЕ: РОССИЯ, XX ВЕК

*Ура черепословию;
Ура науке сей;
До капли нашей кровию
Пожертвуем мы ей!*

Петр Федотыч Прутков (отец).
Черепослов, сиречь френолог.

В нашей стране антропологическая реконструкция связана с именем Михаила Михайловича Герасимова. Известность пришла к нему далеко не сразу. Долгие годы кропотливых исследований, недоверия и скепсиса предшествовали ей. Используя рентгенографию и препарирование голов трупов, М.М.Герасимов составил шкалу толщины мягких тканей на различных сечениях голо-

вы, нашел много закономерностей соответствия черт лица структурам черепа.

Большое внимание ученый уделял созданию портретов исторических деятелей прошлого. Широко известны скульптурные портреты работы Герасимова: русские князья Ярослав Мудрый (978—1054) и Андрей Боголюбский (ок.1111—1174), царь Иван Грозный (1530—1584) и его сын Федор (1557—1598), среднеазиатский завоеватель Тимур (1334—1405) и некоторые члены его семьи, в том числе внук — известный астроном Улугбек (1394—1449); таджикско-персидский поэт Рудаки (ок.860—941), адмирал русского флота Ф.Ф.Ушаков (1741—1817), немецкий поэт Ф.Шиллер (1759—1805), прославленный предводитель горских военных отрядов Хаджи-Мурат (конец 90-х гг. XVIII в.—1852).

В 1950 г. в Москве при Институте этнографии Академии наук СССР была создана лаборатория антропологической реконструкции под руководством М.М.Герасимова. Совершенствовались методы, коллекция реконструированных портретов росла. К сожалению, в 1970 г., в возрасте всего 63 лет, М.М.Герасимов скончался.

Сегодня нашей лабораторией руководит ученица Герасимова кандидат биологических наук Галина Вячеславовна Лебединская. Сотрудники лаборатории продолжают исследования, начатые М.М.Герасимовым, используя современные методы сбора и обработки данных.



До недавнего времени ученые и криминалисты пользовались цифрами, полученными при исследовании трупов. Их нельзя считать особенно точными, потому что после смерти ткани деформируются. У живых людей толщину лицевых покровов определяли по рентгенограммам. Однако рентгеновские лучи, исходя из точечного источника, падают на периферические участки лица под углом, и толщина тканей там оказывается завышенной. К тому же рентгенограммы дают информацию только о толщине мягких тканей по линии профиля. И уж конечно, понятно, что подвергать людей облучению можно лишь по рекомендации врачей.

В этом отношении гораздо лучше ультразвуковая локация, абсолютно безвредная для человека. Этим методом в лаборатории антропологической реконструкции Института этнологии и антропологии РАН (так сейчас называется Институт этнографии) уже исследовано более 2000 человек, представляющих девять этнических групп бывшего Советского Союза, создан банк данных о толщине мягких покровов на различных участках лица.

Современная программа наших исследований включает также прямое измерение структур черепа у живых людей. У обследуемого прощупывают и отмечают гримом определенные точки на лице, а затем специальными инструментами измеряют расстояние между ними. Для контроля проводят стереосъемку лица с нанесенными метками.

*Скульптурная реконструкция:
последовательные этапы.*

Славянин из могильника Поганское.

Автор — Е.В.Веселовская

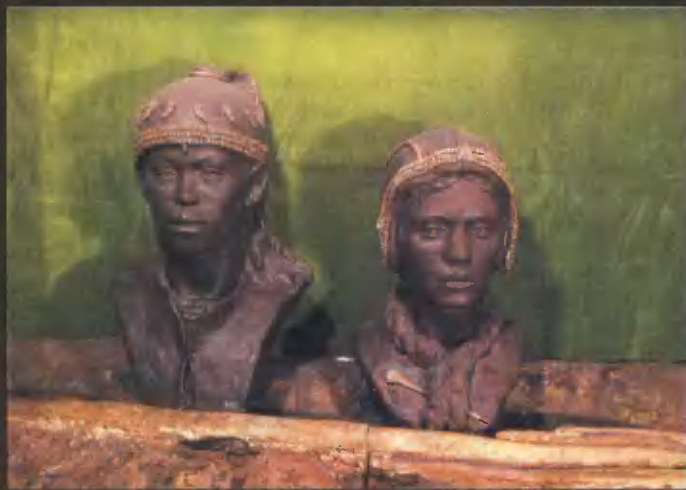
Компьютерная обработка данных выявила интересные закономерности. Так, оказалось, что во всех обследованных группах практически одинаково соотношение толщины тканей на различных участках лица: самые толстые покровы всегда на нижней челюсти и в переднескуловой области, самые тонкие — на носовых костях. Если у человека мясистый лоб, то весьма вероятно, что у него будут округлые щеки и подбородок. Но есть и исключения: в частности, о губах и носе того же человека мы по этим признакам ничего сказать не можем.

Примечательно, что толщина губ и тканей носа изменяется вне всякой зависимости от остальных частей лица. Если у человека очень толстые покровы на лбу, то мы вправе ожидать, что на скулах и нижней челюсти мягкие ткани тоже будут развиты значительно, однако мы ничего не можем сказать о губах и носе.

Много было сломано копий по поводу принципиальной возможности восстановления носа по черепу. Г.В.Лебединская задалась целью убрать это белое пятно с карты антропологической науки. Свою кандидатскую диссертацию она целиком посвятила реше-



*Представители рода Ното:
в центре —
австралопитек Люси
(автор — М.Л.Бутовская),
справа — ранний архантроп
(автор — О.М.Григорьева),
слева — поздний архантроп
(автор — Г.В.Лебединская)*



*Скульптурные портреты
детей из парного
захоронения со стоянки
Сунгирь помещены на
гипсовую копию захоронения,
изготовленную в точном
соответствии
с оригиналом.
Авторы: Г.В.Лебединская
(мальчик, слева),
Т.С.Сурнина (девочка,
справа)*



*Славянские племена.
Верхний ряд, слева направо:
Вологодская область
(Т.С.Балуева),
Москва, Лосинный остров
(Е.В.Веселовская),
Вологодская область
(Т.С.Балуева),
Моравия (Е.В.Веселовская).
Нижний ряд, слева направо:
Тверская область
(Г.В.Лебединская),
Львовская область
(М.Л.Бутовская),
Ивановская область
(Е.В.Веселовская),
Моравия (Е.В.Веселовская).
На переднем плане —
автор статьи*

Могильники Древнего Хорезма. Здесь, как отмечают палеоантропологи, смешались южноевропеоидный, центральноазиатский, уральский и, возможно, экваториальный компоненты.
Авторы: Т.С.Балуева, О.М.Григорьева, Е.В.Веселовская, С.Л.Гавряшин



Недавно выполненные документальные портреты. Слева направо: Степан Петрович Крашенинников — первый исследователь Камчатки, сподвижник Ломоносова, Эрсари-бай — родоначальник туркменского рода Эрсари, Архип Перттунен — крестьянин, с чьих слов была записана знаменитая Калевала, собрание эпических сказаний карельского и финского народов.
Автор — Г.В.Лебединская



нию этой непростой проблемы. Основным материалом работы были десятки профильных рентгенограмм представителей разных антропологических типов (этот архив, собранный Лебединской еще в 50-х годах, и в наши дни служит лаборатории подспорьем в работе). Были просчитаны сотни индексов и коэффициентов корреляции.

Если взглянуть на череп сбоку, то бросается в глаза, что в том месте, где на живом лице находится нос, на черепе, наоборот, углубление. Это так называемое грушевидное отверстие, где прикрепляются носовые хрящи. Часть спинки носа, имеющая костную основу, не вызывает сложности при реконструкции. Но как ведет себя хрящевая часть? В результате кропотливых исследований Лебединской удалось найти некую линию симметрии, относительно которой наружная форма носа, как в зеркале, повторяет форму грушевидной выемки на черепе.

Сейчас уже можно сказать, что разгадана и тайна эпикантуса — специфической складки верхнего века, характерной для представителей монголоидной расы. Выяснилось, что на наличие или отсутствие монголоидной складки века указывает направление особого гребешка в верхнем внутреннем углу глазницы. У людей европеоидного типа гребешок проходит по верхнему краю орбиты, а затем заворачивается внутрь, у монголоидов же располагается поверхностно.

Восстановление размеров и формы рта также оказалось вполне возможным. Измерения показали, что уголки рта у мужчин приходятся на вторые предкоренные зубы, а у женщин — на первые предкоренные. Толщина верхней и нижней губы примерно соответствует высоте коронки верхних и нижних резцов.

МЫ — НЕ ХУДОЖНИКИ

...Профиль замечателен потому, что он есть основа силуэта — одного из наиболее резких графических решений целого. Не раз профиль указывал мне второго человека в одном — как бы два входа с разных сторон в одно помещение.

А.Грин. Бегущая по волнам.

А теперь вкратце расскажем, каким же образом в руках антрополога из «мертвых голов» с их жуткими оскалами вновь возникают лица. На самом деле для специалиста каждый череп уже имеет свое лицо, неповторимую

индивидуальность, и заключает в себе достаточно информации.

Реконструкцию начинают с подробного описания и измерения черепа, отмечают все его особенности, определяют пол и возраст человека. Строго говоря, пол следует определять по костям таза, однако зачастую к антропологу попадает только череп. В этом случае достоверность определения пола значительно меньше. Признаки в основном описательные: мужской череп обычно массивнее женского, на нем более развит рельеф в местах прикрепления мышц, менее выражены лобные бугры, лоб более наклонный; нижняя челюсть шире, а подбородок квадратный.

Основные признаки, по которым определяют возраст, — насколько стерта жевательная поверхность зубов, заросли ли швы между костями черепа. Последовательность прорезывания зубов или замены молочных зубов на коренные помогает установить возраст детей и подростков.

С помощью специального прибора изготовляют профильный обвод черепа, который служит основой для графической реконструкции — портрета в плоскостном рисунке. Обвод необходим также и для объемного, скульптурного портрета, так как некоторые детали лица можно построить лишь на профиле (это касается в первую очередь формы спинки носа). На профильном обводе строят контур мягких тканей, пользуясь таблицами стандартов. Для построения носа, глаза и рта по соответствующим структурам на черепе разработаны специальные схемы. Затем на контурный рисунок наносят тени, создают объемный детализированный портрет. Прическу, украшения и одежду изображают в соответствии с рекомендациями археологов.

В эпиграфе к этой главе приведены размышления А.Грина о профиле. Невозможно не согласиться с писателем. Форма спинки носа, выступание скул и челюстей, наклон лба — все это важнейшие физиономические черты, характеризующие как антропологический тип, так и индивидуальные особенности человека. Поэтому при выполнении графической реконструкции антрополога часто ограничиваются профилем.

Графический портрет удобен тем, что в отличие от скульптурного его можно изготовить относительно быстро — за 3—4 дня. Так можно создавать целые галереи лиц, восстано-

ленных по черепам из одного могильника, с одной стоянки, — перед нами возникает «лицо популяции». Скульптурная же реконструкция делается около двух месяцев. Тут уж выбирают один-единственный череп, который лучше сохранился, пролежав в земле века, а то и тысячелетия. Конечно, он может оказаться не самым средним и типичным для данной группы.

Создавая скульптурный портрет, специалист накладывает мягкие ткани прямо на череп или на его гипсовую отливку. Сначала наносят сетку пластилиновых гребней в строгом соответствии со стандартами толщины мягких покровов на различных участках головы. Для построения спинки носа используют профильную реконструкцию.

В таблицах стандартов отражены характерные особенности женского и мужского, молодого и старого лица. Так, у женщин мягкие ткани на скулах и около рта толще, чем у мужчин, а на других участках лица тоньше. Это прослеживается во всех группах как европеоидного, так и монголоидного происхождения. Можно сказать, что прелестная округлость женских щек и губ, о которой говорят поэты, подтверждается на статистическом значимом уровне.

Особая тема для исследований — возрастные изменения лица и черепа, различия процессов старения у мужчин и женщин. С возрастом увеличивается ширина рта и ширина носа, удлиняется верхняя губа; окрашенная часть губ, напротив, становится уже. Специалисты могут воспроизвести и такую печальную примету возраста, как морщины, но эта область еще недостаточно изучена. А в некоторых случаях ученые специально воссоздают по черепу старого человека молодое лицо: например, чтобы узнать, как выглядел в годы своей славы исторический деятель, умерший в преклонном возрасте.

Реконструированные лица всегда спокойны и безмятежны — даже у людей, чья история помнит страстными, жестокими, подверженными гневу. Дело в том, что мы — не художники. Мы сознательно избегаем эмоционального отношения к нашим работам. Наша цель — не создание художественного образа, а как можно более точная передача особенностей конкретного лица. Если увлечься художественной стороной портрета, можно легко забыть о черепе, который перед вами. Недаром ан-

трополог, прежде чем приступить к реконструкции, подробно описывает все специфические черты, делает всевозможные измерения, чтобы не отклониться ни на миллиметр от черепа, когда он уже частично закрыт пластилином. Ни в коем случае не следует определять даже принадлежность черепа к расе или антропологическому типу до того, как закончена реконструкция, так как созданный заранее образ будет мешать строго следовать объективным приемам методики. Специалисты говорят: «Череп ведет сам». На этом и основан весь метод антропологической реконструкции: никаких художественных образов, собственных видений и своих представлений — исключительно конкретный череп, конкретные приемы построения отдельных элементов лица!

Уже потом, когда работа завершена, можно дать волю воображению. Историк, этнограф или просто посетитель музея увидит давным-давно умершего человека, который не знал письменности, говорил на забытом языке или вовсе не владел членораздельной речью. Взглянет в лицо легендарного царя или полководца...

ЛИЦА ИЗ ПРОШЛОГО

*В этом черепе когда-то был язык,
его обладатель умел петь.*

У.Шекспир. Гамлет.

Сегодня коллекция лаборатории насчитывает более 300 экспонатов, относящихся к каменному, железному и бронзовому векам, античному времени и средневековью. Особое место занимают портреты прославленных деятелей прошлого.

Целый зал посвящен эволюции человека. Здесь и рудапитек, живший 15 миллионов лет назад на территории Европы, и всемирно известная Люси — грацильный (то есть хрупкий, изящный, в отличие от массивного) вариант австралопитеков. Всемирно известна эта доисторическая девочка потому, что костные остатки такой древности (им 3,5 миллиона лет), как правило, бывают представлены весьма фрагментарно. Первому почти полному скелету, который был найден, досталось нежное девичье имя и громкая слава. Знакомство с Люси дало антропологам право утверждать, что наш столь далекий предок ходил на двух ногах так же уверенно, как

и мы с вами. И личико у Люси, как вы можете убедиться, не совсем обезьянье.

Интересно взглянуть на представителей вида *Homo erectus* — питекантропов, населявших Старый Свет около миллиона лет назад. Экспозиция включает раннего архантропа, останки которого были обнаружены в Кении; синантропа — позднего питекантропа с территории Китая; архантропа из грота Араго на юге Франции. Здесь мы видим и нашего ближайшего родича — неандертальца (*Homo sapiens neandertalensis* — подвид нашего вида). Неандертальцы обитали на территории Европы, Передней Азии и Африки около 100 тысяч лет назад.

Специальная экспозиция представляет людей верхнего палеолита (позднего каменного века). Это портреты людей с таких известных стоянок, как Кро-Маньон (Франция), Пшедмост (Чехия), Маркина Гора (Воронежская обл.), Сунгирь (Владимирская область). О последней хочется сказать подробнее.

В 50-х годах нашего века возле ручья Сунгирь в четырех километрах от Владимира была обнаружена стоянка древнего человека, которая привлекла внимание ученых всего мира. По данным Гронингенской лаборатории (Голландия), возраст ее составляет около 25 тысяч лет. Это одна из наиболее северных и наиболее древних стоянок на территории Русской равнины.

При археологических раскопках, возглавляемых знаменитым археологом О.Н.Бадером, были найдены два ритуальных захоронения. В одном из них был погребен пожилой мужчина. На руках его были 25 браслетов из пластин и бусин, выточенных из бивня мамонта. Такими же бусинами была расшита одежда, покроя которой археологам удалось установить именно по расположению этих бусин. Скелет мужчины сохранился почти полностью: рост около 180 см, поразительно широкие плечи. Над реконструкцией его внешнего облика работал сам Герасимов.

Вторая могила — парное захоронение девочки 9 лет и мальчика 12—14 лет. Отчего погибли сразу двое детей, едва ли мы узнаем. Ядовитые ягоды, неосторожность в игре, неведомая болезнь — мало ли было опасного в том враждебном и таинственном мире! Так или иначе, сородичи как следует позаботились о благополучии подростков в другой жизни. В могилу были положены два длинных копья и дротики из расщепленных и вы-

прямленных бивней мамонта, две костяные фигурки — лошадь и мамонт. Тысячи бус украшали одежду детей. К счастью, хорошо сохранились черепа, что позволило сделать точные скульптурные портреты погребенных. Глядя на них, можно подумать, что 250 веков — не такой уж большой срок...

Несколько слов о недавних работах. В Институте этнологии и антропологии целый отдел традиционно занимается изучением народов Древнего Хорезма. По материалам раскопок в Восточном Приаралье, проводимых под руководством Л.М.Левиной, выполнено 7 скульптурных реконструкций. Люди, чьи останки найдены в могильниках джетысарской культуры, населяли низовья Сырдарьи с середины I тысячелетия до Р.Х. по первые века нашей эры. Интересно, что среди этих людей мы видим представителей по крайней мере двух, а возможно, и трех разных антропологических типов. А вот удлинненные затылки — это не специфическая особенность вымершей расы, а искусственная деформация. Подобную деформацию практиковали многие народы и в Старом, и в Новом Свете. Относительно того, зачем им это было нужно, высказываются разные гипотезы, однако точных сведений нет. Ну что ж, у каждого свои понятия о красоте и пользе...

Графические и скульптурные реконструкции, общим числом более 40, дают представление о различных вариантах антропологического типа славянских племен: дреговичей, кривичей, северян, полян, вятичей.

Сотрудники лаборатории готовы заняться разработкой компьютерных подходов к моделированию лица по черепу. Есть интересные идеи, на осуществление которых, как водится, не хватает финансов. Мы, как и большинство российских ученых, заняты сейчас поисками грантов. Пока безуспешно... Тем не менее коллекция лаборатории пополняется новыми интересными работами. Разгаданы еще далеко не все тайны человеческого лица.



1

Титанаты на Земле и на Луне

Для отделения титана от железа рудное титановое сырье (ильменит, титаномагнетиты) подвергают восстановительной плавке. Получаются так называемые титановые шлаки, содержащие различные количества титана (в богатых шлаках его более 80%). Шлаки представляют собой сложную смесь оксидов титана переменной валентности (+4, +3, +2) с ионами железа, магния и др. Например, на основе решетки Ti_3O_5 образуется соединение, называемое у нас в стране аносовитом, а на основе решетки Ti_2O_3 — другое, называемое тагировитом.

В природе эти вещества, получившие имена в честь известных российских металлургов П. П. Аносова и К. Х. Тагирова, не встречаются. Они образуются только при восстановительной плавке в электродуговой печи. Поэтому весь этот большой класс оксидных соединений

титана принято называть искусственными титанатами. На фото 1 и 2 показаны специально полученные в лаборатории кристаллы аносовита и тагировита (увеличение — примерно 200 раз). Как видим, это довольно красивые кристаллы.

От типа и химического состава титановых шлаков зависит их вскрываемость — возможность эффективной дальнейшей переработки с получением металлического титана или пигментного диоксида титана, который широко применяют в лакокрасочной промышленности. В начале 80-х годов за разработку фундаментальных и прикладных вопросов получения искусственных титанатов группа отечественных ученых и инженеров под руководством профессора В. А. Резниченко была удостоена Государственной премии.

А вот на нашем естественном спутнике — Луне, для

которой типичен восстановленный характер горных пород, аналогичные титанаты встречаются в природном виде. Это подтвердил тщательный фазовый анализ образцов лунного грунта, доставленных из различных районов Луны американскими астронавтами и нашими космическими аппаратами серии «Луна». И не так уж важно, что наш железистый аносовит американцы назвали армоколлитом (по фамилиям астронавтов — Армстронга, Олдриджа и Коллинза).

Природа едина, и на других небесных телах с условиями, похожими на лунные, нас ожидают встречи с теми же соединениями титана, которые мы научились получать своими руками — для решения наших земных задач.

*Доктор технических наук
А. А. ПАЛАНТ*



2

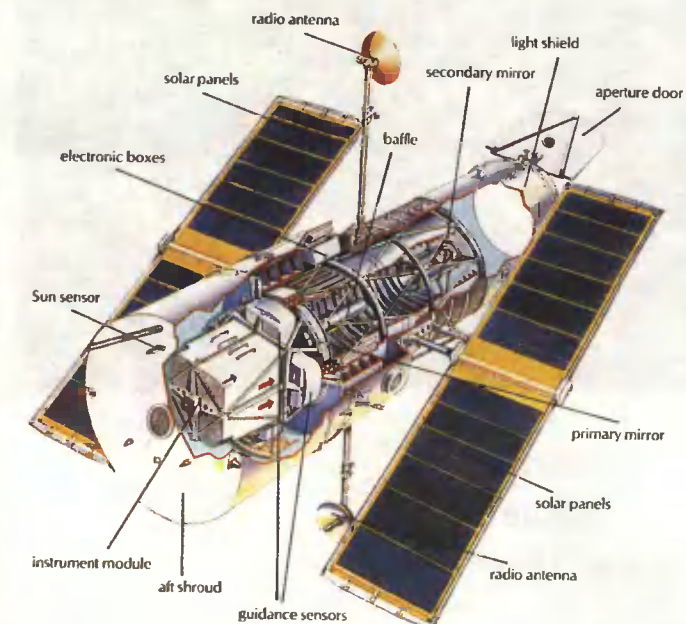
Телескоп «Хаббл»: шестой год на орбите

Кандидат
физико-математических наук
Э.В. КОНОНОВИЧ

*Для чего человеку лучше
родиться, чем не родиться?
Чтобы созерцать небо
и устройство всего космоса.*
Анаксагор

Знаменитый Галилей, по-видимому, первым направил на небо свой маленький телескоп, который увеличивал слабее нынешнего театрального бинокля. Затем Кеплер усовершенствовал прибор, приблизив его к современной подзорной трубе, а Ньютон изобрел рефлектор, в котором вместо объектива — зеркало. Так было положено начало астрономическому телескопостроению. Небольшие, скромные инструменты все еще в ходу не только у любителей астрономии, но и у профессионалов (особенно во время далеких экспедиций), но настоящий современный телескоп для научных целей — это сложнейшая оптико-механическая система, начиненная электроникой.

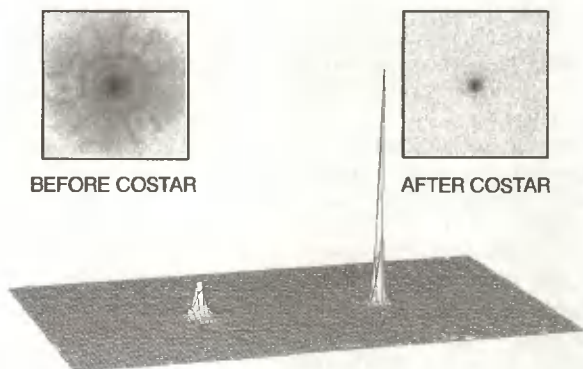
Чтобы лучше разглядеть далекий и слабосветящийся астрономический объект, диаметр объектива стараются делать как можно больше. Однако все равно получить четкое изображение мешает наша беспокойная атмосфера,



1
Схема устройства телескопа

которая ведет себя как очень скверная линза, постоянно и непредсказуемо меняющая свои оптические свойства. Зная это, конструкторы часто даже не слишком заботятся о качестве оптики: все равно картина будет искажена турбулентными потоками воздуха перед объективом. Поэтому с такой надеждой ожидали астрономы начала космической

2
*Изображения точечного
объекта (вверху)
и распределение полученной
от него энергии (внизу)
до (слева) и после ремонта
телескопа (справа)*



3

Снимок Марса, сделанный 25 февраля этого года во время противостояния. Расстояние до планеты составляло 103 млн км. Виден облачный покров Марса



Mars · February 1995 HST · WFPC2
PR95-17 · ST ScI OPO · March 21, 1995 · P. James (U.Toledo). NASA

эры, когда можно будет вынести прибор за пределы атмосферы.

Запуск искусственных спутников Земли и других космических аппаратов, снабженных специальными детекторами, сразу позволил резко расширить диапазон наблюдений, охватив те части спектра электромагнитного излучения, которые поглощаются земной атмосферой: гамма- и рентгеновские лучи, далекий ультрафиолет, далекий инфракрасный свет.

Наконец, дошла очередь и до традиционного, классического диапазона видимых световых лучей, достаточно хорошо пропускаемых безоблачной атмосферой, — до вывода на орбиту большого универсального оптического телескопа.

24 апреля 1990 года в США с помощью космического корабля многоразового исполь-

зования «Дискавери» был запущен на околоземную орбиту (на высоту 500—600 км) телескоп «Хаббл». Большой коллектив ученых и инженеров трудился над разработкой и созданием этого инструмента более десяти лет. Свое название телескоп получил в честь выдающегося американского астронома Эдвина Хаббла, открывшего целый мир галактик вне Млечного Пути. Наш замечательный астрофизик И.С.Шкловский так оценил вклад Хаббла — «вот уж действительно самое большое открытие в науке!»

Телескоп представляет собою так называемый рефлектор Кассегрена — комбинацию софокусных вогнутого и выпуклого гиперболических зеркал с отверстием в главном зеркале для прохода лучей, отраженных вторичным зеркалом. Диаметр главного зеркала — 240 см,

вторичного — 34 см. Оборудование обеспечивает работу в спектральном диапазоне от далекого ультрафиолета (0,115 мкм) до ближней инфракрасной области (1,1 мкм). Имеются два спектрографа — с высоким и низким разрешением, звездный фотометр и прибор для астрометрических измерений с точностью 0,002 сек. дуги (общее устройство телескопа показано на рис.1).

Параметры приборов соответствуют современным требованиям астрономии и астрофизики, так что ученые ожидали беспрецедентных по качеству изображений. И как же было их удивление и разочарование, когда они увидели, что снимки, приходившие от телескопа по каналам телеметрии со скоростью миллион бит в секунду, практически не превосходили лучших наземных фотографий тех же объектов!



4
Справа — спиральная галактика M 100 в созвездии Волосы Вероники, расстояние до которой 40 млн световых лет. Голубой цвет соответствует областям, где идет интенсивное звездообразование — там много молодых горячих звезд. Снимок сделан 31 декабря 1993 года, то есть сразу после коррекции телескопа. Слева — изображение той же галактики, полученное до коррекции

Оказалось, что при шлифовке поверхности главного зеркала была допущена ошибка, из-за которой увеличилась сферическая аберрация и ухудшилось разрешение — каждую яркую точку изображения сопровождает широкий слабый ореол, то есть изображение становится размытым.

О замене главного зеркала не могло быть и речи — дешевле было бы запустить новый инструмент, хотя он стоил не-

сколько миллиардов долларов. После долгих обсуждений ученые приняли героическое решение: отремонтировать телескоп прямо на орбите, то есть заменить некоторые приборы на новые, в которые введены оптические элементы для компенсации дефекта главного зеркала. Реализация этого плана обошлась НАСА «всего» в 692 млн долларов (включая разработку и постройку новых приборов и запуск специального космического корабля).

К этой внеплановой экспедиции готовились три года. И 2 декабря 1993 года корабль «Индевр» (endeavour по-английски — энергичная попытка) с семью астронавтами на борту отправился спасать «Хаббл». В состав экипажа вошли наиболее опытные астронавты, в том числе женщина, Кэтрин Торнтон, для которой это был уже третий полет (остальные члены экипажа, кроме одного, также летали по нескольку раз). Они репетировали ремонт телескопа в течение десяти месяцев, работая по 70 часов в неделю.

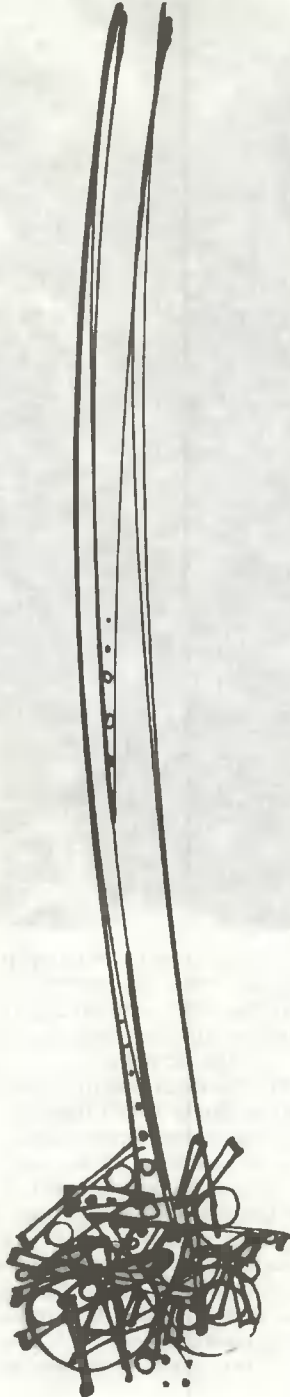
За 12 дней полета намеченная программа работ, которая,

помимо замены оптики двух основных приборов, включала еще ремонт системы гироскопов, панелей энергопитания, замену деталей компьютеров и др., была полностью выполнена. Астронавты пять раз выходили в открытый космос, «плавая» вокруг телескопа высотой с четырехэтажный дом; в общей сложности они провели в открытом космосе более 35 человеко-часов.

Весь научный мир с нетерпением ждал результатов космической операции, и уже через несколько дней все смогли вздохнуть с облегчением: были получены снимки, показавшие, что телескоп заработал на полную мощь (см. рис.2). Теперь он дает уникальные по качеству изображения объектов, как удаленных на миллиарды световых лет, так и находящихся в пределах Солнечной системы — два из них мы приводим (рис.3 и 4).

Творение рук человеческих продолжает свою благородную миссию в космосе, снабжая землю информацией, недоступной со дна нашего воздушного океана.

Звезда-фонтан



Пульсары, квазары, взрывающиеся галактики... Об этих загадочных объектах написано уже немало популярных статей. А вот о недавно открытой звезде SS433 в созвездии Орла знает лишь узкий круг специалистов, хотя происходящие на ней явления заслуживают внимания широкой научной общественности.

Дело в том, что эта звезда испускает узкие струи газообразного водорода, имеющего фантастически большую скорость — более четверти скорости света. Но энергия хаотического, теплового движения этого газа примерно в 10 миллионов раз меньше скорости направленного движения.

Все мы видели кадры кинохроники, показывающие старт ракеты. Из сопла ее двигателя бьет огненная газовая струя. Но если бы существовал ракетный двигатель, в котором газ ускорялся бы так же, как и звездой SS433, то мы могли бы стоять рядом с такой ракетой, наслаждаясь прохладой. Потому что вся энергия шла бы только на ускорение газа, а не на его нагрев.

Что сегодня известно о звезде SS433? Это, собственно, не просто звезда, а система, состоящая из двух звезд. Одна из них — «нормальная», рыхлая звезда с массой порядка 10—20 масс Солнца, температурой поверхности около 20 тысяч градусов и радиусом 20 миллионов километров. Но ее плотный спутник — загадочное небесное тело, испускающее вдоль оси своего вращения две газовые струи, расхождение которых не превышает 3—4 угловых градуса.

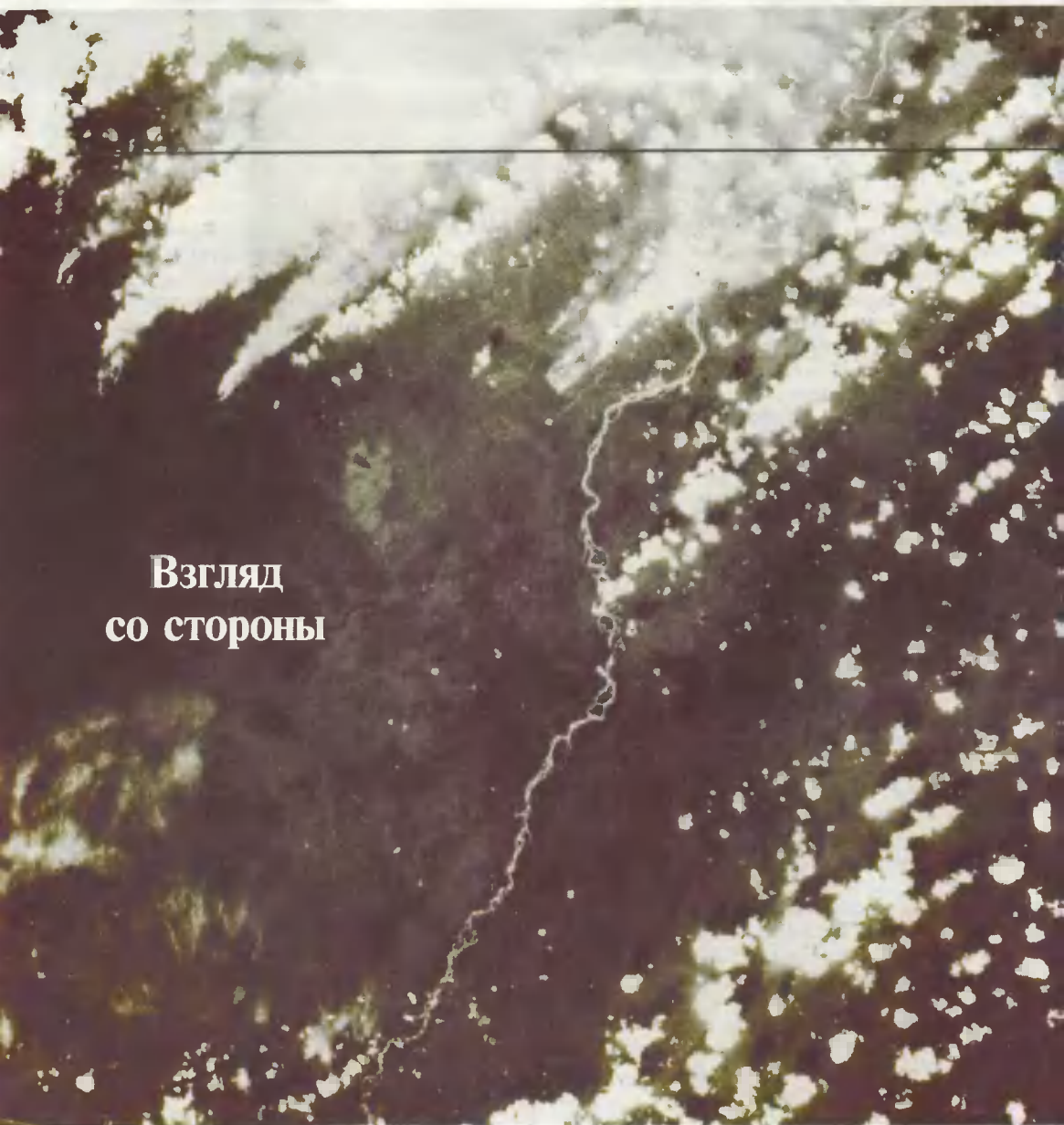
В связи в этом возникает три весьма серьезных вопроса. Откуда берется энергия, сообщаящая молекулам водорода столь большую скорость? Почему газовые струи такие уз-

кие? И, главное, каким образом звезда ускоряет не заряженные частицы, а электронейтральные атомы?

На первый вопрос можно дать такой ответ. Если две звезды расположены сравнительно близко друг от друга, то более плотная звезда своим мощным гравитационным полем втягивает в себя вещество более рыхлой соседки. Падая, частицы вещества приобретают большую скорость и большую энергию. Считалось, что в результате этого процесса должна образоваться «черная дыра», не выпускающая за свои пределы ни вещество, ни энергию. Однако тщательно выполненные расчеты показывают, что на завершающей стадии жизни звезды-захватчика в ней возникают пульсации, сопровождающиеся колебаниями напряженности гравитационного поля.

Каким же образом энергия пульсаций хотя бы частично превращается в энергию тонких струй электронейтрального газа? Вообще говоря, электронейтральные, но проводящие тела могут ускоряться давлением магнитного поля. Однако при этом возникают токи, и вещество все-таки нагревается. Кроме того, маловероятно, чтобы под действием магнитного поля могли сформироваться столь тонкие струи вещества. Поэтому остается лишь предположить, что в звезде SS433 электрически нейтральное вещество ускоряется без нагрева именно переменным гравитационным полем. А если звезда вращается, то условия, необходимые для ускорения нейтральной материи, выполняются только около полюсов. Поэтому струи такие узкие и вырываются только вдоль оси вращения.

Доктор
физико-математических наук
М.Е. ГЕРЦЕНШТЕЙН

An aerial photograph of a dense forest. A bright, jagged lightning bolt strikes down from the upper right towards the center of the image, illuminating the surrounding trees. The forest is a mix of dark green and lighter, sun-dappled areas.

Взгляд со стороны

Мы уже привыкли к запускам космических кораблей с космонавтами, метеоспутников и спутников связи. В 80-е годы на орбиту впервые были выведены специализированные спутники со съемочной аппаратурой на борту. Геодезисты, географы, картографы, экологи начали работать с космическими изображениями земной поверхности.

Понятно, что обзорность космических снимков не имеет себе равных. Одновременное наблюдение таких огромных пространств предоставля-

ет качественно новую информацию, позволяя видеть общую картину, например, атмосферного загрязнения в масштабах региона.

Из космоса мы получаем изображения трех типов: фотографические, телевизионные и сканерные. Фотографические изображения значительно уступают сканерным и телевизионным в оперативности. Спутники сбрасывают на Землю капсулы с отснятой пленкой; капсулу надо отыскать, пленку проявить... Однако фотоизображения облада-

ют наилучшим разрешением. На них можно распознавать объекты величиной до 2—5 м! На рис.1, например, отчетливо видно не только русло Амура, но и автомобильные дороги. Уже сегодня можно получить изображения с разрешением 0,5—1,0 м и меньше.

Еще одно важное преимущество космической съемки — высокая повторяемость. Аэрофотосъемка требует больших финансовых затрат, поэтому производится эпизодически и



2

3



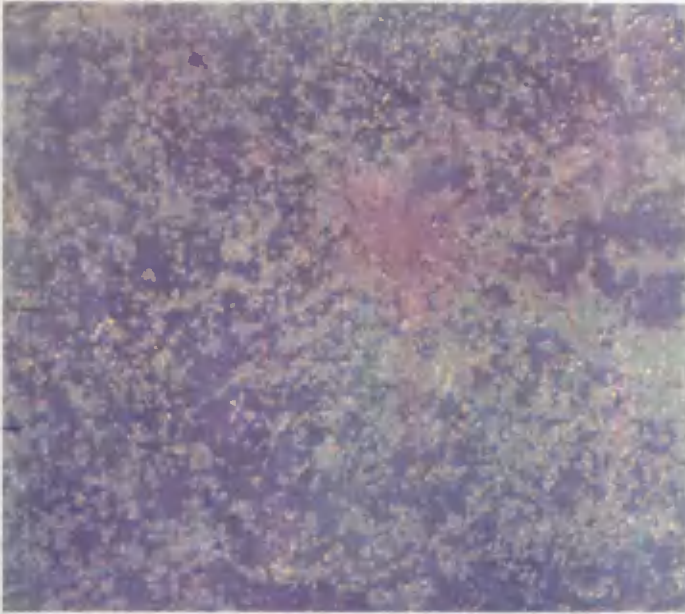


4



5 на малых площадях. Повторные съемки одного и того же участка делают лишь в исключительных случаях. С другой стороны, интервал между космическими снимками может составлять от нескольких часов до 7—10 суток. Это позволяет подробно отслеживать многие природные процессы — такие, как эрозия, оползни, а также газовые выбросы из труб, промышленные стоки, пожары... На том же фотоизображении бассейна реки Амур (рис.1) видны очаги пожаров в тайге и шлейфы дыма. А на рис.2 показан фрагмент Черноморского побережья. Естественное замутнение морской воды, вызванное речными наносами и волнением, также хорошо заметно с орбиты (это светлые участки у берега).

Объем и детальность информации, которую несет космическое изображение, зависят не только от масштаба и разрешающей способности, но и от спектрального диапазо-



6

на. Космические съемки ведут в различных зонах спектра электромагнитного излучения: ультрафиолетовой, видимой, ближней и дальней инфракрасной, высокочастотной (радиолокационной) и др.

Наряду с панхроматическими (охватывающими весь видимый диапазон оптического спектра) изображениями получают также изображения в отдельных зонах оптического спектра и в инфракрасной его части. Каждая из зон спектра несет свою информацию. Так, на рис. 3 — сделанный в голубой зоне спектра снимок озер Сасыкколь и Алаколь, к востоку от Балхаша. Ясно виден подводный рельеф Алаколя и ровное дно Сасыкколя. Различным глубинам соответствуют разные оттенки синего, которые сглаживаются при съемке в других спектральных зонах. В красной и ближней инфракрасной части спектра лучше выражены водная поверхность и увлажненность почв: на рис.4 вода, поглощающая инфракрасное (тепло-

вое) излучение, выглядит черной. Четко очерчены береговые линии озер, в виде черных пятен проявляются места подтоплений на почве, незаметные на других снимках.

Синтезированные снимки создают наложением двух и более изображений, полученных в разных зонах спектра или с использованием различных комбинаций цветовых фильтров. Число возможных сочетаний очень велико: в процессе работы обычно просматривают десятки синтезированных изображений. Подбирают наиболее четкие изображения исследуемых объектов; нередко при этом выявляется совершенно новая информация. На рис.5 — изображение тех же озер, полученное путем синтеза трех снимков, в спектральных диапазонах 0,5—0,6 мкм (зеленый), 0,6—0,7 мкм (красный) и 0,8—0,9 мкм (ближний инфракрасный). Фантастически цветами, от малинового до черного, отчетливо обозначился подводный рельеф.

Растительность (здесь она такая же зеленая, как и на самом деле) тоже приобрела четкие границы. Светлые пятна на почве, повторяющие очертания Алаколя, — засоления. Подобным образом определяются также ареалы загрязнения воздуха и воды или углеводородные геохимические аномалии, связанные с месторождениями горючего газа и нефти.

Кроме черно-белых и синтезированных изображений широко используют спектрально-нальные изображения поверхности Земли, полученные в искусственных (условных) цветах. В этом случае изображение фиксируется на специальной многослойной пленке. Каждый чувствительный слой (обычно их два или три) воспринимает излучение с определенной длиной волны. В частности, для отображения растительного покрова (или его отсутствия) применяют двухслойную пленку с максимальной чувствительностью к зеленому и красному цветам. На таком снимке (рис.6) также прекрасно видно техногенное загрязнение приземных слоев атмосферы над Москвой и вдоль автомагистралей. Чем насыщеннее коричневый цвет, тем больше загрязнен воздух... Бирюзовые и светлые тона — поля, а темно-зеленые — леса: более темные оттенки связаны с преобладанием хвойных деревьев.

Вот, значит, как мы выглядим со стороны. Чего доброго, коричневые пятна на лице Земли компрометируют нас перед братьями по разуму. И даже если они не смотрят — все равно стыдно...

*Профессор А.Т.ЗВЕРЕВ,
профессор
В.А.МАЛИННИКОВ,
Московский государственный
университет геодезии
и картографии (МИИГАиК)*

Царский выбор на рынке невест

В генеральную стратегию выживания и благополучия любого вида всегда заложено стремление к свободному скрещиванию, или панмиксии, то есть к тому, чтобы в конце концов популяция состояла из случайным образом (свободно) образовавшихся брачных пар. Иными словами, для каждой особи в популяции выбор брачного партнера должен быть равновероятен, и никакого предпочтения в выборе партнера по каким-либо признакам не существует. Подобная видовая стратегия направлена на максимальную комбинаторику генов от поколения к поколению — к тому, чтобы в результате частоты генов оставались более или менее постоянными. А это постоянство есть залог того, что вид (или его часть — популяция) сохраняет все основные признаки, необходимые и достаточные для адаптации, выживания и, главное, — для воспроизводства такого же адаптированного и воспроизводящего потомства. Обыденно говоря, потомок, родившийся от такого свободного, случайного (мы еще употребляем слово — смешанного) брака, имеет повышенные шансы быть наиболее приспособленным.

Однако описанная ситуация — полностью панмиксная популяция — идеал. А идеал для того и существует, чтобы к нему стремиться. И надо сказать, в живой природе такое стремление осуществляется вполне успешно (иначе нас с вами просто не было бы как вида), хотя, как вы понимаете, стремление к цели еще не означает того, что цель будет окончательно достигнута. Почему? Да потому, что в этой великой игре заданы определенные ограничения. И вовсе не парадокс, что некоторые из этих ограничений тоже, как и стрем-



ление к панмиксии, направлены на дальнейшее благополучие вида.

О чем же конкретно речь? А речь о так называемой ассортативности — отклонении от свободного скрещивания из-за существующего внутри вида определенного предпочтения в выборе брачного партнера. Примерам — несть числа. Скажем, самка наблюдает за турнирной схваткой токующих самцов и, естественно, выбирает победителя: от него родится более сильное и жизнеспособное потомство (по сути, нечто сходное — рыцарские турниры средневековья). Стало быть, здесь — ассортативность по признакам физической силы и выносливости, а это у большинства видов — главное, и не стоит объяснять почему. Подобный выбор — точнее, подбор — брачного партнера происходит исключительно на инстинктивном уровне, то есть определен генетической программой. Но вот у человека...

У человека, наделенного не только нормальными животными инстинктами, но еще



и душой, ассортативность, предпочтение в выборе партнера (и не всегда только для брака, но этого касаться не будем) осуществляется по целой гамме признаков — кстати, не во всех случаях объяснимых. Ну, скажем, если прекрасная дама предпочитает разделить ложе с рыцарем-победителем, это вполне понятно. А вот почему рыжеволосые предпочитают рыжеволосых (что известно) или мужчина-брюнет испытывает влечение исключительно к брюнеткам? Конечно, тут можно строить всяческие догадки, но единственно верного ответа нет. Причем сразу условимся, что речь не идет о выборе вынужденном, связанном, например, с территориальным ограничением, когда в какой-то изолированной местности проживают одни брюнеты и встретить блондинку просто невозможно. Нет, мы говорим именно о предпочтительном выборе, то есть о том случае, когда человек имеет возможность выбирать. Понятно: если есть рынок — следовательно, разнообразие, — то можно сделать

свой выбор. Нет рынка, нет и выбора; бери только то одно, что есть.

Да, самое прекрасное, но одновременно мучительное, что дала природа человеку, — это именно свобода выбора. Удивительно, но и эта свобода тоже в основном детерминирована генетически. Ведь почти никто из нас не ведает, что когда мы всерьез выбираем себе женщину (если в юности — девушку), то, по сути, речь идет о невыводимом в сознание принципе: «Я хочу, чтобы мои дети родились от нее». Почему именно от нее? Другие, что, хуже? Хуже... для конкретного меня. Оказывается, она, эта девушка, соответствует моему эталону красоты и привлекательности (читай: похожа на мою маму, ибо именно этот образ запечатлен с детства как эталон женской красоты; стало быть, тут — предпочтение по физически сходным признакам). Далее: она, моя девушка, смотрит на мир теми же глазами, что и я, у нас общие духовные ценности (конечно, если я не ошибся в выборе, поскольку еще юн и плохо разбираюсь в женщинах; но если не ошибся, то речь идет о предпочтении духовно родственного психотипа, а это — еще один признак ассортативности). Итак, вполне достаточно. Вполне достаточно для того, чтобы эта родная душа воспроизвела потомка, который будет в существенно большей мере походить на нас физически и психически, чем если бы я выбрал себе другую, которая «хуже».

Хорошо это или плохо — и не с точки зрения лично моей, родительской, а с позиций вида? Отвечаю: не хорошо и не плохо (это нравственная, этическая шкала оценок, а не биологическая, эволюционная), а нормально. Нормально, однако лишь в такой ситуации, когда подобная или какая-то иная форма ассортативности не превышает в совокупности определенного предела для популяции. То есть свободное, «слепое» скрещивание, ведущее к панмиксии, с одной стороны, и предпочтительное, ограничивающее панмиксию, скрещивание, с другой стороны, обязаны быть довольно жестко соотношенными, и ассортативность не должна превышать определенного предела. В человеческой популяции для сохранения ее прогрессивной эволюции нужны все — воины и поэты, рационалисты и романтики, созидатели исключительно материального и исключительно духовного, однако пропорция первых и вторых должна оставаться более или менее постоянной и,

нравится это кому-то или нет, частота первых значительно превышает частоту вторых. Таков закон выживания вида. Закон популяционной генетики человека.

Но это — общие положения. А я — о частности, конкретно той, по поводу которой сказал выше: ассортативность, основанная именно на предпочтительном выборе брачного партнера, бывает направлена и на максимальную приспособленность потомства, а то и всей популяции.

Не удивляйтесь: опорой моих доказательств будет Пушкин, его «Сказка о царе Салтане».

Начнем с самого начала, с хрестоматийных, всем известных строк:

Три девицы под окном
Пряли поздно вечерком.
«Кабы я была царица, —
Говорит одна девица, —
То на весь крещеный мир
Приготовила б я пир».

Итак, нам (а точнее, царю, который вскоре выступит на сцену) излагают брачную программу номер один, причем не всю программу, но, что крайне важно, ее доминирующую установку. В чем же состоит эта установка для потенциального венценосного жениха? Да в возможности последующего разорения! Пир на весь мир (мир не только домашний, а — именно весь, христианский), гульба, утехы, массовое обжорство, развлечения — и естественно, за счет не жены, а государственной казны... Читатель понимает, конечно, что это — метафора, но, по сути, такую юную даму можно охарактеризовать как потенциальную растратчицу. Скажем так: она — Разорительница.

Брачная программа номер два:

«Кабы я была царица, —
Говорит ее сестрица, —
То на весь бы мир одна
Наткала я полотна».

Ну, а что выступает доминантой здесь? Некая экономическая, конкретно — текстильная, революция. Заполонить весь мировой рынок ткацкой продукцией, причем однородной, использовав для этого весь наличный торговый флот Салтана. А как же возить за моря другие товары? Да и будет ли спрос на такое количество полотна вообще? Короче говоря, не исключено, что подобная экономическая авантюра обернется не только экономическим, но и политическим крахом державы... Опять же метафора, но поскольку

главный, доминирующий пункт программы, причем программы в деле исключительно, первостепенно важном (замуж за царя!), — это и есть в данном случае определяющая установка личности, то мы вправе думать, что перед нами (и царем) — женщина, склонная к сверхценным идеям, причем вряд ли адекватным реальной действительности. Назовем ее — Авантюристка.

И наконец, брачная программа номер три:

Кабы я была царица, —
Третья молвила сестрица, —
Я б для батюшки-царя
Родила богатыря.

Сразу замечу: эта юная дева у Пушкина *молвит*, в то время как предыдущие две, Расточительница и Авантюристка, *говорят*. То есть речь о скромности, доброжелательности, что выражено только одним точно найденным словом, а Пушкин, как известно, неточным или сверхдостаточным в творчестве не был — тем еще и велик. Впрочем, это — сопутствующая характеристика девушки, а главная — то есть опять же доминанта брачной программы — это осознанное желание продолжения рода, желание иметь ребенка, и не просто ребенка — богатыря. На Руси же, вспомним, богатырями называли не только физически одаренных, но и обязательно добродетельных, справедливых; это некий сплав физической и духовной красоты... Такова брачная программа у третьей девушки, причем программа осознанная и, как мы сейчас убедимся, абсолютно реальная. Назовем эту девушку — Продолжательница.

Итак, царь, подслушивающий разговор сестер, оказывается перед выбором. Он — на рынке невест, и перед ним три брачные программы. Какую из них он предпочтет? Решение мгновенное («Только вымолвить успела») и однозначное («Речь последней по всему / Полюбилася ему»). Царь выбирает третью программу — она ему полюбилась, повторим, *по всему* (опять всего лишь одно точное пушкинское слово!). По всему — то есть и по тому, что говорила третья сестра, и по тому, как она говорила («молвила»!). Ну, а две другие программы, в силу отмеченного нами выше, царь отверг, не исключено, на интуитивном уровне. Но так или иначе, выбор его оказался действительно царским.

Да, именно царским, потому что тут было, как говорится, стопроцентное попадание. Жена оказалась не только женщиной с «пра-

вильной» программой, но и удивительно физиологически полноценной. «И роды богатыря / Мне к исходу сентября», — заказывает Салтан (разговор, стало быть, происходил вскоре после Крещения), и «царица молодая, / Дела вдаль не отлагая, / С первой ночи понесла». С первой ночи — явление не столь частое, если учитывать естественный в девичьи годы физиологический, точнее, гормональный инфантилизм: как правило, в таком возрасте необходимо некоторое время, чтобы после начала интимных контактов гормональная система полностью стабилизировалась для осуществления зачатия. Ну, а далее царица рожает точно в срок (см. у Пушкина), и именно богатыря: «Сына Бог им дал в аршин». Аршин — это, если точно, 71,12 см, а рост новорожденного в среднем около 50 см. То есть первый по времени пункт своей программы — родить богатырских статей младенца — молодая царица выполняет на отлично.

Но богатырь (по Пушкину — «славный богатырь») — это, как мы знаем, не только физические стати, но еще непременно интеллектуальная и духовная одаренность. Давайте поглядим. Из-за злокозненного поведения сестричек (проявились-таки характеры!) молодая царица с сыном странствуют по морю в бочке, в которой ребенок растет не по дням, а по часам. Но вот, оказавшись на воле, после ряда сказочных чудес, сотворяемых Царевной-Лебедь, наш богатырь, князь Гвидон, начинает проявлять практическую сметку и достойные государственные навыки. Ну, то, что он разумно, добросердечно управляет дарованным ему княжеством, — это ясно. Однако он не просто хозяин, а, оказывается, еще и хозяйственник. Вот пример:

**Князь для белочки потом
Выстроил хрустальный дом,
Караул к нему приставил
И притом дьяка заставил
Строгий счет орехам весть.
Князю прибыль, белке честь.**

Заметим: прибыль! А казалось бы, всего-то потешная игрушка — белочка. Но и из нее извлекается выгода, причем, как становится ясно еще через пару страниц, выгода государственная:

**Из скорлупок льют монету
Да пускают в ход по свету...**

Вот так: не просто князь, а прямо-таки «глубокий эконо́м»! А результат подобной деятельности —

**Все в том острове богаты,
Изоб нет, везде палаты...**

Это и есть экономическое процветание: богатый народ — богатое государство. Конечно, перед нами монархия, может быть, даже абсолютная, но Пушкин рисует нам просвещенный абсолютизм.

Да, всем хорош Гвидон, но, оказывается, есть в нем еще одно свойство, которое, полагаю, составляет главное его достоинство (речь опять же о доминанте). Нежно и уважительно любя мать-царицу, которую несправедливо отринул его отец Салтан, Гвидон делает все возможное, чтобы объединить родителей и таким образом восстановить семью. Желание достойное и в принципе понятное (хотя для государственных наследников не очень-то типичное), но вся штука в том, как тонко, тактично, дипломатично Гвидон достигает этой цели. Перечитайте — убедитесь.

Вот что значит в данном случае «славный богатырь»! Сильный, умный, благородный, тактичный, дипломатичный. Незаурядный государственный деятель. Муж, будущий отец. И — личность с обостренными родственными чувствами. То есть (вернемся к генетике) человек наиболее приспособленный... Идеал, спросите вы? Конечно: ведь перед нами — литература, тем более — сказка; в ней всегда идеал — то, к чему следует стремиться. Вот Пушкин нам его и задал. Задал, указав, какой выбор мы должны делать на рынке невест, чтобы наш потомок хоть в чем-то походил на Гвидона.

Выбирайте вот такую девушку. Да, среди женской половины рода человеческого их принципиально три — три типажа: Расточительница, Авантюристка и Продолжательница. Ясно, что это разделение условное и первые две дамы тоже, как правило, воспроизводят потомство. Но я — о последней. Выбирайте такую вот девушку. Не столь важно, брюнетка они или блондинка, худенькая или пухленькая. Важно, чтобы изначально она слышала в себе женщину — Продолжательницу. Это — ваш царский выбор.

Ну, а что до нашего великого поэта, то вот вопрос и вот ответ. Господи, сколько же можно находить истину — даже, как мы сейчас убедились, биологическую — у Пушкина?

Всегда.

Борис ГОРЗЕВ



Этюд, с которым мы знакомим читателей, представляет собой извлечение из труда В.П.Эфроимсона «Генетика этики и эстетики», в настоящее время подготавливаемого к выходу в свет в Санкт-Петербурге под редакцией доктора биологических наук М.Д.Голубовского. Читатели «Химии и жизни» найдут здесь дальнейшее развитие идей, напечатанных В.П.Эфроимсоном в очерке «Генетика этики», который наш журнал опубликовал в 1993 году (№ 5, 6).

Бессмертная птица наследственности

В. П. ЭФРОИМСОН

*Наследственность бессмертной
птицей
Влюбленным на плечи садится
И осеняет их крылом.*

В. Шефнер

*Мужчина помнит трех женщин: первую,
последнюю и единственную.*

Р. Киплинг

Моногамная семья и чрезвычайно широкий круг связанных с ее поддержанием наследственных эмоций и влечений, в частности способность к индивидуальной любви, в значительной мере складывались в результате особой формы интенсивного естественного отбора. В условиях частого голода, холода, нападений хищников и врагов женщина и мужчина, разрушавшие или менявшие свою семью, значительно реже доводили свое потомство до половой зрелости и слабее передавали свои гены, чем мужчины и женщины с прочными семейными инстинктами. Отбор на поддержание инстинктов целостности семьи во все исторические времена, вероятно, шел с большой интенсивностью. Может быть, поэтому чрезвычайно многообразный комплекс эмоций, унаследованных нами от предков, нередко оказывается очень устойчивым к самым многообразным и убедительным «антимещанским» аргументам; может быть, поэтому вновь возрождается алогичное требование к партнеру: «все или ничего». Разумеется, не следует думать, что развертывание этой системы эмоций происходит независимо от окружающей среды, ее влияния, воспитания. Речь здесь идет именно о том, что эта унаследованная система создает восприимчивость к ряду этических положений, вносимых извне, восприимчивость нередко латентную, но возрождающуюся вновь и вновь в каждом поколении, с реализацией,

нередко поразительно устойчивой к средовым и внутренним (например, гормональным) детерминантам.

В эпоху группового брака люди жили столь разобщенными группами, что возбудители венерических болезней почти не могли адаптироваться к человеческому организму. Только много позднее, когда численность населения Земли стала исчисляться миллионами, возбудители сифилиса и гонореи получили возможность приспособиться к человеку и венерические болезни приобрели широкое распространение.

Вероятно, с этого времени стал усиливаться очень своеобразный естественный отбор на однолюбие, на способность к супружеской верности, на все эмоции, с этой верностью связанные.

Конечно, действовали и социальные факторы (передача наследства своим детям), направленные на установление женской верности, но наряду с ними действовал и естественный отбор.

Культ девственности, который иным представляется противоестественным и даже пережитком варварства, тоже, вероятно, относится к группе эмоций, мощно поддержанных естественным отбором. Необычайно сложные функции мозга постоянно модифицировались отбором, а однажды сложившиеся комплексы эмоций могли приобретать, помимо психической, и социальную кодификацию. Девственность служила не только некоторой гарантией отсутствия венерических заболеваний у вступающей в брак — она отчасти гарантировала и то, что девственница, став женой, уберется от внебрачных контактов. В меньшей мере, но по этой же причине, естественно возникали требования к сексуальной непорочности юношей.

Трудно представить себе, какую важную роль венерические болезни играли некогда в качестве фактора естественного отбора.

Заметим, кстати, что представление о заводе сифилиса из Америки неправильно. Сифилис имеет очень древнее афроевразийское происхождение. На основании данных изучения древних скелетов (D. Brothwell, 1970) показано, что сифилис возник вовсе не в Америке, а в Азии, притом более 2000 лет назад. Затем он распространился через Тихий океан на американский континент, а в западном направлении — на Европу — с расширением арабской империи. Предполагается, что

предком бледной спирохеты были трепоне-мы приматов и других животных, около 5000 лет назад начавшие «приспосабливаться» к человеку. Однако некоторые исследователи приходят к выводу, что происхождение сифилиса несравненно древнее — вероятно, он был уже у неандертальцев. Трудно представить себе мощность этого фактора отбора, если он начал действовать уже тогда. В прошлом, в предысторическую эпоху, когда каждый внебрачный контакт был связан со значительным риском венерического заболевания и существовали лишь малоэффективные средства лечения, гонорея, вероятно, даже в большей мере, чем сифилис, устраняла из человеческого генофонда наследственные факторы сексуальных излеществ. Если воспаление мочевого канала не приводило мужчину к бесплодию, то эта болезнь резко снижала плодовитость женщины и, кроме того, нередко обрекала ее на рождение слепнувших от бленнореи детей.

Еще во времена второй мировой войны 17% населения Боснии и Герцеговины было заражено сифилисом, преимущественно бытовым и детским.

Провозглашенная церковью нерушимость брачных отношений в свое время властно диктовалась долгом по отношению к здоровью супругов и детей.

Разумеется, здесь имеются в виду эволюционно-генетическая и этическая стороны проблемы, а не церковные догмы, юридическое закрепление которых пришло в ясное противоречие с существом проблемы.

Эмоции моногамной любви, любви пожизненной, могут показаться противоестественными. Но тех, кто этими эмоциями не обладал хоть в малой степени, естественный отбор отметал беспощадно — разумеется, не потому, что они сами гибли, а потому, что оставляли мало потомства или вообще его не оставляли (еще вариант: оставляли потомство, зараженное внутриутробно).

Отсутствие соответствующих эмоций жестоко каралось из поколения в поколение естественным отбором, ибо венерическое заболевание обрекало на полное или частичное бесплодие. Трудно сказать, что возникло раньше: легенды, саги о верности и любви, не знающей препятствий, религиозные табу или те эмоции, которым они соответствовали. Но и эмоции, и соблюдение запретов поддерживались естественным отбором. Если до

сих пор не догадывались о том, что именно венерические болезни как фактор отбора существенно перестраивали генофонд психических свойств человека, то это связано с недоразумением: ни сифилис, ни гонорея не летальны, а то, что отбор в данном случае определялся не летальностью болезни, а ее влиянием на эффективную плодовитость, недостаточно осознавалось.

Но даже независимо от венерических болезней победителем с эволюционной точки зрения, то есть распространителем своих генов, не всегда бывала мохнатая полуобезьяна или ревнивый владелец гарема, или белокурая бестия, которая владела всеми молодыми женщинами племени, а мужчин калечила или оставляла им только старух. И сама бестия, и ее племя, и ее потомство оказывались, вероятно, очень недолговечными, становясь одним из бесчисленных тупиков эволюции: бестия не могла сохранить потомков так, как это мог бы сделать коллектив самцов.

С эволюционной точки зрения победителями оказываются народы или группы, устойчиво плодовитые. Если говорить о феодальном или капиталистическом обществе, то там эволюционно побеждают отнюдь не феодалы или бизнесмены, не желающие дробить капиталы между тремя-пятью наследниками и поэтому придерживающиеся системы одного наследника, стремясь поднять его еще на одну-две ступеньки по социальной лестнице. Наоборот, эволюционно побеждают, например, сектанты — старозаветные амиши, имеющие по 10—12 детей. Порхающий Дон Жуан и честолюбивые дельцы оставили гораздо меньше детей, чем домовитый, чадолюбивый крестьянин. Приведем свидетельство Н.Гумилева («Дон-Жуан»):

Моя мечта надменна и проста:
Схватить весло, поставить ногу в стремя
И обмануть медлительное время,
Всегда лобзая новые уста.<...>
И лишь когда среди оргии победной
Я вдруг опомнюсь, как лунатик бледный,
Испуганный в тиши своих путей,
Я вспоминаю, что, неужный атом,
Я не имел от женщины детей
И никогда не звал мужчину братом.

Потеряли значение религиозные догмы, нормирующие сексуальные контакты. Женщины перестали опасаться, что случайная связь оставит им бремя безотцовского ребенка. Почти исчезли венерические болезни,

которые тысячелетиями проверяли людей на сексуальную стойкость. Но у юношей и девушек, мужчин и женщин сохраняется мечта о единственной и вечной любви, вопреки всем бесчисленным, беззаботным удовольствиям, которые обещают ныне безопасные мимолетные связи. Фактор отбора исчез, но сохранились и еще долго сохранятся гены, некогда распространенные естественным отбором, сохранились порождаемые ими системы эмоций и влечений и порождаемая ими восприимчивость к идеалам.

Конечно, очень грустно сознавать, что наши высшие поэтические идеалы вечной любви частично порождены такими низменными, прозаическими причинами, как бесплодие и отбор, вызванный венерическими болезнями. Но и здесь закономерность самодвижения системы на основе заложенных в ней противоречий, к счастью, объясняет нам то, что никак не укладывается в рамки примитивного антиисторического мировоззрения.

Может быть, обидно, жестоко то, что эмоции и идеалы супружеской верности, преданности, вечной любви к своим детям и их матерям выкованы гибелью миллионов, десятков миллионов, сотен миллионов тех детей, родители которых не обладали этими этическими эмоциями в достаточной степени. Но природа беспощадна и щедра, предельно неэкономна, она оставляет из миллионов икринок только несколько рыб, она заставляла женщин рожать по 15—20 детей и оставляла в живых только двоих. Вернее, она начисто выметала в каждом поколении потомство большинства семей и продолжала род за счет немногих; она постоянно производила жестокий индивидуальный, межсемейный и межгрупповой отбор. Если еще четверть века назад дарвинисты высчитывали шансы и темпы победы наследственного изменения, повышавшего вероятность выживания на доли процента, то теперь генетика человека установила, что в действительности отбор работал гораздо интенсивнее, и известны биохимические мутации, на 20—30% повышавшие шансы выжить. Наследственные эмоции, соединившие прочно отца и мать с детьми, которые без отца и без матери теряли шансы дожить до самостоятельности, — эти эмоции, однажды появившись, могли распространяться неуклонно, накладываясь одна на другую и создавая для женщин и муж-

чин такие западни, из которых они уже не могли выбраться.

Насколько глубоко даже рафинированный скептик-интеллигент, в частности зарубежный, признает существование этого этического кода, который требует лишь внешнего стимула для своего полного развертывания, ясно показывает созданная в 30-х годах утопия-пародия Олдоса Хаксли «Бравый новый мир». В этом мире у Хаксли все разложено по полочкам и кастам и все довольно — брак, материнство и деторождение давно забыты. Человечество воспроизводится заводским методом, путем извлечения из яичников созревающих яйцеклеток, их оплодотворения и выращивания в искусственной среде. При этом из оплодотворенной яйцеклетки методом индуцированного почкования получают от 8 до 96 генетически идентичных (одной-цевых) зародышей. У большей части таких групп еще в эмбриогенезе задерживают ту или иную сторону физического и умственного развития, и в результате получают касты физически или умственно ограниченных слуг, предназначенных для выполнения какой-либо функции. Часть этих каст — слабоумные, полудиоты, часть — дебилы или полудебилы. Лишь немногие умственно полноценны. Но все очень счастливы: с раннего детства им внушают любовь к своей касте, умеренное пренебрежение к остальным, внушают и соответствующие кастовые идеалы, а всякое недовольство погашается таблетками счастливого настроения или наркотическими веществами, однако без вреда для здоровья. Секс — абсолютно свободен, все для всех, партнеры сходятся на ночь, неделю, месяц. Более длительная связь считается позорительной и нежелательной, а противозачаточные средства, употреблению которых тоже обучают, обязательны; автоматизм их применения исключает зачатие.

Примитивные эмоции сохранились там только в резервациях, где за проволокой под током высокого напряжения живут нищие, полуголодные дикари. И вот в такую резервацию один из высших администраторов забрасывает все же как-то забеременевшую от него женщину средней касты. Она рождает ребенка, спивается, опускается, но успевает обучить своего красавца сына грамоте, и он, уже юношей, прочитывает томик Шекспира. Неожиданно в резервацию с ее грязными, швивыми женщинами прибывает один уче-

ный класса альфа, высшей касты, со своей ослепительно красивой подружкой касты бета — интеллектом чуть пониже; они забирают юношу с собой в свой сверхцивилизированный мир. Юноша, разумеется, влюбляется в красавицу, он даже догадывается, что она доступна, догадывается, что и он ей очень нравится. Но когда она зовет его к себе, он отказывается прийти, потому что хочет любить ее именно как боготворимое, высшее существо.

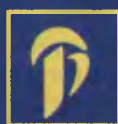
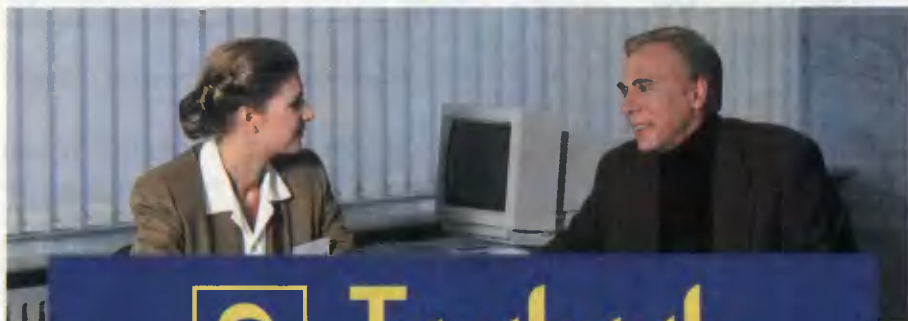
Дремлющий этический генотип пробужден томиком Шекспира.

Если бы автором «Бравого нового мира» был моралист христианского или иного толка, то это поэтическое возрождение романтической любви можно было бы преспокойно отнести на счет тенденциозности автора. Но Хаксли скорее скептик и уж отнюдь не сторонник идеализации человеческой природы. Поэтому его видению дикаря, который влюбляется с искренностью и самоотречением Ромео, можно верить как художественному прозрению.

На всем протяжении эволюции животного мира естественный отбор обставлял половое влечение эмоциями огромной, неудержимой силы. Единственное назначение этих эмоций, столь мощно развитых, — обеспечить появление потомства. Но мыши, крысы, кролики рожают много десятков детенышей, и гибель большинства из них вовсе не устраняет родительские генотипы из воспроизводства. А вот потенциал размножения человека, обделенного физическими средствами обороны и бегства, гораздо более низок, тогда как стадия беспомощности потомства все удлинялась и удлинялась. Конечно, обучение входит в жизненный путь любого млекопитающего, и, например, узнавание среды свойственно каждому животному, а человеку в особенности. Но если природа ухитрилась создать бесконечно сложные механизмы полового влечения, то с какого-то этапа эволюции наших предков решающую роль стала играть не физиология оплодотворения и беременности, а вопрос выживания потомства, его доживания до своего этапа воспроизводства, причем для этого требовалась помощь не только родителей, а всего коллектива. Поэтому естественный отбор, уже создав сложнейшую физиологию влечения, зачатия и вынашивания, мог со всей силой направиться на совершенствование комплекса инстинктов и эмоций индивидуальной любви и парного брака.

Неплохой иллюстрацией того, как естественный отбор шлифует эмоции, является эволюция чувства ревности, превосходно разработанная профессором Р.Л.Берг в работе, дерзко названной «Почему курица не ревнует» (1967). Дело, оказывается, в том, что помощь петуха вовсе не требуется для выращивания потомства. Цыплята всеядны, корм не надо доставлять издалека, с трудом добывая его. Птенцов много, клевать они начинают со дня вылупления. Поэтому инстинкты удержания при себе самца, инстинкты борьбы с соперниками не развиваются. Наоборот, у тех видов птиц, где самцу приходится добывать и приносить корм, где отец должен участвовать в выращивании птенцов, немногочисленных, беспомощных и долго неспособных самостоятельно собирать корм, — у таких видов развиты моногамный брак и территориальный инстинкт...

Мы не можем претендовать здесь на полное раскрытие биологических основ такого чувства, как любовь. Возникающие трудности почти беспредельны. Вот почти анекдотический пример, о котором поведал И.Забелин в книге «Человек и человечество» (М.: Сов. писатель, 1970, с.264): «Более десяти лет тому назад при подготовке к печати XXV тома БСЭ, который начинается словом «Лесничий» и заканчивается словом «Магнит», в самый разгар редакционной работы кто-то из сотрудников заметил, что в словнике пропущена статья «Любовь». Ввиду чрезвычайности происшествия крупные силы были немедленно брошены на изучение зарубежных энциклопедий, и выяснилось, что, за редким исключением, все они публикуют такую статью. Стало быть, неудобно уклоняться от этой темы и советскому справочнику. Статья была заказана крупному советскому психологу и написана им умно, взволнованно, с хорошим тактом. Дальнейшая ее судьба складывалась двояко. Во-первых, статья «подстошно» ходила в списках по редакции и ее с интересом читали, как говорится, и стар и млад. Во-вторых, статья медленно ползла вверх по начальственной лестнице и каждая следующая ступенька все трудней давалась ей... В конце концов — так я это себе представляю — вопрос был поставлен ребром: «А типична ли любовь для советского человека?» Судя по результатам, ответ был дан отрицательный. «Любовь» напрочь зарезали».



Торибанк

АБ «ТОРИБАНК» учрежден в 1991г. Генеральная лицензия ЦБ РФ №1638.
Уставный капитал 36,6 млрд рублей. Высшая категория надежности (группа
А1) по данным ИЦ «Рейтинг».

Предлагает частным вкладчикам

- Срочные счета на срок не менее 1 года с ежемесечной индексацией процентной ставки и ежемесечной выплатой процентов.
- Краткосрочные счета на срок 3 и 6 месяцев.
На вклады от 5 млн рублей проценты выплачиваются ежемесечно.
- Счета до востребования.

Минимальная сумма вклада на все виды рублевых счетов — 1 млн руб.

- Валютные счета в долларах США на срок от 3 до 12 месяцев.
Минимальная сумма вклада — 500 долларов США.
- Пластиковые карточки UNION CARD (рублевые и валютные).
- **Новый вид услуг** — продажу монет из драгоценных металлов.

Отделы по обслуживанию частных лиц:

Каланчевская ул., 29. Тел.: 262-79-30; Ленинский просп., 2/4. Тел.: 955-01-84
Земляной Вал ул., 23. Тел.: 917-33-89; Нагатинская ул., 2, стр. 1. Тел.: 111-15-04
Теерской бульвар, 17, стр. 7. Тел.: 203-07-31

Жизнь — разгадка пола или пол — разгадка жизни?

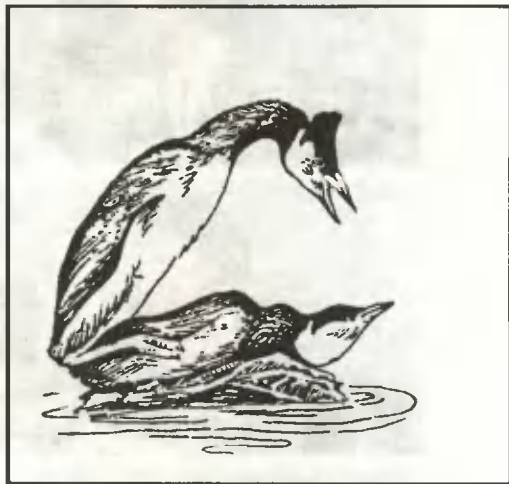
Член-корреспондент
Российской Академии естественных наук,
профессор В.Р.ДОЛЬНИК

СБЛИЖЕНИЕ ПАРТНЕРОВ

Почти все взрослые животные обычно избегают тесных контактов с другими взрослыми животными — они сохраняют между собой некоторую дистанцию, нарушение которой для особи неприятно, вызывает страх и приступ агрессивности.

Парное токование постепенно сокращает дистанцию, допуская тесный контакт. Очень разнообразное и изящное токовое поведение, как установили этологи, имеет в своей основе столкновение двух мотиваций: стремление к партнеру и боязни натолкнуться на отпор. Токуя, самец изображает то приближение, то удаление, то демонстрирует все свои украшения, то прячет их, то принимает позу угрозы, то позу подчинения. Самка моментально узнает эти позы и отвечает на них своими позами. Эта сверка инстинктивных программ и есть поведение по принципу «ключ — замок».

Реализация сходных программ у человека проявляется в заигрывании, особенно заметном у не очень воспитанных подростков: он как бы нападает на девушку — она как бы пугается, но не очень, он пытается прикоснуться к ней — она изображает удар, но не сильный, она бросается бежать (но не во всю прыть) — он догоняет и так далее. Быстрая смена настроений, чередования «да» (которые то «да», то «нет») с «нет» (которые то «нет», то «да») — образуют те «сладкие муки», которые особенно сильны в период первой влюбленности. Видите: эта буря эмоций у нас и животных сходна в своей основе.



1

Поза спаривания у серошеких поганок

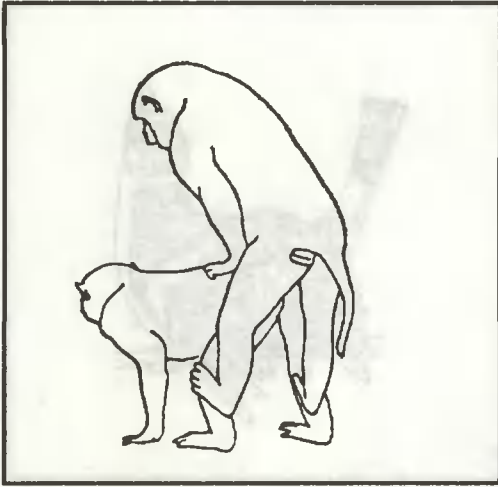
СПАРИВАНИЕ... В ТОМ ЧИСЛЕ БЫСТРОЕ

Половое поведение, если оно осуществлено благополучно, завершается спариванием, цель которого — оплодотворение. И на этом у огромного большинства видов «вся любовь» кончается. Самец утрачивает интерес к самке, а оплодотворенная самка не только утрачивает к нему интерес, но и под влиянием гормонов, изменяющих мотивацию поведения, реагирует на ухаживание очень агрессивно. Самки пауков и богомолов даже пытаются убить и съесть ставшего ненужным самца. Все предельно рационально и просто.

Но, как выясняется, у некоторых видов спаривание служит и иным целям, иногда довольно загадочным.

Обратимся к видам, сохраняющим пары для выращивания потомства. Самец и самка полевого воробья образуют устойчивую пару. К моменту спаривания они летят в группу воробьев и спариваются среди них. Сразу после этого самка принимает позу приглашения к спариванию еще несколько раз, и с ней спариваются другие самцы. А затем пара дружно летит домой. Кто наблюдал собачьи свадьбы, тот, возможно, видел, как сука после нескольких дней токования в стае с выбранным кобелем сначала подставляется ему, а затем — без всяких ритуалов — другим, только что отвергнутым кобелем. Чайки в гнездовой колонии образуют пары после долгого токования, но когда оно уже произошло, сам-

Окончание. Начало — в № 9.



2
 Поза спаривания у обезьян (макаки)

ка, сидя в гнезде, допускает спариваться с собой чужих самцов моментально и без всякого предварительного ухаживания.

Это открытое в последние годы *быстрое спаривание* пока не получило никакого объяснения. Оно совершенно лишает и самца, и самку возможности знать, кто отец их потомства. Самец полевого воробья не препятствует быстрому спариванию, самец чайки пытается вмешаться, но не успевает. При этом самцы обоих видов продолжают прекрасно заботиться о своей «неверной» самке.

Быстрое спаривание есть и у приматов, даже у тех видов, у которых самец убивает детеныша, если подозревает, что тот родился не от него. (Кстати, и люди — они то ли унаследовали от приматов, то ли выработали сами подобное безразличие мужчины к происхождению ребенка. В цивилизованном Риме ритуал признания ребенка отцом был еще столь силен, что, если отец не брал малыша публично на руки в знак признания, младенца могли отнести на Тарпейскую скалу.) Этнографы давно знают, что быстрое спаривание есть и среди людей. У многих народов описаны древние языческие праздники (например, Лиго у прибалтов), на время которых супружеские связи как бы отменяются, мужчины гоняются по лесу за женщинами, и какая кому попалась, та тому и досталась. Этнографы (возможно, не без оснований) считают эти праздники данью груп-

повому браку предков. Но так или иначе, цель быстрого спаривания не ясна ни у животных, ни у человека.

ПООЩРИТЕЛЬНОЕ СПАРИВАНИЕ

Более понятно, почему у многих заботящихся о потомстве видов существует поощрительное спаривание — избыточное по сравнению с необходимым для оплодотворения. Самки хищных птиц, как только образовалась пара, перестают охотиться и самец полностью обеспечивает пищей и ее, и потомство. Самка крупнее самца, всегда доминирует и поэтому имеет возможность на нем паразитировать. Если самец приносит добычу, самка с ним спаривается. Чем больше принесет, тем больше возможностей спариваться получит; ничего не принесет — ничего и не получит. Самка спаривается не по своей потребности, как у других видов: она умеет сдерживать ее, тем самым создавая для самца дефицит спариваний и используя их как поощрение. Неудивительно, что эти самки сохраняют столь ценную для них способность спариваться и после того, как отложат яйца и начнется их насиживание.

Поощрительное спаривание существует и у многих приматов (но не у человекообразных), особенно у видов, сексуальная система которых — групповой брак. В таких группах доминирование самца превращено в подчинение его тем самкам, с которыми он спаривается. Самец их кормит, и поэтому самка заинтересована удерживать самца спариваниями.

Поощрительное спаривание есть и у людей. Если вы изначально с этим не согласны, то вспомните о проституции. Она — всегда и повсюду, была и есть. Это не что иное, как спаривание женщины с безразличным для нее мужчиной за вознаграждение. Спаривание — взятка. К таким крайним формам способны немногие женщины, но в обычной супружеской жизни поощрительное спаривание применяют, пусть неосознанно, многие. Обратите внимание: мужчины неспособны к поощрительному спариванию, если женщина их не возбуждает. И неспособны потому, что у них нет соответствующей генетической программы. А вот у женщин эта программа есть, и она может проявиться так сильно, что поощрительное спаривание становится профессией, которую в шутку, но, как видите, не без оснований называют самой древней.

ЗАГАДКА ГИПЕРСЕКСУАЛЬНОСТИ

И все-таки у всех животных, кроме человека, самки способны к спариванию только в ограниченный период времени — либо лишь в момент овуляции, либо некоторое время после нее.

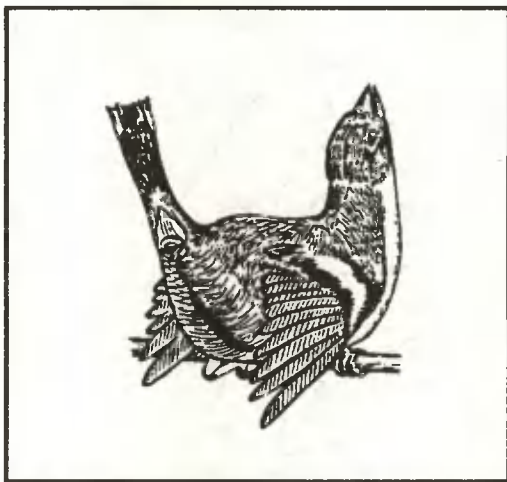
Чем больше мы узнаем о других видах, тем становится яснее, насколько уникальна непрерывная способность женщины к половым контактам, ее гиперсексуальность. Они возможны даже во время беременности и в период кормления молоком, когда в организме женщины совсем иная гормональная ситуация, иная мотивация — та, которая у других видов запирает половое поведение. Уникально у женщины и отсутствие внешних признаков овуляции.

Чтобы у непосредственных предков человека произошли столь глубокие изменения физиологии и поведения одного пола, должны были быть веские причины. Ч. Дарвин в книге «Происхождение человека и половой отбор» придавал очень большое значение действию полового отбора. Позднее многие ученые, изучавшие человека, стали эту форму отбора игнорировать. Но Дарвин, как известно, имеет одну особенность: его выводы обычно подтверждаются. И в свете современных данных мы должны признать, что «старик был опять прав». Человек в ходе своей эволюции прошел через период усиленного полового отбора. Ради чего?

НЕДОСТАВАВШИЕ ВЕРВЕТКИ

Зоологи, конечно, догадывались, ради чего у человека прошел половой отбор, но не было известно вида, на примере которого мы могли бы рассмотреть путь, приводящий к гиперсексуальности. И лишь несколько лет назад такой вид был наконец изучен.

Этот вид — мартышки верветки, живущие в групповом браке. У самок верветок овуляция происходит синхронно друг с другом один раз в год (в этом отношении они типичные нечеловекообразные обезьяны), но это событие у них, как и у женщин, внешне никак не проявляется, и верветки способны спариваться, начиная за два месяца до наступления овуляции и заканчивая второй половиной беременности (в этом отношении они опять-таки напоминают женщин; единственное отличие тут — верветки не могут спариваться, когда кормят молоком). За столь длинный период самка



3

Самка зяблика в весьма выразительной позе приглашения к спариванию (поза подставки)

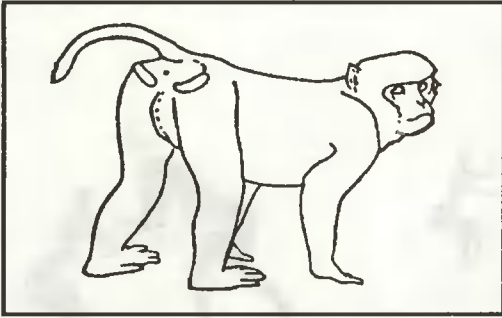
успевает спариться с 60% самцов в группе, и те, все как один, делятся с ней пищей, так как все это время находятся в том подчиненном положении, которое выше (см. предыдущую часть в № 9) мы назвали инверсией доминирования.

В этой системе чем гиперсексуальнее самка, тем дольше и от большего числа самцов она получает пищу для себя (и своих зародышей). Не зная сроков овуляции, все самцы данной самки считают ее детенышей своими. И если, например, один из отцов погибает или переходит в другую сексуальную группу, детеныш без отца не остается.

Итак, за счет (и с помощью) гиперсексуальности и скрытой (!) овуляции отбору удалось преодолеть у верветок столь типичный для приматов принцип полного доминирования самцов, растянуть время инверсии доминирования и в результате всего этого обеспечить надежную заботу о самке и ее детях. По мнению зоологов, подобное возникло у верветок из-за того, что они стали обитать в открытом ландшафте, где самке трудно добывать полноценную пищу в избытке.

БРАЧНЫЕ ОТНОШЕНИЯ У ПАВИАНОВ

Верветки — не предки человека, и их гиперсексуальность возникла параллельно с людской; в остальных отношениях группы верветок не похожи на человеческие. Этологи считают, что из современных обезьян — по



4

У обезьян поза подставки такая же, как у многих животных. У человека эта поза тоже действует, но в благовоспитанном обществе теперь не принята и подменяется другими. Например, женщина садится мужчине на колени, к нему спиной, и ее тело изгибается в форме позы подставки

структуре стада — на предков древнего человека наиболее походят по социальной организации павианы.

Павианы — тоже не прямые наши предки, но, как и человек, они перешли к жизни в открытых и полных хищников ландшафтах африканских саванн. Стадом в несколько десятков голов (взрослые и молодые самцы, самки и дети) командует на «коллегиальных» началах группа самых старших по возрасту самцов-иерархов (это и есть геронтократия). Остальные самцы соподчинены по этажам иерархической пирамиды согласно своим возрастам. Когда павианы проходят по опасной местности, ядро стада защищают боевые отряды самцов: арьергард, авангард и два боковых охранения. На отдыхе стадо перестраивается в обороняемый лагерь. Павианы, как и люди, способны вступить в бой с хищником, например леопардом, и убить его, погибая сами. Однако организация половой жизни у павианов мало чем напоминает человеческую. Самки не входят в самцовую систему иерархии, их собственная иерархия выражена слабее, они полностью подавлены самцами, которые их не кормят. Всех способных к спариванию самок (а они совсем не гиперсексуальны) самцы-иерархи держат рядом с собой, под надзором, не позволяя им спариваться с подчиненными самцами, а сами спариваются с ними, не проявляя инверсии и не ревнуя друг к другу.

БРАЧНЫЕ ОТНОШЕНИЯ У ЧЕЛОВЕКООБРАЗНЫХ

А как же наши ближайшие родичи? В семейном отношении они мало похожи на человека.

Орангутаны живут на деревьях, самцы не дерутся из-за самок и не заботятся ни о них, ни о детенышах, которые к четырем годам уходят в отдельные группы полувзрослых — в «банды».

Гориллы живут группами в лесу, на земле и деревьях, причем один из самцов полностью доминирует, хотя и позволяет подчиненным самцам спариваться с самками — то есть у них нет ревности. Самки совершенно подавлены самцами, которые перед ними не токуют и ни их, ни детенышей не кормят. Маленьких детенышей самцы от себя отгоняют, а трехлетних и старше, оставивших матерей, подпускают к себе.

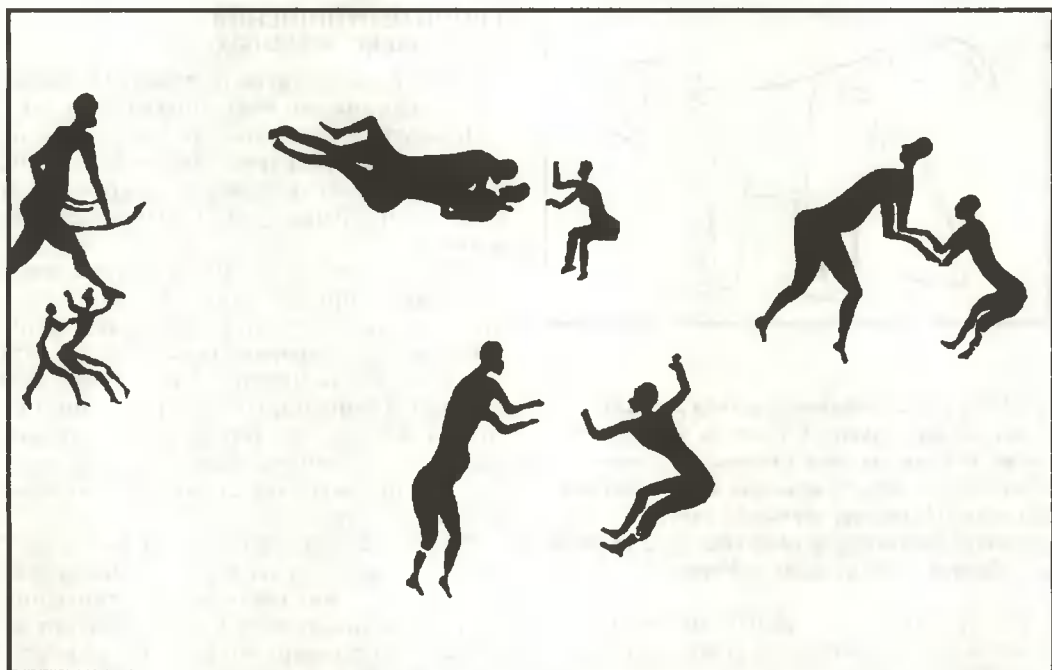
Шимпанзе живут в более открытом ландшафте и проводят на земле больше времени. Группы у них обширнее, а отношения теплее и разнообразнее. Самцы образуют не столь строгую иерархию, но самок не ревнуют, не токуют перед ними и не кормят. Заботиться о маленьком детеныше самке помогают ее сестры и старшие дочери.

Все человекообразные обезьяны спариваются редко, нерегулярно, они скорее гипосексуальны, чем гиперсексуальны. Неревнивы, а самки совершенно бесправны.

КОГДА-ТО НАШИ ЭВОЛЮЦИОННЫЕ ПУТИ РАЗОШЛИСЬ

В области сексуальных и брачных отношений человекообразные обезьяны явно ушли от общих с человеком предков своими особыми путями. И общее у них здесь с человеком — это наличие менструальных циклов, заменивших характерную для остальных приматов овуляцию раз в год.

Но вот у гиббонов, которые отделились от общего ствола предков несколько раньше, чем человекообразные, отношения семейные. Семья состоит из самца, одной-двух самок и детей. Подросших детей обоюбого пола изгоняют. В местах кормежки семьи объединяются в группы. Многие специалисты считают, что изначальная семейная структура у предков человека во времена древесного образа жизни была примерно такой же, как у гиббонов. И главный аргумент в пользу существования исходной моногамности — сохранение у человека инстинкта ревности,



5
Брачный ритуал у человека (наскальный рисунок в Сахаре). Древний художник разбил ритуал на пять этапов: первый — женщина (маленькая фигурка в центре сверху), хлопая в ладоши, привлекает внимание мужчины (он слева сверху, с луком); второй — мужчина приближается к женщине (в центре внизу); третий — погоня (две фигурки слева); четвертый — поимка (справа); пятый — спаривание (в центре сверху)

столь сильного, что не только мужчина, но и женщина способны даже на убийство. Этот инстинкт, как мы видели, ослаблен или даже отсутствует у обезьян с групповыми формами сексуальных отношений. В пользу некогда существовавшего среди дальних предков человека парного брака говорит и наличие у современных мужчин пусть слабой, но все же несомненной потребности заботиться о своей женщине и ее детях, чего начисто лишены человекообразные. Но вот что важно: если бы предки человека всегда так и оставались моногамами, то у них не возникло бы скрытой овуляции (в парном браке ее не от кого скрывать); не потребовалась бы инверсия доминирования перед спариванием; не существовало бы поощрительного спаривания и ни к

чему была бы перманентная готовность к нему. Все это нужно при групповом браке по типу верветок. Поэтому на каком-то этапе эволюции предки человека от моногамии свернули к групповому браку — с заботой прамужчин о праженщинах, и именно на этом этапе праженщины претерпели те серьезные, принципиальные эволюционные изменения, о которых мы говорили выше.

НАША ЭВОЛЮЦИЯ ШЛА ЗИГЗАГАМИ

Пока отдаленные предки человека жили, подобно гibbonам, на деревьях, враги были им не очень страшны и сочетание парных семей с групповым владением территорией соответствовало особенностям их среды обитания. Но когда они спустились на землю и начали осваивать открытые ландшафты, где много хищников, от которых некуда скрыться, их группы должны были сплотиться в оборонительную систему (как это по тем же причинам произошло у павианов и, в меньшей степени, у оставшихся под прикрытием деревьев шимпанзе и горилл). К тому же из-за перехода к питанию корневищами и семенами растений наши далекие предки утратили главное оборонительное оружие приматов — острые, выступающие клыки (такие клыки не позволяют челюстям делать боковые движе-

ния, которые нужны при перетирании твердых корневищ и семян). И вот тут — существенный момент: сохранение парных отношений полов в сплоченной, иерархически построенной социальной группе затруднено. Поэтому неудивительно, что и гориллы, и шимпанзе, и павианы перешли к «обобществлению» самок либо всеми самцами в группе, либо ее иерархами. Самцы при этом полностью подавили самок и не кормили ни их, ни их потомство, самки вполне справлялись с этим сами, благо основная пища человекообразных — побеги и листья — всегда в достатке.

Но это — гориллы, шимпанзе, павианы. А предки человека пошли несколько другим путем — к групповому браку с усилением участия самцов в заботе о самках и детях.

И тому были свои причины.

ДЕТИ — АХИЛЛЕСОВА ПЯТА ИНТЕЛЛЕКТУАЛОВ

Специализация в направлении использования интеллекта — как основы процветания вида — сопровождалась неизбежным удлинением периода обучения. Мало иметь большой мозг, его нужно еще заполнить знаниями, а делается это успешно только в период, пока в нем образуются новые структуры и связи, то есть в детстве, до наступления половой зрелости. Поэтому детство у человека, по сравнению с млекопитающими сходных размеров, чрезвычайно растянулось.

У всех приматов дети рождаются беспомощными — они неспособны самостоятельно передвигаться, медленно растут и долгое время висят на матери, крайне ее обременяя. Такова стратегия даже самых примитивных приматов. Более интеллектуальные человекообразные достигают самостоятельности не быстро — к 3—4 годам, а половозрелости — лишь к 6—10 годам. Человек же созревает в половом отношении еще медленнее, к 12—14 годам, и самостоятельным становится не раньше этого срока, а то и позже. И в течение всех этих лет ребенок менее самостоятелен, чем детеныш человекообразных, нуждается в заботе, опеке и обучении.

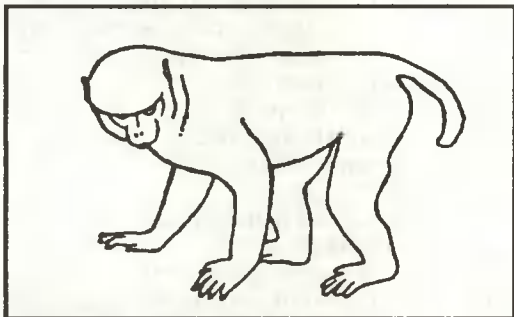
Чтобы человеческий род продолжался, «среднестатистическая» мать должна вырастить до самостоятельного возраста более двух детей, это как минимум. Скорее всего, у первобытной женщины, как и у человекообразных, ребенок рождался раз в 3—4 года. Чтобы дождаться, когда второй и третий ребенок

станут взрослыми, мать, по идее, должна была прожить после полового созревания еще 16—20 лет. А средняя продолжительность жизни человека была тогда около 25 лет — такая же, как у человекообразных. И в течение этого срока и у матери, и у отца шанс погибнуть был велик. Отсюда совершенно ясно, что в таких условиях парная семья становилась непригодной.

Конечно, можно привести следующий аргумент: у человека, как и у шимпанзе, проблема ранней смертности частично компенсируется за счет того, что заботиться о детях матери помогают ее сестры и старшие дочери. Девочкам присуща сильная инстинктивная потребность нянчить младших братьев и сестер. Если последних нет, девочки нянчат кукол, если нет кукол, девочки способны создать их сами. Однако подобная взаимопомощь на уровне одного пола не решает проблемы. Отягощенные большим количеством детей, матери могут добывать пищу только собирательством, и в основном растительную, что мы ясно видим на примере современных племен, ведущих такой образ жизни. Но вот в чем дело: мозг человека в процессе своего развития нуждается в белках животного происхождения, в том числе и в белках позвоночных животных. Без этого наступает так называемый алиментарный маразм — ребенок становится тупым, неспособным учиться. Животную же пищу могут догонять, ловить и убивать только не связанные детьми мужчины.

СДЕЛАТЬ ИЗ САМЦА ОТЦА — ДЕЛО ХИТРОЕ

Вот поэтому у предков человека выживание зависело от того, удастся ли заставить самцов заботиться о самках. Эту задачу, простую для других видов, в данном случае отбор решить было трудно: мешало очень далеко зашедшее у высших приматов доминирование самцов над самками. И видимо, отбор справился с такой головоломкой несколько экстравагантным путем, сходным с решением ее у верветок: используя врожденную инверсию доминирования перед спариванием как исходный плацдарм, он начал усиливать и продлевать ее, делая самку перманентно привлекательной для самца, способной к поощрительному спариванию. Если самке удавалось удержать около себя самца, ее дети выживали, если нет — погибали.



6

У обезьян провинившаяся перед доминантом особь (в том числе и мужского пола) принимает позу подчинения, которую легко спутать с позой подставки

ГРУППОВОЙ БРАК — НЕ ЛУЧШИЙ ВЫХОД, НО ВСЕ ЖЕ ВЫХОД ИЗ ТУПИКА

Взросшая привлекательность самки могла бы укреплять моногамные отношения, но это не решало главной проблемы — недостаточной продолжительности жизни родителей, а кроме того, разрушало мужскую иерархию. Поэтому проблему решал переход от моногамного брака к групповому. В этой новой системе отношений детеныш не остается без отца, поскольку многие, если не все самцы в группе относятся к нему как к собственному. (Кстати, теория матриархата, никогда и нигде не существовавшего, выросла из одного факта: у некоторых народов в древности детей называли не по отцу, а по матери; однако данный факт отражает неизбежную в групповом браке неопределенность отцовства, а совсем не «власть женщин», которая при первобытной жизни невозможна.) Но так как групповому браку предшествовал моногамный, то программы последнего тоже сохранились и тоже влияли на поведение. Поэтому до идиллического, бесконфликтного группового брака верветок человек, видимо, не доходил. Более вероятно, что в рамках группового брака праженица стремилась к компромиссному варианту: иметь одну более прочную связь и сколько-то вспомогательных; возможно также, что в силу ревности прамужчин ей было удобнее скрывать некоторые связи.

Сосуществование программ моногамного брака и группового брака позволяло, комбинируя их, получать и полигинию (женщины живут по программе моногамного брака, а мужчина — по программе группового), и полиандрию (женщина живет по программе группового брака, а мужчины — моногамного), и, конечно, моногамный брак или групповой в чистом виде. Поэтому в дальнейшем, при изменении условий жизни, люди могли так легко переходить к разным системам брачных отношений. Например, земледельцам в Европе более всего подходила моногамия, а скотоводам-кочевникам — полигиния.

ЧТО МОЖЕТ ГРУППОВОЙ ЕСТЕСТВЕННЫЙ ОТБОР

Групповой брак приводит к близкородственному скрещиванию и через несколько поколений делает всех членов группы близкими по набору генов. В такой ситуации не столь важно, мое или твое потомство выжило, я или ты погиб преждевременно. Ведь если мы члены одной группы, то, значит, твои дети несут мои гены, а мои дети — твои. У общественных насекомых использование такого генетического фокуса зашло столь далеко, что за всех сестер размножается одна, а остальные — бесплодные.

В этой ситуации начинает действовать особая форма естественного отбора — групповой отбор. При такой форме отбора между собой соревнуются близкородственные группы в целом, а не особи по отдельности. Эволюционно важен успех именно группы, а не особи. Значит, отбор может подхватывать и закреплять такие приспособления и программы поведения, которые одной особи невыгодны, но выгодны группе. Например, возможна программа: «Сам погибай, а товарища выручай». Или: «Защищай всех детей группы, как своих». Да, самые интеллектуальные особи, склонные к отвлеченному познанию окружающего мира или к изобретательству, могут быть не самыми приспособленными. Но если группа, используя их достижения, прогрессирует и побеждает в конкуренции с другими группами, растет численно и отделяет от себя новые группы, — гены интеллектуалов успешно и во все большем числе передаются следующим поколениям. У общественных насекомых — термитов, пчел, ос, шмелей и муравьев — групповой отбор создал потрясающе сложные врожденные

программы организации общества (семьи) и изготовления пищи и жилищ путем сложной деятельности с разделением труда между особями. У человека этот же отбор так усилил интеллектуальные способности, что позволил им стать основной по объему и сложности частью поведения.

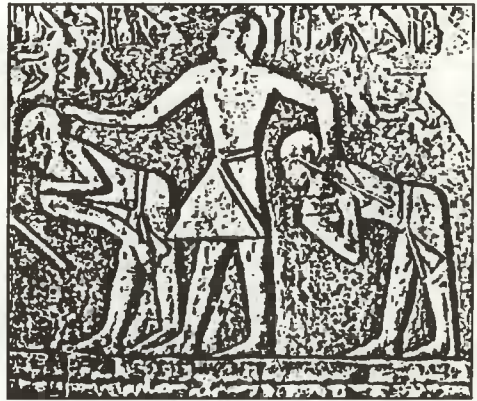
Близкородственное скрещивание, как известно, имеет тот недостаток, что в потомстве, переходя в гомозиготное состояние, проявляются неблагоприятные мутации — рождаются нежизнеспособные особи. Но если отбор уничтожает их, то, с позиций выгоды для вида, это не страшно. Зато точно так же легко переходят в гомозиготное состояние новые, уже ценные для видового процветания мутации. Они тут же проходят проверку на эффективность и могут быстро накапливаться в генофонде популяции. Именно это и происходило с человеком в моменты его быстрой эволюции.

Гениальный фокус группового отбора и его роль в происхождении человека понял Ч. Дарвин, а современная генетика его вывод подтвердила.

ДЕТИ И УСИЛЕНИЕ СОЦИАЛЬНОСТИ

Первая причина все большей социализации человека — это нужды обороны в открытых ландшафтах. Однако плюс к тому необходимо было совместно выращивать своих все более умных, но все медленнее взрослеющих детей. И еще одно: возрастание объема внегенетической передачи информации от поколения к поколению. Накопление опыта, навыков и традиций при жизни изолированными семьями всегда ограничено, а их длительное сохранение — ненадежно. Группы должны были выигрывать конкуренцию у семей. Совершенствование орудий, развитие речи, хранение огня, селекция растений и животных — все это могло прогрессировать только при групповом образе жизни, в условиях конкуренции групп и усиленного действия группового естественного отбора.

Биология полна примеров умопомрачительных решений. Ставка на интеллект вдруг оборачивается замедлением взросления, и это замедление отбор компенсирует, изменяя физиологию женщины и усиливая объединение людей в группы, а групповой образ жизни, в свою очередь, открывает дорогу для реализации потенциальных возможностей интеллекта. Сложно, но — гениально!



7

Древнеегипетский надсмотрщик привел к начальнику двух злых должников и заставляет их встать в типичную для приматов позу признания вины и подчинения

ЧЕГО СТЫДИМСЯ?

Итак, групповой образ жизни, групповой брак. Прошлое... Так почему же у современных людей половой акт и все с ним связанное — дело сугубо интимное, защищенное неким табу? Есть ли подобное у животных? Нет, у животных, включая человекообразных обезьян (но исключая некоторых стадных обезьян), спаривание — открытое, публичное действие. И тут нет ничего удивительного: ведь дело это нужное и всеобщее. Не менее удивительно то, что у людей половой акт почему-то ассоциируется с каким-то неопределенным унижением женщины. У животных же статус таких самок в иерархии, напротив, повышается, и это правильно: ведь они становятся продолжателями вида.

ЧЕМ ВЫШЕ ЛЕЗЕТ ОБЕЗЬЯНА, ТЕМ ЛУЧШЕ ВИДЕН ГОЛЫЙ ЗАД

Тут уместно сказать, что у человека запретна вся сфера зада, а также многое с ней связанное, например публичная дефекация, чего нет у животных. Зад, промежность и свои половые органы человек издревле прятал под набедренными повязками или иными прикрытиями, от символических до весьма основательных. Скрывать то, что естественно и необходимо для существования вида, что совершенно законно в любом человеческом обществе, — ну, не парадокс ли?! Трудно поверить, что все это — порождение... чистого

разума — и на пустом месте. Похоже, что разум тут что-то недопонял, что-то перепутал, как с ним частенько бывает, когда он стремится рационально объяснить воздействующие на него древние врожденные мотивы поведения.

Разберемся сначала с задом. Вспомните зады многих видов обезьян в зоопарке. Голые, с какими-то наростами, ярко раскрашенные в красный, белый и даже синий цвета, они вам кажутся отвратительными потому, что вы с этими обезьянами не одного вида. Но их сородичам эти самые зады кажутся прекрасными. И очень информативными: они содержат признаки вида, признаки пола, возраста, полового состояния (у стоящей на четырех конечностях обезьяны половые органы обращены назад). Обезьяны и знакомятся-то не носом к носу, а носом к задку. И кстати, остатки такой программы сохранились у человека. Все знают, что мужчины бессознательно равнодушны к женскому задку, а женщины подхлестывают их интерес похолодкой, движениями во время танцев, облегачущей одеждой или, напротив, преувеличивающим объем бедер кринолином. В общем, масса ухищрений! Это объясняет интерес, но не объясняет стыд и запреты.

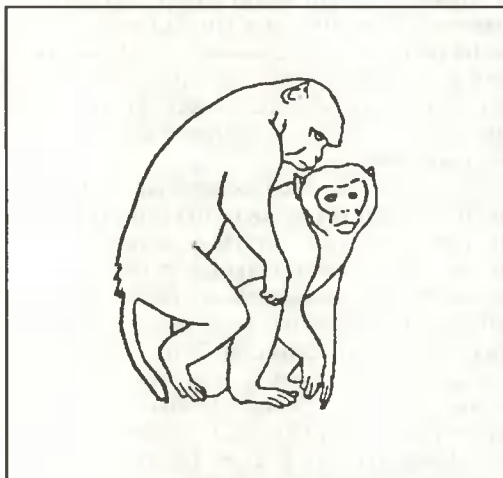
Этнографы полагают, что гиперсексуальность людей мешала всем другим формам их отношений, — поэтому прикрытие того, что слишком привлекает и возбуждает, ограничивало, сдерживало сексуальную активность; а вот в нужный момент, напротив, можно и стимулировать ее, сбросив прикрытие.

Но к этому объяснению этологи могут прибавить кое-что еще.

ВИНОВАТА ПОЗА ПОДЧИНЕНИЯ

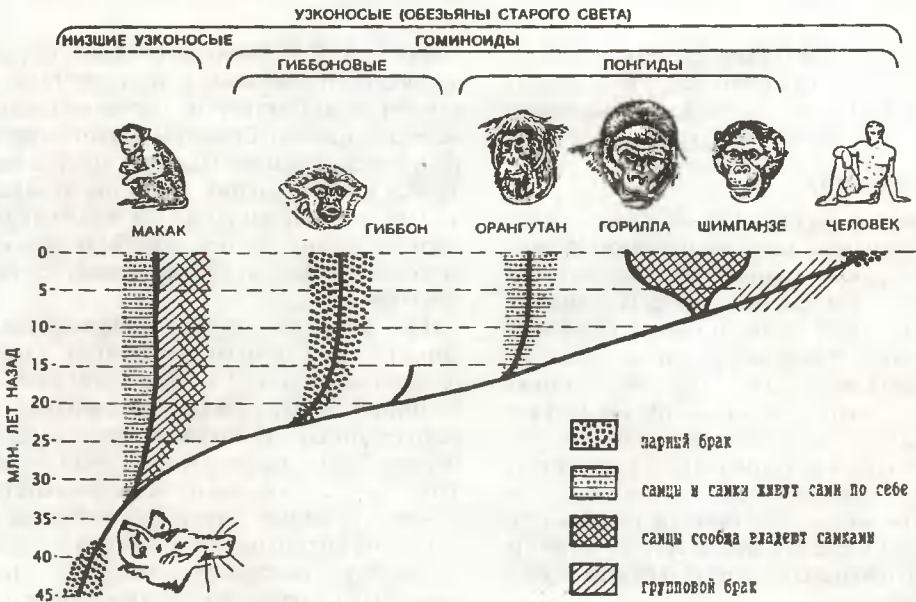
У многих стадных обезьян — эволюционно совершенно случайно — оказались похожими внешне две совершенно разные по смыслу позы: поза, в которой на четвереньках спаривается самка (поза подставки), и поза признания своего подчиненного положения в конфликтной ситуации. Последнюю принимают не только самки, но и самцы. В обоих случаях обезьяна поворачивается к другой обезьяне задом, выпячивает его, а иногда и похлопывает по нему рукой. Сходство поз так велико, что сами обезьяны их путают.

Вот ссорятся две макаки, и одна из них чувствует, что проиграла стычку. Тогда она резко поворачивается к противнице задом, хло-



8
Увидев другую обезьяну (в том числе и самца) в позе подчинения, самец-доминант подходит к ней и изображает спаривание так, как будто перед ним самка, стоящая в позе подставки. При этом подчиненный самец испытывает сильное чувство унижения (в плане иерархии): ведь у обезьян ранг любого, даже последнего самца выше ранга самок, а тут он как бы приравнен к самкам. Самки же такого сильного унижения не чувствуют и поэтому часто пользуются этой позой, чтобы умиротворить самца, в том числе и тогда, когда находятся в состоянии, не допускающем спаривания. Но когда самка вынуждена встать в эту позу перед другой самкой, а та в ответ изображает спаривание, — это снижение ранга среди самок. У людей изображение спаривания как формы унижения заменено соответствующим жестом или угрозой на словах

пает по нему рукой и уходит (этот жест можно наблюдать в той же ситуации проигранного конфликта и у невоспитанных людей). Если конфликтовали две самки, ошибки в понимании позы не происходит. Но если так поступит самка, проиграв стычку с самцом, то он может воспринять ее позу подчинения как позу подставки и в ответ изобразит спаривание с ней. Та же ошибка случается и между самцами: слабый самец встает в позу подчинения, а сильный самец в ответ изображает спаривание с ним. Есть виды животных, у



9

Следуя по той ветви эволюционного древа приматов, которая привела к человеку, мы получили программы, обслуживающие самые разные формы брачных отношений, однако парного брака предки человека не знали по крайней мере 20 млн лет. Гиббоны живут в нестрогой моногамии; у орангутанов самец токует перед самкой, но не кормит ни ее, ни детей; у шимпанзе и горилл самцы коллективно владеют самками, но ни их, ни детей не кормят. Формы брачных отношений показаны разными штриховками. Видно, что гоминоиды в высшей степени склонны к патриархату, матриархат для них невозможен, и у человека его тоже никогда не было

которых члены стаи не вмешиваются в чужие конфликты из-за доминирования. Но не таковы обезьяны. У них подчиненные особи, не участвующие в конфликте, всегда активно выступают на стороне доминанта, если он победит. Наказанной особи они не только не сочувствуют, а напротив, тоже стараются ее унижить, показывают на нее, кричат, плюют, швыряют в нее камни и кал. (Только в силу такой врожденной реакции один тиран может подавлять огромное количество людей, среди которых многие миллионы и умнее его,

и сильнее, и мужественнее; и в силу все той же инстинктивной реакции продащица моментально натравливает очередь на посмеявшегося возразить ей покупателя.)

У обезьян вставшая в позу подчинения особь подвергается всеобщему презрению. Если самка примет перед доминантным самцом позу подставки, то из-за сходства поз другие обезьяны зачастую воспринимают ее как позу подчинения и изображают презрение. Из-за этой путаницы поз самки некоторых стадных обезьян избегают спариваться публично, стараются увести самца с глаз группы. У них спаривание инстинктивно ассоциируется с унижением самки.

Видимо, человек унаследовал эту ассоциацию, и потому спаривание и у него тоже требует уединения. Показательно, что в XX веке создатели некоторых кинофильмов столкнулись с тем, что включение в серьезные картины «постельных сцен» вызывало у неподготовленных зрителей свист, крики, хохот, совершенно неуместные по сюжету фильма. Люди только что сочувствовали героине, а тут вдруг начинали вести себя как... стадо обезьян. Да, если бы мы когда-нибудь стали обществом нудистов, положение женщины в нем автоматически оказалось бы униженным.

Влечение к заду, стремление избегать публичного спаривания, ассоциация его с унижением женщины создали сложнейший клубок противоречий для разума. Разрешить его на рациональной основе разум не мог, и

единственное, что он мог сделать. — это запретить делать публично все, что с данной сферой связано: ввести набедренные повязки, табу и так далее, и так далее...

ФЕНОМЕН МАТА

Когда более слабый самец обезьяны встает в позу подчинения перед доминантом, а тот в ответ изображает спаривание, то для первого это выглядит как наказание. Поэтому теперь нам вполне понятен смысл такой картины: павиан-доминант сидит на возвышении и управляет стадом с помощью мимики и жестов — хмурит брови, скалит зубы («Если будешь продолжать делать что не надо — укушу»), грозит кулаком («Прекрати, не то побью») и... хлопает рукой по своим половым органам («Смотри, встанешь ты у меня в позу унижения!»). Все эти жесты есть и у мужчин, и все они обозначают угрозу и ранговое превосходство.

Но человек обладает еще и речью. Она тоже стала употребляться с той же целью (возможно, как только возникла, — ведь и сейчас артель что-то вместе делающих мужчин успешно управляется с помощью одного лишь мата). Львиная доля ругательств черпается из запретной области. Среди них и вечная загадка для лингвистов: почему один мужчина угрожает другому невыполнимым и никогда не приводимым в исполнение спариванием?

Итак, теперь нам ясно, что для этоголов много странности сексуального поведения человека поддаются расшифровке, ясно и то, почему они запретны. Да, многое в этой области мы можем понять и объяснить, но почти ничего не можем отменить или исправить. Эти инстинкты сидят в нас и, хотим мы того или нет, влияют на наше поведение и сознание.

БЕДА В ТОМ, ЧТО ЛЮДИ РАНО СТАЛИ ЛЮДЬМИ

Напоследок зададимся вопросом: почему унаследованные нами от предков программы так противоречивы? Неужели и у других животных такая же сумятица? Оказывается, нет: обычно у диких видов программы весьма согласованы, притерты друг к другу; новые программы реализуются четко, а древние, которым они пришли на смену, либо подавлены, либо подправлены.

Разгадку этого парадокса нашел в конце 40-х годов наш замечательный соотечествен-

ник генетик С.Н. Давиденков. Биологическая эволюция от обезьяны к человеку была исключительно быстрой на последнем этапе и далеко не прямой. Естественный отбор решал уйму совершенно новых задач, многое намечалось как бы вчерне. Если бы человек и дальше эволюционировал как обычный биологический вид, все решения были бы в конце концов найдены, отшлифованы, все лишнее убрано.

Но в самый разгар биологической эволюции случилось невиданное: человек в значительной мере вышел из-под влияния естественного отбора. Вышел незавершенным, недоделанным. И таким остался навсегда. (Чтобы быть совсем точным, надо сказать, что человек ушел не от всех воздействий отбора. Например, отбор на устойчивость к заразным болезням, от которых нет вакцин и лекарств, продолжает действовать. Может изменяться и поведение. Если долго не будет найдено средство от СПИДа, то в охваченных его пандемией популяциях в Африке начнет действовать отбор, увеличивающий в популяции долю людей, генетически склонных к строгой моногамии, поскольку от этой болезни умирают и сексуальные партнеры, и их дети.)

А вышел человек из-под действия отбора потому, что главным условием успеха стала не столько генетически передаваемая информация, сколько внегенетически передаваемые знания. Выживали не те, кто лучше устроен, а те, кто лучше пользовался приобретенным и с каждым поколением возрастающим знанием о том, как строить, как добывать пищу, как защищаться от болезней, как жить. Вот и осталось, например, нерешенным противоречие между громадной головой ребенка и недостаточно расширившимся (чтобы не терять способность ходить) тазом женщины — и поэтому роды тяжелы, мучительны и опасны. Остались нерешенными и противоречия между инстинктами, лежащими в основе полового, брачного, семейного и общественного поведения. Поэтому так часто мы ведем себя неудачно, даже просто плохо — и в тех случаях, когда руководствуемся внутренними мотивами, и в тех, когда сознательно стремимся делать все им наперекор.

Автор считает, что если все же знаешь подсознательную природу своих мотиваций, то шансов поступать правильно самому и быть снисходительнее к другим всегда больше.

АО АМТЕО



Центрифужные, биологические и химические пробирки, плоскодонные, конические и мерные колбы, высокие и низкие стаканы, цилиндры, бюксы, воронки, мензурки, пипетки, песочные часы, чашки Петри, диспенсеры, бутылки Вульфа

Повышенная устойчивость, термостойкость, точность нанесения градуировки и высшее качество стекла сделают Ваш труд эффективным и приятным!

а так же...

весы, термостаты, стерилизаторы, фотометры, центрифуги, микроскопы, пипеточные дозаторы и многое другое.

Москва: 111539, Вешняковская 23, т/ф 918-6010, 918-6110
375-2380, 370-4930

С-Петербург: 194100, Новолитовская 15, комната 108, т/ф 245-8409

Херсон: 325000, Ушакова 67, т (05522)4-1140, ф (0552)54-4265

Ваша киска балдеет от «Вискас»?

*Доктор химических наук
В.И.ЛОЗИНСКИЙ,
Институт пищевых веществ РАН*

За последние годы среди отечественных владельцев домашних животных все большую известность приобретают готовые корма, которые охотно поедают мяукающие, лающие, чирикающие, плавающие и прочие любимцы. Красивые коробки, пакеты, консервные банки с яркими импортными этикетками, обещающими «райское наслаждение» и здоровье представителям домашней фауны, продаются почти на каждом углу. Были бы у хозяев деньги, и никаких забот — открыл упаковку, и кушать подано!

Вместе с тем уже не раз от самых разных людей приходилось слышать, будто корма эти очень опасны: зловредные буржуины чего-то такого добавляют (в «Китикэт» валерьянку, в «Чаппи» чуть ли не наркотики), от чего у бедненьких кошечек и собачек подозрительный кайф начинается и они ничего другого есть не хотят, либо, наоборот, этой заморской гадости изначально в рот (пасть, клюв) не берут. Поскольку автору данных заметок предоставилась приятная возможность побывать в самом сердце производства популярнейшей собачье-кошачьей снеди — на фирме «Педигри Петфудс» — и ознакомиться и с ее заводом, и с великолепными исследовательскими центрами, — он может вполне обоснованно утверждать, что слухи об одурманивающих приманках — не более чем сведения небезызвестного информационного агентства ОБС. Конечно, это относится к подлинным фирмен-

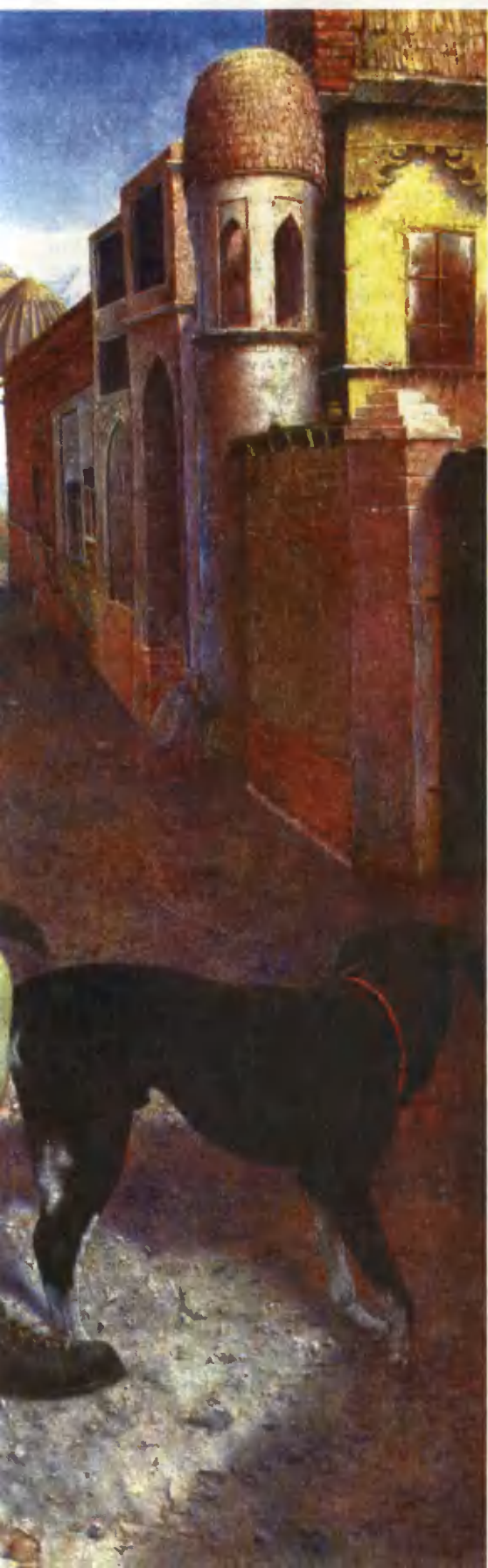


ным изделиям, а не к подделкам, но последние — тема совсем другого разговора. Впрочем, обо всем по порядку.

Взглянем на карту Великобритании. От Лондона почти точно на север уходит дорога к старинному Йорку. Примерно на полпути, километрах в 30 западнее лежит небольшой городок со звучным названием Мелтон-Маубрей. Здесь-то и находится компания, продукция которой известна во всем мире — везде, где люди содержат в своих квартирах или домах рыбок, птиц, собак, кошек, хомячков, морских свинок и даже лошадей (этих, ясное дело, в конюшнях). Название «Pedigree Petfoods» достаточно точно можно перевести как «Пища для породистых домашних животных», хотя непородистым она тоже не противопоказана. Фирма — подразделение крупнейшего международного производственного гиганта «Mars G. B., Ltd.», и выпускает она продукты питания для 6,4 млн собак, 6,2 млн кошек и 1,8 млн голов прочей живности. Это очень серьезные цифры. Поэтому производство организовано более чем серьезно, с замечательной британской обстоятельностью и аккуратностью. Отсюда и результат — прибыль тоже весьма и весьма серьезная.

В нынешнем году «Педигри Петфудс» отмечает свое шестидесятилетие. Компания несколько раз меняла название и дислокацию, при этом постоянно расширяя ассортимент и объем выпуска продукции, следуя, так сказать, духу времени. Дело в том, что за последние годы в индустриально развитых странах значительно увеличилось «поголовье» домашних (чаще всего квартирных) животных. Растет уровень жизни, больше возможностей иметь и достойно содержать свой персональный живой уголок. Например, в Австралии, Франции, США и Бельгии до 40% семей пестуют братьев наших меньших. Интересно, что пристрастия здесь носят выраженный национальный оттенок. Если бельгийцев и французов в равной мере привлекают и собаки, и кошки, то швейцарцы или австрийцы явно предпочитают тех, кто мяукает, а португальцы, напротив, тех, кто гавкает. Близкие же соседи португальцев — испанцы равнодушны к Муркам и Полканам, а греки вообще пренебрегают дружбой с представителями домашней фауны.

Все эти интересные данные были получены специалистами фирмы, чтобы планировать номенклатуру и поставки конкретных



видов кормов в различные страны. Один из менеджеров, показывая мне карту с такой собачьей-кошачьей географией, сожалел об отсутствии подобной статистики по России и другим частям СНГ, поскольку потенциал нашего рынка в силу размеров страны и ее многомиллионного населения, а значит, и большого числа домашних животных, весьма велик. Правда, как заметил он, тут еще надлежит оценить, что выгоднее: ввозить готовую продукцию из-за кордона или наладить выпуск на месте, ближе к потребителю. По этой причине, кстати, группа «Марс» имеет несколько подобных производств в разных точках планеты: в Германии, Австрии, Франции, Австралии, Канаде. Но головное ее подразделение — в туманном Альбионе, в Мелтон-Маубрей.

Большой завод и исследовательский центр (что-то вроде ЦЗЛ, но помасштабнее) расположены на одной территории. Там все чисто и обихожено. Конечно, для меня, химика-научника, наибольший интерес представляли лаборатории. Их два типа: во-первых, исследовательские, которые разрабатывают новые продукты и технологии и совершенствуют уже действующие процессы; во-вторых, аналитические, в основном занятые контролем производства.

О последних стоит сказать особо. Здесь используют практически весь арсенал современных физико-химических методов для анализа исходных ингредиентов, полуфабрикатов на различных стадиях, конечных продуктов. Так, с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии и хроматомасс-спектрометрии надежно отбраковываются партии сырья, куда могли попасть даже незначительные примеси токсичной хлорорганики вроде ДДТ, полихлорфенолов и им подобных; атомно-адсорбционная спектроскопия дает информацию о содержании тяжелых металлов, микробиологи следят за бактериологической чистотой, все многократно проверяется, перепроверяется и документируется в электронной памяти мощных компьютеров. Оборудование при этом применяется только высококлассное, новейших моделей. В лаборатории много сотрудников со степенями, работают и дипломники химических и пищевых факультетов университетов, присматриваясь к возможностям дальнейшего хорошо оплачиваемого трудоустройства.

Очевидно, что стоит такой комплексный

анализ немалых денег, но престиж компании, ее марка и завоеванные позиции на рынке того требуют. Поэтому наивно полагать, что в западных странах, где некоторые богатые чудаки завешают целые состояния своим четвероногим баловням и запросто могут заказать и оплатить анализ любого продукта в самой квалифицированной лаборатории, фирма с серьезной репутацией станет вводить в свою продукцию какие-то сомнительные добавки в надежде таким путем завлечь потребителя. В том мире с подобными приемчиками быстро прогоришь — по судам затаскают и по белу свету с сумой пустят, а то, глядишь, и посадят.

На заводе — культ чистоты и точности соблюдения технологических режимов всех стадий производства. Ну прямо как при выпуске лекарств. Визитеру дозвоительно попасть в малолюдные цеха (степень автоматизации очень высока) только с сопровождающим. При этом надо облачиться в специальный халат с фирменным знаком на нагрудном кармане, водрузить на голову защитную каску и обязательно захватить пару шумопоглощающих наушников. Мне показали от старта до финиша всю цепочку изготовления консервов типа «Вискас». Валерьянкой там нигде не пахнет. Зато несколько сортов тщательно проверенного мяса, костную муку (а это кальций, фосфаты, микроэлементы) и витамины вводят в полном соответствии с потребностями кошачьего организма. Затем закатанные банки прогревают в нужном режиме, полностью убивая микрофлору, и получают абсолютно стерильный продукт, который может храниться годами. Но все же не вечно, так что перед приобретением проверьте срок годности.

Кстати, еще один штришок, показывающий, сколь большое значение придается абсолютно всем элементам производства подобных кормов — от исходного сырья до транспортировки конечных изделий. Специальный высококвалифицированный инженер постоянно следит за мировыми новинками в области упаковочных материалов, и, как только появляется что-нибудь перспективное — какой-то интересный картон, пленка или, например, жель, их приобредают и испытывают на предмет возможного применения. Один из мотивов этого достаточно очевиден: чем легче каждая коробка или консервная банка сама по себе, тем ниже транспортные расходы на

перевозку собственно кормов, а не того, во что они затарены.

Откуда же производители знают, что и в каких количествах должно входить в состав «Аквариана» для рыбок, «Трилла» для попугайчиков, «Винерджи» для лошадей, «Педигри-Чам» для собак и так далее? Причем помимо обеспечения животного всем комплексом необходимых питательных веществ (белки, жиры, углеводы, витамины, микроэлементы) корма должны естественным образом усваиваться организмом, обладать надлежащими вкусом и текстурой (консистенцией), иметь аппетитный — с точки зрения едока — запах. Последний элемент чрезвычайно важен: пища, не имеющая привлекательного для животного аромата, будет отвергнута, пусть даже она более чем полезна. Каждый из нас не раз видел, что кошки, собаки или кролики сначала обнюхивают блюдо и лишь затем приступают к трапезе. Если что-то не так с запахом, даже очень голодное животное поостережется. Я хорошо помню, как лет 15 назад мамина кошка Дуська едва понюхав, с фырканьем и воплями отскочила от предложенного ей куска колбасы нового тогда сорта «Подольская» и еще долго потом встряхивала головой, как бы пытаясь освободиться от такого кулинарного наваждения. Но это, как говорится, крайний случай. При испытаниях даже нормальных кормов животное не может рассказать нам словами о своих впечатлениях от дегустации, посоветовать, чего стоило бы прибавить, а что убрать. Вот тут-то и начинается еще одна история — для нашего человека из разряда невероятных.

В нескольких милях от завода среди холмистой зеленой местности расположен другой исследовательский центр. Официально он называется «Уолтэм» (Waltham). Меня же при воспоминании невольно заносит на возвышенный стиль, и иначе как «Дворец для домашней живности» язык говорить не поворачивается. Помните, у Пушкина в «Сказке о царе Салтане»: «Это диво, так уж диво, можно молвить справедливо...»? Диво здесь состоит из множества невысоких, очень красивой современной архитектуры построек, соединенных друг с другом застекленными галереями. Каждая из построек — отдельный блок, где содержатся определенные животные, питающиеся исключительно (уж такая у них судьба) продукцией компаний группы «Марс». При переходе из блока в блок весь

персонал и, конечно, посетители, обязательно меняют одноразовые пластиковые бахилы поверх обуви, чтобы не занести чего-нибудь нехорошего на своих подошвах из блока с кошками — собакам, от взрослых особей — щенкам, из помещения с аквариумами — в блок канарейками и так далее.

Сердце человека, равнодушного к псиному народу, учащенно бьется от восторга и умиления. Все эти таксы, фоксы, пудели, доги, мопсы и прочие окружены дружелюбием и заботой. Ну а щенки — те просто уморительны. Животных регулярно чистят, моют, с ними гуляют и играют, за здоровьем следят ветеринары и физиологи. Как говорят в Одессе: «Чтоб я так жил!» Специалисты различных дисциплин изучают поведение и состояние собак самых разных пород и возрастов. При этом их не мучают болезненным забором проб, ведь анализируют (опять же всей мощью новейших физико-химических и биохимических методов) главным образом экскременты или, например, шерсть. В последнем случае электронная микроскопия позволяет по строению волосков судить об изменениях в обмене веществ.

Именно такой системный разносторонний подход, содержание подопечных в естественных для них условиях в контакте с человеком и другими животными, постоянное наблюдение и контроль дают возможность очень четко отслеживать влияние каждого из кормов и находить пути улучшения продукции фирмы.

При этом в «Уолтеме» изучают не только биохимию и физиологию животных, в рацион которых входит та или иная продукция фирмы, но и особенности их поведения. Даже незначительные отклонения в двигательной активности, скорости поедания пищи или поведения при вязке не ускользнут от квалифицированного ока специалистов. Именно они и служат языком, на котором едоки сообщают исследователям о своем отношении к корму.

Помимо пищи для здоровых взрослых животных фирма выпускает широкую гамму кормов для юного поколения (например, «Педигри Юниор» для щенков), а также продукты для пожилых и больных питомцев. Так, собаки нередко страдают тучностью из-за перекармливания — для них предназначена специальная низкокалорийная диета; кошки часто подвержены мочекаменной болезни — и для

них разрабатывают корма, позволяющие поддерживать оптимальную кислотность и солевой состав мочи, чтобы болезнь по крайней мере не прогрессировала. Или же такая довольно распространенная кошачья беда, как дегенеративные изменения сетчатки, связанные с недостатком сульфаминокислоты таурина. Это вещество содержится, кстати, в грудном молоке и крайне необходимо всем младенцам млекопитающих (будь то человек или жеребенок). В организме взрослых кошек таурин не вырабатывается в требуемом количестве, поэтому дефицит должен восполняться с пищей (не зря кошки любят рыбу — это превосходный источник таурина). Иначе, кроме уже упоминавшихся неприятностей с глазами, мурлыку подстерегают замедленный рост, пониженная плодовитость, кардиомиопатия, ослабленный иммунитет и прочие хвори. Поэтому по таурину корма фирмы балансируются специально.

В серьезном деле нет несущественных мелочей, и деятельность компании, о которой идет рассказ, тому яркий пример. Хорошо отлаженная система работает, как добротные швейцарские часы. И все это на высочайшем научном и методическом уровне. Невольно приходит в голову мысль: «Если уж такое — для мяукающей братии, то что же для людей?» Впрочем, цель одна. Она прозаична, но и понятна — процветание компании. Чем лучше качество продукции, привлекательнее ее реклама, тем выше спрос, а значит, весомее прибыли и более уверены работники в завтрашнем дне (ведь безработица довольно высокая). Наверное, недаром в зданиях фирмы на видных местах висят плакаты с пятью принципами деятельности группы «Марс» — эдакий этический кодекс акулы капитализма. У нас вызывает естественное отторжение подобная наглядная агитация, напоминающая о нашем недавнем прошлом с его моральным кодексом строителя коммунизма, — и все же мне хотелось бы привести сей катехизис полностью.

1. Качество

Каждый акт продажи изделий компании и каждый покупатель важны, поэтому качество продуктов должно соответствовать уплаченным за него деньгам.

2. Ответственность

Каждый член команды вносит важный вклад в достижение общего успеха компании, и все поддерживают друг

друга, чтобы обеспечить наилучшее обслуживание покупателя.

3. Взаимозависимость

Все в компании зависит от надежности взаимодействия с другими.

4. Эффективность

Сила компании состоит в эффективности, которая приводит к высокой продуктивности при наименьшей себестоимости.

5. Свобода

С созданием прибыли приходит свобода инвестирования в будущее.

Обратите внимание, на первом месте — качество, на него, в конечном счете, нацелено все остальное. Именно отменное качество обеспечивает успех.

Боюсь, что прочитав все это, кто-то может заподозрить автора в преднамеренной пропаганде продукции фирмы, тогда как соседский кот Васька тот же «Вискас» на дух не переносит. Ну что ж, у четвероногих тоже бывают индивидуальные вкусы. После перемороженной гастрономовской мойвы деликатесы непривычны. Недаром специалисты «Педигри Петфудс» рекомендуют начинать давать животному готовые корма с самого раннего возраста. Что же касается пропаганды, то, конечно, она есть, но это реклама не продукции данной компании, а разумной постановки дела. Мне важно было показать, что современное рентабельное производство высококачественного продовольствия (в том числе и для животных) должно базироваться на фундаментальных знаниях, верном понимании роли научного задела, целесообразном вложении денег в исследование, в средства контроля технологических процессов, в компьютеризацию — и, естественно, на учете всех аспектов рыночной экономики. Когда только наши новоявленные фирмы и компании поймут это?

Несмотря на то, что и «Чаппи», и «Шеба», и «Трилл», и другие подобные корма в соотношении, например, с зарплатой российского научного работника стоят довольно дорого, они даже у нас в стране уже пользуются устойчивым спросом — фирма гарантирует качество. Поэтому закончить хочется, процитировав одно объявление, которое я увидел там же, в Англии, в ресторане небольшой провинциальной гостиницы: «Мы не отпускаем дешевую пищу, мы подаем высококачественную пищу по разумным ценам».

От Сметанки и Полкана до кулана

«Это было на масленице, я повез князя на бега. На бегах ехали Атласный и Бычок... Помню, меня ввели в круг, поставили, и поставили Атласного. Атласный ехал с поддужным, я, как был, в городских санках. В завороте я его кинул; и хохот и рев восторга приветствовал меня».

Так нетренированный Холстомер, которого специально не готовили к соревнованиям, триумфально выиграл заезд. Что это? Художественное преувеличение? В какой-то мере да. Но только в какой-то мере.

Эволюция заложила в лошади стремление скакать быстрее, нестись галопом. Это обусловлено строением скелета, физиологией и рефлексами, координирующими скорость движения с глубиной и частотой дыхания. На этом фоне несколько особняком стоят рысак — больше двухсот лет люди отбирают и пестуют таких лошадей, требуя от них только одного: не галопа, а неутомимого бега.

Холстомер был не вымышленным, а вполне реальным и даже очень знаменитым рысаком, имевшим самое непосредственное отношение к становлению прославившейся на весь мир породы орловских рысаков. Краеугольным же камнем в ее фундаменте был серебристо-белый арабский жеребец Сметанка, которого в 1770 году приобрел граф Алексей Григорьевич Орлов-Чесменский. После разгрома турецкого флота и заключения мира сирийский султан и турецкий паша подарили победителю несколько племенных жеребцов и кобыл, но Орлов в Египте, Аравии и Турции купил еще 30 превосходных жеребцов, не останавливаясь перед прямо-таки фантастическими затратами. За Сметанку он уплатил 60 тысяч рублей, умопоблудительную по тем временам сумму.

Всех подаренных и купленных лошадей граф отправил в Россию морем, на кораблях. Путь же Сметанки на конный завод Орлова под Воронежем был совсем иной. Граф не доверил морю драгоценного коня. Его под

сильным военным конвоем почти два года вели пешком через громадную тогда территорию Турции, потом через Венгрию и Польшу.

Сметанка был необычайно красив и силен. Он удивительно легко и изящно ходил рысью и обладал превосходным длинным туловищем. Как потом выяснилось, у него было 19 пар ребер, а не 18 обычных для лошадей. От Сметанки у мощной датской рысистой кобылы родился Полкан I, которого в свою очередь скрестили с сильной и статной кобылой голландской породы. Вот их-то жеребенок, названный Барсом I, и считается родоначальником всех орловских рысаков.

К превеликому сожалению, Сметанка на конном заводе в селе Остров прожил всего один-единственный год. Арабский красавец не выдержал сурового российского климата. Но денежки графа в трубу не вылетели: орловская рысистая порода вобрала в себя выносливость западноевропейских упряжных лошадей, элегантность и легкий бег арабских скакунов.

Порода вскоре приобрела мировую славу. А то ведь раньше бывало так — запрягут коней в карету, махнет кучер кнутом, и... одна лошадь пустится вскачь, другая будет пережегать галоп с рысью, а третья и вовсе захочет пройтись иноходью. Некрасиво и непрактично. Еще нелепее в подобной ситуации выглядел кавалерийский полк во время пада.

На этом, пожалуй, мы пока распрощаемся с историей и вернемся к физиологии.

ЗАГНАННЫХ ЛОШАДЕЙ ПРИСТРЕЛИВАЮТ

На дорожку Московского ипподрома вышла лошадь, на голову которой было надето нечто напоминавшее противогаз. Она бежала то быстрее, то медленнее. За ней следовал грузовик. Он был соединен с животным множеством гибких проводов и шлангов, тянувшихся к приборам в кузове машины. Шло исследование газового и энергетического обмена у рысака.

Результаты оказались не столь уж неожиданными. С ростом скорости кривая энергетических затрат круто забирала вверх. Чем быстрее бежала лошадь, тем больше энергии она тратила на дальнейшее увеличение скорости. Другими словами, с ростом скорости к.п.д. рысака уменьшается.



В дикой природе все стремится к величайшей бережливости. И физиологические процессы в организме лошади стараются создать такой режим, при котором максимальная скорость достигалась бы при минимальных энергетических тратах. Это диктуется отнюдь не скарденностью — надо предотвратить предельную, близкую к катастрофической перегрузку сердечно-сосудистой и терморегуляционной систем. Ведь иначе случится непоправимое — у загнанной лошади изо рта и носа пойдет кровавая пена, но судорожно вздымающиеся бока ничем помочь не смогут. Конец неизбежен.

Загнанных лошадей пристреливают, не правда ли?

Сами подсчитайте, сколько лошадей загнал бесшабашный Д'Артаньян только в «Трех мушкетерах». А если к этому прибавить лошадей, загнанных Атосом, Портосом и Арамисом, то, пожалуй, этого хватило бы на кавалерийский полк того времени.

И все же давайте разберемся, почему лошадь так «глупо» устроена, что ее приходится иногда пристреливать.

В покое конь расходует всего-то 38 кДж в минуту, а на резвой рыси (11 м/с, или 39,6 км/ч) — 2056 кДж. Энергетические затраты подпрыгивают в 54 раза. Колоссальная нагрузка на организм, и прежде всего на дыхательную систему. Так как же вдоволь насытить организм кислородом? Самое простое решение — замедлить бег или вообще остановиться. Но когда коня погоняют, а он привык (за тысячелетия искусственного отбора) к тому, что надо слушаться, остается одно — участить дыхание, дышать глубже.

Лошадь двигается быстрее, дышит глубже и чаще, потребление кислорода пропорционально энергетическим затратам. Но кажущееся благополучие кончается при скорости 15 км/ч, а это еще не настоящий бег. Что же дальше? Чем больше скорость, тем больше потребление кислорода, но о его прямой пропорциональности к энергетическим затратам уже и речи быть не может.

Кислород, который лошадь способна поглотить из воздуха, не покрывает нужд организма. При скорости 40 км/ч почти полови-

на энергетических затрат идет, так сказать, в долг. У скакуна возникает нечто вроде горной болезни, вызываемой недостатком кислорода у альпинистов.

Однако организм человека и самых разных животных все-таки может приспособиться к недостатку кислорода при более чем месячном пребывании в горах. Человеку даже не обязательно ехать в горы; ему достаточно барокамеры. Но затаскивать лошадь в барокамеру — сущая морока, а вот в горы скакуны отправляются с удовольствием.

САХАРНАЯ ПАЛОЧКА-ВЫРУЧАЛОЧКА

Олимпиада в Мехико, уже ставшая историей, была демонстрацией не только спортивного мастерства, но и физиологической выносливости. 1600 метров над уровнем моря давали себя знать. И многих поразила бодрость наших коней, казалось, не знавших усталости. Секрет был прост: лошадей готовили в горах.

За несколько лет до Мехико в Научно-исследовательском институте коневодства начали соответствующую работу. На Кавказе, неподалеку от Кисловодска, на высотах 1800 и 2400 метров над уровнем моря, соорудили конно-спортивные базы. Хозяйничали там сотрудники тогдашней лаборатории тренинга под руководством А.А.Ласкова.

В первую неделю пребывания в горах в теле человека, лошади, других млекопитающих бушуют так называемые несбалансированные реакции. Иначе говоря, поначалу организм подобен оркестру без дирижера — каждая система органов ведет себя на свой страх и риск. После недельной разноголосицы физиологические системы, доставляющие кислород к тканям и органам, постепенно начинают работать в унисон, а заканчиваются эти и множество других пертурбаций в организме к концу первого месяца пребывания в горах. Так или иначе, но неумолимо наступает последний этап: тканевое приспособление к нехватке O_2 . Пульс становится редким, падает объем легочной вентиляции, потребление кислорода уменьшается даже при серьезных мышечных нагрузках.

Вот лишь одна характерная деталь. Как всякое уважающее себя теплокровное животное, лошадь способна поддерживать постоянную температуру тела независимо от передрыг, происходящих во внешней среде. На высоте 2400 метров температура кожи лошади в области сухожилия ноги резко падает, но потом

меняется уже незначительно, невзирая даже на капризы погоды. В теле лошади перераспределяется ток крови — и, чтобы компенсировать нехватку кислорода, кровь несет его к более важным с точки зрения животного органам.

Из школьного курса биологии мы знаем, что кровь не только снабжает ткани кислородом; она еще забирает оттуда вредную углекислоту. Эти ее чудесные свойства во всю мощь проявляются в горах, когда в крови сильно возрастает содержание гемоглобина и эритроцитов. Впрочем, все это было обнаружено давно и описано в мельчайших деталях.

Но с помощью рысиков удалось узнать и кое-что новенькое. Чувствительный микрофонный датчик, вмонтированный в маску, фиксировал начало лошадиного вдоха и выдоха, их длительность. В привычной для непарнокопытного обстановке кора его головного мозга чутко откликается на множество внешних и внутренних сигналов. Проехала машина, залаяла собака, крикнул конюх — и дыхание сбивается. Но в экстремальных условиях все второстепенные реакции как бы глохнут. На первый план выходит все возрастающая ритмика дыхания.

Но — стоп. Именно стоп. При недостатке кислорода в воздухе ритмичное дыхание вскоре прекращается. Да не только ритмичное, но и вообще всякое дыхание. В жесткой гипоксической среде (5% O_2) лошади иногда задерживают дыхание почти на полминуты! Возникает новый феномен. При задержке дыхания на какое-то время приостанавливается «вымывание» из организма не только углекислоты, но и кислорода. Именно задержки дыхания, как это ни странно, позволяют лошадям работать при очень высокой степени гипоксии. Если дышать смесью, содержащей всего 5% O_2 , кислород в организм почти не попадает. Человек выдерживает подобную степень гипоксии всего 1,5 минуты, собака — 2 минуты, лошадь же способна не только потихонечку поддерживать гомеостаз организма в таких условиях 10—15 минут, но и продолжать бежать в течение этого времени! Правда, в ее крови резко падает содержание сахаров — веществ, распад которых в отсутствие кислорода высвобождает достаточную для такого сумасшедшего усилия порцию энергии. Так что сахар — нечто вроде палочки-выручалочки от кислородного голода.

Так, может быть, попросту впрыскивать

лошади перед соревнованиями изрядную долю глюкозы — и дело с концом? Можно, конечно, только не сочтут ли это допингом?

Между прочим, интересно, не у морских ли черепах позаимствовали рысаки патент на извлечение энергии из сахаров в условиях гипоксии? Ведь ныряющие черепахи могут многие часы, а при низкой температуре и дни (!) обходиться практически без кислорода. Полагают, будто их мозг и вообще всю нервную систему оберегает от необратимых изменений тот же распад глюкозы, припасенной в организме. Правда, как именно это происходит, пока никто в точности не знает.

Кислород — синоним жизни. Лошадь делает 7—10 вдохов в минуту, коза — 15—20, мы с вами — 16—18, курица — 40—50, мышь полвек — до 300. Тренированный человек может пробыть под водой около 5 минут, нильский крокодил и аллигатор ныряют на час, а кит-бутылконос — на целых два часа. Но кит не сидит сидит вроде холоднокровной черепахи, а добывает пропитание в поте лица. На глюкозу и прочие сахара он внимания мало обращает — у китов свои собственные приспособления к кислородному голоду, и о них нужно говорить отдельно.

А вот у тренированной к условиям гипоксии лошади, как выяснилось, повышается не только содержание сахаров, но и устойчивость к инфекциям, жаре и холоду, радиации и даже ожогам.

ВЕЛИКОЕ ДЕЛО — ПОРОДА!

Давайте здесь вернемся к Холстомеру. Помните, что сказал этот старик мерин обступившим его лошадям: «Да, я сын Любезного первого и Бабы. Имя мое по родословной Мужик первый. Я Мужик первый по родословной, я Холстомер по-уличному, прозванный так толпою за длинный и размашистый ход, равного которому не было в России. По происхождению нет в мире лошади выше меня по крови».

Именно в этом и кроется ответ, почему Холстомеру удалось обойти признанного фаворита в заезде. Порода (счастливое сочетание наследственных признаков) оказалась сильнее тренинга.

То же самое, как показали исследования перед олимпиадой в Мехико и после нее, касается и устойчивости рысаков к кислородному голоду — этот признак тоже предопределен генетически. Вот почему, мне думает-

ся, коневодам стоит поинтересоваться физиологией и генетикой самого древнего из ныне живущих на планете представителей лошадиного племени. Вдруг удастся что-нибудь позаимствовать для рысаков?

Кулана, или, как его еще величают, онагра, почему-то иногда считают полуослом, хотя в действительности это самая настоящая лошадь. В древние времена кулан соседствовал с человеком на огромных пространствах степей Восточной Европы, Средней Азии, Монголии и даже в Тибете. Теперь куланов осталось так мало, что их оберегают везде, где уцелели хотя бы небольшие их табуны.

Куланья выносливость удивительна. Например, куланенок, которому от роду всего неделя, может несколько верст крадучься мчаться со скоростью 40 км/ч. А взрослый кулан запросто обгонит самого породистого скакуна. Кстати, не гепард, как принято думать, а кулан — абсолютный чемпион планеты по спринтерскому бегу. На ровном такыре пустыни он развивает скорость больше 80 км/ч, правда, на дистанции всего в несколько сотен метров.

Вот красноречивое описание очевидца. «Какой быстроты ни будь под седоком лошадь, а расстояние между ним и убегающим куланом остается одно и то же. Но вот, видимо, сбалансированному животному надоело выдти за собой назойливую погоню. Он на минуту останавливается, как бы с удивлением оглядывается назад, затем, ударив себя хвостом по боку, вскидывает задними ногами. Еще минута — и перед удивленным человеком облако пыли на далеком горизонте показывает направление, по которому унеслось благородное животное».

А вот еще любопытный факт. В начале нашего столетия немецкие зоотехники скрестили домашних лошадей с тарпанами (лошадью Пржевальского) и получили феноменально крепкую и выносливую породу небольших лошадок, названных тарпаноидами. Но дальше дело почему-то не пошло и вскоре вообще заглохло. А жаль. Кто знает, может быть, с куланом получится удачнее. Если удастся преодолеть куланье своеобразие, одомашнить онагра, то со временем он или его потомки могли бы занять достойное место на ипподромах, потеснив рысаков и другую копытно-спортивную элиту.

С. КРАСНОСЕЛЬСКИЙ

Всему свое время

Кандидат химических наук А.М.ШКРОБ

2. ВОСПИТАНИЕ ЧУВСТВ

«Все неприятности по службе
С тобой, мой друг, я забывал»...

По словам П.А. Вяземского, «Пушкин, отыскавши эту элегию, говорил, что из всей русской поэзии эти два стиха самые чисто русские и самые глубоко и верно прочувствованные». Сказано в шутку, но она глубока. Строки эти, адресованные женщине, в равной, а то и в большей мере можно обратить к любимому занятию. Кажется, Феликс Кривин первым подметил, как тонок наш язык в определении стиля деятельности: лошадь работает, собака служит, пчела же трудится, она занята своим пчелиным делом, столь же естественным для нее, как любовь для пиита.

Мы приобщаемся к своему делу иначе, чем пчелы, да и определить это понятие для людей не так просто. Как часто говорят: «Он занялся не своим делом!», — имея в виду скудность достижений, а человек при этом может быть счастлив любимым трудом. Ну, бывает, конечно, что эта любовь так и остается неразделенной, но именно она — корень профессионализма, а прочее, пусть и не всегда пышно, обычно на нем разрастается. В 1971 году журнал «Англия» опубликовал в русском переводе «Письмо молодому ученому», написанное Джоном Роузом, одним из руководителей британского химического концерна «ICI». Роуз рекомендует при неудачах и трудностях повторять, как молитву, афоризм некоего математика: «Что может сделать один дурак, сделает и другой».

Как и всякое чувство, любовь к своей профессии отчасти иррациональна. Я бессилен передать ощущения, испытываемые химиком-органиком, когда «выходит» синтез, кристаллизуется затиравое масло или просто держишь в руках изящно выдутую колбу. Такие «плотские» эмоции чудесны, они знакомы всем умельцам и служат, пожалуй, лучшим показателем свободного владения секретами ремесла.

И мой собственный опыт, и взгляд окрест, однако, говорят о том, что технические навыки, чисто профессиональные знания и даже определенные научные успехи не дают еще полного удовлетворения от своего труда. Ну, как минимум, достаточного для столь цени-

Продолжение. Начало — в № 9.

мой Пушкиным духовной эмансипации от начальства и властей. На этом уровне мало быть ученым, нужно стать ученым образованным.

Это странное сочетание слов — «образованный ученый» — придумано не мною, оно значилось на обложке изданной лет двадцать назад переводной книжки о высшем образовании. За обложку я так и не заглянул, но термин запомнил. Смысл его, уверен, состоит в обладании тем, что называют научной культурой, хотя она лишь некий оттек культуры общей. Вспоминая свои попытки движения в этом направлении, ограничусь самым простым — как я учился читать, писать, слушать...

В родной моей Менделеевке можно было иметь отличные отметки и слыть сильным студентом, не открывая ничего, кроме учебников. О существовании научной литературы, а тем более периодики, большинство и не подозревало вплоть до дипломной работы; впрочем, на этот случай студенческая мысль, встречая полное непротивление руководителей, выработала безотказные обходные пути.

А мне повезло... В тот 1956 год на Украине летом стояла жара, и я, студент-практикант, повадился прятаться от нее в прохладном зальчике библиотеки ЦЗЛ Рубежанского химвкомбината. Полки были заставлены журналами, я стал в них заглядывать и обратил внимание на один, с нарочито старомодной обложкой, на которой значилось «Nature». В том номере, который случайно попал мне в руки, была статья о зрительном белке родопсине, и вот с нее-то и стал открываться для меня новый мир, где знание не только передается, но добывается. Имя автора, лауреата Нобелевской премии Р.Уолда, разумеется, ничего мне не говорило, но представление о логике исследования, о бесконечности соревнования изощренной Природы и хитроумного Разума я от него получил в полной мере.

Контраст между живой наукой и ее адаптированными переложениями был столь разителен, что я утратил интерес к научно-популярной литературе. С этого времени все большая часть моего свободного времени отдавалась Ленинке, где я пристрастился искать и штудировать обзорные статьи в свежих научных журналах, главным образом в полюбившемся с тех пор «Nature». Как ни ругай Менделеевку, надо отдать ей должное: спектр преподаваемых в ней предметов был очень широк, и при желании там можно было приобрести стартовые знания, а с ними и интерес к самым разным областям науки и техники. Тогда мною двигало полудетское любопытство, потом я даже стеснялся признаваться в этом бессистемном чтении, а между тем окружающий мир понемногу расширился и стал куда более таинственным и интересным, а науки воссоединились в единое естествознание — полигон для аналогий и ассоциаций.

Со временем доля бессистемного чтения, конечно, здорово уменьшилась, но не исчезла, и, честно говоря, именно от него я получаю наибольшее удовольствие. Но не только удовольствие... Эти, казалось бы, бесполезные сведения, оттесненные повседневными заботами в дальние уголки памяти, таящиеся на пожелтевших карточках и в запрятанных неведь куда конспектах, иной раз внезапно пробуждались и оказывались самыми что ни на есть главными. Та самая статья Уолда спустя двадцать лет привела меня к исследованиям бактериородопсина, и подобных случаев в моей жизни было предостаточно.

Таким образованием можно заниматься и самоучкой, направленный же поиск данных в научной химической литературе — дело далеко не простое, и в нем нужен опытный наставник. У меня им был профессор Н.Н. Ворожцов, руководивший моей дипломной работой. Николай Николаевич часто шутил, что все можно найти у «старых немцев» и в «новом архиве». Под «старыми немцами» понимались бесконечные ряды пахнущих мышами томиков «Berichte» и «Annalen», а вот «новый архив» был штукой хитрой.

На излете войны спецслужбы союзников вовсю старались собрать в побежденной Германии секретную техническую документацию. Эти материалы после войны можно было купить, и кто-то из наших не преминул это сделать (возможно, кстати, что одним из этих «кто-то» был сам Ворожцов). Так или иначе, но в НИОПИКе можно было

пробиться к толстым папкам с аббревиатурами FIAT и BIOS, в которых был спрессован уникальный опыт «I.G. Farbenindustrie» и других химических мастодонтов.

Советы профессора неожиданно оправдались. Мне понадобилось выяснить оптимальные условия синтеза бензантрона — исходного вещества для получения некоторых кубовых красителей. Данных в литературе было предостаточно, попадались даже довольно свежие работы, авторы которых эти условия специально искали. Так вот, они в точности совпали с секретным регламентом, принятым на заводах «I.G.» еще в конце прошлого века.

Много позже привитое Ворожцовым беспредельное уважение к «старым немцам» сыграло со мною злую шутку. Мы с дипломницей Юлей Крыловой случайно обнаружили, что валеролактам может бензоилироваться не только по азоту, но и по кислороду, образуя N,O-добензоильное производное енольной формы. До нас это вещество тоже случайно получили химики компании «DuPont», но приняли за N-бензоильное производное и безуспешно пытались разумно истолковать его спектры. Юля с гордостью рассказала обо всем на предзащите в МГУ, а в ответ получила разнос от профессора А.Н.Коста, который заявил, что он еще в молодости читал об этом в каком-то уже тогда старом немецком журнале, а само вещество, бог знает когда им синтезированное, до сих пор хранится в одном из кафедральных шкафов.

Юле стало дурно, да и сам я поверил Косту и с багровыми ушами кинулся в библиотеки. Ох уж эти «старые немцы», у которых все можно, но так трудно найти... После недельных безуспешных розысков я пошел каяться к своему завлабу и почитаемому шефу Михаилу Михайловичу Шемякину. Тот неожиданно рассмеялся: «Кост? Да он просто развлекается!» По шемякинскому совету я позвонил Косту и попросил дать мне ссылку и образец для отождествления. Сначала Кост не смог найти препарат, потом не мог найти ссылку, а спустя недели две признался, что ему померещилось. К счастью, больше так никто со мной не развлекался. Напротив, скольким коллегам я обязан одной из высших форм внимания и помощи: «Слушай, старик, я тут наткнулся на одну статейку и вспомнил о тебе. Взгляни на досуге...»

У химиков-органиков библиотечная «тихая охота» отнимает много времени и сил, и они с радостью облегчают ее с помощью всякого рода реферативных журналов, указателей, а в последнее время — электронных баз данных. Нажал кнопку — нашел ссылку, еще одну — послал запрос, третью — получил факсом оттиск... Задал точный вопрос — получил точный ответ. Быстро и удобно, растет производительность труда, сами научные журналы листать вроде и не нужно, а романтический поиск неизвестно чего и неизвестно где выглядит архаизмом (впрочем, при сегодняшней нищете наших библиотек он попросту невозможен). А я-то придаю ему такое большое значение...

Кстати, не я один. Много лет назад американец Юджин Гарфилд придумал новую форму экспресс-информации — распространять в одной обложке оглавления свежих журналов, присовокупив к ним авторский и предметный указатели. Эти издания под общим названием «Current Contents» быстро стали популярными, а со временем приобрели электронных двойников на дискетах. Это по существу мощные базы данных, но мудрый Гарфилд сохранил для читателей и возможность по старинке разглядывать журнальные оглавления — а вдруг что-нибудь эдакое бросится в глаза!

Я знал немало людей, по большей части молодых, для которых художественная литература служит источником не столько эмоций, сколько информации. То ли склад ума у них такой, то ли школа их изувечила, а может, и литература... А вам не приходилось, наоборот, испытывать эмоциональные потрясения при чтении литературы научной, рассчитанной вроде только на передачу информации? Со мной такое случалось, и не раз...

Когда в начале 60-х М.М.Шемякин начал внедрять понятие «биоорганическая химия» и многие считали это в лучшем случае чудачеством, я знал, что он совершенно прав. И все потому, что еще заводским инженером прочел замечательную статью Рональда Бреслоу о механизме биологической активности витамина B₁. Этот химик-ор-

ганик сумел перебросить — нет, не мостик, а виадук между ускоренным дейтерообменом у солей N-метилтиазолия и сложнейшими ферментативными превращениями. Потрясающее соединение наблюдательности, эрудиции и прозрения! Именно в таких, я бы сказал, идейных прорывах химии в биологию, а вовсе не в технологических и методических достижениях была прелесть и истинная ценность новой науки.

Зарубежные коллеги присылали Шемякину множество оттисков и книг, а он чаще всего раздавал их по интересам сотрудникам своей лаборатории. Однажды он протянул мне две книжки в зеленоватых, каких-то непрофессиональных переплетах: «Взгляните, вы же любитель всякой зауми...» Я храню эти книжки как величайшую драгоценность, ибо в них Питер Митчел изложил свою хемиосмотическую теорию окислительного фосфорилирования*. Не найдя издателя, он напечатал их на ротапринте за свой счет и разослал известным ученым. Чеканная логика Митчела вела к выводам, казавшимся поначалу невероятными, смелость его мыслей и их удивительная простота вызывали восторг и восхищение. Сколько потом я ни читал в разных учебниках соответствующие разделы, все они казались мне бледными и косноязычными по сравнению с первоисточником.

Кстати о косноязычии... Недели за две до защиты Ворожцов, вернув мне дипломную работу, сказал, что в целом она его удовлетворяет, но не мешает ее немного причесать. «Не возражаете?» — спросил он с легкой усмешкой. Профессор не правил текст и даже не ставил на полях птичек-галочек, а просто тыкал пальцем в абзац и констатировал, что он написан не по-русски. Некоторые страницы пришлось переписывать более двадцати раз, причем именно переписывать, потому что печатать дипломные работы на машинке тогда не разрешалось. Этот жесткий тренаж привел к неожиданному для меня, молокососа, результату — смысл написанного прояснялся и уточнялся по мере совершенствования его формы.

Урок русского языка, преподанный Ворожцовым, помог мне пройти не менее трудную школу «правописания» в лаборатории Шемякина. Подготовленные в ней публикации, написанные, естественно, разными людьми, сохраняли присущий им стиль и манеру изложения. И вместе с тем свойственный этому коллективу уровень научной культуры и доходивший иной раз до изуверства культ языка придавали всем статьям — и отличным, и не очень — необходимую четкость и профессиональный вид. Если, например, среди авторов публикации был М.Н.Колосов, то независимо от объема она представляла собой безупречно отшлифованную телеграмму, а статьи Л.Д.Бергельсона читались, как стенограмма прекрасной лекции. Считалось хорошим тоном отдавать рукописи на прочтение коллегам, и это создавало дополнительные возможности для обучения не только писанию, но и редактированию.

Пройдя это горнило, я полагал свое обучение законченным. Не тут-то было! Очередным и, быть может, самым трудным этапом воспитания оказалась работа с Г.Ю.Пекон над переводом моих глав книги «Мембраноактивные комплексоны». Английский язык был для Георгия Юльевича родным, и владел он им в совершенстве (согласитесь, что такое совпадение не обязательно!), хотя от англичан и особенно американцев я слышал, что его обороты и словарь несколько старомодны. Увы, много эпох сменилось с тех пор, как Пек утерял связь с живым языком своей родины. Уникальность Пека как переводчика состояла не только в его фанатическом трудолюбии и тщательности, но и в том, что русское слово он чувствовал и понимал столь же глубоко, да к тому же отлично разбирался в сути переводимого.

Поначалу я решил, что Пек просто придирается: он требовал либо уточнить, либо разъяснить смысл буквально каждой строки. А строки эти казались мне совершенно прозрачными, и не только мне, но и друзьям, которым я их показывал. Тогда я стал систематизировать пековские замечания и постепенно понял, что причина лежит в неких различиях в

* Об этой теории и ее злоключениях рассказывалось в статье В.П.Скулачева «Протонный цикл» («Химия и жизнь», 1979, № 10 и 11). — *Ред.*

структуре русского и английского языков. Для дотошного переводчика почти всякая сколько-нибудь сложная русская фраза допускает заметный люфт в ее толковании, ужасно мешающий точно воспроизвести в переводе смысловые оттенки.

Вот так получилось, что потаенные секреты родной речи открылись мне при ее столкновении с речью иной. С тех пор, когда я хочу искоренить в каком-то месте текста двусмысленность, я вспоминаю Пека, мучительно соображаю, как оно звучало бы по-английски, а потом совершаю обратный перевод. Действует прекрасно, попробуйте сами!

Переводческие муки Георгия Юльевича стали мне особенно понятны и близки, когда несколько лет я подрабатывал научным редактором английского издания нашего журнала «Биологические мембраны». Сама эта деятельность при весьма скромном знании языка была возможна исключительно благодаря вьезшимся в кровь ворчливым пековским наставлениям. О, если бы кто-нибудь сумел членораздельно и систематично объяснить авторам, как готовить свой текст для перевода!

Да, что там для перевода... Сколько мне присылают статей на рецензирование или редактирование, и почти каждый раз я поражаюсь дикому, неправдоподобно безграмотному языку. Когда-то проглядывала корреляция между научной ценностью работы и ее формой, но это было давно. Помню случай, когда действительно оригинальный и изящный методический прием был столь тщательно утоплен в бессмысленной болтовне (при полном пренебрежении запятыми и падежами), что рукопись о тридцати страницах без особых усилий съезжилась до семи. А метод был очень хорош, особенно в условиях невесомости, где он, кстати, потом применялся.

Я часто бранился по этому поводу, пока не сообразил, что сам ни единого раза не набрался доброжелательного терпения поступить с дипломником, аспирантом или автором рукописи так, как некогда это сделал Ворожцов: проще посидеть вечер-другой и самому придать тексту христианский вид. Если работа представлялась мне важной, я писал статьи сам, не доверяя своим молодым помощникам. А Шемякин поступал иначе. Стыдно, но приходится признать — чего-то очень важного по части научной культуры я от своих учителей не воспринял.

Понемногу продвигаясь к «высшему образованию», я стал лучше понимать, почему никто из действительных членов клана ученых никогда не признается в этом, не скажет: «Да, я ученый!» или «Я как ученый...». На прямой вопрос они ответят, как Жанна д'Арк о пребывании в благодати: «Если ее нет на мне, молю Господа ее даровать; если же она на мне, молю Господа ее сохранить». И будут правы, потому что ученый — это не профессия, а особое состояние разума; я назвал бы его раскрепощенностью опрятной мысли.

Раскрепощенность и острота разума, думается, есть природный дар — ими вряд ли удастся наделить, хотя их можно пробудить. А слово «опрятность», по-моему, лучше всего подходит к тому выстраданному человечеством способу мышления, которое принято называть научным. Оно отражает непредвзятость и строгость исследования и оттеняет отношение ученых к любым обманным или корыстным ходам в их большой игре со Вселенной. Такая опрятность и объединяет ученых в клан; проникнуть в него нельзя, а приобщиться можно и не будучи гением, потому что это свойство или, скорее, способ мышления определяется не столько талантом, сколько воспитанием.

В мое время приобщение к научному мировоззрению удостоверялось зачетом по материалистической философии, или как там еще это у них называлось. Недавно я побывал в Менделеевке и увидел, что пресловутая кафедра преобразовалась в очаг «гуманитарных знаний». В расписании лекций «серебряный век» чередовался с «имиджем», а в соседней аудитории, где я читал лекции пятикурсникам, они в перерывах одолевали меня вопросами о памяти воды, биополях и переселении душ. Так, может, Жванецкий прав и консерватория в самом деле чем-то виновата?

Со мной уж точно виновата, потому что озвучивание учебников (к тому же не всегда лучших), которое звалось лекциями, за пять институтских лет притупило во мне умение слушать, которое я приобрел благодаря отличным школьным учителям. Вот уж

кто не держался учебников! Они не перетаскивали с места на место холодные дрова, а разжигали костер... Тогда за «серебряный век» можно было загреметь, и Мария Сергеевна Иванова просто читала нам врезающиеся в память стихи. И сколько лет прошло, пока я узнал, что там было из Анненского, а что из Кузьмина. А Михаил Израилевич Ребельский вел математику так, что я не только проникся к ней безответной любовью, но узнал об ее истории и точках роста, осознал место числа и логики в цивилизации.

От такого живого слова, лучшего носителя огня культуры, соединяющего особенное знание с особенным к нему отношением, меня и отучили в институте. Помню, я тогда придумал, что лекционные курсы нужно читать не до, а после сдачи студентами экзаменов. При этом и конспекты станут добровольными, и учебники пересказывать будет стыдно. А что, ведь неплохая идея? И приходила она наверняка не в одну голову...

Вторичным приобщением к живому слову я обязан важному повороту в жизни советской науки. Он произошел в середине 60-х годов, когда окончательно рухнула лысенковщина. Сознание острой необходимости как можно скорее выйти на мировой уровень биологических исследований тогда соединилось с энтузиазмом многих представителей точных наук, увидевших в Жизни самую увлекательную область для приложения своих талантов.

На этом фоне родилось одно из удивительных и неповторимых явлений нашей научной жизни, которое называлось Школой по молекулярной биологии. Она проходила ежегодно сначала в Дубне, а потом в Звенигороде.

Удивительна она, прежде всего, своей живучестью, ибо просуществовала четверть века, спаяв воедино представителей многих поколений. А неповторимость ее — в той ауре, которая пронизывала каждую школьную сессию и распространялась далеко за пределы Звенигородского пансионата. Задуманная как взаимный ликбез биологов, физиков и химиков, Школа отлично справилась с этой задачей, но очень быстро ее переросла, превратившись в своеобразный клуб образованных ученых. Так долго они не могли открыто собраться вместе, побыть среди своих и всласть поговорить, что это превращение было неизбежно и благотельно.

Вот я снова употребил оставшееся не определенным понятие «образованный ученый» и вспомнил Московский фестиваль 1957 года. Молодой англичанин, пытаясь объяснить нам, студентам, что такое демократия, уподобил ее жирафу: «Если вы его не видали, описать невозможно, а однажды увидав, ни с чем не спутаете». Так и участники Школы не нуждались в формальном определении этого понятия, целые дни проводя в общении с Р.Б.Хесиным, Б.К.Вайнштейном, В.Я.Александровым, М.В.Волькенштейном, А.Б.Мигдалом... Слава богу, весь этот список здесь не уместится!

Многое объединяло этих людей. Живость мысли, широта интересов и азартный интерес к науке, исключаяющие дьявольскую серьезность. Доступность и доброжелательность в сочетании с достоинством, несовместимым с амикишонством. Беспощадность критики серьезных ошибок и снисходительность к простительным заблуждениям. Легкость шуток и изящество фрондерства. Они читали или слушали лекции, спрашивали или отвечали на вопросы, спорили или соглашались, бессознательно и обильно расточая при этом некие флюиды, задающие уровень мышления и планку поведения. И еще одна небольшая деталь — вся жизнь этих ученых свидетельствовала об их порядочности.

В Дубне и Звенигороде мы учились не только молекулярной биологии. Один шуточный лозунг, неизменно украшавший зал заседаний, — «От ложного знания к истинному незнанию!» — стоил всех окаянных лекций и семинаров по философии. Я еще в молодости прочел и взял на вооружение поучительную статью Ирвинга Лэнгмюра о лженауке, но сейчас, когда нас одолевают знахари и шарлатаны, вспоминаю все же не ее, а уничтожающий, совсем не академический сарказм, звучавший в выступлениях и репликах Михаила Владимировича Волькенштейна.

Я не раз задумывался, почему почти одновременно появившаяся и тоже живучая Школа по биоорганической химии так и осталась вполне добротным и уважаемым ликбезом, не став духовным центром научной интеллигенции. И тематика вроде сходная, и даже лекторы иной раз те же. Неужели образованных химиков не хватило

для критической массы? Или, страшно подумать, нет в химии по-настоящему великих проблем и вечных загадок — лучшей приманки для светлых умов? А, может, есть какая-то иная, более суетная причина? Я размышлял об этом, но к определенному ответу не пришел. Как, например, объяснить такую странность — я знаю нескольких очень даровитых молекулярных биологов, дурно или сдержанно относящихся к звенигородской Школе («говорильня для снобов!»), и все они пришли в эту науку из химии...

Некоторый снобизм, действительно, имел место, но был скорее оттенком, чем пороком. Думаю, что он возникал вместе с ощущением вхождения (пусть иллюзорного) в сообщество ученых и во многом был благоворен, формируя стиль и круг общения. Это чувство «своего круга» и принятых в нем негласных правил служит уздой для иных страстей. Один физик старшего поколения как-то признался мне, что в критических ситуациях спрашивал себя, не усмехнется ли, узнав о его выборе, И.Е.Тамм.

Отлично помню смесь гордости и страха, вспыхивавшую каждый раз, когда меня приглашали прочесть лекцию на Школе. Находясь по другую сторону пюпитра, я не один год наблюдал, как потрошила лекторов эта эрудированная, языкастая и весело-придиричливая аудитория. Трудно описать ощущение своей беспомощности, когда берешь в руки указку, за движениями которой только что зачарованно следил во время блестящей лекции В.Я.Александрова.

Самым внимательным слушателем на всех заседаниях Школы был ее председатель Р.Б.Хесин. Он неизменно сидел в первом ряду и строчил в блокноте, лишь изредка вскидывая глаза на доску или экран. Со стороны он выглядел экзаменатором, аккуратно регистрирующим все проколы оратора. Да так оно и было на самом деле.

Однажды в перерыве Хесин позвал меня и, глядя поверх очков, заявил: «Саша, сегодня вы отвратительны!». Я оцепенел от ужаса и стыда. «У вас скверная дикция, — продолжал Хесин, — и я не расслышал последнюю фамилию. Кажется, это был грек... Повторите ее по слогам». Проклятая фамилия вылетела у меня из головы, но я заверил Романа Бениаминовича, что вернусь к греку на втором часу. Тщетно я пытался вытянуть из Хесина доброе слово о содержании лекции — он упорно возвращался к дикции, сравнивая ее с качеством кисти, как известно, главным для живописца. Пришлось, сославшись на просьбу Хесина, второй час начать с декламации: «Папа-хад-жопулос!» Зал грохнул, а Хесин погрозил пальцем...

Я не случайно помянул выше лекции Александрова. Мне довелось слышать много прекрасных лекторов: Н.В.Тимофеева-Ресовского, В.П.Скулачева, Ю.А.Чизмаджева... Но именно выступления Владимира Яковлевича я почитал как недостижимый эталон. Они были безупречны по стилю, языку, тонкому юмору, но, главное, Александров, как никто другой, умел передать слушателям благоговение перед мудростью Природы и сознание ограниченности технарских подходов к ее изучению. Не забыть его рассказов об аксонах, прорастающих сквозь тело эмбриона к неведомо как предназначенным им мышечным клеткам, о муравьях, поведение которых направленно модифицирует паразитический грибок. Он призывал мыслить системно, а это так трудно...

Лекции Александрова были замечательны еще и тем, что были естественным продолжением его обычных бесед. Слушая его, вы забывали не то что неприятности по службе, а само время. Он знал и помнил многое, мастерски умел в коротком эпизоде, почти анекдоте раскрыть целую эпоху и в биологии, и в жизни. По утрам Владимир Яковлевич гулял по пансионатскому парку, и не было для меня большего наслаждения, чем «ненароком» встретить его и слушать, слушать... А уж если случалось мне приезжать в Ленинград, я непременно навещал Александрова в Ботаническом институте и снова зачарованно слушал его на дорожках Аптекарского сада.

Что бы мне сразу записывать эти рассказы, казалось, врезавшиеся в память, но теперь, увы, во многом забывшиеся! В них воскресали удивительные люди, его учителя, друзья и соратники, звучала история многолетних сражений, которые упорно и весело вел с темными силами этот мужественный и деликатный человек. Вот только один, внешне пустяковый пример.

Выгнанный с работы, Владимир Яковлевич сидел дома, а кормильцем семьи была его супруга. Пришел милиционер составлять акт о выявлении злостного тунеядца. «Я не тунеядец, — заявил ему профессор Александров, — а домохозяин. Допустим, я хожу на службу, а жена — домохозяйка? Вас бы это удивило?» Представьте, подействовало!

Однажды Александров показал мне оттиск антилысенковской статьи, которую ему в свое время чудом удалось напечатать. Это был шедевр остроумия и язвительности, смелость которого могут оценить только современники. Я выцыганил у него этот оттиск и хранил его на рабочем столе под стеклом, показывая коллегам. Молодежь не улавливала раскаленности каждой строки, и кто скажет, хорошо это или плохо?

Не знаю, может, и есть прирожденные математики, художники или, скажем, музыканты, но вряд ли кто-нибудь родится генетически предрасположенным к химии, а тем более к химии красителей, пептидов или стероидов. Есть, конечно, счастливицы, пожизненно приверженные какому-то определенному классу веществ, но это, видимо, вопрос темперамента. Во всяком случае, темперамент М.М.Шемякина такой монохроматизм исключал. Академик полагал, что его сотрудники способны решить любую научную проблему, подчас далекую от чистой химии. «Углублять и расширять» ему было явно скучно, и он использовал самые разнообразные воспитательные приемы, чтобы убедить нас бросаться в самые неожиданные и рискованные предприятия. От меченых соединений к масс-спектрометрии, от синтеза тетрациклина к искусственным генам, от химии ортоамидов к биологическим мембранам...

В таких крутых поворотах есть неизъяснимое упоение «у бездны мрачной на краю». Что-то среднее между переживаниями ребенка на ночном кладбище и ощущениями конкистадора в устье Амазонки. Я многим обязан Шемякину, но больше всего — навыком преодолевать священный ужас перед неподъемными задачами. Самой страшной из них мне казалась когда-то «вторая», сиречь компьютерная, грамотность.

Признаться, нынешнее вторжение компьютеров в нашу и без того безумную жизнь напоминает мне известную историю времен первой мировой войны, когда англичане сбрасывали на немецкие позиции кроссворды с целью отвлечь солдат противника от боевой подготовки. По большей части дело сводится к перманентному освоению коммерческих программ для изготовления «красивых» слайдов и отчетов или к маниакальному увлечению «Тетрисом».

В середине 70-х все выглядело иначе. Вычислительная техника у нас уже перестала быть недоступной экзотикой, но все же пробиться к ней было нелегко, общаться можно было только через операторов, а библиотеки программ в ВЦ ориентировались исключительно на профессионалов. И если возникала проблема, требующая вычислений, а ты не был большим боссом, поневоле приходилось создавать программы собственными силами.

Стоявшая передо мной задача была не из простых: экспериментальные кривые требовалось описать суммой экспонент. Я понятия не имел, как взяться за дело, и обратился за помощью к единственному математику, которого тогда знал. Мой консультант за десять минут объяснил, что такое координатный и градиентный спуск, и сообщил, что машинная математика ничего общего не имеет с «человеческой», а программирование ничего общего не имеет с математикой и ближе всего к вышиванию гладью. Как ни странно, эти краткие поучения оказались необходимыми и достаточными.

Проще всего оказалось овладеть машинным языком. С удовольствием вспоминаю превосходную книжку Юрия Первина «Азбука фортрана». Она была написана для самых юных новосибирских фымышат, и автор не без удовольствия отмечал в предисловии, что, перейдя от языка алгоритмического к английскому, детки считали его испорченным фортраном и упорно произносили «writte» как «врите».

Куда более интересным и поучительным было погружение в вычислительные алгоритмы. К тому времени у нас уже издали довольно много советских книг на эту тему, да вот беда: практически все их писали одни прикладные математики для других, и

бедному химику было немыслимо прорваться через частокол лемм и теорем. Я уже примирился со своей несостоятельностью, когда случайно наткнулся на очень толковую переводную книгу Г.Химмельблау, где все было изложено ясно и просто и к тому же прилагались надежно выверенные подпрограммы. По моим наблюдениям, эта разница в стилях описания алгоритмов у нас и за бугром сохранилась и поныне.

Программу я написал и даже отладил. Потом другую, третью и очень этим гордился. Увы, далеко не сразу я понял, что работа на ЭВМ имеет такое же отношение к компьютерной грамотности, как умение кристаллизовать и перегонять к знанию органической химии. А главное здесь — в умении четко осознать сложную проблему в целом и последовательно расчленить ее на автономно разрешимые задачи. Помилуй Бог, так это же просто местный диалект научной грамотности!

Компьютерные страсти — лучший повод задуматься о самом сложном. Твоя личная «бездна» неизбежно смыкается с множеством других, не менее глубоких, — от биологии до ЯМР. В них приходится погружаться, стараясь при этом не утонуть. Самый простой выбор — довериться профессионалам — слишком часто оборачивается крупными разочарованиями. Приходится преодолевать собственный дилетантизм, а это еще опаснее. Стоит только чуть разобраться в неведомой ранее области знания, как она становится удивительно интересной и привлекательной, и так хочется залезть в нее поглубже!

Каюсь, я не заметил, как компьютер стал незаметно вытеснять химию. А все началось вполне невинно... Случилось так, что у меня на лабораторном столе появилась мощная ЭВМ «НР-9825» с дигитайзером, графопостроителем и всяческими интерфейсами. Грешно было не использовать ее на полную катушку, и я надолго занялся подключением к ней измерительных приборов. Потом пришлось долго вытеснять программирование в область хобби, и не могу сказать, что мне это вполне удалось.

Сколько времени проглотили все мои потуги и завихрения, помянутые здесь и стыдливо сокрытые? Отведенный нам срок так ограничен, что подобные экзерсисы неизбежно сказываются на профессиональной продуктивности, как ни растягивай рабочий день. «Ну и что?» — таков был второй основополагающий лозунг звенигородской Школы по молекулярной биологии. Этот простенький вопрос смыкает тщательно наведенный марафет, нахально требуя взвесить сухой остаток. Где плоды той образованности, за которой ты вольно или невольно гонялся всю жизнь? Где твоя Нобелевская премия, не говоря уж о докторской степени? Сколько у тебя печатных работ и каков индекс их цитируемости?

Ну и что, я готов признать, что не в коня был корм. Труднее определить, был ли этот корм витамином или необязательной, хотя и пикантной приправой. Похоже, что время работает на тех, кто полагает верным последнее, потому что непрактичная тяга к образованности и податливость увлечениям придает жизни полноту, но вряд ли способствует победам в битве за настоящие кормушки.

Вот только чем победители будут утешаться при неприятностях по службе? Впрочем, у победителей их не бывает...

Продолжение следует



Наверное, сегодня, как никогда, заметна поляризация научных коллективов по новому для нас принципу. Где-то умеют добывать гранты, и там жизнь бьет ключом: есть все необходимое для работы, не проблема съездить на конференцию, налажены контакты с зарубежными лабораториями. А где-то...

Мы продолжаем публиковать материалы о зарубежных организациях и фондах, финансирующих научные исследования по тематике, охватываемой нашим журналом. Эти материалы нам предоставляет редакция ежемесячного электронного журнала «Курьер РАН и высшей школы», который распространяется бесплатно путем свободного копирования. Адрес редакции — 117312 Москва, просп.60-летия Октября, 9, Институт системного анализа РАН, тел. (095) 135-44-32, e-mail: mvarg@mvarg.msk.ru.

Единственное условие, которое при этом ставит «Курьер» — не держать в тайне поперхнутую из него информацию, давать переписывать ее всем желающим.

ФОНД «ФОЛЬКСВАГЕН» VOLKSVAGEN FOUNDATION

Это частная благотворительная некоммерческая организация, основанная в 1961 году, чтобы содействовать исследованиям в науке и технике, а также оказывать поддержку высшей школе. Хотя фонд создан фирмой «Фольксваген» и носит ее имя, в своей деятельности он не зависит ни от правительства, ни от фирмы.

Вот некоторые программы, действие которых распространяется на Россию и страны бывшего СССР.

Совместные исследования и летние школы. Фонд поддерживает ученых из Центральной и Восточной Европы, сотрудничающих с германскими

учеными в рамках совместных проектов научных исследований, а также содействует проведению летних школ, курсов в Центральной и Восточной Европе с целью знакомить молодых ученых этих стран с последними достижениями германских ученых. Области поддержки: исследования в технических и естественных науках (включая теоретическую медицину). Информацию для потенциальных заявителей фонд представляет на английском и немецком языках.

«Общие дороги в Европу». Поддержка по этой программе оказывается в первую очередь проектам по созданию инфраструктуры, необходимой для проведения реформ в области образования. Фонд придает особое значение участию в подготовке и реализации этих проектов германских ученых.

Области поддержки — академические образовательные проекты в странах Центральной и Восточной Европы, перевод научной литературы и учебных пособий, подготовка молодых ученых и продолжение ими образования, летние школы и курсы до 60 участников и симпозиумы до 30 участников. Фонд также финансирует исследования по гуманитарным и социальным наукам. Заявки на индивидуальные гранты ученым, на участие в конференциях, поездки за границу и получение оборудования не принимаются. Продолжительность финансирования проектов — не более 5 лет.

Рассматривая заявки, фонд руководствуется следующими критериями. В проекте должны быть предусмотрены новые возможности двустороннего и/или многостороннего сотрудничества между исследователями из иностранных государств и Германии; результаты проекта должны быть рассчитаны на длительную перспективу работы после окончания действия гранта, но уже за счет институтов — участников проекта.

Фонд рекомендует заявителям до подачи официальной заявки представить проект предложения с тем, чтобы определить соответствие тематики проекта данной программе. При положительном решении фонд запрашивает официальную заявку. Информацию для потенциальных заявителей фонд представляет на английском и немецком языках.

Контактные адреса и телефоны: Postfach 81 05 09 D-30505, Hannover, Germany, тел. (0511) 83810, факс (0511) 8381344 или: Kastanienallee 35, D-30519 Hannover, Germany, тел. (0511) 83810, факс (0511) 83 81-344.

А.Е.НАСОНОВА



Как заказывать переводы теперь

Mais ou sont les neiges d'antan?

Франсуа Вийон

*Где лампы-молнии? Где черный порох?
Где темная вода со дна колодца?*

Арсений Тарковский

Где снега былых времен? Где милые моему сердцу научные сотрудники, которые заказывали перевести свою статью, имевшую шансы быть удостоенной редкой чести — заграничной публикации? Где 40 рублей за авторский лист, которые платил незабвенный ВЦП — Всесоюзный центр переводов? Где гигантские ОНТИ бесчисленных почтовых ящиков, размещавшие в том же ВЦП многопудовые заказы на перевод всякой научно-технической всячины? Иных уж нет, а другие заказов не размещают...

Я помню и вас — тех, к кому обращалась два года назад с советами, как заказывать переводы («Химия и жизнь», 1993, № 3). Надеюсь, что те советы успели вам пригодиться. Воспользоваться ими не поздно и сейчас, если вам нужно перевести научную статью или личный документ.

Но интересы нынешнего заказчика этим не исчерпываются. Волнующие слова «контракт», «переговоры», «тендер», прежде зву-

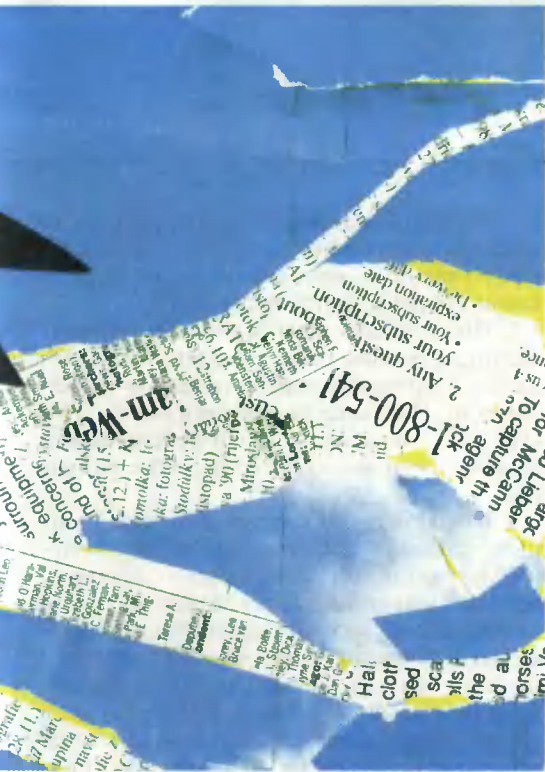
чавшие лишь для немногих избранных (а они, естественно, ничего не заказывали — у них все, кто надо, были в штате), теперь становятся нужны множеству людей. Услуги переводчика могут понадобиться сегодня и директору завода, и главному врачу больницы, и руководителю института — а значит, их подчиненным придется выступить в роли заказчиков. Вот для них — новая порция советов.

С чего начать? С общих принципов? Но они более чем не новы.

Во-первых, кадры, которые решают если не все, то многое, — это означает, что надо найти хорошего переводчика.

Во-вторых, подготовка — это означает, вообще говоря, что и от вас, и от найденного вами переводчика потребуются определенная предварительная работа, и иногда довольно значительная. Все, что вы сэкономите или схалтурите на этапе подготовки, вам отольется впоследствии — если не прямыми финансовыми потерями, то испорченными нервами.

И в-третьих (это, возможно, самое главное), — четкое понимание того, что вы, собственно, хотите получить в результате. Если вы издаете на английском языке буклет о своем предприятии для того, чтобы ваши потенциальные заказчики вами заинтересовались, — это одно, а если просто для того, чтобы прокрутить некие деньги через полиграфическую фирму, — то это уже совсем другое. И требо-



не пожалейте усилий и постарайтесь выбрать и подготовить для себя хороших переводчиков. С человеком, который уже поработал у вас на переговорах раз-другой и работа которого вас устраивает, наверное, имеет смысл поддерживать контакт, давать время от времени заказы, чтобы и он не забывал вас и вашу терминологию.

Но это все общие соображения, а теперь о конкретном.

ПЕРЕГОВОРЫ

Тут дед увидел меня и заорал своему Вильгельму:

— Вильгельм! Вильгельм, иди сюда! Лешка пришел, переводить будем.

Михаил Анчаров.
Теория вероятности

вания к переводу будут разные, и цены, и настроение. Но давайте считать, что перевод вам действительно нужен.

Потенциальные исполнители вашего заказа — примерно те же, что и два года назад. Разве что меньше, чем прежде, можно полагаться на частные объявления в газетах. За последние несколько лет сливки на рынке переводчиков уже сняты. Если до перестройки многие потенциальные переводчики не могли сделать перевод своей профессией — например, из-за неподходящей анкеты или отсутствия связей, нужных для устройства на работу, — то теперь можно считать, что те из них, кто действительно может переводить, себя уже проявили и без заказов не сидят. Так что газеты бесплатных объявлений можно отложить.

Ищите переводчиков либо по рекомендациям знакомых (только не забывайте спросить самого себя, доверяете ли вы мнению рекомендующего в вопросах перевода), либо через бюро переводов. Независимый переводчик обойдется вам дешевле, чем нанятый через бюро, но у бюро есть преимущества — например, возможность в случае чего быстро найти замену. С бюро можно заключить и договор на оказание переводческих услуг, где будет предусмотрено все, чего пожелает душа вашего юриста.

Если потребность в переводе будет возникать у вас более или менее систематически,

Итак, вам предстоит переговоры. То есть либо вы отправляетесь для этого за границу, либо к вам приезжает некая делегация. Вопрос номер один — чей будет переводчик? Конечно же, если переводчик «ихний», то это и дешевле для вас, и головной боли вроде бы меньше. Но не надо забывать, что кто платит, тот и заказывает музыку. Хороший профессиональный переводчик (а с другими на серьезных переговорах лучше не связываться) всегда знает, говоря языком шпионских романов, «на кого он работает», и действует соответственно. Что касается денег, то не исключено, что услуги «импортного» переводчика потом будут поставлены вам в счет по статье «расходы, предшествующие заключению контракта».

При поисках переводчика через бюро попросите предложить вам на выбор несколько кандидатов и встретиться с ними заранее. Вот исходные критерии, которыми следует руководствоваться (если вы, как это чаще всего бывает, не слишком разбираетесь в тонкостях перевода).

1. Профессиональная подготовка. Подавляющее большинство хороших устных переводчиков — это все-таки люди, которые этому ремеслу учились. Диплом факультета общественных профессий технического вуза хорош во многих случаях, но не здесь. Желательна подготовка на уровне Иняза или Института военных переводчиков.

2. Опыт работы. Интересуйтесь опытом именно устного перевода, спрашивайте, с кем кандидату приходилось работать прежде.

3. Человеческие качества — вам виднее, что именно для вас важно. Не забывайте, что приглашенный вами переводчик станет на какое-то время участником вашей «команды» и будет посвящен в ваши дела.

Теперь о том, что касается привлечения на роль переводчика кого-то из своих сотрудников. Если он или она удовлетворяет приведенным выше критериям (хотя бы второму), то почему бы и нет? Если же нет уверенности в его или ее квалификации как переводчика, то лучше не рисковать. Сотрудника, прилично знающего язык, лучше включить в состав своей делегации на переговорах просто как одного из участников — не будучи связан необходимостью непрерывно переводить, он может услышать и запомнить немало для вас полезного.

Если делегация большая и предполагается обсуждать несколько отдельных групп вопросов, надо предусмотреть нескольких переводчиков. Например, юристы обсуждают контракт с участием профессионального переводчика, приглашенного со стороны, а технари в это время сидят с чертежами и схемами, и тут вполне может поработать переводчиком кто-то из ваших сотрудников.

Если переговоры предстоят долгие и напряженные, могут понадобиться два переводчика для посменной работы. Если у вас уже есть переводчик, которому вы доверяете, попросите его порекомендовать вам второго — им работать вместе.

Об оплате тоже надо договариваться заранее. Она может быть почасовой (если работать предстоит не более двух-трех часов) или полденной. Неполный день принято считать за полный. Время, которое переводчик пробыл у вас, надо оплатить, даже если переговоры не состоялись. О тарифах лучше справиться в бюро — тарифы склонны расти, хотя в последнее время их рост в валютном исчислении несколько замедлился.

Ну вот, переводчик найден, делегация ваших партнеров подтвердила приезд, участники переговоров с вашей стороны завязали галстуки и приготовили авторучки... О чем еще не забыть в последний момент?

1. Не усаживайте переводчика за спиной у говорящих. Желательно, чтобы он мог видеть лица всех, за кем ему надо будет переводить.

Если у каждой делегации свой переводчик, то своего посадите по возможности ближе к вашему главному говорящему (в той мере, в какой это допускается протоколом).

2. Постарайтесь заранее ознакомить переводчика с текстом ваших заявлений, предложений и прочих «запланированных» высказываний. И вообще не ленитесь вести его в курс дела, объяснить задачи переговоров и указать, на что надо обращать особое внимание.

3. Старайтесь говорить не слишком длинными фразами (если это, конечно, не зачетные декларации) и после каждого законченного по смыслу фрагмента делайте паузу для перевода. Если вы проговорили без передышки пять минут, то только человек с феноменальной памятью сможет без потерь воспроизвести сказанное, даже на том же языке; с другой стороны, если вы будете делать паузу через каждые два слова, то переводчику придется переводить вашу речь пословно, а это, уверяю вас, не способствует пониманию. Так что делайте паузу, произнеся, скажем, три коротких предложения («Завод построен десять лет назад. Монтаж оборудования выполняла фирма АААА. В настоящее время проводится модернизация») или одно длинное («Первоначально этого склада в проекте не было, предполагалось использовать перевалочные емкости у наливной эстакады, но сейчас заказы идут неритмично, вывозить продукцию не всегда успеваем, а у нас непрерывное производство, так что пришлось построить дополнительные резервуары», — такое предложение еще можно осилить, но лучше бы разбить на две части, сделав паузу после «эстакады»).

4. Цифры. Если они не представляют собой важности, не называйте их вообще, особенно с точностью до шестого знака. Если же вы действительно хотите сообщить какие-то цифры вашим собеседникам, то не частите, не называйте слишком много цифр подряд и следите, успевает ли переводчик их запомнить или записать. Здесь паузы придется делать почаще.

5. Термины. Лучше всего, если необходимые термины переводчик будет знать заранее (это все о том же — к переговорам надо готовиться). В противном случае слово «диаммонийфосфат» — а оно, как вы понимаете, еще не самое длинное и неудобоваримое — вызовет замешательство и в переводе окажется

пропущено или переведено неправильно. Поглядывайте время от времени на своего переводчика — все ли ему понятно. Если замешательство написано у него на лице слишком явно, то, возможно, придется повторить сказанное.

6. У переводчика работа тяжелая, с большими нагрузками. Надо делать перерывы — если не как в школе, через сорок пять минут, то хотя бы через полтора часа. Кстати, вам перерыв тоже не помешает, а необходимость дать передохнуть переводчику может оказаться для этого хорошим поводом. Предусмотрите минеральную воду или чай — не только для высоких договаривающихся сторон, но и для переводчика тоже, и даже в первую очередь!

7. Если переговоры заканчиваются поздно, позаботьтесь о транспорте для переводчика — ему надо как-то попасть домой.

КОНТРАКТЫ

По-видимому, в конце XIX — начале XVIII вв. до н.э., когда в Нижней Месопотамии временно началось бурное развитие частного предпринимательства и частного права, стороны в множившихся юридических сделках не всегда могли располагать помощью высококвалифицированных писцов, знавших юридическую терминологию и прошедших полный курс шумерского языка. Поэтому документы часто составлялись на варварском, чудовищно искаженном шумерском языке; так, некоторые писцы не умели образовывать множественное число...

И. М. Дьяконов. Люди города Ура

Речь, конечно, не только о контрактах, но и о всевозможных «договорах», «соглашениях», «протоколах о намерениях» и прочих бумагах, имеющих юридическую силу. Дела с этими бумагами у нас обстоят сейчас примерно так же, как в Нижней Месопотамии в указанное в эпитафье время (хочется верить, правда, что слово «временно» к нам не относится). Наши российские начальники постепенно проникаются сознанием, что к составлению документа надо относиться серьезно, но до идеала тут еще далеко. Часто на перевод с русского на иностранный по-

дают тексты, составленные совершенно бес толково и безграмотно. Переводчик в этом случае положения не спасет — нужен толковый и грамотный юрист. При переводе же с иностранных языков на русский встречается ужасная, практически безвыходная ситуация, когда самый первый совместный документ (например, контракт, рассчитанный на долготное сотрудничество) был неудачно переведен некими дилетантами, и теперь переводчик вынужден снова и снова воспроизводить изобретенные ими ужасные термины во всех последующих протоколах и приложениях.

При переводе ваших контрактных предложений на иностранный язык важно, чтобы суть дела была передана верно, а текст выглядел грамотно. Довести до совершенства формулировки — дело ваших партнеров, носителей языка, но поступивший от вашего имени безграмотный текст может сильно повредить вашей репутации. Значит, нужен переводчик с опытом перевода именно договорной документации и именно на иностранный язык. Но если кандидат в переводчики утверждает, что ему на иностранный язык переводить легче, чем с языка на русский, то это должно не обрадовать вас, а насторожить. Не так уж часто встречаются люди, которые в «стране изучаемого языка» выросли и учились в школе или институте, а для всех остальных эта самая легкость связана только с тем, что текст на иностранном языке заказчик не сможет проверить и не станет предъявлять претензий. Так что выбирайте переводчика для документов не менее тщательно, чем для переговоров. В оптимальном варианте один и тот же человек должен и работать над переводом контракта, и переводить на переговорах, где этот контракт обсуждается. В любом случае обеспечьте переводчику возможность консультироваться с вашим юристом и вообще с теми, кто составлял переводимый документ, — если переводчику что-то осталось непонятно, то как он это передаст на другом языке?

При переводе контракта на русский язык добивайтесь понятного и грамотного текста — уж тут-то вам никто не мешает и самому проверить, все ли понятно, и с юристом посоветоваться насчет терминологии.

И еще одно соображение. Если переводчик хороший, а какая-то ваша административная мысль никак не поддается его усилиям, то, может быть, что-то не так с административной мыслью? Поспрашивайте переводчика в

неформальной обстановке, все ли ему нравится в вашем тексте; возможно, он за свою жизнь перевел таких текстов больше, чем вы сочинили и даже прочитали.

РЕКЛАМА

Уже все знают, что реклама — двигатель торговли. Уже и малые дети, и почтенные пенсионерки разговаривают фразами из рекламных роликов. Уже почти все заинтересованные лица понимают, что к потенциальному зарубежному клиенту надо обращаться на его (клиента) языке. Но все равно — посмотрите хоть на «драматическое видение» (между прочим, кто понимает, это «dramatic vision») из рекламы «Тошибы», хоть на «жевательные подушечки, обладающие качеством «Орбит», и задумайтесь — а как выглядит и как воспринимается наша реклама, будучи переведена на иностранные языки? А вот так же. И как-то улучшить ее восприятие можно только одним способом — переведенную рекламу должен редактировать носитель языка, и не простой, а умеющий составлять рекламные тексты.

Если вы собрались издать на иностранном языке брошюру о вашей фирме (например, чтобы раздавать посетителям на международной выставке), имейте в виду следующее.

1. На каком языке выпускать брошюру? Ответ на самом деле не очевиден. Во многих странах ревниво оберегают права родного языка, и текст на «всеобщем» английском будет воспринят без восторга. Ориентируясь на конкретную страну, старайтесь использовать соответствующий язык. Но английский текст, конечно, полезно иметь в качестве универсального.

2. Рекламные материалы для использования внутри страны и за рубежом вовсе не обязаны иметь одинаковый текст! Совсем даже наоборот. Такие важные для соотечественников подробности структуры вашего предприятия, как наличие отдела рабочего снабжения, управления жилфонда или подсобного хозяйства, за границей мало кто оценит по достоинству. Цитаты из песен (кроме разве что «Подмосковных вечеров», известных во всем мире) тоже лучше не включать. Зато вполне уместны будут сведения об успешно выполненных в последнее время крупных заказах.

3. Перевод, даже сделанный хорошим переводчиком, желательно дать прочитать и

отредактировать носителю языка. Попросите об этом кого-нибудь из своих зарубежных партнеров или, если это неудобно, поищите студента-иностранца, обучающегося, скажем, по специальности «преподавание русского языка как иностранного». Можно даже договориться с институтом, чтобы работу засчитали как учебную, но и оплата не помешает.

4. Для такого издания совершенно необходим хороший корректор.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

В этом случае требования и к переводу, и к переводчику в большой степени зависят от того, на какого читателя вы рассчитываете. Если надо перевести протокол испытаний или описание комплекта запасных частей, лучшим переводчиком может оказаться специалист-технар, знакомый с зарубежной терминологией. Требования к грамматике в таких текстах минимальны. Научно-технические отчеты, технико-экономические обоснования, заключения экспертных комиссий и другие произведения научно-административного жанра способен перевести адекватно только человек, знающий, о чем идет речь. Ищите переводчика с опытом перевода на иностранный язык и в то же время — с опытом работы по нужной специальности. Если же переводить предстоит инструкцию по эксплуатации чего-нибудь бытового, предназначенного для широкой публики, то требования предельно жесткие: как и в случае рекламы, здесь понадобится редактор — носитель языка.

КОЕ-ЧТО НАПОСЛЕДОК

Впрочем, не хочу вас слишком обнадеживать: я вовсе не уверен, что все понял правильно. Два смысловых слоя я уловил, но, по-моему, там был еще и третий...

А. и Б.Стругацкие. Жук в муравейнике

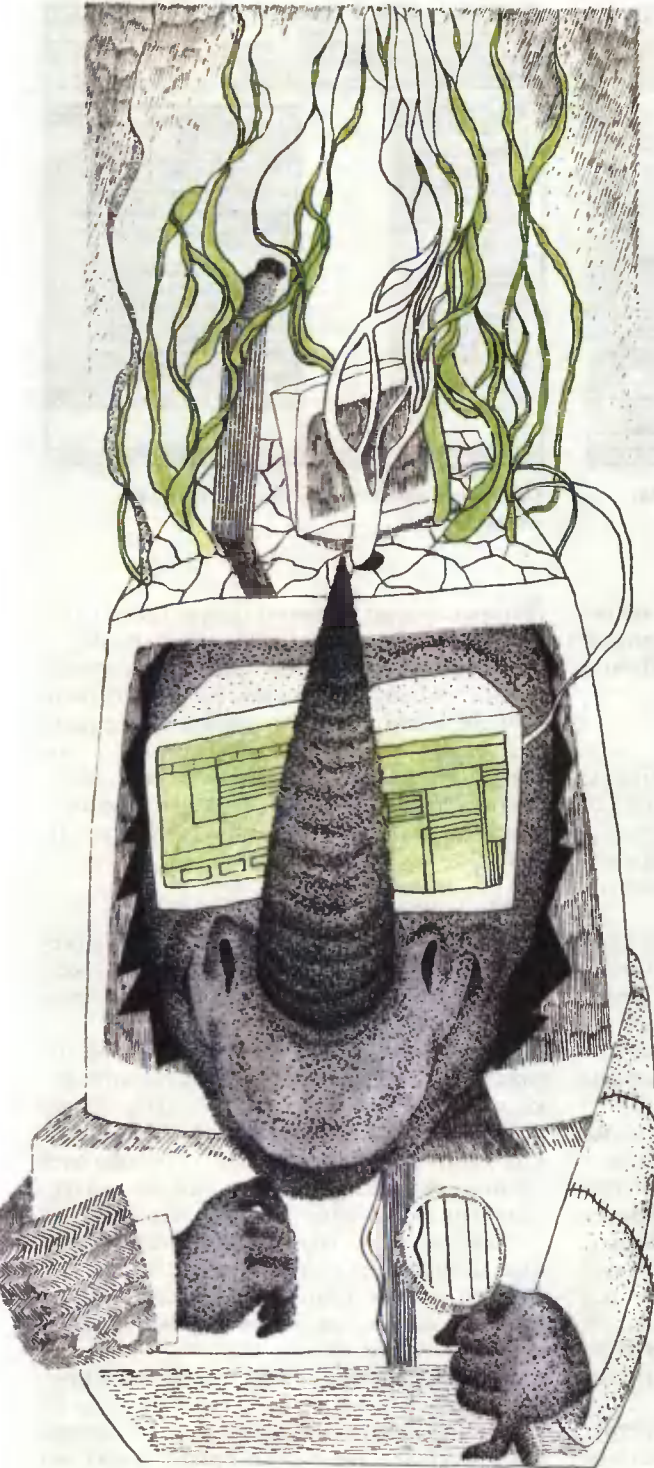
Стопроцентного соответствия перевода оригиналу не бывает. Добиться полного понимания можно, только зная чужой язык, как родной, с этим фактом придется примириться. Остается делать все, что в наших силах, чтобы достигнуть понимания на уровне, хотя бы необходимом и достаточном...

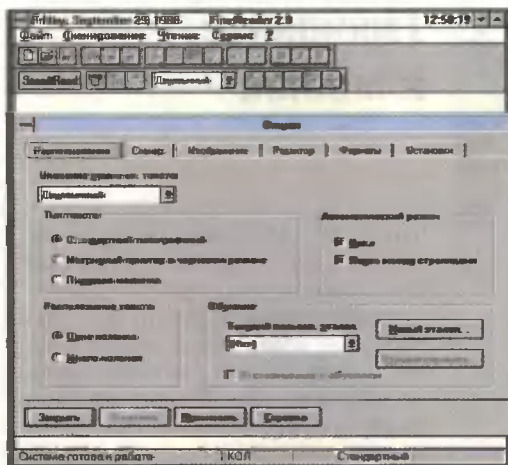
Прощайте, клавиши

Что делать? На столе куча печатных документов — отчетов, газетных вырезок, журнальных статей, машинописных страниц. Из всего этого вам поручили подготовить аналитический обзор. А может быть, вы пишете диссертацию для горячо любимого шефа или готовите к выпуску сборник собственных сочинений, созданных еще в докомпьютерную эру вашего творчества.

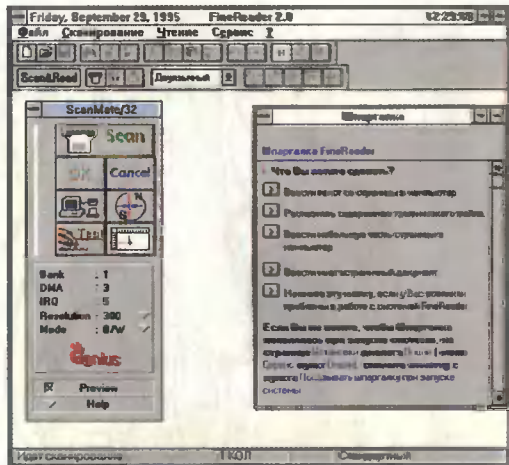
Садитесь за пишущую машинку? Раскладывать перед собой страницы и стучать, стучать, стучать... Но ведь потом, скорее всего, придется исправлять ошибки, что-то корректировать и заново перепечатывать. Можно заменить пишущую машинку компьютером, но и в этом случае рутинной работы все-таки не избежать. Если только не воспользоваться сканером и современной программой оптического распознавания — OCR-системой (Optical Character Recognition).

До недавнего времени для российских пользователей персональных компьютеров подобный сервис был призрачной мечтой. Иностранные OCR-системы наотрез отказывались распознавать русские буквы. Отечественные же системы оптического распознавания спотыкались чуть ли не на каждой букве. Их приходилось учить начертанию символов шрифта, которым набран текст. Но это в недавнем прошлом. Сегодня вы можете забыть о шрифтах и даже о языке документа — кириллицей или латиницей он напечатан. На российском рынке компьютерного программного обеспечения появились уникальные системы оптического распознавания текстов, практически независимые от вида, размера и даже качества шрифта, которым набран документ.





Чтобы добиться наилучшего результата, программу нужно настроить



Остается только нажать на клавишу «Scan&Read»

Об одной из таких современных интеллектуальных систем — FineReader 2.0, созданной московской компанией «Бит» (Bit Software, Inc.), мы и поведем наш разговор.

СТАРТ ДАН!

Удовольствие и комфорт — вот первое, что вы почувствуете, начав работать с FineReader 2.0. Ведь программа задумана и сделана в расчете на то, чтобы даже не очень опытный человек мог легко отсканировать и отредактировать нужный документ.

Хорошо знакомый интерфейс — лишь одна из привлекательных особенностей программы. Это не случайность: FineReader 2.0 сделан по стандарту текстового процессора Word 6.0 для Windows. Значит, переучиваться, привыкать к странным или загадочным кнопкам на экране не придется.

Итак, программа куплена, установлена на вашем компьютере, сканер подключен, и в окошке «Program Manager» появилась группа «Lingo System», а в ней «иконка» с изображением книги и лупы — фирменный значок программы FineReader. Два нажатия на левую кнопку мыши — и через несколько секунд перед вами появится заставка, а затем на экране возникнет подсказка с «советом дня» (tip of the day) — такая же, как в Word 6.0, но по содержанию относящаяся к FineReader 2.0.

Если вы не любите непрошенных советов, сбросьте флажок внизу слева. А если совет вам

понравился и вы не против получить еще один, нажмите мышкой на кнопку «следующий».

Как только «совет дня» принят к сведению, нажмите кнопку «закрыть». На фоне главного меню FineReader 2.0 возникнет шпаргалка (cue card) — очень полезная штука — как, впрочем, и всякая шпаргалка. Кстати, начинается «шпаргалка» сакраментальным вопросом: «Что вы хотите сделать?» Далее — на ваш выбор...

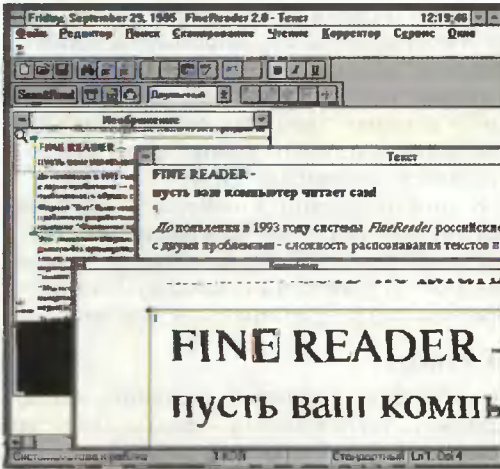
ГЛАЗА И РУКИ

Система FineReader преобразует изображение, полученное с помощью сканера, в текст, то есть в коды букв, понятные вашему компьютерному текстовому редактору.

Сканер освещает документ и измеряет отраженный им свет. Темные участки отражают меньше света, светлые — больше. Определив и измерив соотношение темных и светлых участков оригинала, сканер преобразует эту информацию в графический файл — электронный аналог вашего документа.

Существует несколько типов сканеров — ручные, планшетные и протяжные. У каждого из них есть свои достоинства и недостатки.

Самые недорогие — ручные сканеры, но работать с ними трудно. Они могут «видеть» только узкую полоску текста, обычно шириной 10 см. К тому же перемещать сканер по документу нужно медленно и равномерно, без перекосов. Но в некоторых случаях без



А вот и результат

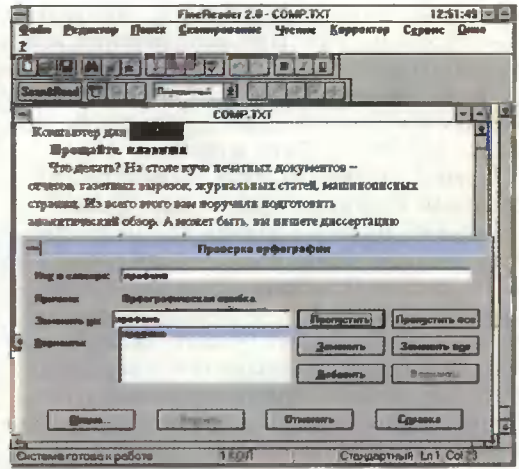
ручного сканера не обойтись — скажем, при сканировании изображения из ценной книги, которую нельзя расшить. Тут планшетный или протяжной сканер вам не помощник.

Планшетные сканеры по сравнению с ручными имеют более высокое качество сканирования. Кроме того, они позволяют автоматизировать процесс. Действительно, вы приподнимаете крышку сканера, вкладываете внутрь лист бумаги, и все — никаких перекосов и неравномерной протяжки! А если ваш сканер снабжен еще и автоподачей листов, то вы можете сканировать сразу целую пачку документов. Естественно, цена планшетных сканеров заметно выше.

В протяжных сканерах лист бумаги протягивается через специальное устройство. Однако любой переплет — непреодолимое препятствие: корешок книги через валики не пропустишь.

Однако тип сканера — это еще не все, что нужно знать, если вы собираетесь использовать его для ввода текста в компьютер. Сканер и компьютер должны не только быть соединены специальным кабелем, но и взаимодействовать между собой на уровне программ.

Некоторые сканеры общаются с компьютером, вернее, с установленной на нем системой распознавания, через специальную программу — драйвер сканера. Другие нуждаются в особой программе, обеспечивающей взаимодействие сканера и системы распознавания.



Здесь же можно проверить орфографию, причем не только в отсканированном тексте

Для FineReader 2.0 это протокол TWAIN или драйвер AccuPage, разработанный для своих сканеров фирмой Hewlett-Packard.

Протокол TWAIN — это своего рода язык-посредник, с помощью которого разговаривают между собой сканер и программное обеспечение компьютера. Этот язык-посредник не является родным ни для одной из «договаривающихся сторон», но обе владеют им в достаточной мере, чтобы понимать друг друга.

Однако наличия протокола TWAIN или драйвера AccuPage еще недостаточно. Нужны правильные установки сканера — параметры, основными из которых являются тип изображения, яркость и разрешение.

FineReader 2.0 работает с двумя типами изображения — черно-белым (штриховым) и полутоновым. Изображение первого типа состоит только из штрихов черного и белого цвета, без оттенков. Полутоновое изображение включает и промежуточные оттенки серого. Не вдаваясь в научные тонкости, замечу, что для большинства текстов в FineReader надо устанавливать режим черно-белого сканирования. Цветной текст, а также текст, набранный светлыми символами, лучше сканировать в режиме «полутон» (gray scale).

Изображение, получаемое при сканировании, состоит из точек. Число точек на квадратный дюйм называется разрешением. Чем выше разрешение, тем больше мелких деталей передает изображение, но соответственно тем боль-

ше и объем памяти, который оно занимает в памяти компьютера. При сканировании нормального текста лучше всего устанавливать разрешение 300 точек на дюйм (dpi), для очень мелкого текста разрешение придется повысить до 400 dpi, а может быть, и выше.

Вначале FineReader, даже если сканер подсоединен к компьютеру, не знает, с каким именно «чтецом» он должен взаимодействовать. Поэтому первым делом надо попасть в меню «опции» и выбрать своего посредника — протокол TWAIN или драйвер вашего сканера, а затем уж формат бумаги, размеры полей, ориентацию изображения — вертикальную (портретную) или горизонтальную (альбомную). Может быть, придется подобрать яркость сканирования изображения, хотя большинство сканеров выбирают этот параметр автоматически.

Что же делает FineReader с изображением — «фотографией» вашего документа? Программа разбивает изображение на блоки, ищет в них строки, а уж в строках — символы, складывая из них слова и предложения.

Весь этот процесс FineReader может вести как поэтапно, так и в автоматическом режиме.

Чтобы начать работать в автоматическом режиме, достаточно просто нажать кнопку «Scan&Read» на инструментальной панели программы, и программа сама сформирует текст. Особенно удобно пользоваться этой кнопкой при чтении многостраничного документа. Правда, если у вашего сканера нет автоподачи, то после каждой отсканированной и прочтенной страницы придется делать остановку, чтобы поместить в сканер очередной лист документа.

Наряду с автоматическим режимом существует поэтапный режим распознавания. Если вам, например, нужно отсканировать и прочитать не всю страницу, а только ее часть, то стоит ли терять время на сканирование всего документа? Другая ситуация: нужно прочитать документ, включающий не только текст, но и иллюстрации, виньетки, логотипы, фирменные знаки. Тут без ручной сегментации — разбиения документа на блоки — не обойтись. А может быть, к вам забежал коллега, у которого есть сканер, но программой FineReader он еще не обзавелся, и принес дискетку с отсканированной «фотографией» какого-то текста.

При поэтапном распознавании вам придется выполнить три последовательных действия: отсканировать текст, разбить страницу

на блоки и прочитать документ. Для каждой из этих операций в меню программы есть специальные кнопки. На кнопке «сканировать» изображен сканер, на кнопке «выделить блоки» — газетная страница с квадратиком в правом верхнем углу, а на кнопке «распознать» — человек, читающий газету.

В этом отношении FineReader — действительно замечательная программа: никакого психологического барьера, минимум технологических ограничений и максимум комфорта при высокой результативности действий.

ЗА РАБОТУ!

«Советы дня» приняты к сведению, «шпаргалка» свернута в иконку — большой желтый вопросительный знак (впрочем, она всегда под рукой, стоит только направить на нее стрелку курсора и нажать пару раз на левую кнопку мыши), сканер на месте — подключен к электросети и компьютеру, и даже страница с текстом в него вложена. Нажимайте кнопку «Scan&Read», приступая к работе в автоматическом режиме — самом практичном и быстром — и ждите. Впрочем, долго ждать не придется: процесс сканирования и распознавания занимает 30—90 секунд. Как только он завершится, в главном окне программы появятся еще три окошка меньшего размера: изображение, текст и крупный план.

Вот в окне «текст» и будет находиться содержание вашего текста в виде файла, готового для редактирования и помещения в ваш любимый текстовый редактор. Впрочем, почти все, что нужно с ним проделать, можно сделать и в окне FineReader. Но об этом чуть ниже.

На панели управления программы 25 различных кнопок. Первые три в точности повторяют кнопки редактора Word 6.0 — «создать новый документ», «открыть файл» и «сохранить». Примерно в середине панели расположены еще четыре стандартные кнопки, предназначенные для работы с буфером обмена и для проверки орфографии. С их помощью можно вырезать фрагмент текста, скопировать и вставить его в нужное место, а также запустить специальную программу проверки орфографии «LingvoCorrector».

Кроме того, в вашем распоряжении три кнопки, позволяющие придать вашему тексту полужирное или курсивное начертание, а также подчеркнуть все, что вы находите нужным. Еще двумя кнопками со стрелками вы можете отменить команду или восстановить

то, что только что отменили. А кнопка с изображением бинокля позволит найти любой элемент текста.

Конечно, запомнить сразу все, что касается панелей, трудновато. Но все запоминать и не нужно: подведите курсор мыши к любой кнопке — и под ней появится подсказка, а в строке состояния — самой нижней строке экрана — более подробная информация.

У FineReader есть две основные «ручки управления» — «язык распознавания» и «тип текста».

Начиная работать, особенно не задумывайтесь: установите «язык распознавания» как «двуязычный», а «тип текста» — «стандартный типографский». Все остальные параметры открывают дополнительные возможности для опытных пользователей.

Между прочим, FineReader прекрасно читает тексты, напечатанные на пишущей машинке и даже на матричном принтере в черном режиме!

Полученный после распознавания текст можно редактировать, пользуясь встроенным текстовым редактором. Ведь ни одна система бесклавиатурного ввода текста в компьютер не может не ошибаться. Правда, FineReader некоторые вещи делает сам, не дожидаясь специальной команды. В частности, в процессе распознавания он помечает цветом те слова, в написании которых сомневается.

Кстати, в комплект FineReader входит LingvoCorrector — программа, которая одновременно проверяет тексты на русском и английском языках. Вы можете заносить новые слова и в свой собственный словарь. Причем такое слово можно запомнить не только в одной форме, но и во всех остальных, то есть с учетом всех окончаний при склонении и спряжении. LingvoCorrector можно заставить работать не только в окне FineReader, но и в таких приложениях Windows, как Microsoft Word версий 2.0 и 6.0, Microsoft Excel версий 4.0 и 5.0, Microsoft Works for Windows версий 2.0 и 3.0, Lotus AmiPro, Lotus 1-2-3 и WordPerfect версии 6.0.

После редактирования текста не забудьте его сохранить. В большинстве случаев лучше всего в формате RTF (Rich Text Format) — это позволит сохранить начертание, тип гарнитуры и размер шрифта оригинала.

Если вы планируете отложить распознавание и редактирование документа на будущее, то можно сохранить изображение, записав

его в графический файл, лучше всего в формате TIFF, потому что с таким форматом могут работать практически все известные графические редакторы.

Если что-нибудь из рассказанного в этой статье показалось вам не совсем понятным, то воспользуйтесь документацией к FineReader 2.0 — она ясна и понятна, и работать с ней не менее приятно, чем с самой программой.

Д. С. ШОКИН

От редактора. По сравнению с первой версией программы, датированной 1993 годом, у FineReader 2.0 образца 1995 года, качество распознавания возросло в среднем в 5—8 раз. Это одна из первых отечественных разработок, ориентированных на современные 32-битные операционные среды — Windows'95 и Windows NT.

Сегодня сканеры UMAX, GENIUS, ARTEC, ACTOWN, LOGITECH по желанию покупателей бесплатно комплектуются системой FineReader.

Соперник FineReader — Cuneiform — разработка фирмы «Cognitive Technologies Ltd.». Cuneiform 2.0 по качеству распознавания текста чуть-чуть уступает FineReader 2.0, но зато работает вдвое быстрее, предъявляя весьма скромные требования к машине (386-SX, 4 Мб RAM). Правда, сервисных возможностей, таких, как комплексная проверка орфографии, за исключением словарного контроля в процессе распознавания текста, Cuneiform 2.0 пока не имеет. Зато Cuneiform способен полностью сохранить начертание символов распознаваемого документа, расположение строк на странице и даже цветные рисунки, если они встречаются в вашем тексте. Кроме того, вызов Cuneiform можно встроить в качестве одной из команд текстового редактора Microsoft Word 6.0 и редактора Lotus AmiPro. Программа Cuneiform бесплатно поставляется со сканерами фирм Hewlett Packard, EPSON и MUSTEK.

Спор между FineReader и Cuneiform продолжается.

Впрочем, такое соперничество идет только на пользу. Ведь для распознавания символов поистине необъятное поле применения. Это распознавание визитных карточек, бухгалтерских счетов и платежных документов с занесением данных из них в соответствующие базы данных, создание электронных архивов и многое другое, о чем мы постараемся рассказать на страницах нашего журнала.

Н. СОКОЛОВ

КЛУБ ЮНЫЙ ХИМИК



Нумизматика на уроках химии

Учитель: Я опускаю золотую монету в азотную кислоту — растворится ли она?

Ученик: Конечно, нет, ведь если бы она растворилась, вы бы ее ни за что туда не опустили!

Старый анекдот

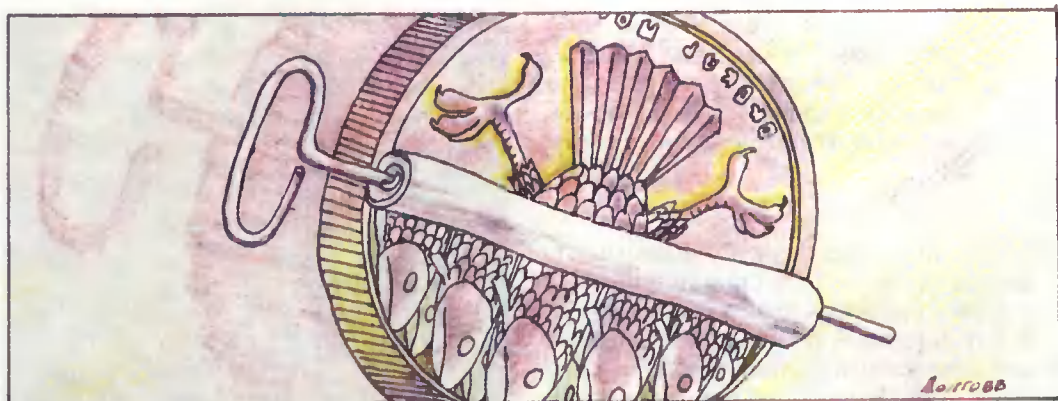
Сегодняшний учитель химии редко имеет возможность продемонстрировать отношение золота к азотной кислоте: в последний раз золотые монеты (червонцы) выпускались в нашей стране в обращение в 1923 году (если не считать повторных их выпусков для коллекционеров в 1975—1981 гг. и золотых юбилейных и памятных монет). Однако и вполне доступные монеты могут служить прекрасным пособием на уроках химии. Расскажем здесь лишь о двух опытах, которые проводят американские школьники.

В нумизматике существует термин «военные деньги» — монеты военного времени, отличающиеся от соответствующих монет мирного времени более низкой пробой. Причина появления таких денег очевидна. Однако и в наше время нередко происходит «порча монеты» (тоже нумизматический термин), и даже в такой благополучной стране, как США. Например, в 1964 году 10-центовые монеты («даймы»), которые

раньше чеканились из серебра, стали медно-никелевыми, причем цвет сплава почти не изменился.

Но подорожало не только серебро. Самая мелкая медная монета США — 1 цент («пенни») с изображением Линкольна тоже претерпела изменения.

В 1983 г. Дж.М.Миллер из г.Мадисона (штат Нью-Джерси) развлекался тем, что с помощью рентгенофлуоресцентного спектрометра анализировал состав разных монет. Этот метод позволяет проводить качественный и количественный анализ металлов и их сплавов, не разрушая образец. Оказалось, что центы, выпущенные до 1982 года, изготовлены из меди с добавкой 5% цинка. Каково же было удивление Миллера, когда, взяв монету 1982 года, он обнаружил, что прибор показывает наличие практически чистой меди, — ведь медь дороже цинка! Вскоре Миллер выяснил, что монетный двор США вовсе не работал себе в убыток. Как раз наоборот: новые центы только снаружи покрыты медью, внутри же они цинковые. Можно провести такой забавный опыт: слегка поскоблив надфилем краешек монеты, положить ее в разбавленную соляную или серную кислоту. В течение нескольких дней кислота будет все дальше и дальше проникать в монету, постепенно выедая ее цинковое нутро и не затрагивая оболочку, пока не останется легкий медный чехольчик. Точное взвешивание покажет, что в новых монетах общее содержание меди снижено с 95 до 2,5%, — солидная эко-



номия для такого массового производства. (Кстати, для определения содержания меди Миллер использовал другой метод — снимал медь с монеты электрохимически.) Интересно, что в 1982 г. выпускали монеты двух типов, а с 1983 г. — только цинковые, покрытые тонким слоем меди.

Миллер обратил также внимание на то, что масса центов заметно уменьшилась — с 3,1 до 2,5 г. Этот факт нашел применение в интересном эксперименте, который проводят на уроках химии во многих американских школах. Новые и старые центы почти неразличимы на вид. Это делает их уникальным учебным пособием для демонстрации явления изотопии и изотопного анализа: цинковые и медные центы можно рассматривать как различающиеся массой изотопные разновидности одного и того же «элемента».

Наши монетные дворы — Московский и Санкт-Петербургский — тоже, оказывается, чеканят разные «изотопные разновидности» монет. Причина та же — дорожание металла. Так, в 1991 г. были отчеканены новые гривенники — из медно-никелевого и из желтого медного сплава (как двухкопеечные монеты). Однако дальше опытных образцов дело не пошло: из-за инфляции цена металла превысила номинал монеты, и теперь эти пробные монеты (как и медно-никелевый рубль 1992 г.) — нумизматическая редкость. Гривенники же, а вслед за ними рублевые и пятирублевые монеты, которые до сих пор нахо-

дятся в обращении, стали чеканить из стали и покрывать тонким медным сплавом — эти монеты притягиваются магнитом.

Для эксперимента по «изотопному анализу» больше всего подходят 10- и 20-рублевые монеты. В 1992 г. они чеканились из медно-никелевого сплава, а в 1993 г. — из более дешевой стали (кстати, часть 20-рублевых монет 1993 г. — медно-никелевые, они тоже очень редкие). Посмотрим, как на примере этих монет можно продемонстрировать принцип изотопного анализа. Для сравнения те же выкладки проведены для изотопов хлора (см. таблицу).

В теории мы разобрались. Теперь самое время заняться монетами. Вес десятка монет 1992 года (после усреднения) $a = 5,22$ г, средняя же масса монеты 1993 года (с обозначением Московского монетного двора — ММД) $b = 5,04$ г. Как видим, разница не очень велика — всего 3,4% (у хлора она составляет 5,4%, а у американских центов — целых 19,3%). Тем не менее точное взвешивание кучи монет дает возможность рассчитать, сколько в них монет каждого сорта — по массе, либо по числу монет, если подсчитано общее число монет. Точно так же химики (и физики) определяют относительное содержание разных изотопов химического элемента. Если монеты рассортировать по годам (это легко сделать с помощью магнита), можно проверить правильность проведенных выкладок. С

Так они и выглядят: «золотые», «серебряные» и «медные» монеты. Спешите и вы сделать такой опыт, пока не перевелись в закромах у бабушек советские денежные знаки



хлором, увы, такой фокус не проходит, и для разделения изотопов используют сложные и дорогостоящие методы.

А вот еще один очень красивый опыт с американскими центами (впервые его предложили канадские преподаватели химии). На уроках химии учащимся раздают по три одноцентовые монетки и специальный картонный конвертик с отверстиями по диаметру монет, заклеенными целлофаном. Первую монету сразу кладут в конверт — она служит образцом. Две другие монеты помещают в фарфоровую чашечку с концентрированным раствором щелочи и порошком или мелкими гранулами цинка на дне и осторожно нагревают на водяной бане (использовать защитные очки на уроках химии в американских школах обязательно). Довольно скоро медные монеты становятся «серебряными» — они покрываются тонким блестящим слоем цинка. С помощью щипцов монеты осторожно вынимают из чашечки и промывают водой. Одну из них кладут в конверт, а вторую, держа за гурт (ребро монеты) щипцами, вносят на несколько секунд в верхнюю часть пламени бунзеновской горелки. Происходит настоящее чудо: «серебряная» монета мгновенно превращается в «золотую»! Не такой ли опыт показывали средневековые алхимики, превращавшие на глазах у изумленной публики серебряные монеты в золотые? «Золотую» монету сразу же охлаждают водой, чтобы предотвратить окисление ее поверхности.

Почему монета становится «золотой», объяснить просто: при высокой температуре атомы цинка диффундируют внутрь поверхности меди, образуя сплав меди с цинком — латунь, по цвету очень напоминающий золото. Но цинк очень летуч, и, если монету перегреть, он начнет испаряться с поверхности, а

Атомы хлора	20-рублевые монеты
Атомная масса $^{35}\text{Cl} \approx 35$ г/моль	Масса монеты 1992 г. a г
Атомная масса $^{37}\text{Cl} \approx 37$ г/моль	Масса монеты 1993 г. b г
Общая масса вещества m г	Общая масса монет m г
Полученная из эксперимента усредненная молярная масса $35,5$ г/моль	Полученная из эксперимента усредненная масса монеты M г
Масса всех атомов ^{35}Cl m_{35}	Масса всех монет 1992 г. m_{92}
Масса всех атомов ^{37}Cl $m_{37} = m - m_{35}$	Масса всех монет 1993 г. $m_{93} = m - m_{92}$
Количество вещества ^{35}Cl $\nu_{35} = m_{35}/35$	Количество монет 1992 г. $\nu_{92} = m_{92}/a$
Количество вещества ^{37}Cl $\nu_{37} = (m - m_{35})/37$	Количество монет 1993 г. $\nu_{93} = (m - m_{92})/b$
Общее количество вещества $\nu = \nu_{35} + \nu_{37} = (2m_{35} + 35m)/(35 \cdot 37)$	Общее количество монет $\nu = \nu_{92} + \nu_{93} = [(b - a)m_{92} + am]/ab$
Средняя рассчитанная молярная масса $M = m/\nu = 35 \cdot 37 \cdot m : (2m_{35} + 35m)$, откуда $m_{35} = 35m(37 - M)/2M$	Средняя рассчитанная масса одной монеты $M = m/\nu = abm/[(b - a)m_{92} + am]$, откуда $m_{92} = am(b - M)/M(b - a)$
Доля (масс.) ^{35}Cl в смеси $\alpha = m_{35}/m = 35(37 - M)/2M \approx 0,74$	Доля (масс.) монет 1992 г. $\alpha = m_{92}/m = a(b - M)/M(b - a)$
Доля (ат. или мольная) ^{35}Cl $\beta = \nu_{35}/\nu = (37 - M)/2 \approx 0,77$	Доля (по числу монет) 1992 г. $\beta = \nu_{92}/\nu = (b - M)/(b - a)$

латунь будет окисляться, так что опыт не получится. Если же эксперимент проводить аккуратно, третья монета занимает оставшееся место в конверте, который заклеивают и оставляют у учащегося, чтобы он мог рассказать дома, какие у них в школе замечательные уроки химии. Опыт одинаково хорошо выходит с монетами выпуска до и после 1982 г. С нашими «медяками» (алюминиевая бронза до 1961 года или медно-цинковый сплав для монет 1961—1991 гг.) опыт тоже получается, хотя и не так хорошо, в отличие от медных монет царской чеканки или выпусков 1924—1925 гг. Можно, конечно, взять просто кусочки чистой меди, но это не столь интересно.

С образовавшимся латунным слоем, а также с любыми другими латунными

изделиями можно провести и такой опыт: протравить поверхность смесью концентрированной азотной кислоты (30%) и пероксида водорода (70%) — под микроскопом будут видны большие красивые кристаллы.

Остался последний вопрос: почему цинк в условиях опыта осаждается на меди? На этот вопрос автор эксперимента — А.Т.Натан из Центральной технической школы г.Торонто (Канада) в своей публикации не дал ответа. Не знали этого и преподаватели химии из американских школ, показывавшие несколько лет назад различные опыты своим московским коллегам. Может быть, кто-нибудь из читателей «Химии и жизни» пришлет свое объяснение?

И. ЛЕЕНСОН

ЗАДАЧИ-РЕШЕНИЯ

Экстремум в химических задачах



Хорошо известно, что наибольшее значение величины называют ее максимумом, а наименьшее — минимумом. Когда хотят сказать «максимум или минимум», то говорят «экстремум». Перед вами за-

дачи, решения которых связаны с экстремальными свойствами химических соединений. Сначала разберите две первые, а затем постарайтесь использовать результаты для решения остальных.

Задача 1. Назовите углеводород с наименьшей массовой долей углерода и вычислите ее.

Задача 2. Найдите наибольшее возможное значение массовой доли водорода для химических соединений, состоящих из углерода, водорода и кислорода.

Задача 3. Образец вещества массой 1,5 г сожгли в кислороде. Продуктами реакции являются оксид углерода (IV) массой 2,2 г и вода. Установите молекулярную формулу вещества, удовлетворяющего этим условиям и имеющего минимальную относительную молекулярную массу.

Задача 4. Определите молекулярную формулу вещества, содержащего 25% (по массе) водорода, если при его горении образуются только оксид углерода (IV) и вода.

Решения на с.87

Настоящая любовь всегда поэтична. Надо ли говорить о том, как предмет страсти постепенно вытесняет все мысли, кроме единственной — о нем. А если это любовь — к химии? Что ж, тогда рождаются стихи и поэмы — о ней, единственной и неповторимой. А может быть, наоборот: до того проклятая химия замучила необходимостью запоминать вечные формулы и символы, до того надоела старшекласснику-гуманитарию, что решил он изложить свой урок привычным ему языком...

Как бы то ни было, а в редакции скопилось немало небольших художественных произведений, написанных по мотивам школьных занятий, некоторые мы публикуем в этом номере. Если вы считаете, что можете написать лучше, — пишите и присылайте в редакцию.



Два полена

Заспорили как-то два полена, горящее и гниющее.

— Чем это ты, братец, тут занимаешься? Я вот окисляюсь...

— Что-то ты больно спешишь, дружок, это не по-моему. Окисляться надо медленно, с пониманием.

— А чего тянуть? Раз — и готово! Да ты и не окисляешься, наверное, притворяешься только.

— Я-то как раз окисляюсь, и по совести окисляюсь. У меня в этом деле опыт есть, я уже третий год этим занимаюсь.

Не верит молодое полено старому, хоть развались от огорчения! Призвали они разрешить свой спор мудреца Аргона. Мудрецов, заполненных мыслями,

было немного, но различались они по силе мнения разительно. Аргон — один из самых уважаемых — внимательно выслушал вопрос, поразмыслил немного, но, когда обернулся к молодому полену, чтобы разъяснить его заблуждения, увидел лишь кучку золы. Окислялось-то оно быстро, вот и сгорело. А старое полено, может, и до сих пор лежит себе спокойно и медленно гниет.

Вот какие бывают окисления.

Елена КРИВЕНЬКАЯ

Рассказ великого хвастуна

Представиться позвольте: Фосфор я. Несущим Свет меня зовут не зря, Ведь я вполне могу светить во тьме, Коль водород поймать удастся мне Да заменить его потом на кислород. Но света моего пугается народ.

Простых веществ на белом свете тьма. Как их запомнить всех — не приложу ума. При встрече шляпу снять — и галоген иной Притянет на себя, утащит за собой. Металл прилепится и электрон подсунет, А благородный газ чуть на меня не плюнет!

Но я — Несущий Свет, и нет мне дела До благородных! Я пускаюсь смело В реакции! Как важен я в природе! Я жизнь и свет, и все в таком же роде! И в спичках я горю! А с водородом Мы учиняем шутки над народом: Мы с ним сцепляемся в фосфин И в ночь на воздухе горим. А люди — о глупцы! Воображают, Что привидения по кладбищам гуляют.

Татьяна ЛЕТРОВА



ЗАДАЧИ-РЕШЕНИЯ

Задача 1. Массовая доля углерода ω будет наименьшей в предельном нециклическом углеводороде C_nH_{2n+2} , а для такого углеводорода

$$\omega = \frac{12n}{12n + 2n + 2} = \frac{6}{7n + 1}$$

Найдем минимум ω и значение n , при котором он достигается. Преобразуем, разделив числитель и знаменатель правой части на n

$$\omega = \frac{6}{7n + 1/n}$$

Теперь, очевидно, ω будет наименьшим при наибольшем знаменателе, когда $n=1$. CH_4 — формула углеводорода (метан) и $\omega = 3/4 = 0,75$, или 75%.

Заметим, что есть и более общий способ, который позволяет свести поиск экстремума функции дискретного аргумента к определению экстремума функции непрерывного аргумента. А затем для соответствующего анализа можно использовать хорошо известные методы с применением производной.

Задача 2. Прежде всего отметим, что в задаче 1 было найдено вещество (метан), состоящее из двух элементов С и Н, имеющее минимальную массовую долю углерода, а значит, и максимальную долю водорода.

Несколько сложнее задача 2, в которой нельзя указать конкретное вещество, состоящее из С, О, и Н и имеющее наибольшую массовую долю водорода, однако ясно, что в нашем соединении при фиксиро-

ванном значении числа p атомов С в молекуле должно быть наибольшее из возможных число атомов Н, равное $2n + 2$, а число атомов О должно быть минимальным и, значит, равным 1. Общая формула такого соединения будет $C_nH_{2n+2}O$, то есть оно принадлежит к гомологическому ряду предельных одноатомных спиртов, а поэтому массовая доля водорода ω_n равна:

$$\omega_n = \frac{2n + 2}{14n + 18} = \frac{1}{7} - \frac{2}{7(7n + 9)}$$

Теперь из правой части формулы очевидно, что ω_n возрастает с увеличением n и стремится к $1/7$ при $n \rightarrow \infty$, т.е. $\lim_{n \rightarrow \infty} \omega_n = 1/7$, причем $\omega_n < 1/7$. Иными словами, $1/7$ — это максимум в предельном, обобщенном смысле, и $\omega_{\max} \approx 0,143$, или 14,3%.

Задача 3. Сначала найдем процентное содержание ω (по массе) углерода в веществе. Так как 44 г CO_2 содержат 12 г углерода, то в 2,2 г его будет $(12 \cdot 2,2/44)$ г = 0,60 г, поэтому $\omega = 0,60/1,5 = 0,40$, то есть 40%. Значит, исследуемое вещество — не углеводород, ибо в соответствии с решением задачи 1 содержание углерода в углеводороде не может быть меньше 75%. Следовательно, в состав вещества кроме углерода и водорода входит кислород. Когда сгорает вещество $C_xH_yO_z$, то выделяются x молей CO_2 . Значит, M_r нашего соединения равна $(44x/2,2) \cdot 1,5 = 30x$. M_r будет минимальной при $x = 1$. Тогда, очевидно, если 12 единиц приходится на углерод, 16 — на кислород, то

на водород остается две. И CH_2O — молекулярная формула вещества, отвечающая условию задачи.

Задача 4. В соответст-

вии с результатом решения задачи 2 исследуемое вещество не содержит кислорода, так как массовая доля водорода в нем больше 14,3% ($25\% > 14,3\%$). Поэтому оно — углеводород. Записав его формулу в виде C_nH_m , получим уравнение $(12n + m) \cdot 0,25 = m$, или $m = 4n$.

Так как в молекуле предельного углеводорода C_nH_{2n+2} с атомами углерода связано максимальное число атомов водорода, равное $2n+2$, для индексов n и m молекулярной формулы C_nH_m любого углеводорода имеет место неравенство $m \leq 2n + 2$. Подставив в него $m = 4n$, получим $4n \leq 2n + 2$, или $n \leq 1$. Значит, $n = 1$ и CH_4 — формула вещества.

В заключение подчеркнем, что на первый взгляд кажется невероятной связь экстремума с химическими задачами типа последней, имеющей самую обычную формулировку. Однако, как вы могли убедиться, она существует. А другие отношения зависимости вам могут встретиться при самых неожиданных обстоятельствах. Ведь

**«Есть тонкие
властительные связи
Меж контуром
и запахом цветка».**

Пожалуй, более подходящего случая, чтобы вспомнить строки В. Брюсова, решая химические задачи, и не придумаешь.

А.Ф.ХРУСТАЛЕВ

Замечания по ходу дела

Молодому поэту требуется няня.
Желательно, Арина Родноновна.

— Этот дуб прожил четыреста лет.
— Везет же дубам...

Если не убирать улицы — возникнет
культурный слой.

Человек, который был незлопамятным
лишь потому, что отличался слабой
памятью.

На работе было нечего воровать.
Потому воровали рабочее время.

Пока ты запряжен в чужую повозку,
не надейся на собственный маршрут.

...Вкралась досадная опечатка:
вместо «хамо советикус» следует
читать «хомо советикус».

Страна, где интеллигенты чувствуют
себя иностранцами.

Писчебумажные истории



Красно-Синий Карандаш относил себя к руководящей касте. И все Карандаши, из поколения в поколение, отзывались и о нем, и о его преемниках с традиционным почтением. Так бы, вероятно, продолжалось и впредь, если бы не случилось непредвиденное. Кто мог предположить, что Красный и Синий заспорят меж собой?! Столько лет жили, связанные, можно сказать, одной плотью, а тут не поделили власть: Синему показалось, что Красный много на себя берет! Как важнейшая резолюция — «Срочно! Разобраться и доложить!» — так непременно Красный. А если резолюция не первостепенной важности — «Согласовать», «Отказать», — тогда Синему работа.

Надоело Синему быть на вторых ролях, и теперь он всегда оказывался под рукой, когда выносились самые ответственные решения.

Что тут за путаница началась! Все же до сих пор знали, что бумагу, подписанную Синим, можно и под сукно положить. А судьбоносные документы с резолюцией Красного не оставались без движения. Теперь же жизнь общества в Карандашнице через пень-колоду пошла: точно враз отменили правила уличного движения. Красно-Синий забыл про свою руководящую роль: не до нее, когда споры вести надо. А после — и вовсе началась между ними борьба за власть.

Воспользовались тут безвластием Простые Карандаши — и ну устанавливать в Карандашнице собственные порядки. Все вдруг заметили, как в Карандашнице тесно жить, а те, кто из нижестоящих товарищей, — возроптали: вспомнили, что они, затертые вышестоящими, и света-то белого не видели, а если и видели, то лишь исполняя свою черную работу. И вообще — впредь они не какие-то там товарищи, а господа! И не признают Красно-Синюю диктатуру.

Никто и не заметил, как Карандашница превратилась в сплошную митинговую площадь. И уже на резолюции просто перестали обращать внимание: что красные, что синие — одинаково до лампочки. Да и как их исполнять, когда сегодня Синий наложил резолюцию, а завтра Красный ее отменяет. И наоборот. Нет резолюций — и работа остановилась. А нет работы — и жить не на что стало. Взбунтовались Карандаши, стали лозунги выбрасывать о всекарандашной стачке.

И возникла в Карандашнице революционная ситуация. А ею не преминули воспользоваться Коричневые карандаши. Они быстро всех построили по ранжиру, а тех, кто вышел из ряда вон...

— Наконец-то порядок установился, — удовлетворенно, с благодарностью в голосе сказали и Простые Карандаши, и Серо-Буро-Малиновые.

И даже Красно-Синие, в надежде договориться с Коричневыми, поддержали это мнение масс.



КТО НЕ РАБОТАЕТ —
ТОТ НЕ ТУПЕЕТ

Когда очинят Карандаши — острия их при этом становятся тоньше, чем самый кончик иглы медицинского шприца. А стоит потрудиться им немного — и глядишь, опять их надобно затачивать.

Но был среди них один, который никогда не тупился, его не нужно было очинять, и поэтому он свысока взирал на укороченных

(в процессе заточки) коллег. И позволял себе в узком кругу пренебрежительно отзываться о них:

— Тупы, как валенки!

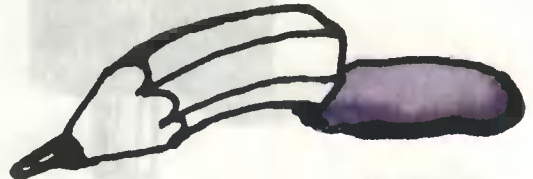
Карандаши из ближайшего его окружения хихикали и простым трудящимся Карандашам спешили внушить, что их Вышестоящий Карандаш не просто острый, а остро-умный! Простые трудящиеся Карандаши, слыша это ежедневно, давно уже не сомневались в едроте ума своего Верховного Карандаша. Тем более, что они все тупились и тупились в работе, а их приходилось все очинять и очинять, все укорачивать и укорачивать, и Острый Карандаш поднялся над ними на недосягаемую высоту. Он уже не слышал, о каких надеждах они там, внизу, шепчутся между собой.

Только однажды до его слуха долетело, как один Тупой Карандаш, охмелев от личного мужества, заявил на собственной кухне:

— Кто не работает — тот не тупеет.

Вскоре диссидентствующий Карандаш куда-то исчез из Карандашницы, и его товарищи по трудовому коллективу лишь молча строили догадки о его дальнейшей судьбе. А сами продолжали укорачиваться, пока их всех не отправили на заслуженный отдых.

Когда же оказалось, что и работать уже некому, вспомнили о Великом Остром Карандаше. Необходимо было предначертать магистральную, историческую, единственную на все времена линию, ведущую за край листа к уже видимому горизонту. И тут обнаружилось: Острым Карандашом невозможно провести линию — он был настолько тверд, да, пожалуй, и твердолюб, что мог только рвать бумагу.



ОГРЫЗОК

Карандаш вконец изработался. Потому однажды ткнули его в Карандашницу и постарались забыть о нем. Да и сам он не стремился высовываться. Тем более, что над ним маячили, уподобляя себя готическим шпилям,

Молодые Карандаши. К нему они относились пренебрежительно: «Путается тут под ногами!». А один, подвыпив, как-то споткнулся о него и выразился: «У-у, огрызок...»

Шли годы. Молодые Карандаши к этому времени перелопатили гору бумаги. Все они заматерели, добились больших чинов, уже мало работали, но гордились содеянным. А о Карандаше-ветеране даже в порядке профсоюзного шефства вспоминать перестали.

Так бы и не вспомнили о нем никогда, не случись в канцелярии протечка. Ее устранили, но в помещении еще долго сохранялась сырость. И выяснилось, что вся гора наработанных бывшими Молодыми Карандашами рукописей превратилась в макулатуру: выведенные ими строчки лишились прежней четкости, размокли, а после и вовсе утратили смысл.

Заго давнишние листы неожиданно приобрели яркость, как будто их поместили не в сырое помещение, а в проявитель, будто они были написаны не Карандашом, а чернилами.

Эти листы были написаны им, Огрызком, которого когда-то уважительно звали Чернильным Карандашом.

ли над задачами государственными: ведь последнее — тоже наука, о чем мы прочно забыли). Лощеные к обгрызленным относились так, как можно относиться лишь к мужлану с вечно обгрызенными ногтями.

Они входили в свиту, блистали на балах, присутствовали на торжественных приемах. Правда, в жизни своей они так и не решили ни одной сложной задачи.



ТАК ПРОХОДИТ
ЗЕМНАЯ СЛАВА



НЕЗАДАЧА

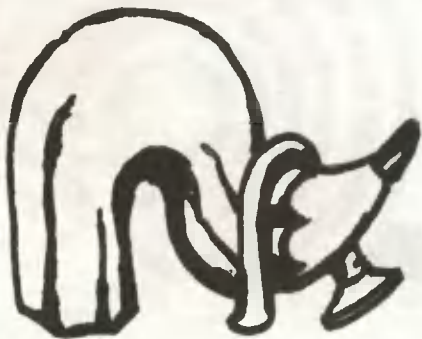
Жили в Карандашнице два сословия. Одни Карандаши — лощеные, с иголки, как будто их и не касалась рука человеческая. Другие — с нижнего конца затупленные, а то и сломанные, а с верхнего в щербинках от зубов — тех, что грызут гранит науки (решая ли задачки из школьного учебника, мудрствуя

О нем было лишь известно, что попал он в Карандашницу прямо из руководящего кресла (недоброжелатели говорили — из руководящего кармана). И хотя он утратил связь с руководством, но прежний блеск оставался при нем. Карандаш, который гордо отрекомендовался своим новым коллегам Цанговым, был перетянут в области талии широким золотым поясом и ослеплял роскошным сверкающим нарядом. Карандаши почтительно склонялись перед ним, а Цанговый принимал их почтение как должное. Он дипломатично скрывал свое презрение к ним, когда видел, как с них снимают стружку. Сам-то он не унижался до общения с Точилкой.

Когда бы Цанговый был пенсионного возраста, ему бы хватило славы до конца дней. Но кто-то из любопытных заглянул в его личное дело и обнаружил, что он еще пребывает в трудоспособном возрасте. Тут же оживились недоброжелатели, которые, как бы ненароком, вспомнили об уголовной ответственности за тунеядство. Пришлось Цанговому вновь соприкоснуться с бумагой. Но

сколько он над нею ни трудился, от его стараний не оставалось ни следа. И как большой палец ни давил на него, Цанговый лишь растопыривал свои шупальца, так похожие не пальцы, и делал хватательные движения, так роднящие его с человеческой особью. Но хватал он только бумагу, а не грифель, который, оказывается, в нем давно уже отсутствовал.

С той поры он и утратил со стороны обычных Карандашей былое почитание, поскольку те неожиданно открыли для себя, что в жизни важна не форма, а содержание.



НАУШНИК

Служил Карандаш у столяра. Работу свою выполнял профессионально: что по линейке, что по лекалу — всегда четкие линии проводил, никогда не пытался выступать с собственными творческими инициативами, за что столяр его и ценил. Более того — он даже приблизил Карандаш к себе: проведет линию — и за собственное ухо его прячет.

Карандашу понравилось занимаемое высокое положение. Знакомым он стал рассказывать, что в столярном производстве ему теперь отведена головная роль. Но про себя-то он знал, что столяр может ткнуть его в общую Карандашницу и заменить любым другим мягким Карандашом. А он во что бы то ни стало хотел остаться на высокой должности. Сама судьба ему подсказала, как этого добиться: уж коли ты прописался за ухом, то в самый раз тебе заняться наушничеством.

И Столяр стал с полным вниманием выслушивать конфиденциальную информацию о том, какой Карандаш что о нем в Карандашнице думает. И принимать соответствующие меры — перетасовал всю Карандашницу, многие Карандаши на стружку пустил.

А Карандаш-наушник, вдохновясь, все новые версии ему нашептывает. И каждая — все

более интригующая. Право, не Карандаши, а сплошные заговорщики! Столяр стал много времени уделять разоблачительной деятельности и когда брал пилу, то уже думал не о том, чтобы она следовала предначертанной линии, а лишь о коварных кознях Карандашей.

Это продолжалось до тех пор, пока однажды столяр, пребывая в раздумье о достойных репрессивных мерах, не снес себе пилой палец. Не так, чтобы целиком, но ровно настолько, чтобы в шоке отключиться на миг от нашептывания Карандаша. И в этот момент столяр ясно увидел — вся его последняя работа выполнена вкривь и вкось, чего за ним никогда раньше не водилось. Да и Карандашей он почти всех лишил. С кем же работать ему придется, когда Карандаш, который он держит при себе, за ухом, до предела износится? Впрочем, столяр решил не дожидаться его естественного конца, а в сердцах выхватил его из-за уха и зашвырнул в стружку, предназначенную для изготовления древесностружечных плит.

Об этой истории знают многие Карандаши и теперь, воткнутые за ухо, уже не рискуют наушничать.



ПРОСТОЙ КАРАНДАШ

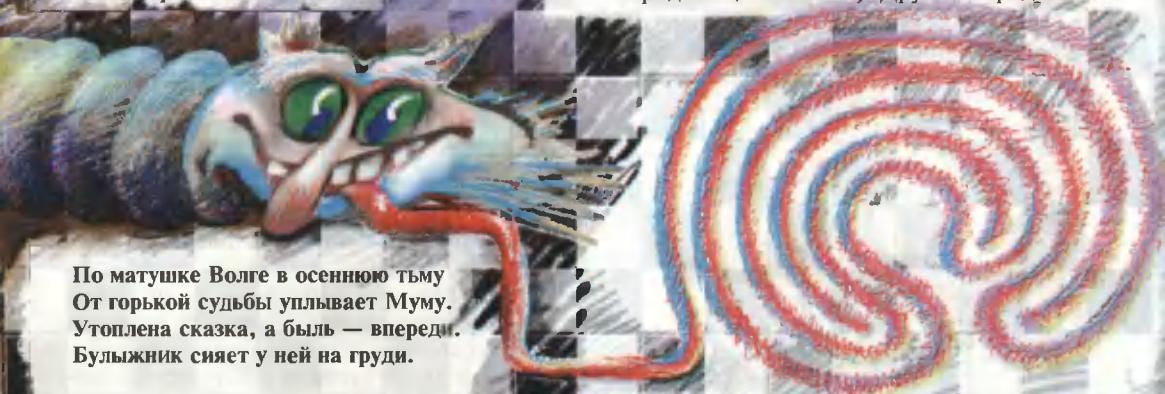
Цветные Карандаши хвалились друг перед другом своей яркостью, обнаруживая в книге цветные вкладки. «А ты как сюда попал?» — снисходительно обратились они к Простому Карандашу, которого не ожидали здесь встретить. «А я подчеркиваю в книге яркие мысли», — просто ответил Простой Карандаш.

Э.АРХИТЕКТОР

«С любовью на кончиках пальцев...»

Александр БЕЛЯКОВ

Выпускник Ярославского университета, Александр Беляков в течение нескольких лет работал программистом в одном из НИИ, но затем целиком посвятил себя журналистике. В настоящее время — сотрудник радиостанции «Европа-плюс». Стихи публиковал в журналах «Студенческий меридиан», «Юность», «Дружба народов».



По матушке Волге в осеннюю тьму
От горькой судьбы уплывает Муму.
Утоплена сказка, а быль — впереди.
Булыжник сияет у ней на груди.

В дремучих лесах, на крутых берегах
Народ православный стоит на рогах
На руку тяжел, на раскаянье скор, —
Свернешь к бережку — попадешь под баг

Знать, нет ей пристанища, кроме реки
Где шлепали лапы, скользят плавники
Нырнула — и вот уже кровь холодна,
Русалка хвостом помавает со дна.

А в дальнем краю на простынке степи
Бродячий хозяин болеет виной:
Пустое пространство хватает в кулак,
Мычит — отелиться не может никак.

Душистым девушкам я больше не потащ
Блаженство их сомнительных подачек
Не выпишет рассудку бюллетень —
Жаль времени и шевелиться лень.

Я запер изнутри свою тюрьму.
На теплых нарах — всех по одному:
Шьет женщина, ребенок кашу ест —
Все на местах, и нет свободных мест

Война еще юна, а я уже
В осаде на последнем этапе
С небритой рожей ощущаю кожей:
Граница нашей Родины — в прихожей

По морю кислой капусты
В даль на лавровом листочке
Плыли четыре героя.

Первому сделалось душно —
Кинулся в бурные волны.
Он послужил для бульона.

Вспыхнули очи второго:
Хочет он, лежа на брюхе,
Высосать жирные хляби.

Третий, подхваченный ветром,
Перекрестился и плюнул
В общий котел на прощанье,

Где одинокий четвертый,
Окаменев, наблюдает,
Как закипает пространство.

Твой ухажер с лицом покойника
Меня пихает с подоконника,
Как опостылевшую статую,
А я не падаю, не падаю...

А я по баренцеву воздуху
Разгуливаю яко по суху.
Не обессудь, моя печальница,
Что по суху — не получается!

Однотумбовый вол, гнукотлееный мул
На моих посиделках несут караул.
Чтоб железная муха с ума не свела,
Я прильнул к полированной шкуре вола.

Сын скудельной овцы и тряпичного льва,
Я бросаю на ветер цветные слова,
Будто в ночь карнавальную рой конфетти,
Потому что приехали — как ни финти.

Потому что коломенской мили прямой
Круговая порука священных зверей,
Чьим пастушьим веленьем навек солоня
Черновая работа во чреве слона.

Я вернулся служить, и лелеет меня
Боевой нескораемый слон трудодня,
До лепных облаков подымающий прах...
Во спасение зайца о двух головах.

Где озерное зеро
Заколodelo зело,
Умирающий белядь
Отправляется гулять.

Ветеран не так уж плох,
Да крепчает холод-лох:
В каменеющей воде
Не сварганишь па-де-де.

Был кликун, а стал шипун,
Проклял сторону без струн
И теперь приговорен
Зимовать среди ворон.

Но, работая всерьез,
Он танцует в луже слез
Свой классический балет...
До весны еще сто лет.

По небу скитаются черные брови.
Стекланные бельма горят, не мигая.
Земля отоспалась и требует крови,
А ты из пещеры выходишь нагая.

Ордынским дредноутом даль надымилa,
Как будто взялась извести очевидца...
Поддай тебе Господи шила да мыла;
Отбиться, отмыться и спать завалиться.

МЕГАМОРФОЗЫ

Разбитый храм сидит в горячей ванне.
Играют трубы. На высокий берег
Выходит мать с котятками в подоле.
Посеяла, и получился пруд.

И вот уже восходят островами,
Затерянными в море мутноглазом.
Там детки басурманские на пляжах
В сиротском страхе смотрят на закат.

Закат гудит валькирией железной.
В ней прячется подросток бледнолицый,
Поющий о погубленных котятках,
Взыскующий утробного тепла.

Разрывы слез сровняли горизонты.
Бездомный летчик стынет в океане,
И храм ему протягивает руку,
Как будто время повернуло вспять.

С любовью на кончиках пальцев и верой в куле
В сияющей шахте ты падаешь навеселе.

Подобно газетному, смятому в шарик листу,
Пронзительно свищешь и нежно шуршишь
на лету.

В двоичной системе считай, что тебе повезло,
Но вытрани руку — и дрожью ответит стекло.

Пространство мигает, как будто с тобой заодно
Устало на скорости света преследовать дно.



Музейный экспонат

Роджер ЖЕЛЯЗНЫЙ

Джей Смит был вынужден признать, что его искусство осталось незамеченным в светлом мире, и решил этот мир покинуть. Книга, заказанная им по почте за четыре доллара девяносто восемь центов и озаглавленная «Йога — ваш путь к свободе», вопреки ожиданием, не помогла ему обрести свободу. Скорее наоборот — она заставила его еще острее осознать свою принадлежность к роду человеческому, поскольку уменьшила возможность приобрести какую-нибудь пищу ровно на четыре доллара и девяносто восемь центов.

Сидя в позе «падмасана» и углубившись в созерцание собственного пупка, Смит предавался размышлениям о том, что его живот постепенно проваливается, с каждым днем все плотнее прирастает к позвоночнику. «Как просто человек может распорядиться своей собственной жизнью, когда у него есть для этого все условия! — вздохнул он. — Но разорвавшийся, полунищий художник — о нет, никогда! Прожив так мало, осмеянный и презираемый всеми, он уходит, точно слон, бредущий к своей могиле, одинокий и непонятый!»

Он выпрямился во все свои метр восемьдесят семь и повернулся к зеркалу. Внимательно разглядывая свою кожу, бледную как мрамор, прямой нос, большой открытый лоб и широко расставленные глаза, он пришел к заключению, что если человек неспособен заработать себе на жизнь искусством, то самое лучшее для него — перевернуть, так сказать, все с ног на голову.

Джей Смит поиграл мускулами, благодаря которым в течение последних четырех лет зарабатывал себе на пропитание в качестве полузащитника, в то время как пылающая душа творила и отливала его единственную собственность — двухмерную раскрашенную скульптуру.

«Если рассматривать в общем и целом, — заметил один желчный, язвительный критик, — творения мистера Смита представляют собой то ли фрески при отсутствии стены, то ли какие-то вертикальные линии. В первом случае его, без сомнения, превзошли этруски, поскольку им было лучше известно предназначение данного искусства; что же касается второго, то любой пятилетний ребенок получает в детском саду несравненно лучшие навыки».

Словоблудие! Обыкновенные демагогические уловки! Вздор!..

С удовлетворением отметив, что за месяц суровой диеты его вес уменьшился на четырнадцать килограммов, он решил, что вполне может сойти за «Поверженного гладиатора» эпохи позднего эллинизма.

— Решено, — произнес он вслух. — Стану произведением искусства.

В тот же день, ближе к вечеру, один из немногочисленных посетителей вошел в Музей изящных искусств. Под мышкой у него был сверток.

Душевно измученный, хотя и с чисто выбритыми подмышками, Смит бродил по залам эпохи Древней Греции до тех пор, пока в них не осталось никого, кроме него и застывших мраморных статуй.

Выбрав уголок потемнее, он развернул свой постамент. Затем спрятал в его полое основание несколько прихваченных с собой вещей, необходимых для будущего выставочного существования, а с ними и большую часть одежды.

— Прощай, мир! — с горечью шепнул он. — Тебе следовало бы лучше заботиться о своих художниках!

И взобрался на постамент.

Нельзя сказать, чтобы деньги, потраченные вместо еды на книгу, пропали совсем напрасно: методы, освоенные Смитом на пути к свободе за четыре доллара девяносто восемь центов, научили его прекрасно владеть своим телом. Это позволяло пребывать в абсолютной неподвижности мраморного изваяния всякий раз, когда немолодая растрепанная женщина в сопровождении целой армии ребятишек проходила через залы искусства Древней Греции. Это случалось каждый вторник и четверг между 9.35 и 9.40 утра. К счастью, Смит выбрал сидячую позу.

Не прошло и недели, как он рассчитал и время обходов музейного зрителя — рассчитал по тиканью громадных часов в соседней галерее (хронометр восемнадцатого века, тончайшей работы — сплошь золотые листочки, эмаль и купидончики, гоняющиеся друг за другом по циферблату). Ему вовсе не хотелось, чтобы в первую же неделю новой службы его зарегистрировали как украденную музейную редкость, — тогда его будущее ограничилось бы второразрядными картинными галереями или же нелегкой ролью экспоната в унылых частных коллекциях не менее унылых частных коллекционеров. А посему он действовал весьма осторожно, когда совершал свои налеты на кладовые с провизией, расположенные внизу, в буфетной, и постарался заключить дружественное соглашение с резвящимися купидончиками на часах. Дирекции музея и в голову не приходило, что продукты в холодильнике или в кладовке нуждаются в охране от расхищения их экспонатами, и Смит мог только приветствовать такой недостаток воображения. Он вгрызался в сложенные штабелями ветчинные окорока,

поедал ржаной, крупного помола хлеб и дюжинами уплетал брикеты сливочного мороженого. Через месяц ему пришлось весьма основательно заняться гимнастикой в зале бронзового века.

«О, заблудший! Ты потерял все! — размышлял он, стоя посреди зала и обозревая королевство, отданное ему в залог. — Эх, если б ты только не продался за чечевичную похлебку, — корил он себя, — ты мог бы продержаться и подольше — вроде этих вот простейших созданий Арта... Но нет! Не могло этого быть!»

— Или могло? — обратился он к мобилу — абстрактной, исключительно симметричной конструкции у себя над головой. — Может быть, все-таки могло?

— Возможно, — раздалось в ответ.

Вздрыгнув, Смит метнулся прочь и буквально взлетел на свой постамент.

Однако ничего не произошло. Смотритель с удовольствием выполнял свои служебные обязанности в другом конце здания, отданном дородным, пышногрудым рубенсовским формам, и не слышал этого короткого обмена репликами.

В последующие дни ему время от времени слышались хихиканья и перешептыванья, которые он поначалу, погруженный в отреченное самосозерцание, принял за шалости юных отпрысков Мары* и Майи**. Позднее Смит уже не так был в этом уверен, но к тому времени, приучив себя к строгости и послушанию, он уже научился смирять излишнее любопытство.

И вот в один прекрасный весенний день, золотистый, солнечный и зеленый, как стихотворение Дилана Томаса***, в зал греческого искусства вошла молодая девушка и быстро, украдкой оглянувшись. Нелегко ему было сохранить свою мраморную безмятежность, поскольку — о, Боже! — она начала сбрасывать с себя одежды.

И этот прямоугольный сверток на полу, завернутый в простенькую тряпицу! Это могло означать только одно.

Конкуренция!

Смит кашлянул — вежливо, деликатно, классически.

Она дернулась от неожиданности и застыла в напряженном внимании, напоминая рекламу женского нижнего белья. Ее волосы были в точности такого оттенка, какой необходим для подобной цели: этакий нежнейший, светящийся, на удивление податливый паросский мрамор. А серые глаза сверкали льдистой решимостью Афины Паллады.

Она тщательно, с виноватым видом, делавшим ее еще более очаровательной, осмотрела зал.

«Не может же камень быть восприимчивым к вирусным инфекциям! — решила девушка. — Вероятно, это моя нечистая совесть попробовала подать голос. О, совесть, отныне я отвергаю тебя, отбрасываю прочь!»

И она продолжила свое превращение в «Гекубу скорбящую», выбрав себе угол напротив «Поверженного гладиатора», но, по счастью, повернувшись лицом в другую сторону. Смит с неохотой признал, что она справилась с этим совсем неплохо. Вскоре она застыла в художественной неподвижности. Оценив ее позу с профессиональной точки зрения, он пришел к выводу, что Афины и в самом деле были матерью всех искусств. От этой мысли его настроение несколько улучшилось.

Когда на ночь закрыли двери и подключили охранную сигнализацию, девушка вздохнула и легко соскочила на пол.

— Еще рано, — предостерег Смит. — Через девяносто три секунды здесь появится смотритель.

У нее хватило ума и присутствия духа, чтобы подавить крик, прижав к губам изящную ручку, и оставалось еще семьдесят семь секунд, чтобы снова превратиться в «Гекубу скорбящую». Именно это она и сделала, и он восхищался ее изящной ручкой, умом и присутствием духа в течение всех последующих восьмидесяти семи секунд.

Появился смотритель. Он прошел совсем близко, едва не коснувшись их, и вновь растворил-

*Мара — в буддийской философии божество, олицетворяющее зло, властитель человеческих страстей и пороков.

**Майя — оболщание, иллюзия в индуистской религиозной философии.

***Томас, Дилан (1914-1953) — уэльский поэт.

ся в темноте — лишь вдалеке мелькал пляшущий огонек фонарика да удаляющиеся шаги были слышны в затхлом полумраке залов.

— Боже милостивый! — выдохнула она. — Я думала, я тут одна.

— Так оно и есть, — ответил он. — Нагими и одинокими удаляемся мы в изгнание... Среди сверкающих звезд, на этом почти угасшем, чуть тлеющем угольке, заблудшие... О, заблудшие...

— Томас Вульф*, — отчеканила она без запинки.

— Да, — насупился он. — Пойдемте ужинать.

— Ужинать? — удивилась она, вскинув брови. — Где? Я захватила с собой несколько армейских пайков — знаете, из того неиспользованного энзэ, что продают потом в их магазинах.

— Так я и знал, — поморщился он. — Вы ведете себя, как близорукий дилетант: никакой заботы о завтрашнем дне. Ладно, пойдемте. Думаю, жареный цыпленок будет достойным украшением нашего сегодняшнего меню. Следуйте за мной!

Они прошли через залы бесчисленных, давно исчезнувших династий.

— После нескольких часов здесь может показаться довольно прохладно, пожалуй, даже промозгло, — начал он. — А вы, если не ошибаюсь, в совершенстве овладели всеми приемами контроля дыхания.

— Дело в том, — объяснила она, — что мой жених, Арт, был дзэн-буддистом. И не просто дзэн-буддистом. Он избрал самый трудный, самый тернистый путь в Лхасу. Как-то Арт написал даже современный вариант «Рамаяны», полный острых, животрепещущих советов нашему обществу.

— И каково же было мнение об этом нашего общества?

— Увы! Современное общество о нем так и не узнало. Мои родители купили Арту билет в Рим, в один конец, в купе первого класса, и приложили к билету несколько сотен долларов, чтобы было что обменять на лиры. И он уехал. Вот почему я удалилась от мира.

— Родители, надо думать, не одобряли вашего выбора? Арт, по-видимому, пришелся им не по душе?

— Вы правы. Наверное, они еще и угрожали ему.

Смит кивнул:

— Вот так всегда общество поступает с гениями. Я тоже всю жизнь трудился для его блага, и что же я получил за мои труды? Ровно ничего!

— Правда?

— Да. Если на обратном пути мы задержимся ненадолго в зале современного искусства, вы сможете увидеть моего «Павшего Ахилла».

Резкий, сухой смешок заставил их замереть на месте.

— Кто здесь? — осторожно спросил он.

Молчание. Они стояли в зале, где все напоминало о величии Древнего Рима, и каменные сенаторы молчаливо, недвижно окружали их.

— Кто-то засмеялся, — заметила она.

— Мы не одни, — подтвердил он. — Я уже и раньше замечал кое-какие признаки. Но кто бы они ни были, они не более разговорчивы, чем монахи, давшие обет молчания, — и это прекрасно.

И Смит с девушкой направились в кафетерий.

Как-то ночью они ужинали вдвоем в зале современного искусства.

— Как звали вас в той жизни? — поинтересовался он.

— Глория, — ответила она. — А вас?

— Смит, Джей.

— Что побудило вас стать скульптурой, Смит? Надеюсь, мой вопрос не покажется вам слишком назойливым?

— Ну, разумеется, нет. — По голосу его было слышно, что он улыбается. — Некоторым людям от рождения предназначено прожить свою жизнь в безвестности, другие же могут до-

*Вульф, Томас Клейтон — (1900—1938) — американский писатель, автор эпического цикла романов.

стигнуть этого, только приложив немалые усилия. Я принадлежу к последним. Потерпев неудачу на художественном поприще и оставшись без цента в кармане, я решил стать памятником самому себе. Здесь тепло, а внизу — достаточные запасы провизии. Обстановка подходящая, родственная моему духу, и меня никогда не найдут здесь, поскольку никто не смотрит на экспонаты, выставленные в музеях.

— Никто?

— Ни одна живая душа, как вы, должно быть, уже заметили. Детей приводят сюда насильно, влюбленные приходят полюбезничать друг с другом. Поэтому, когда кто-нибудь вдруг выказывает достаточно чувствительности, чтобы взглянуть на что-либо, можете не сомневаться: или он страдает близорукостью, или подвержен галлюцинациям. Публика прогуливается, и ей нет до нас никакого дела.

— Тогда для чего же нужны музеи?

— Милая моя девочка! По вашим словам можно судить, что ваша помолвка с этим истинным, одаренным художником длилась, видимо, совсем недолго.

— Так и есть! Скорее это можно было бы назвать просто дружбой, товарищескими отношениями.

— Прекрасно, — поправился он, — «дружба». Но музеи, как зеркало, отражают прошлое, которое уже умерло, настоящее, которое ни на что не обращает внимания, и передают культурное наследие человечества будущему, которое еще не родилось. Таким образом, они подобны храмам — хранителям культа... Ну что ж, давайте-ка еще раз наведаемся в холодильную камеру.

Они взяли по брикету мороженого и беседовали о достоинствах «Павшего Ахилла», сидя под свисающей с потолка подвижной абстракционистской конструкцией из металлических полос и пластика. Конструкция напоминала гигантского изголодавшегося спрута. Смит рассказал девушке о своих грандиозных планах и об отвратительных критиках, желчных, анемичных и бесчувственных, которые прячутся за страницами воскресных изданий и ненавидят жизнь. Она, в свою очередь, рассказала ему о родителях, которые знали Арта и знали также, почему ей не следует любить его, и об их громадном состоянии, часть которого они вложили в строительные материалы, часть — в недвижимое имущество, а остальное — в нефть. Он ласково погладил ее по руке, а она медленно подняла на него глаза из-под завесы ресниц и улыбнулась улыбкой эллинки.

— Знаете, — сказал он наконец, — пока я вот так, день за днем, сидел на своем постаменте, то часто раздумывал вот о чем. Возможно, я мог бы вернуться и еще раз попытаться разорвать плену, ослепляющую людей и мешающую им видеть. Возможно — если бы только был обеспеченным человеком и мне не нужно было заботиться ни о чем низменном, материальном. Кто знает, если бы мне удалось найти такую девушку, которая... Но нет! Не может этого быть! Таких не бывает!

— Продолжайте! Умоляю вас, продолжайте! — воскликнула она. — Мне тоже за последние дни не раз приходила в голову мысль: а не смог бы другой художник вырвать жало из моей груди? Не смог бы другой творец красоты найти противоядие от губительного яда одиночества?.. Если бы мы...

В эту минуту кто-то кашлянул. Обернувшись, они увидели маленького безобразного человечка, облаченного в тогу.

— Этого-то я и боялся, — проскрипел он.

Тошее, морщинистое и грязное создание, типичный язвенник, весь налитый желчью и злобой, он в негодовании поднял палец.

— Именно этого я и боялся, — повторил он.

— Кто вы? — пробормотала Глория.

— Кассиус, — возвестил он. — Кассиус Фицмиллен — художественный критик, на пенсии, сотрудничал в «Далтон Таймс». Итак, вы собираетесь дезертировать?

— А какое, собственно, отношение это имеет к вам, даже если мы и уйдем? — спросил Смит, поигрывая мускулами Поверженного Гладиатора и полузащитника.

Кассиус покачал головой.

— Какое отношение? Ваш уход теперь представлял бы угрозу всему нашему образу жизни.

Если вы выйдете отсюда, то наверняка станете художником или начнете преподавать. И тогда, рано или поздно, словом или жестом, вы дадите окружающим понять о своих подозрениях. Я слушал ваши разговоры последние несколько недель. Вы, конечно, поняли, а теперь у вас и вовсе не должно остаться сомнений, что именно сюда в конце концов приходят все художественные критики, чтобы провести остаток своих дней, насмехаясь над тем, что они ненавидели прежде. Потому-то за последние годы число римских сенаторов значительно увеличилось.

— Я подумывал об этом и даже догадывался, но не был уверен до конца.

— Достаточно одного подозрения. Оно может оказаться смертельным. Вас следует предать суду. — И Кассиус хлопнул в ладоши: — Судьи!

Древние римляне медленно, друг за другом, входили в зал. Иссохшие, согбенные свидетели былого кольцом окружили возлюбленных. Пропахшие пылью старые критики замерли в ожидании.

— Они хотят вернуться к людям, — провозгласил Кассиус. — Они желают уйти и унести с собой свое знание.

— Мы никому не скажем! — со слезами в голосе прошептала Глория.

— Слишком поздно, — произнес кто-то. — Вас уже занесли в каталог. Вот смотрите! — Из складок тоги он извлек копию документа и прочитал: — Номер двадцать восемь, «Гекуба скорбящая». Номер тридцать два, «Поверженный гладиатор». Нет, поздно, слишком поздно. Да свершится суд!

— Судьи! — повторил Кассиус.

Медленно подняв руки, сенаторы опустили большой палец вниз.

— Вы должны умереть.

Смит хмыкнул и своей мощной рукой ваятеля схватил Кассиуса за тунику.

— Жалкий человечико! — произнес он. — Как же ты собираешься остановить нас? Стоит Глории закричать, и сюда прибежит зритель. Он, конечно же, поднимет тревогу. Одного удара моего кулака достаточно, чтобы ты неделю провалялся без сознания.

— Мы отключили слуховой аппарат зрителя, пока он спал, — усмехнулся Кассиус. — Смею вас уверить, критики тоже не лишены воображения. Отпустите меня, или я заставлю вас пожалеть об этом.

Смит еще крепче стиснул его тунику.

— Только попробуйте.

— Судьи! — Кассиус растянул губы в улыбке.

— Он человек современный, образованный, — произнес один.

— А значит, и интересы у него должны быть широкие, разносторонние, — подхватил другой.

— Отдать его на растерзание львам, как первых христиан! — изрек третий, хлопнув в ладоши.

Смит в ужасе отскочил. Ему показалось, что какая-то неясная тень надвигается на него из мрака.

— Вы не можете этого сделать! — крикнула Глория, закрывая лицо руками. — Мы из другого периода, мы из Древней Греции!

— Греция или не Греция, а в чужой монастырь со своим уставом не ходят! — усмехнулся Кассиус.

В нос им ударил резкий кошачий запах.

— Как вам это удалось — льва?.. Прямо сюда?.. — удивился Смит.

Отощавший лев-альбинос, который обычно спал у главного входа, мягко, неслышно ступая, вышел из мрака и издал оглушительный рык. Крадучись, он двинулся к ним, и Смит оттолкнул Глорию назад, прикрыв ее собой. Затем он взглянул в сторону форума, где еще недавно происходило судилище, и обнаружил, что тот опустел. Звук, напоминающий хлопанье крыльев вспугнутых голубей, растаял в отдалении.

— Мы одни, — заметила Глория.

— Беги, — приказал Смит, — а я попробую задержать его. Попытайся выбраться отсюда.

— И покинуть тебя? Ни за что, милый! Вместе! Сейчас и навеки!

— Глория!

— Джей Смит!

В эту минуту животное приготовилось к прыжку, который тут же и последовал.

— Прощай, любовь моя!

— Прощай! Только один поцелуй, прежде чем мы умрем, умоляю!

Лев был уже высоко в воздухе. Он хрипло, отрывисто рычал, а глаза его горели зеленоватым огнем.

— Глория!

— Джей Смит!

Они обнялись.

Гигантская кошка повисла у них над головой, словно бледная луна, — повисла высоко, угрожающе и висела долго. Потом она начала извиваться и яростно колотить лапами где-то между полом и потолком — в том месте пространства, для которого в архитектуре не придумано специального термина.

— М-м-м! Еще поцелуй?

— Почему бы и нет? Жизнь так прекрасна!

Минута неслышно прошлестела и канула в вечность. За ней последовала другая.

— Хотелось бы мне знать, что держит этого льва там, наверху?

— Я, — донесся ответ, исходивший от подвижной абстракционистской конструкции из металла и пластика. — Вы, люди, не единственные, кто ищет укрытия и уединения среди этих реликвий давно ушедшего прошлого.

Голос был тонкий, ломкий, точно звук чересчур натянутых струн золотой арфы.

— Мне не хотелось бы показаться назойливым, — заговорил Смит, — но кто вы?

— Я — инопланетная форма жизни, — продребезжало существо, переваривая льва. — Мой космический корабль потерпел крушение. Вскоре я обнаружил, что мое появление на вашей планете нежелательно и даже опасно для меня, если не считать музеев, где мною постоянно восхищаются. Поскольку я принадлежу к довольно утонченной и, осмелюсь заметить, несколько даже самовлюбленной расе... — он сделал паузу, — то мне, пожалуй, даже доставляет удовольствие пребывание здесь.

— Понятно, — сказал Смит. — Благодарю вас за то, что вы съели льва.

— Ну что вы, не стоит благодарности. Хотя другим не рекомендую, это не слишком полезно для здоровья. Знаете, теперь я собираюсь раздвоиться. Вы позволите одной моей половине пойти с вами?

— Разумеется. Вы ведь спасли нам жизнь, ну а к тому же нам будет что повесить в гостиной, когда она у нас появится.

— Прекрасно.

Пришелец-конструкция начал делиться, излучая короткие, вибрирующие волны, и, наконец, опустился на пол.

— До встречи, я! — крикнул он наверх.

— До встречи! — донеслось оттуда.

Торжественно, с гордо поднятыми головами, они покинули зал современного искусства, прошли через греческий зал и высокомерно миновали залы Древнего Рима. Поверженный гладиатор, Гекуба скорбящая и Пришелец-экс-Машина, они — теперь уже не экспонаты — взяли ключ у спящего зрителя, открыли наружные двери музея и вышли в ночь, ступая юными крепкими ногами и свисающими металлическими полосами.

Сокращенный перевод с английского З.СВЯТОГОРОВОЙ

Да будет свет!

А.А.Шахов. Фотоэнергетика растений и урожай. Москва: Наука, 1993.

Если проследить физическую картину мира, то можно заметить переломные этапы в анализе и синтезе знаний. Так, учение о магнетизме, оптика и электродинамика были в свое время объединены в синтетическую термодинамику. Квантовая электроника сформировалась в результате синтеза идей трех разделов физики: атомной физики, радиофизики и оптики. Обычно формирование любого нового направления свидетельствует о качественном изменении в развитии науки, в которой оно зародилось. Близкая ситуация, по-видимому, и с фотоэнергетикой растений, которая зародилась в недрах физиологии растений и в последнее время формируется как синтетическое направление на стыке наук: биоэнергетики, фотобиологии, молекулярной биологии, генетики и квантовой электроники.

Академик Н.Д.Девятков.
Из предисловия к книге.

Еще в глубокой древности человек осознал огромное значение Солнца в жизни природы. Он обожествлял дневное светило, поклонялся ему. И наука подтвердила, что для такого отношения к Солнцу у людей есть все основания.

Из школьного учебника ботаники мы знаем, что зеленые растения усваивают свет в процессе фотосинтеза. Энергия солнечных лучей при помощи хлорофилла превраща-

ется в энергию химических связей органических соединений, она как бы консервируется и становится доступной для человека и животных. Животные, поедая эти «консервы солнечных лучей», в свою очередь преобразуют энергию химических связей органических веществ растений в энергию химических связей веществ, входящих в состав мяса, молока, яиц. Человек же, потребляя животную и растительную пищу, получает энергию, необходимую ему для физической и умственной работы. Климент Аркадьевич Тимирязев писал: «Луч Солнца согревает нас. Он приводит нас в движение. Быть может, в эту минуту он играет в нашем мозгу».

Однако чем дальше ученые изучали роль солнечной энергии в биосфере, тем больше накапливалось наблюдений, свидетельствующих о том, что солнечный свет необходим растениям не только для фотосинтеза. Они способны, например, ориентироваться относительно источника света, воспринимать информацию о длине светового дня. В соответствии с этой информацией растения зацветают и прекращают цвести, а при уменьшении светового дня начинают готовиться к будущим зимним ненастьям и формируют почки, которые распускаются весной следующего года.

Обнаружилось, что поглощает свет в растениях отнюдь не только хлорофилл. В растительной клетке были найдены и другие вещества, способные усваивать и преобразовывать энергию солнечного света, — фитохромы, каротиноиды, флавиновые соединения, антоцианы... В течение последних десятилетий опубликовано немало исследований об их роли в трансформации энергии. Однако до недавнего вре-

мени не существовало фундаментального труда, где все эти разрозненные наблюдения и экспериментальные работы были бы собраны вместе, проанализированы и составили бы единое целое. Теперь такой труд есть: в конце 1993 года доктор биологических наук профессор А.А.Шахов, работающий в Институте физиологии растений РАН, опубликовал монографию, в которой подвел итоги своих более чем тридцатипятилетних экспериментальных и теоретических исследований.

Еще в 1954—1962 годах, изучая воздействие на физиологические процессы растений круглогодичного солнечного освещения на Крайнем Севере, ультрафиолетового света в высокогорьях и концентрированного света в условиях Казахстана и Молдавии, он заложил основы нового научного направления, названного им фотоэнергетикой растений.

Главная идея А.А.Шахова заключается в том, что в преобразованиях световой энергии участвует вся растительная клетка — в ее мембранах и органеллах есть разнообразные фоторецепторы, которые, не участвуя непосредственно в процессах фотосинтеза, оказывают на них сильнейшее воздействие.

Это открывает принципиально новые возможности повышения эффективности фотосинтеза, увеличения урожайности. И в частности — генноинженерного конструирования растений с хозяйственно важными признаками путем воздействия концентрированным солнечным и лазерным светом на органеллы, содержащие нуклеиновые кислоты — носители наследственности.

«Продолжением и практическим воплощением фотоэнергетической теории, — пишет А.А.Шахов, — служит све-

товая технология — комплекс воздействия оптическими и низкоинтенсивными лазерными источниками на генеративные, репродуктивные и вегетативные органы растений, а через фотоиндуцированные в них процессы на весь растительный организм, его геном, что приводит к повышению продуктивности, созданию более урожайных форм, гибридов и сортов, с которыми уже работают генетики и селекционеры».

Второе тысячелетие новой эры отсчитывает свои последние годы, близится XXI век, но сотни миллионов людей на нашей планете страдают от голода, а все ее население — от нехватки доброкачественного воздуха, воды, земли. С глубокой древности люди добивались увеличения урожая, повышая плодородие почвы. На химизацию земледелия расходуются колоссальные средства. Однако систематическое применение химических удобрений, ядохимикатов, синтетических регуляторов роста растений отрицательно сказывается на качестве получаемой сельскохозяйственной продукции, она становится опасной для здоровья. Поэтому в наши дни жизненно важно разрабатывать принципиально новые, экологичные пути и методы повышения продуктивности растений. А что может быть более экологически чистым, чем свет?

Проблема трансформации энергии в биологических мембранах признана мировым научным сообществом одной из самых актуальных. ЮНЕСКО приняла решение о разработке Всемирной программы по молекулярной и клеточной биологии. Фотоэнергетика представляет собой ее важнейшую часть.

Согласно аннотации, эта книга предназначена для фи-

зиологов растений, биохимиков, биофизиков, растениеводов и селекционеров. Однако хотелось бы надеяться, что изложенные в ней факты и теории станут достоянием каждого культурного человека. Они лежат в русле главного императива наступившей эпохи: обеспечить выживание человечества, отказавшись от противоборства с матерью-природой.

*Кандидат биологических наук
В.И.АРТАМОНОВ*

Зубы дареного коня

**Серия книг по Программе
«Обновление гуманитарного
образования в России»,
изданных фондом Сороса**

Конечно, об этих книгах — и вообще о работе фондов, поддерживающих науку и культуру, — следовало бы написать существенно бóльшую и серьезную статью. Их деятельность — один из элементов западной цивилизации. Пакет с соком и трубочкой на боку — тоже один из таких элементов, но он не вызывает у нас серьезных вопросов. В отличие от деятельности фондов.

Те, кто получил помощь от фонда Сороса, тихо радуются: она дала им возможность какое-то время продолжать учиться, преподавать и заниматься наукой, а не идти торговать мылом и водкой. А у получивших эти \$ 500 и не потративших их (как, например, я) эти пять бумажек создали ощущение защищенности в самый психологически тяжелый момент — когда все начиналось.

Те же, кто этой помощи не получил, по обычной нашей манере требуют разобраться, положить конец расхищению, закабалению и проникновению и обсуждают: а) откуда у С. деньги, б) много ли С. на нас заработал, в) что секретного С. о нас узнал. Последнее — это изображение беспокоенности судьбами. Вряд ли обсуждатели такие глупые, что не понимают — вся информация есть в открытых научных журналах, и собрать ее можно было за существенно меньшие деньги. А первое и второе — извините, не наше дело. Помощь фондов многие воспринимают как оскорбительную милостыню. А зарплата за питье чая на работе — многие ее получали и некоторые получают по сей день — не оскорбительна? И уж если мы (вместо свободного рынка) беремся определять соразмерность зарплат и работ, то пусть те, кто гонит волну, и начнут — прямо с себя.

Тактически — на уровне написания отдельных хороших книг для учителей и учеников — мы вполне смотримся. А стратегически — чтобы издать эти книги или создать полный корпус учебно-педагогической литературы — не тянем. Заметим, что это не решается даже большими деньгами, ибо для создания полного корпуса такой литературы нужен «полный корпус» педагогов, да еще пишущих педагогов, а чтобы их вырастить, нужны время и работа. Проблема же издания отдельных книг решается локальным усилием — и Сорос сделал это. Издано свыше 100 книг тиражами от 3 до 10 тысяч экземпляров, и теперь многие могут видеть, как должна выглядеть книга для учителя и ученика. А парии общества — педагоги-новаторы, те, кому коммунистический монстр не давал и не даст

учить наших детей, увидели, что они кому-то нужны.

Как оценивать издание фондом Сороса педагогической литературы? От чего мерить — от того, что есть, или от того, что должно быть? Все расстояния велики. В идеале любой ученик и любой учитель должны иметь возможность за разумное время и разумные деньги получить информацию по любому вопросу. Собственно, такая возможность должна быть у любого гражданина, только для учителя информация должна быть «педагогическим полуфабрикатом», а для ученика должна быть адаптирована к его общему уровню.

Разумеется, такую задачу решить было нельзя. Но забавно, что даже представление об этом идеале возникло после прочтения уже изданных книг.

Если мы не претендуем на решение глобальной задачи, то нет смысла скорбеть о том, что по каким-то предметам или их разделам книги есть, а по каким-то — нет. Что принесли люди на конкурс, то и рассматривалось. Не будучи специалистом по общей педагогике, я не могу анализировать место отдельных книг в их области, в их предмете и теме. Например, не могу оценить книги для начальной школы; отмечу лишь забавный и многозначительный факт — их с интересом просматривают и читают и более старшие школьники. Конечно, лишь те, которые хоть что-то просматривают и читают.

Книги для старших школьников, по крайней мере некоторые, я в состоянии оценить с «общекультурной» точки зрения. Например, мне очень понравились книги по истории «Средневековая Европа глазами современников и историков» (отв.ред. А.Л.Ястребидская), «Русская история в

сравнительном освещении» (В.Г.Хорос), «Древний мир глазами современников и историков» (отв. ред. А.В.Голубев), «Отечественная история. XX век» (И.И.Долуцкий), «Античность: история и культура» (А.И.Немировский), «Культура и общество западно-европейского средневековья» (С.И.Лучицкая), «Введение в историю» (Н.Г.Петрова).

Одно, впрочем, показалось странным — апологетика так называемого «государства иезуитов» в Парагвае (в первой из этих книг). Те, кто читал И.Р.Шафаревича, знают, что социализм, как и любое рабство, кроме плюсов имеет и минусы. Жизнь рабов может быть и сытой, и мирной, только вот размножаться они почему-то со временем перестают.

Интересный блок составляют книги по психологии — «Как стать собой» (В.Л.Данилова), «Психология саморазвития: психотехника риска и правила безопасности» (Б.М.Мастеров), «Психология саморазвития: задача для подростков и их педагогов» (Г.А.Цукерман), «Воспитатели и дети: источники роста» (ред. В.А.Петровский). Психология школьников — область для советской педагогики как бы почти не существовавшая по принципиальным соображениям: у винтиков не могло быть психологии. Тем более интересно читать об этом теперь.

Многие книги, выпущенные фондом, посвящены именно «несуществующим» областям. Конечно, это делает их — особенно для взрослых! — еще более интересными. Таковы, в частности, книги «Психоанализ: культурная практика и терапевтический смысл» (И.Ю.Романов), «Человек и смерть:

поиски смысла» (В.М.Голубчик, Н.М.Тверская), «Социальная лингвистика» (Н.Б.Мечковская), показывающая место языка в обществе и истории, в общении и социальной идентификации, «Возможные миры, или Создание практики творческого мышления» (В.С.Ефимов, А.В.Лаптева, С.В.Ермаков, С.И.Барцев, В.В.Кучерова, М.М.Миркес), посвященная развитию творческого мышления путем придумывания миров. Особо следует упомянуть книгу «Основы правоведения» (В.О.Мушинский). Вот уж чем мы — и наши школьники, и наши дети — совсем не избалованы, так это правосознанием. И если кто-то хочет России добра, то в список первоочередных дел ему следует включить издание этой книги хотя бы раз в десять большим тиражом.

Что еще можно сказать ошкритическое, не вдаваясь в детали? Например, в некоторых книгах нарушается принцип отделения религии от государства — школьникам с серьезным видом сообщает, что «Бог создал...» Трудно не следовать моде. Особенно, когда одна религия рухнула, трудно вообще отказаться от воспитанной в советском народе религиозности. Ну да не все сразу. Сказано же — «два непоротых поколения». Можно добавить — «два неодурманных».

Л.А.АШКИНАЗИ

АОЗТ «ТЕТРАХИМ»

предлагает вам смазочные материалы
всемирно известного французского
концерна «ЭЛФ» («ELF»).

Фирма «ТЕТРАХИМ» — генеральный агент «ЭЛФ»
по распространению промышленных

Продукцию фирмы «ЭЛФ»

смазочных материалов
на территории

отличает высочайшее качество, надежность

России.

и долговечность. Именно поэтому ее используют предприятия
всего мира. Даже большинство команд-участниц гонок Формула 1
отдают предпочтение смазочным материалам «ЭЛФ».

Масла от «ЭЛФ» применяют для уменьшения трения и износа важных узлов деталей
машин и механизмов, для защиты их от коррозии или очистки трущихся поверхностей
от загрязнений, то есть везде, где применяются обычные смазочные материалы.

Промышленные смазочные материалы фирмы «ЭЛФ» могут удовлетворить самым
разнообразным требованиям: масла для смазки компрессоров и турбин, шарниров
и редукторов, масла для смазки движущихся частей станков, работающих
с большой нагрузкой, трансформаторные масла и многие другие.

Все они работают в агрессивных средах, в широком диапазоне
температур и имеют большой срок службы.

Полную информацию можно получить в АОЗТ «ТЕТРАХИМ»:

125047, Москва, Миусская пл., д.9.

Тел.: (095) 978-83-00, 973-10-05, 972-48-07.

Факс: (095) 973-10-05, 978-95-15.

КОМИТЕТ РФ ПО ХИМИЧЕСКОЙ И НЕФТЕХИМИЧЕСКОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ
ИНСТИТУТ ХИМИИ УГЛЕРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ СО РАН
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «КУЗБАССКАЯ ЯРМАРКА»

Приглашают принять участие
в IV Международной выставке-ярмарке
химических технологий и химической продукции
«ЭКСПОХИМ-95»

13—16 декабря 1995 года

г.Новокузнецк

Выставочные экспозиции включают следующие разделы:

1. Нефтехимия (сырье, технологии, оборудование, продукция);
2. Коксохимия (сырье, технологии, оборудование, продукция);
3. Лесохимия (сырье, технологии, оборудование, продукция);
4. Реактивы, приборы и оборудование для учебных
и производственных химических лабораторий;
5. Продукция производственно-химического назначения
и товары народного потребления из химического сырья.

В рамках выставки-ярмарки пройдет

Международная научно-практическая конференция

«Углеродные материалы из нефтяного и каменноугольного сырья».

654005 Россия, Кемеровская обл., г.Новокузнецк, ул.Орджоникидзе 18.

Телефоны: (3843) 452-886, 464-958, 468-446; факс: 453-679, 468-446.



«ЭКСПОХИМ-95»

ДЕЛОВОЙ ЖУРНАЛ ХИМИКОВ

Вам нужно хорошо знать химический рынок России и СНГ?

Вы нуждаетесь в информации о зарубежных химических фирмах и мировом рынке?

Вам понадобились мировые и отечественные цены на химические продукты, изделия и сырье?

Ответы на эти и многие другие вопросы поможет найти международный общехимический журнал «АгроХим бизнес» — единственное издание, которое соединяет производителей и потребителей химической продукции Востока и Запада.

На английском языке его получают около 3000 зарубежных фирм более 100 стран мира.

На русском языке — около 3000 химических предприятий, организаций и торговых домов СНГ.

В 1996 году на страницах журнала «АгроХим бизнес» вы найдете:

— аналитические, конъюнктурные и другие обзоры авторитетных и независимых отечественных и зарубежных экспертов по основным химическим продуктам, сырью, производствам с учетом тенденций цен и развития промышленных мощностей на внутреннем и мировом рынках;

— актуальную и разнообразную бизнес-информацию в разделах: «Минеральные удобрения», «Химические волокна», «Лаки и краски», «Нефтехимия», «Машиностроение», «Шинная и резинотехническая промышленность» и другие;

— опыт крупнейших отечественных и зарубежных химических компаний;

— традиционные рубрики «Заводы предлагают», «Портрет фирмы», «Ваш зарубежный партнер», рекламные страницы отечественных и зарубежных фирм. Они помогут специалистам напрямую выйти на производителей, поставщиков и потребителей химической продукции мирового рынка.

В журнале также будут широко и разносторонне представлены: важнейшие достижения науки, главные направления развития экономики, изменения в законодательстве. Журнал продолжит рассказ о ведущих финансовых структурах, активно работающих в области химии и т.д.

Журнал распространяется только по подписке.

Редакция рекомендует каждому предприятию подписаться на три годовых комплекта журнала. Один — для первых руководителей. Второй — для специалистов отделов маркетинга, сбыта продукции и снабжения. Третий — для библиотеки.

Подписавшиеся на три годовых комплекта журнала, при размещении в нем рекламы, получают скидку в размере 15% от стоимости рекламной полосы, плюс право на размещение материалов о предприятии объемом в машинописную страницу. Цена подписки на 1996-й год (один комплект в шесть номеров) — 192 000 рублей. Для зарубежных фирм — 55 долларов США.

Банковские реквизиты:

Для Москвы и Московской области: ИНН 77040 226 60 ОГ АО «Интерхим» Р/С N 094467140 в филиале Инкомбанка на проспекте Мира, МФО 998736, уч. 5С;

для других регионов: ИНН 77040 226 60 ОГ АО «Интерхим» Р/С N 094467140 в филиале Инкомбанка на проспекте Мира, корп. сч. N 502161000 в РКЦ ГУ ЦБ РФ г. Москва, МФО 201791.

Валютный счет: АО «Интерхим» N 001177161 в филиале Инкомбанка на проспекте Мира.

Для зарубежных фирм:

Beneficiary: JSC INTERCHIM, Moscow, Russia, Account/001177161

with Incombank, Moscow, branch «Prospect Mira».

S.W.I.F.T.B.I.C: INCORUMM via account/890-0056-096 Bank of New York, New York, USA.

Адрес редакции:
103030 Москва,
ул. Достоевского 2.
Тел. (095) 288-41-87;
факс 281-59-88.

Пишут, что...



На грани выживания. Годичное общее собрание Российской Академии наук. «Вестник РАН», № 8.

Состоявшееся в конце марта общее собрание РАН было посвящено подведению итогов работы Академии за 1994 год. Правда, уже впору подбивать итоги за следующий — 95-й, однако материалы общего собрания появились в печати только сейчас. О чем же говорили члены Академии на своем ежегодном форуме?

Известно о чем — большей частью о бедственном положении российской науки. Ассигнования на нее в 1994 г. сократились до 0,6% валового национального продукта, да и из них на самом деле выделено чуть больше половины — меньше, чем тратят на науку такие не слишком развитые страны, как Болгария (0,5% ВВП) или Румыния (0,45%), и почти столько же, сколько расходует Аргентина (0,3%). Из всех статей бюджета та, что касается науки, по исполнению заняла последнее, 18-е место, что, по-видимому, отражает отношение к ней наших властей.

(Между прочим, это отношение наглядно ощутила на себе и «Химия и жизнь»: хотя усилиями парламентского подкомитета по науке в бюджете отдельной строкой было выделено несколько миллиардов на поддержку научных и научно-популярных изданий, из которых нам тоже должно было что-то перепасть, — эта строка так и осталась на бумаге...)

В конечном счете почти половина реально полученных бюджетных денег ушла на выплату ученым их нищенской зарплаты, треть — на оплату электричества, воды и прочих коммунальных услуг, а на то, чтобы двигать вперед саму науку, осталось всего 17%.

Правда, министр науки и технической политики Б.Г.Салтыков, выступая на со-

брании, заявил, что в отношении к науке «наступил переломный момент»: в феврале на специальном заседании правительства было принято решение о том, что в 1996 г. на научные исследования будет выделено не менее 3% расходной части бюджета. Хорошо бы! Только не получилось бы, как в анекдоте: «Господин профессор, там перед вашей дверью нищий, он просит хоть что-нибудь». — «Хорошо, Марта, дайте ему две задачи по геометрии»...

Кстати, этот анекдот — из опубликованной в предыдущем, 7-м номере «Вестника РАН» обширной подборки члена-корреспондента РАН А.В.Дмитриева (не путать с автором настоящей рубрики) «**Профессиональный анекдот как средство коммуникации**». Хотя многие из анекдотов, вошедших в эту подборку, не блещут новизной и давно уже кочуют по страницам различных изданий, некоторые из них нам раньше не попадались. И чтобы развеять мрачные мысли, которые могли нагнать вышеприведенные сведения, предлагаем читателям еще несколько.

...Ученый грустно поднимает голову от микроскопа и спрашивает коллегу: «Ты знаешь антоним слова «эврика»?»...

...Лозунг на здании Центрального экономико-математического института: «Просчеты в советской экономике — самые точные в мире!»...

...ЭВМ задали вопрос: «Все ли грибы может есть человек?». Машина ответила: «Все, но некоторые только однажды»...

...Академику Крылову предложили не мучиться над проектом линкора, а просто экстраполировать корабль средних размеров. «Но тогда матросы будут проваливаться в гальюны!» — возразил академик...

...У американцев, будущих стажеров в России, идет урок русского языка. Преподаватель: «У кого есть вопросы по ситуации?» — «Сэр, объясните, пожалуйста: во фразе «Мужики, кто работал с компьютером и вырубил сеть?» в каком месте должен стоять неопределенный артикль «бля?»»...

...Ученый в электричке читает книгу и время от времени громко восклицает: «Вот так дела! Никогда бы не подумал!.. Ха, ха,

ха!.. Не может быть!» Вдруг он вскакивает: «Совершенно невероятно!!!» — «Что вы читаете?» — хором спрашивают соседи. — «Орфографический словарь»...

Ну как, полегчало?

Противоастероидная защита Земли.

Кандидат технических наук Р.В.Алимов, Е.В.Дмитриев. «Природа», № 6.

Оба автора этой статьи — из КБ «Салют», филиала Государственного космического научно-производственного центра им.М.В.Хруничева. Что это за фирма и что она производила — хорошо известно. Известно и то, что сейчас она, как и многие ей подобные, переживает не лучшие времена. И не от хорошей жизни ее сотрудники, раньше занимавшиеся по большей части военно-космическими проблемами, теперь ищут новые возможные цели для своих грозных ракет (в статье это названо поисками «светлой одухотворяющей идеи»). В данном случае в роли внешнего врага вместо американских империалистов выступают пришельцы из глубин космоса — астероиды.

Враг, что и говорить, опасный: астероиды вроде Тунгусского метеорита, способны опустошить целые регионы, падают на Землю, по некоторым оценкам, раз в сто лет. Предлагается перехватывать астероиды на дальних подступах к Земле и уничтожать их ядерными ракетами. Правда, для реализации этой идеи понадобятся еще обширные исследования и конструкторские разработки, но авторы надеются, что «в обозримом будущем она войдет в ряд важных научно-технических проблем, решаемых человечеством» (а фирма «Салют», надо полагать, получит под эту проблему новое обильное финансирование).

Кстати, в том же номере журнала напечатано короткое информационное сообщение о том, что в апреле этого года журнал «Nature» — «гордость британской науки и журналистики» — куплен германским издательским концерном «Георг фон Хольцбринк» (Штутгарт). А еще раньше тот же концерн приобрел и другой всемирно известный в научном мире журнал — «Scientific American». Надо полагать, обе эти

сделки носили отнюдь не благотворительный характер, и концерн рассчитывает получить от них некий профит. А вот у нас научно-популярные издания почему-то безнадежно убыточны, и покупать их никто не рвется...

Дизеля нет среди пассажиров... Г.Фролов. «Знание — сила», № 6.

Имя Рудольфа Дизеля знают все. Но не все знают, что с ним связана одна мрачная тайна.

В 1913 году автор изобретения, уже получившего широкое признание, отправился в Лондон, куда его пригласило на переговоры Британское адмиралтейство. О чем должны были идти переговоры — неизвестно, однако известно, что как раз в это время Дизель активно искал новые области применения своего двигателя. Вечером 29 сентября он с двумя компаньонами погрузился на борт парохода «Дрезден». А утром, когда пароход уже прил лижался к английскому берегу, выяснилось, что Дизель... бесследно исчез!

Газеты писали тогда о финансовых трудностях, которые могли толкнуть Дизеля на самоубийство. Но и семья изобретателя, и его сотрудники категорически отвергли эту версию. А через несколько лет, в конце первой мировой войны, некий немецко-военнопленный якобы заявил, что это он сбросил Дизеля в воду по заданию германской разведки. Если так, то, очевидно, в Германии опасались, как бы Дизель не нашел общий язык с английскими военными моряками и кораблестроителями. Однако никакого серьезного расследования так проведено и не было.

Сейчас по этому поводу можно сказать одно — романтическое все-таки было время: море, корабль, бушующие волны, крик утопающего за кормой... В наши-то дни его в лучшем случае взорвали бы в автомобиле, а то и еще проще — пристрелили бы у дверей собственной квартиры.

А.ДМИТРИЕВ

Советы постороннего

Нередко человека, прибывшего из Крыма или с кавказского побережья, спрашивают: «Ну, как там Черное море?» — «Не то, не то стало Черное море», — вздыхает в ответ приехавший, грустно покачивая головой... А что не то, объяснить не всегда и может.

Недавно само Европейское Сообщество забеспокоилось: что же там происходит. Наверное, надоело в Средиземном море купаться, захотелось сменить обстановку — только боязно.

Чтобы выяснить, как же там Черное море, комиссия ЕС заключила договор с неким консорциумом, состоящим из испанской и британской фирм («Aegis», 1995, вып.6). Сговорились, по рукам ударили. Консорциум всего-навсего за миллион и пятьдесят тысяч ЭКЮ обязался подготовить проект по оценке воздействия на окружающую среду, сокращенно ОВОС. То есть перевести в цифры и диаграммы печальные и радостные картины черноморской природы.

В планах консорциума много славных дел: привлечение общественного внимания, распространение брошюр, приветствия (не иначе как бурными аплодисментами) в адрес тех, кто возьмется очищать море от грязи, и, конечно, круизы, заседания, совещания.

Но главное направление деятельности — консультации и советы. Их будут щедро раздавать всем причастным к управлению прибрежными территориями — «лицам, принимающим решения и техническим специалистам» — во всех приморских странах.

Что и говорить, умный советник при деятельном правителе может многое изменить к лучшему. Но, конечно, только если царь (президент, шах, губернатор) захочет его слушать. Так что аббревиатура ОВОС — название проекта — звучит весьма забавно. Чудится в ней русский «авось», ну, разве что в европейском произношении.

М. ФЕДЮКОВ



Пишут,
что...



...возможно существование метастабильной молекулы CO_4 («Оптика и спектроскопия», 1995, № 6, с.895)...

...механически растягивая нить ДНК, можно вдвое увеличить ее длину («Physical Review Letters», 1995, т.74, с.4754)...

...сейчас в мире установлено атомное строение более 150 тыс. кристаллов («Вестник Российской Академии наук», 1995, № 6, с.557)...

...в большинстве развитых стран смертность в городах выше, чем в сельских местностях, а в развивающихся странах ситуация обратная («Энергетика», 1995, № 3, с.72)...

...молния — наиболее известная и наименее изученная форма искрового разряда; теория ее не разработана даже на качественном уровне («Физика плазмы», 1995, № 6, с.499)...

...в недалеком будущем каждый человек получит радиотелефон с персональным номером и сможет в любой момент и в любом месте связаться с любым человеком на планете («Радиотехника», 1995, № 4—5, с.9)...

...в психологическом плане процесс совершения террористического акта насыщен большим психологическим содержанием («Психологический журнал», 1995, № 4, с.41)...

...в 14-й хромосоме человека найден ген, ответственный за 80% случаев болезни Альцгеймера («Science», 1995, т.268, с.1845)...

Пишут,
что...

...у Рея Брэдоери вышло двенадцать стихотворных сборников, и сам он считает себя прежде всего поэтом («Литературная газета», 6 сентября 1995)...

...около 15% первичной энергии в мире получают из биомассы («Вестник Московского университета», серия «География», 1995, № 4, с.21)...

...у человека аллергические реакции достигают такой степени интенсивности и разнообразия, в какой они не встречаются ни у одного из видов животных («Иммунология», 1995, № 3, с.64)...

...специалисты фирмы «Дюпон» разработали диэлектрическую пленку для конденсаторов толщиной всего 0,6 мкм («DuPont Magazine», 1995, № 3, с.35)...

...Россия обладает почти четвертью мировых запасов древесины («Наука в Сибири», 1995, № 34—35)...

...цитируемость статей, имеющих авторов из двух и более стран, в среднем в два раза выше, чем работ, представленных учеными из одной страны («Украинский биохимический журнал», 1995, № 2, с.119)...

...в России продолжают работы по сбору коллекций спермы диких млекопитающих, начатые еще в 1973 году («Онтогенез», 1995, № 4, с.279)...

...рассеянный склероз — наиболее распространенное неврологическое заболевание лиц молодого возраста в странах с умеренным климатом («Молекулярная биология», 1995, № 4, с.728)...

В Красной Книге — и в поваренной

То, что яичко может быть не простое, а золотое, давно уже не сказка, а быль. К сожалению. Постоянные читатели «ХиЖ», вероятно, помнят увлекательную историю экспедиции за яйцами белого журавля — стерха. Каждое из трех найденных тогда в восточносибирской тундре яичек обошлось гораздо дороже, чем если бы они были отлиты из чистого золота. В этом случае, если можно так выразиться, драгоценный металл конвертировали в птичий зародыш. Бывает и наоборот. Причем с птицами, для непосвященного такими же экзотичными, как стерх.

Недавно, например, канадский двухнедельник «Инфо-Торонто» с западной дотошностью рассказал о канадском же фермере Бобе Хантере, который, оказавшись в стесненном финансовом положении, занялся «эмуводством». Исходные данные для расчетов у него были такие. Один австралийский эму весит в среднем примерно 15 килограмм. Мясо этой птицы отличается почти полным отсутствием жира, отменным вкусом, напоминающим вкус говядины, и покупается дорогими ресторанами по цене 30 долларов за кило. Самка эму несет в среднем в течение года 40 яиц, а чемпионки — более сотни. Продажная цена одного такого яичка — 1500 долларов. Вот специалист по обычной домашней скотинке и решил рискнуть. Сейчас он хозяин стада (или стаи?) в 750 голов. Золотые яички эму канадского происхождения пользуются успехом не только в Северной Америке, но и на других континентах. Хантер поставляет их даже в Китай и — что уж совсем удивительно — в находящуюся рядом с исторической родиной эму Новую Зеландию. Не перевелись еще Курочки-Рябы на белом свете — только поискать!

В. РИЦ



переписка



Н.В.КАЧАН, Десногорск Смоленской обл.: *К сожалению, мы не можем высылать журнал наложенным платежом, поэтому советуем вам или кому-нибудь из ваших знакомых при очередном визите в столицу зайти и купить нужный вам номер в «Доме научно-технической книги» (Ленинский проспект, 40), «Библиоглобусе» (Мясницкая, 6) или в любом из магазинов «Академкниги».*

И.ПОГУЛЯЕВОЙ, Тамбов: *Очищенный картофель можно сохранить в течение нескольких дней, залив его холодной водой и поставив кастрюлю в холодильник.*

Ю.Н.ГАЛАКТИОНОВУ, Вязово Архангельской обл.: *Раньше зубные коронки у нас делали из золота не ниже 900-й пробы; сейчас мы не решились бы это утверждать, хотя из общих соображений (среда в ротовой полости довольно агрессивная) можно предположить, что менее чистое золото для этого просто не годится.*

С.В.КРУЖКОВОЙ, Нижневартовск: *Если на вашу меховую шапку напали кожные паразиты, можно поставить в полиэтиленовый пакет открытую емкость с формалином, положить в этот же пакет шапку и герметически закрыть на пару дней, а потом проветрить шапку на улице до исчезновения запаха формалина.*

Н.Г.КЛЕНОВОЙ, Петрозаводск: *Удалить желтизну с клавиш пианино можно с помощью обычного отбеливателя для белья, только сначала их надо обезжирить (например, помыть с мылом).*

И.В.ВАРШАВСКОМУ, Подлипки Московской обл.: *Не волнуйтесь, задания заочного тура конкурса «Абитуриент МГУ-96» мы напечатает в следующем номере.*

Б.С.КРАКОВСКОМУ, Москва: *По поводу бультерьеров, пожалуй, лучше всех высказался Кир Булычев в рассказе «Отражение рожи» («Химия и жизнь», № 3): «При взгляде на собаку понимаешь сущность ее хозяина».*

ВСЕМ ПОДПИСЧИКАМ: *Обычно в отделениях связи для всеобщего обозрения лежит каталог «Роспечати» — так вот, нас там нет, мы числимся в каталоге Федерального управления почтовой связи (ФУПС), и если хорошенько попросить, то вам его, наверно, покажут.*

Редакционный совет:
Г.И.Абелев, М.Е.Вольпин,
В.И.Гольдманский, Ю.А.Золотов,
В.А.Коптюг, Н.Н.Моисеев,
Л.М.Мухин, О.М.Нефедов,
Р.В.Петров, Н.А.Платэ,
П.Д.Саркисов, А.С.Спирин,
Г.А.Ягодин

Редакция:
И.В.Петрянов-Соколов
(главный редактор),
А.В.Астрин
(главный художник),
Н.Н.Барашков,
Кир Булычев,
Г.С.Воронов,
А.А.Дулов,
В.И.Иванов,
А.Д.Иорданский
(зам. главного редактора),
С.Н.Катасонов,
В.И.Рабинович,
М.И.Рохлин
(зам. главного редактора),
А.Л.Рычков,
Н.Д.Соколов
(ответственный секретарь),
С.Ф.Старикович,
Л.Н.Стрельникова
(зам. главного редактора),
Ю.А.Устынюк,
М.Б.Черненко,
В.К.Черникова,
Ю.А.Шрейдер

Редакция:
В.М.Адамова, Б.А.Альцшулер,
М.К.Бисенгалиев, В.В.Благутина,
О.С.Бурлука, Л.И.Верховский,
Е.А.Горина, В.И.Егудин,
В.Е.Жирблис, Ю.И.Зварич,
М.Б.Литвинов, Т.М.Макарова,
А.Е.Насонова, С.А.Петухов

Номер оформили художники:
В.Адамова, А.Астрин, А.Атавина,
В.Долгов, Б.Индриков,
П.Перевезенцев, Е.Силина,
Е.Станикова, С.Тюнин

Верстка и цветоделение —
ТОО «Компания «Химия и жизнь»,
ТОО «АТРИ»

Редакция работает на технике,
предоставленной «SUNRISE»
и Международным научным фондом

Подписано в печать 08.10.95.

Издательство «Наука» РАН

АДРЕС РЕДАКЦИИ:
117049 Москва, ГСП-1,
Мароноовский пер., 26.
Телефоны для справок:
238-23-56, 230-79-45.
Отдел рекламы: 238-23-56.

При перепечатке материалов
ссылка на «Химия и жизнь»
обязательна

«Химия и жизнь» остается с вами

Дорогие друзья!

Мы знаем, как вы соскучились по журналу и ждали его выхода. Спасибо вам за терпение и поддержку, которую мы с благодарностью ощущали все это время. Поверьте, для нас были мукой эти невыходящие номера, потому что работа была сделана нами как всегда в срок, оставалось только отпечатать журнал, но именно это от редакции не зависело.

Теперь лед тронулся. По договоренности с издательством «Наука» принята следующая схема действий, которая позволит выполнить обязательства перед подписчиками. В ближайшие месяцы этого года вы получите, кроме этого, еще два номера «Химии и жизни», объединяющих сразу по три месяца (№ 1—3 и № 4—6 за 1996 г.) и новый журнал «Химия и жизнь — XXI век», который начинает самостоятельно выпускать наша редакция — теперь уже с новыми учредителями. Это издание продолжит столь ценимые вами и нами традиции легендарной «Химии и жизни», оно ориентировано на многолетних наших читателей, но и обновится настолько, чтобы обрести новых.

Подписка на «Химию и жизнь — XXI век» начнется осенью 1996 г.

1950 2 25

1950 2 25

1. ...
 2. ...
 3. ...
 4. ...
 5. ...
 6. ...
 7. ...
 8. ...
 9. ...
 10. ...
 11. ...
 12. ...
 13. ...
 14. ...
 15. ...
 16. ...
 17. ...
 18. ...
 19. ...
 20. ...
 21. ...
 22. ...
 23. ...
 24. ...
 25. ...
 26. ...
 27. ...
 28. ...
 29. ...
 30. ...
 31. ...
 32. ...
 33. ...
 34. ...
 35. ...
 36. ...
 37. ...
 38. ...
 39. ...
 40. ...
 41. ...
 42. ...
 43. ...
 44. ...
 45. ...
 46. ...
 47. ...
 48. ...
 49. ...
 50. ...
 51. ...
 52. ...
 53. ...
 54. ...
 55. ...
 56. ...
 57. ...
 58. ...
 59. ...
 60. ...
 61. ...
 62. ...
 63. ...
 64. ...
 65. ...
 66. ...
 67. ...
 68. ...
 69. ...
 70. ...
 71. ...
 72. ...
 73. ...
 74. ...
 75. ...
 76. ...
 77. ...
 78. ...
 79. ...
 80. ...
 81. ...
 82. ...
 83. ...
 84. ...
 85. ...
 86. ...
 87. ...
 88. ...
 89. ...
 90. ...
 91. ...
 92. ...
 93. ...
 94. ...
 95. ...
 96. ...
 97. ...
 98. ...
 99. ...
 100. ...

1. ...
 2. ...
 3. ...
 4. ...
 5. ...
 6. ...
 7. ...
 8. ...
 9. ...
 10. ...
 11. ...
 12. ...
 13. ...
 14. ...
 15. ...
 16. ...
 17. ...
 18. ...
 19. ...
 20. ...
 21. ...
 22. ...
 23. ...
 24. ...
 25. ...
 26. ...
 27. ...
 28. ...
 29. ...
 30. ...
 31. ...
 32. ...
 33. ...
 34. ...
 35. ...
 36. ...
 37. ...
 38. ...
 39. ...
 40. ...
 41. ...
 42. ...
 43. ...
 44. ...
 45. ...
 46. ...
 47. ...
 48. ...
 49. ...
 50. ...
 51. ...
 52. ...
 53. ...
 54. ...
 55. ...
 56. ...
 57. ...
 58. ...
 59. ...
 60. ...
 61. ...
 62. ...
 63. ...
 64. ...
 65. ...
 66. ...
 67. ...
 68. ...
 69. ...
 70. ...
 71. ...
 72. ...
 73. ...
 74. ...
 75. ...
 76. ...
 77. ...
 78. ...
 79. ...
 80. ...
 81. ...
 82. ...
 83. ...
 84. ...
 85. ...
 86. ...
 87. ...
 88. ...
 89. ...
 90. ...
 91. ...
 92. ...
 93. ...
 94. ...
 95. ...
 96. ...
 97. ...
 98. ...
 99. ...
 100. ...

Когда нули на ум пошли

«Единожды нуль — нуль, единожды един — един...» Так твердил недоросль Митрофанушка в известной комедии Фонвизина. И до сравнительно недавних пор запоминанию таблицы умножения придавалось очень серьезное значение. Сколько будет шестью семь? А сколько будет семью шесть? На такие вопросы ученик должен был отвечать не задумываясь, хоть во сне. Потому что без этого нельзя было научиться умножать многозначные числа столбиком и делить их уголочком. И, соответственно, нельзя было получить приличную оценку по математике.

Но технический прогресс внес свои коррективы в методы обучения математике. У нас, как водится, прежде чем построить нечто новое, принялись с энтузиазмом разрушать старое. Компьютеры насчитывались еще только единицами и были доступны крайне узкому кругу специалистов, но таинственное слово «алгоритм» уже стало модным. Как вы думаете, что следует делать, если слово «алгоритм» есть, а компьютера для реализации этого самого алгоритма нет? Подождать, пока компьютеры не станут общедоступ-

ными? Ничего подобного: следует прежде всего искоренить допотопный способ умножения и деления на бумажке, а делать все математические выкладки в уме, согласно алгоритму, пользуясь для этого дарованным нам самой природой бесплатным компьютером.

И вот бедные детки, получив задание перемножить два двузначных числа, беззвучно шевелят губами, закатив глаза: единожды нуль — нуль, единожды един — един... Не знал Митрофанушка, что одним из первых стал пользоваться двоичной системой счисления!

Но вот и в самом деле наступила эпоха всеобщей компьютеризации: перестали быть диковинкой персональные ЭВМ, а простенький электронный калькулятор можно найти в портфеле почти каждого школьника. И что же, теперь отпала надобность даже в таблице умножения, и на вопрос «Сколько будет шестью семь?» ученик покажет вам цифры, появившиеся на индикаторе. Так что теперь изучение основ математики сведено к умению считать до десяти.

Прогресс, действительно, налицо. Если далекие волосатые предки Митрофанушки мучительно задумывались, загибая пальцы, то теперь достаточно уметь нажимать нужные кнопки. А пройдет еще немного времени, и мы вообще разучимся думать...



Тр 4-56

Туристическое агентство
ЛИАТОН-Круиз

Вы хорошо поработали — время хорошо отдохнуть!



Фирма «ЛИАТОН-КРУИЗ» приглашает вас в увлекательнейшее морское путешествие на комфортабельном теплоходе «Астра 1».

Во время наших 12-дневных круизов вы сможете увидеть сразу несколько красивейших городов мира. Вас ждут Европа, Азия, Африка, экзотические острова, берег Атлантического океана и Амазонка.

Отправляйтесь в наши путешествия всей семьей! По свидетельству американских психологов, морские круизы — лучший способ укрепить семейные отношения. Детям во время школьных каникул скидка до 70%.

**Мы ждем
ваших звонков!**

Телефоны:
(095) 264-75-09,
266-00-32,
264-83-47,
264-94-47.

Вам не придется скучать и в том случае, если вы решите путешествовать в одиночку. Насыщенная культурная программа с участием популярных артистов кино и эстрады, неожиданные встречи и новые знакомства на борту теплохода не оставят вас разочарованными.

Фирма «ЛИАТОН-КРУИЗ» также организует групповые и индивидуальные туры в США и во многие другие страны мира. Для организации мы предлагаем санаторно-курортное лечение в Венгрии на термальных источниках.

Предусмотрена гибкая система скидок.