



ХИМИЯ И ЖИЗНЬ

3 /2020





BASE
MAN



НОМЕР ПОДГОТОВИЛИ:
Главный редактор
Л.Н. Стрельникова
Заместитель главного редактора
Е.В. Клещенко
Главный художник
А.В. Астрин

Редакторы и обозреватели
Л.А. Ашкинази,
В.В. Благутина,
Ю.И. Зварич,
С.М. Комаров,
В.В. Лебедев,
Н.Л. Резник,
О.В. Рындина

Ответственный за соцсети
Д.А. Васильев

Подписано в печать 11.03.2020
Типография «Офсет Принт М»,
123001, Москва, 1-й Красногвардейский
пр-д, д. 1

Адрес редакции
119991, Москва, Ленинский просп., 29, стр. 8

Адрес для переписки
119071, Москва, а/я 57

Телефон для справок:

8 (495) 722-09-46
e-mail: redaktor@hij.ru

<http://www.hij.ru>

Соцсети:
<https://www.facebook.com/khimiyaizhizn>
https://vk.com/khimiya_i_zhizn
<https://ok.ru/group/53459104891087>
https://twitter.com/hij_redaktor
https://www.instagram.com/khimiya_i_zhizn/

При перепечатке материалов ссылка
на «Химию и жизнь» обязательна

На журнал можно подписаться в агентствах «Роспечать» — каталог «Роспечать», индексы 72231 и 72232 «Арзи» — Объединенный каталог «Пресса России», индексы — 88763 и 88764 (рассылка — «Арзи», тел. (495) 443-61-60) Каталог «Почта России», индексы П2021 и П2017 «Информсистема» — (495) 127-91-47 «Урал-Пресс» — (495) 789-86-36

© АНО Центр «НаукаПресс»

Генеральный спонсор журнала
Компания «Биоамид»



НА ОБЛОЖКЕ — рисунок А. Кукушкина

НА ВТОРОЙ СТРАНИЦЕ ОБЛОЖКИ —
Работа Гари Бэйсмана. Самые близкие
и самые далекие человеку — коты. Не
доверяйте им! Подробности в статье
«Охота кота»

*«Если вы открыли банку
с саморазмножающимися вирусами,
то единственный способ
законсервировать их — воспользоваться
банкой большего размера.»
Первый закон Зимерджи*

Содержание

Хемофилия МЕЖДУ СРОЧНЫМ И ВАЖНЫМ. Л.Н. Стрельникова.....	2
Фантастический год КАК ПРЕДСКАЗЫВАЛ АЗИМОВ. А.В. Речкин.....	12
Спросите учителя ТЕСТИРОВАНИЕ ПО-НОВОМУ. А.Н. Поддъяков	16
Мемуары Игнобеля НИ СЛОВА В ПРОСТОТЕ. Г.В. Эрлих.....	20
История медицины ДАША И МАША: ДВА СЕРДЦА, ОБЩАЯ КРОВЬ. В.В. Александрин	22
Портреты АДЛЕР ПРОТИВ ФРЕЙДА. С.В. Багоцкий	27
Ученые досуги НОМО VESTITUS – ЧЕЛОВЕК ОДЕТЫЙ. А.В. Кулик	32
Цитата КАПЛЯ НИКОТИНА ИЛИ ДЕЛО ОБ УБИЕНИИ ЛОШАДИ. Константин Душенко	34
Вопрос–ответ МАЛЕНЬКИЕ И БОЛЬШИЕ ПАНДЫ. Елена Клещенко	37
Фотоинформация ЖИВУЩИЕ НА ДИНОЗАВРЕ. Е. Котина	38
Проблемы и методы науки ОХОТА КОТА. Н.Л. Резник	40
Экология большого города НЕСУЩИЕ СВЕТ. Георгий Виноградов	44
Вещи и вещества ЖИВОЙ КАМЕНЬ СЕВЕРА. Н.В. Вехов	46
Панацея ЭХИНАЦЕЯ – ИНДЕЙСКИЙ АНТИБИОТИК. Н. Ручкина	54
Фантастика ДЕВУШКА СО СКРИПКОЙ. Наталья Чернышева	56
Нанофантастика КВАНТОВЫЙ. Валентина Ососкова.....	64

ИНФОРМАЦИЯ	11	КОРОТКИЕ ЗАМЕТКИ	62
РЕЗУЛЬТАТЫ: ФИЗИКА	14	ПИШУТ, ЧТО...	62

Между срочным и важным

На Химическом факультете МГУ его считают одним из самых успешных выпускников, сделавших фантастическую карьеру за рубежом. Тридцать лет назад **Михаил Аркадьевич Родкин** уехал в США, чтобы спустя 18 лет стать одним из вице-президентов компании BASF, крупнейшего химического концерна в мире, лидера мировой химии. Его пригласили на празднование 90-летия Химического факультета в конце ноября прошлого года, а заодно и лекцию для сотрудников факультета прочитать. К счастью, Михаил Аркадьевич смог выкроить два часа, чтобы дать интервью любимой «Химии и жизни», которую он выписывал с 1971 по 1990 год, пока не уехал в США. Как становятся вице-президентами и в чем секреты успеха? Что самое неприятное в работе руководителя такого уровня? Какими личными достижениями можно гордиться? Какое будущее ждет большую химию и компанию BASF? Об этом и многом другом с гостем рубрики беседует главный редактор журнала **Любовь Николаевна Стрельникова**.

Как обращаются к вам в Америке? Майкл? Или все же Михаил? Произносить «Михаил» американцам сложно.

Я всегда настаиваю на своем имени – я Михаил, а не Майк, не Майкл и не Михаэль. Но произносить мое имя американцам действительно трудно. И тогда сын моего коллеги придумал, как облегчить им эту задачу и доходчиво объяснить правильное произношение моего имени – надо просто соединить три английских слова Me-hi-eel (мне-привет-угорь). И сработало! А потом один из моих сотрудников заказал художнику картину, на которой был нарисован угорь, но не с «приветом», а с окурком в зубах. Он до сих пор у меня хранится.

У вас прекрасный английский. Где и как учили язык?

В московской английской спецшколе № 4. Школа была очень сильная, английский язык я выучил отлично.

Что же привело вас в химию?

Ответить на этот вопрос очень просто. Мой путь в химию начался в шестом классе, когда один из моих друзей показал мне опыт «вулкан» – разложение бихромата аммония. После этого я стал завсегдаем магазина «Химреактивы» на улице 25-го Октября в Москве, где полкило бихромата аммония можно было купить за 63 копейки. Представляете, какое время было? Мальчишке спокойно продавали сильный яд и сильный окислитель одновременно. И теперь я уже сам показывал друзьям и знакомым опыт «вулкан». Учителя химии, признаться, не помню. Видимо, это был обычный учитель. Когда в школе у меня началась химия, я стал участвовать в олимпиадах. Потом узнал про Школу юного химика в МГУ,





Михаил Родкин, год назад защитивший кандидатскую диссертацию, преподает студентам на Химфаке МГУ, 1988 г.

в которую можно было ходить по вечерам. И после первого занятия навсегда влюбился в Химический факультет. Никаких других учебных заведений с той минуты для меня уже не существовало. В Школе юного химика преподавал Сергей Серафимович Бердоносков. Вот это был совершенно выдающийся педагог, который и направил мой ум в химическое русло.

Родители имели отношение к химии?

Мой отец – инженер-строитель. Он построил в Москве Дворец пионеров и на его открытии вручал ключи Хрущеву. Дворец съездов и Лужники – тоже его работа. Лужники открывали 4 августа 1956 года – в тот самый день, когда я родился. А мама всю жизнь занималась с глухими, она была сурдопереводчиком и работала в журнале «Жизнь глухих». В 1972 году ему сменили название на «В едином строю» («ВЕС»). Так он и называется до сих пор.

Легко ли учились и как выбирали специализацию?

Учился легко и с удовольствием, особенно на первом курсе – спасибо С.С. Бердоноскову и С.С. Чуранову, моим педагогам в Школе юного химика. А что касается выбора специальности, то он был отчасти случайный. Мой приятель Сергей, с которым мы вместе учились и в школе, и на химфаке, жил в одном доме с сотрудником кафедры химии нефти и органического катализа. Тот по-соседски пригласил Сергея к себе на кафедру, а я пришел вместе с ним. Случилось это в конце первого курса. И так на этой кафедре и остался, занимался научной работой у Эдуарда Аветисовича Караханова. И здесь же защитил диплом. Мы тогда изучали 2,3-дигидробензофураны, делали анионы в жидком аммиаке, алкилировали... В общем, занимались чистой органической химией.

Времени на нормальную студенческую жизнь хватало?

Все свободное время я тратил на подработку, которая на самом деле была для меня очень интересным занятием. Начиная с 1975 года, когда я уже учился на втором курсе, параллельно с учебной синхронно переводил англоязычные фильмы – на Московском международном кинофестивале, на всяких неделях зарубежных фильмов в кинотеатрах «Россия» и «Октябрь». Меня даже иногда приглашали на киностудии. Когда кинорежиссер Владимир Петрович Вайншток задумал снимать советский вестерн «Вооружен и очень опасен»,



он захотел показать западные вестерны своей съемочной группе, чтобы вдохновить ее. Помню, он пригласил меня на Киностудию имени Горького. В зале сидели актеры Лев Дуров и Людмила Сенчина, будущие герои этого фильма. Они смотрели подряд три-четыре фильма, я синхронно переводил, а в перерыве мы общались. На всякие закрытые просмотры я имел возможность взять с собой по крайней мере одного гостя.

Наверное, вы были популярной личностью на курсе?

Во всяком случае, многие из моих друзей хотели посмотреть фильмы про Джеймса Бонда и тому подобных персонажей, и такую возможность я им предоставлял. За всю свою переводческую карьеру со второго по пятый курс я отработал синхронным переводчиком больше 500 киносеансов.

Какие у вас были амбиции к окончанию университета? Вы мысленно как-то выстраивали свою жизнь?

Честно говоря, после окончания я был в глубоком раздумье – чем я хочу заниматься. И эти раздумья привели к тому, что я уехал на два года работать референтом-переводчиком на металлургический завод в Египте, крупнейший завод в Африке, который построил Советский Союз. Английский язык был основным языком общения между египетскими и нашими инженерами, а наши английского не знали. Так что два года я провел вдали от химической науки. Вернулся и нацелился было на работу в Государственном комитете по экономическим связям. Но потом подумал, а зачем я получал университетское образование? Нет, надо идти дальше, получать следующую степень. Так что работа вне науки вернула меня в химию. Судьба оказалась благосклонной, и я начал работать у Ирины Петровны Белецкой.

В аспирантуре?

Нет, сотрудником. Диссертацию я защитил и без аспирантуры, просто в процессе работы. Окислительное галогенирование алкилароматических соединений, окисление бензиловых

Вот такую инструкцию для американцев, как правильно произносить «Михаил», придумал сын коллеги Михаила Родкина

«Mikhail» → «Me» + «High Eel»



спиртов нитратами... Мы занимались фундаментальной органической химией, и я получал от этого несказанное удовольствие. К Ирине Петровне я пришел в конце 1981 года, а защитился в 1987-м.

А свое увлечение синхронными переводами забросили?

Нет, правда теперь я переводил уже не фильмы, а книги для издательства «Мир» – опять же с подачи Ирины Петровны. Тогда «Мир» издавал много западной научной и учебной литературы. Разумеется, я переводил книги по химии и по близкой мне тематике. Наверное, вершиной моей переводческой карьеры стала «Современная органическая химия» Джерри Марча, библия современной органической химии, которую мы переводили на пару с Зоей Самойловой. Этот четырехтомник на русском языке вышел в 1987—1988 годах. Потом мне дали на перевод книгу, посвященную металлоорганической химии. Одним из авторов был Джек Нортон, с которым у меня началась переписка.

Дело в том, что, если переводчик находил опечатку или ошибку в исходном тексте, он не мог ее исправить без согласия автора. В той части книги, которая досталась мне, я нашел 140 опечаток и ошибок. Впечатленный Дж. Нортон пригласил меня на годовую стажировку к себе в лабораторию в Университете штата Колорадо в Форт-Коллинсе. Так в 1990 году я отправился в путешествие с двумя чемоданами, собакой и ста долларами в кармане. Работа была в области металлоорганической химии, очень интересная – мы изучали механизмы переноса водорода в виде протона, гидрида или радикала. Уже через четыре месяца после начала работы Нортон предложил мне продлить стажировку еще на год. А в то время в нашей стране, как вы помните, все начало рассыпаться. Ирина Петровна тогда посоветовала мне задержаться в Штатах, если есть такая возможность.

Вряд ли Нортон мог продлить вам стажировку еще раз. Пришлось проявить инициативу и искать возможности?

Возможности сами нашли меня. Однажды в Колорадский университет приехал представитель компании Monsanto, чтобы рассказать о ней студентам. Я с ним встретился, поговорил, и вскоре Monsanto сделала мне предложение, от которого трудно было отказаться: тема была интересной, компания с хорошей историей, город на берегу Мексиканского залива и зарплата приличная. Так я переехал в город Пенсакола во Флориде, где располагался завод Monsanto по производству нейлона. Я работал в подразделении R&D (Research and Development, исследования и разработки). Это было начало моей промышленной деятельности. Я тогда занимался интереснейшей реакцией превращения бензола в фенол в одну стадию. Это была совместная работа с Г.И. Пановым из Института катализа имени Борескова СО РАН в Новосибирске. Мы сделали пилотную установку, которая давала один килограмм фенола в час. Но, к сожалению, на этом все закончилось. Monsanto переживала кризис идентичности и решила больше не быть химической компанией, а сосредоточиться на науках о живом, а точнее – на генетически модифицированных сельскохозяйственных культурах. Началась реорганизация, и денег на развитие химических технологий уже не было.

Я стал искать другие варианты и в 2000 году поступил на работу в компанию ASEC Manufacturing, где начал заниматься конвертерами выхлопных газов для автомобилей. Проработал я там в общей сложности три с половиной года. Причем в первый же год, через три или четыре месяца после поступления на работу, компания попала в очень большой производственный кризис. Была внедрена неправильная технология производства каталитических конвертеров, которая не могла обеспечить их бесперебойную поставку клиентам. В результате ASEC Manufacturing остановила конвейер своего клиента General Motors, который покупал эти конвертеры. А



Копия каталитического конвертера, который использовали в США в 1970-х годах. Даже после 50 000 миль пробега он все еще соответствовал нормам выхлопов

простой обходился автомобильной корпорации в 60 тысяч долларов в минуту.

Проблемы возникли очень серьезные, и начался массовый уход сотрудников, особенно из моего подразделения – из R&D. Половина исследователей нашли работу в других местах, моего начальника выгнали. У меня же ситуация была сложная. Я только что поступил на работу, и компания оплатила мой переезд. Если человек увольняется до истечения 12 месяцев, то он обязан вернуть деньги, потраченные на переезд. А у меня таких денег не было. Поэтому мне ничего не оставалось, кроме как выдержать все это.

Я решил, что мне терять нечего, и после трех месяцев безуспешного поиска нового начальника на место уволенного предложил себя на роль руководителя, пообещав восстановить работу подразделения. Все равно никого не можете найти. Так дайте шанс мне, в конце концов никто ничего не теряет. Так, не проработав и года, я стал директором исследовательского подразделения компании.

Но тут компания Delphi становится единоличным владельцем, переименовывает ASEC в Delphi Catalyst, и у меня возникают разногласия с новым руководством. Дело в том, что General Motors хотела только собирать автомобили, поэтому она выделила все подразделения, которые изготавливали комплектующие, в отдельную компанию. Так появилась Delphi – производитель компонентов для сборки автомобилей. Люди, которые руководили этой компанией, хорошо знали, как сделать дверь для автомобиля, петли, на которую дверь вешают, и ручку к ней, капот, бампер... Но химию они не знали и не представляли, что такое химические процессы. А разногласия у меня были такие...

От вас требовали описать в деталях несуществующий пока конвертер нового поколения, который компания будет выпускать через несколько лет. Так?

Близко к этому. От меня требовали составить план на семь лет вперед и описать конвертер нового поколения. Я им говорил – вы поймите, такой план составить трудно, если вообще возможно, потому что между днем сегодняшним и днем выпуска новой продукции должны случиться открытия и изобретения, которые я не могу спланировать. Я могу сказать, сколько мне нужно будет людей, сколько денег, чтобы по крайней мере иметь возможность найти новые научно-технические решения. Проектирование дверной ручки для автомобиля отличается от создания катализатора дожигания выхлопных газов, это принципиально разные вещи. Но этого не понимали. Не понимали, что конвертер – самая сложная и наукоемкая деталь в автомобиле, хотя в ней нет движущихся частей.

Руководство говорило мне, что я должен выгнать всех своих PhD и нанять молодежь сразу со школьной скамьи. Я пытался объяснить, что PhD – это человек, который может работать самостоятельно, может сам находить решение, у которого совсем другая внутренняя мотивация, которого не надо держать за руку. Но без толку. Кстати, когда Delphi стала устанавливать свои правила, мою должность переименовали в «главного инженера». Я им говорю – я не могу быть главным инженером, потому что у меня нет инженерного образования. Я исследователь, ученый. Тогда меня так и называли – «главный ученый компании Delphi».

Теперь этим уже не удивишь. У нас тоже есть главный ученый, например, в РОСНАНО.

А мне тогда было смешно. До сих пор храню визитку с этим словосочетанием. Но я перестал получать какое бы то ни было удовольствие от работы. И мне стало понятно, что с ними я не договорюсь, потому что они не понимают сути моей работы и моего подразделения. Я решил начать поиски новой работы. И в этом момент совершенно неожиданно...

... вас находят «охотники за головами» и делают предложение, от которого невозможно отказаться?

Угадали. Мне предложили место в компании Engelhard Corporation, которая первой в мире начала производить каталитические конвертеры выхлопных газов. Свой первый конвертер она продала «Форду» в 1972 году. А Engelhard Corporation к тому времени, во-первых, был нашим конкурентом, а во-вторых – лидером в этой области. Поэтому мне, конечно, было очень интересно и лестно. Я дважды приезжал на интервью, причем все это происходило под покровом секретности, потому что я был от конкурента. И после двух интервью меня пригласили на должность директора R&D.

Ваша компания, из которой вы ушли, как-то отреагировала?

Да, она подала в суд на меня и на Engelhard Corporation через два месяца после того, как я начал там работать – требовала отстранить меня от этой должности. Они считали, что моя новая работа слишком тесно связана с той, что была раньше, у конку-



рента, и я не должен занимать этот пост. Начался длительный судебный процесс. А в это время моя жена была беременна, мы ждали первого ребенка. Поскольку мы были уже сильно в возрасте и риски были велики, она оставалась во Флориде, а я пытался найти жилье в Нью-Джерси, что было почти невозможно, потому что на рынке недвижимости случился бум, когда дома дорожали на десять тысяч долларов в месяц. Найти и купить дом было трудно, а тут еще сам находишься в подвешенном состоянии – непонятно, куда суд повернет.

Первый суд был в штате Оклахома, где располагался мой предыдущий работодатель. После двух месяцев разбирательств судья явно склонялся в мою сторону, следуя формуле «если я знаю, где ваш бумажник, это еще не делает меня вором». Решающим аргументом было то, что я не подписывал так называемое Соглашение о неконкуренции (non compete agreement), то есть не давал согласие не работать на конкурентов в течение двух лет после ухода с работы. Я подписывал обычное соглашение о конфиденциальности, обязательное для всех сотрудников во всех компаниях. Но оно не накладывает ограничения на последующую работу у конкурента.

Видя такое дело, Delphi отозвала свое заявление в суде штата Оклахома и подала иск в Федеральный суд, но уже против меня одного. Видимо, рассчитывали на то, что у меня нет возможности оплатить адвокатов. Но Engelhard Corporation оказалась очень хорошей компанией. Они встали за моей спиной. Это продолжалось еще два месяца, после чего адвокаты договорились об улаживании дела. В результате итоговым документом стал договор, по которому мы ничего не потеряли, а они ничего не приобрели.

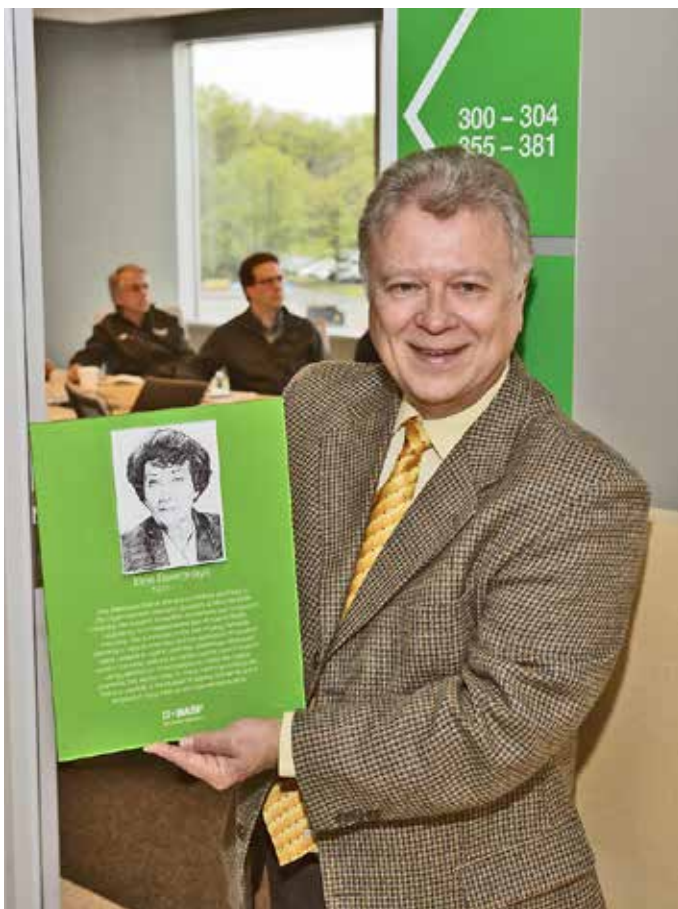
Четыре месяца для американской судебной системы – это совсем немного.

Совершенно верно. Но ведь я продолжал работать, поэтому Delphi приложила все усилия, чтобы максимально ускорить процесс, пока я «не выдал все их секреты».

А вы борец!

Вы так считаете? Когда все это закончилось, я даже подумал, что можно было бы написать сценарий для какого-нибудь сериала, типа «Юристы Бостона» или «Закон и порядок», которые очень популярны в США. Все это интересно и смешно сегодня, а вот когда все это происходило, это было менее интересно и совсем не смешно. Но бороться стоило, потому что работать в Engelhard Corporation было интересно. А в 2006 году стало еще интереснее, потому что ее купил BASF. BASF относился к инновациям лучше, чем Engelhard Corporation. Из директора R&D я превратился в вице-президента и получил очень хорошие возможности расширить свою группу.

Я составил годовой бюджет с увеличением, ну может быть, на пять процентов и представил его президенту департамента, который занимался катализаторами. Он спросил меня – где вы видите наибольший рост? Я сказал, что вижу его в секторе дизельных автомобилей. Как раз в то время начался жесткий контроль за эмиссией от дизельных двигателей. Стало понятно, что спрос на конвертеры для дизельных машин будет расти.



Когда штаб-квартира BASF Catalyst переехала в новое здание, решили все конференц-залы назвать в честь выдающихся ученых-катализаторов – Оствальда, Берцелиуса, Хабера, Боша и других. В списке имен, предложенном отделом коммуникации, значилась Ирина Петровна Белецкая. Отдел коммуникации не знал, что Ирина Петровна – учитель Михаила Родкина. А когда узнал, то попросил его открыть этот конференц-зал, что Михаил и сделал с огромной радостью

В конвертеры для дизелей надо было дополнительно включать сажевый фильтр, и эту начинку предстояло еще разработать. И он говорит – а почему я не вижу в вашем финансовом плане существенного увеличения финансирования в этой области? Даю вам тридцать дней, возвращайтесь с новым планом. Я вернулся через тридцать дней с предложением увеличить численность группы на 30% (а это не малое число новых сотрудников) и сделать многомиллионные вложения в установки по тестированию катализаторов на двух площадках – в Германии и в Америке. И к своему удивлению, я получил на это разрешение. К моменту кризиса 2009 года я заполнил большую часть запланированных вакансий, но потом все это заморозилось.

Сколько вице-президентов в BASF?

Их довольно много, и это не удивительно, если учесть, что в компании работает сто двадцать тысяч человек в офисах и на производствах в разных странах, из которых одиннадцать тысяч – в R&D. Каждое исследовательское подразделение поддерживает определенный сегмент бизнеса. Например, в гетерогенном катализе R&D работает несколько сот человек по трем направлениям: катализаторы для целевых продуктов, для крекинга нефти и нефтехимии и для очистки воздуха. У каждого из этих направлений есть своя внутренняя структура. Скажем, в последнем направлении, которое мы в компании называем экологическим, исследователи занимаются разработкой катализаторов для бензиновых и дизельных двигателей, для легковых автомобилей и грузовых машин, для мотоциклов, для очистки воздуха в самолете и так далее.

Каждый вице-президент отвечает за какое-то направление деятельности. А ее спектр в BASF просто невероятный. Он охватывает практически всю большую химию. Загляните на сайт компании, чтобы убедиться в этом. Моя ответственность первые четыре года была связана с исследованиями и разработками в области каталитических конвертеров выхлопных газов – то самое экологическое направление. Это маленькая часть всех исследований и разработок компании. Но очень интересная с научно-технической точки зрения и чрезвычайно важная – с экологической. Вы только представьте, что в 1972 году, до появления первого каталитического конвертера, автомобиль за три дня выпускал в атмосферу столько же угарного газа CO, сколько сегодня он выпускает за год! Я горжусь тем, что за время моей работы в этой области, при моем участии и под моим руководством, более 100 миллионов автомобилей были оснащены нашими каталитическими конвертерами. В результате благодаря нашей большой команде в несколько сот человека воздух в городах стал чище.

Вы сказали – первые четыре года. А потом зона ответственности изменилась?

У нас в компании заведен такой порядок. Раз в четыре – шесть лет вице-президент должен поменять область своей ответственности. Не всегда есть возможность выбора и часто приходится радикально изменять функции. Мне повезло, и я остался в R&D. В 2010 году я сменил каталитические конвертеры на каталитический крекинг нефти. У меня были еще катализаторы Циглера – Натта для полиолефинов, множество катализаторов разных химических процессов и материалы для аккумуляторов. В 2016 году опять произошло изменение: я сохранил каталитический крекинг, избавился от всего остального, но приобрел аналитическую химию, всю характеризацию материалов и группу, которая занимается установкой, ремонтом и обслуживанием всего нашего оборудования, то есть R&D-инжиниринг. И у меня прибавилось еще много внешних связей. Я член совета директоров Совета по науке штата Нью-Джерси, член Индустриального совета Ратгерского университета в Нью-Джерси, тесно работаю с Гарвардом – все не перечислишь.

Очень много кадровой работы. Например – отбор в университетах постдоков и PhD для участия в нашей ротационной программе – девять – двенадцать человек в год. Они приходят к нам в R&D на временную работу на два года и в течение этих двух лет должны три раза изменить область деятельности, включая бизнес, маркетинг, производство, и т.д. Ротационная программа очень популярна среди молодых исследователей. С одной стороны, это временная работа. А с другой – мы даем им возможность поработать и попробовать себя в трех разных местах, в трех разных бизнесах и разных функциях. После того как они заканчивают эту ротационную программу, они для нас намного более ценны, чем любой другой человек, который приходит с улицы.

Чего в вашей работе больше? Науки, административной работы, экономики, маркетинга, кадровой истории?

Всего понемногу, разве что маркетинга нет. Я, конечно, под тягой уже не стою. Моя главная задача – создать условия для моих сотрудников, чтобы они могли решать поставленные перед ними задачи. Гетерогенный катализ в целом – это довольно сложная область промышленной химии, каждое наше техническое решение уникально для конкретного производителя и конкретной модели автомобиля. Поэтому мое подразделение катализаторщиков должно работать в очень тесном контакте с нашей бизнес-группой и с нашими клиентами. Остальные же исследователи, которые работают в R&D на других направлениях, клиентов почти не видят. Без сотрудника моего подразделения наша бизнес-группа даже не сунется к клиенту. И с производством то же самое, поскольку



«Приведи своих детей на работу» – так называется мероприятие, которое регулярно проводит BASF для детей своих сотрудников. На одной из таких встреч М. Родкин общается с детьми и рассказывает о химических элементах, которые изображены на его галстуке, 2013 г.

все эти катализаторы производить непросто. Поэтому мои сотрудники очень часто ездят на наши заводы.

Еще мы тесно связаны с законодателями. Законы, ограничивающие, например, выбросы автомобилей, можно принять лишь тогда, когда показана техническая возможность обеспечить эти ограничения.

Как выглядит ваша рабочая неделя?

Понедельник у меня начинается в 4:15 утра в городе Денвере, в штате Северная Каролина. Здесь у меня дом. В 5:15 я выезжаю из дома, сам за рулем своей машины, и еду в аэропорт города Шарлотт. Оставляю автомобиль на стоянке, в семь утра сажусь в самолет, в 8:15 – 8:30 прилетаю в международный аэропорт города Ньюарк, сажусь на электричку и примерно в 9:30 появляюсь у себя на работе в городе Изелине штата Нью-Джерси.

Рабочая неделя начинается с проверки электронной почты. Хотя на самом деле я начинаю этим заниматься уже в аэропорту и самолете. У себя в кабинете первым делом смотрю расписание моих встреч, совещаний и визитов на неделю. После этого я должен для себя решить, что я обязан сделать на этой неделе. И здесь главное сохранить баланс между срочным и важным. Это весьма непросто, потому что, как правило, срочные дела, когда кто-то что-то требует, не важны.

Обязательно будет что-то, связанное с техникой безопасности. Мы всегда в первую очередь обращаем внимание на безопасность наших сотрудников. Если происходит какой-то инцидент, то он должен быть задокументирован в первый же день. А в течение 30 дней должно быть проведено расследование и даны рекомендации.

До обеда приходит электронная почта со всего мира, поскольку наша компания глобальная, а Европа начинает работать на шесть часов раньше. Дальше очень много совещаний – встречи с клиентами, встречи с отделом кадров, с сотрудниками. Ланч, который приношу с собой, съедаю за



пять с половиной минут, а остальные 55 минут обеденного перерыва провожу либо в спортивном зале, либо гуляю по парку, чтобы проветрить мозги. Иногда сотрудники, которым надо со мной поговорить, гуляют по парку вместе со мной. Кстати, мой рабочий календарь размещен в Сети и открыт для всех сотрудников компании. В любой момент времени они знают, где я нахожусь и чем занимаюсь. Если им надо со мной встретиться, они могут увидеть, где у меня есть окно, посылают мне приглашение к разговору через Интернет, я его принимаю или не принимаю. Дверь в мой офис всегда открыта. Закрыта только тогда, когда меня там нет или я веду с кем-то конфиденциальную беседу.

После обеда – все то же самое: электронная почта, совещания, люди, встречи. В понедельник я стараюсь завершить свой рабочий день около пяти – половины шестого, поскольку мне надо идти в магазин и покупать продукты на неделю, потому что в Нью-Джерси я живу один. Я объезжаю магазины, набираю продукты и приезжаю домой. К этому времени сил уже почти не остается, ведь я встал в четыре утра. В Нью-Джерси у меня свой маленький кондоминиум, поскольку это дешевле, чем снимать жилье.

Вторник, среда и четверг похожи друг на друга с той только разницей, что я встаю в шесть утра и на работе появляюсь, как правило, между 7:30 и 8:00. Я всегда стараюсь уйти пораньше шести, но это редко удается. В принципе, если вы остаетесь на работе после 18.30, то должны сообщить службе безопасности, что находитесь в здании. А вечером стараюсь еще погулять или прокатиться на велосипеде.

В четверг вечером, после работы, я еду в аэропорт, сажусь, как правило, на десятичасовой рейс, который прилетает в Шарлотт в полночь, к часу ночи попадаю домой. А в пятницу с восьми утра я работаю дома – телефонные разговоры, почта. Но в пять вечера я выключаю компьютер, забываю о нем до понедельника и выходные дни полностью посвящаю семье. Поначалу было желание посмотреть почту в выходные, что-то поделать. Но, как выяснилось, если этого не делать, мир не обрушится и компания не развалится. Наша компания, кстати, придает большое значение правильному балансу работы и жизни (Work-Life Balance). Хотя я все время говорю нашему отделу кадров, что в этой формуле надо поменять местами слова «работа» и «жизнь», чтобы жизнь все-таки стояла на первом месте.

Исключена ситуация, когда вам звонят по работе вечером или в выходные?

Сейчас – только если случится что-нибудь экстраординарное. Но когда я работал с конвертерами, то – да, звонили, потому что надо было быть на связи с Японией и Германией, а здесь большая разница во времени. К тому же японские клиенты очень требовательные, и с ними нужна мгновенная реакция. Нередко случались совещания, которые могли начаться в девять вечера, потому что в Японии девять утра. Раньше внеурочной работы было очень много. А сейчас сильно проще.

И трансатлантических перелетов меньше?

О! Намного меньше! У меня бывало в год 14 командировок только через океан. Если в Европу можно было лететь в понедельник и вернуться в пятницу, то с Азией это не получалось. Мне удавалось иногда совмещать поездки. Трижды летал по сложному маршруту: из Америки в Германию, из Германии – в Москву, из Москвы – в Шанхай, из Шанхая – в Сеул, из Сеула – в Токио, из Токио – в Америку. Бывало 11 перелетов за 11 дней. Но сейчас, слава Богу, ничего подобного нет.

Вы и ваши сотрудники публикуете статьи в научных журналах?

Как правило, такие публикации выходят не часто, в основном в соавторстве с академическими партнерами. У промышленной компании другие приоритеты, наш выход – это продукт, который мы продаем. Патенты – да. Публикации в промышленных журналах, где мы не раскрываем формулы, а пишем «катализатор А» и «катализатор В», – да. Но на самом деле у нас много внутренних публикаций: мы пишем отчеты, мы создаем презентации. И это очень важная работа, потому что самая большая проблема – перевести бизнес-язык на технологический язык и обратно. Если мне нужна прибыль в 50 миллионов долларов, то что для этого должна сделать исследовательская группа? Сколько новых продуктов разработать? Сколько улучшенных?

Один из способов обучить новому языку – это погрузить человека в новую языковую среду. В вашем случае – отправить исследователя из R&D поработать в бизнес-группу.

Это правильно, и мы всячески приветствуем, когда наши сотрудники мигрируют внутри компании. Все вакансии у нас открыты для всех сотрудников. Мы советуем людям, если они хотят построить свою карьеру, посмотреть, как делается бизнес в разных местах. Многие из моих научных сотрудников перешли в бизнес-группу. Трое из них уже находятся на уровне вице-президентов в разных частях компании. Люди, которые выходят из R&D, имеют другой склад ума. Если посмотреть на историю компании, то, за исключением одного случая, во главе компании всегда стоял человек с химическим или инженерно-химическим образованием, в отличие от всех остальных компаний, которыми заправляют юристы и экономисты независимо от деятельности компании. И кстати, это философия BASF.

Так, может, в этом и заключается секрет успеха BASF – лидера мировой химии?

Несомненно.

Кстати – об успехе. На химфаке вас считают одним из немногих выпускников, сделавших потрясающую карьеру. Трудно с этим не согласиться. Что было ключевым в вашем профессиональном успехе? Упорство? Умение разговаривать с людьми? Хорошее образование и многие знания? Умение брать и нести ответственность? Или просто удача?

Думаю, успех обеспечивает сочетание всех этих факторов плюс трудолюбие, умение рассказать историю, смелость в принятии рискованных решений. Мой рост как менеджера состоялся тогда, когда жизнь у меня была самая паршивая. Когда я не мог уволиться из компании ASEC Manufacturing, но и не стал просиживать штаны, а взял на себя ответственность и попробовал что-то сделать. Именно в этот момент и произошел мой профессиональный рост, мое становление как лидера.

Нынешние молодые совсем другие. Вы это чувствуете? Им ваши прописи подходят? Полагаю, что «рассказывать историю» они не умеют.

Вы попали в точку! Это самая большая проблема. Одна из моих презентаций, с которыми я выступаю в университетах,

называется «Дайте мне эту работу». Я рассказываю, как составить резюме, как отвечать на первый телефонный звонок, как представить презентацию на интервью, можно ли торговаться после получения предложения и многое другое. Самое трудное – сделать презентацию и правильно представить себя, то есть рассказать историю о себе, о том, чем занимался, чего добился, о своей мечте. А кто лучше всех рассказывает истории? Голливуд, конечно. Так возьмите трафарет с голливудских фильмов. Трафарет очень простой. Первые 10% фильма – представление главных героев, хороших и плохих парней, и появление конфликта. Большую часть фильма Голливуд рассказывает, как хорошие люди безуспешно пытаются исправить то, что сделали плохие. Потом развязка, триумфальное разрешение конфликта, победа хороших над плохими. А потом – «благодарности» в титрах. Вот вам и основа. Сначала дать хорошее вступление, дальше рассказать о тех задачах, которые перед вами стояли, для чего нужно их решать, о возникших сложностях. А потом – как вы все успешно разрешили. И благодарности тем, кто участвовал и помогал.

Вы говорите о самопрезентации на интервью. Но вот человека уже взяли на работу. И что теперь?

То же самое! Потому что вы будете непрерывно общаться, особенно в нашей сфере. Вы должны уметь рассказать свою историю своему начальнику, начальнику своего начальника, клиентам, которые необязательно химики; если вы работаете с нефтеперегонным заводом, то приходится общаться с инженерами, которые в катализаторах мало что понимают. Это большое искусство и важнейший навык, без которого профессиональный рост и успешная карьера невозможны. Я стараюсь натренировать своих сотрудников, помочь им освоить эту премудрость. А вообще, этому надо учить в университетах.

А действительно в США у выпускников университетов с химическим и инженерно-химическим образованием нет проблем с трудоустройством? Они действительно всегда могут найти работу с хорошими стартовыми условиями?

Да, это правда.

И как будто ситуация даже лучше, чем у айтишников?

С одной стороны, айтишников сегодня пруд пруди. Но с другой – специалистов, умеющих работать с технологиями Big Data, то, что сейчас называется data scientist, пока очень мало, и потому они зарабатывают очень много. Химиков мало. Если вы пройдетесь по университетам, где преподают химию, это все сплошь иностранцы, особенно в аспирантуре.

Вы ведь проводите собеседования и сами принимаете на работу в свое подразделение. На что вы обращаете внимание?

Когда я рассматриваю вас как претендента на ту или иную должность, я всегда смотрю, какой у вас потенциал. Но с другой стороны, вы мне нужны, чтобы решить задачу сегодня. Поэтому необходим баланс между тем, насколько вы подходите по образованию, по опыту своей работы, насколько быстро вы начнете приносить пользу, и тем – кем вы сможете стать в дальнейшем, в кого вырасти. Выбрать непросто.

Часто ошибаетесь?

Не очень часто, но ошибки бывают, ошибки дорогие. За годы моей работы я проинтервьюировал, наверное, больше тысячи человек. Нанял несколько сотен, но вот таких крупных ошибок было, может быть, две или три. Это очень неприятно. Самая нелюбимая часть моей работы – увольнение сотрудников. А они неизбежны: или по показателям их работы, или по сокращению.



Михаил Родкин был почетным гостем на 90-летию Химического факультета и церемонии закрытия Международного года Периодической таблицы химических элементов, Москва, МГУ имени М.В. Ломоносова, 2019 г.

Каков национальный состав компании?

Когда-то мы проводили перепись населения BASF. В моей области, в гетерогенном катализе, были выходцы из 32 стран. И в этом наша сила. Люди разных национальностей отличаются не только цветом кожи, но и какими-то особенностями мышления и восприятия мира. Я студентам часто рассказываю об этом и говорю, что они должны уметь владеть своей уникальностью, уметь вносить свой абсолютно исключительный, индивидуальный капитал в общее дело компании. Это то, что сегодня называется diversity and inclusion. И тогда в выигрыше будут все.

Специалисты из России работают? Наше образование все еще ценится в Америке?

Очень даже! У нас работают выпускники Химического факультета МГУ, бывшие сотрудники Института катализа имени Борескова в Новосибирске.

Россия живет сейчас на импортных катализаторах. Хотя, казалось бы, у нас есть хорошие научные школы – Ильи Иосифовича Моисеева, Ирины Петровны Белецкой, Валентина Николаевича Пармона... Мы обречены сидеть на импорте или Россия может делать свои промышленные катализаторы на мировом уровне? Какова ваша экспертная оценка?

Считаю, что, несомненно, может. И уже делает. В Ишимбае и в Стерлитамаке компания «КНТ Групп» производит очень красивые катализаторы для крекинга нефти и нефтехимии. Есть Институт катализа имени Борескова в Новосибирске, который разрабатывает процессы под ключ и успешно продает. Есть Омский филиал Института катализа, у которого тоже очень

хорошие разработки. Уральский электрохимический комбинат делает катализаторы для автомобильной промышленности. Основная есть, просто, видимо, нужны инвестиции в производство.

Наш Институт катализа – ваш прямой конкурент? Или вы сотрудничаете?

Конечно, сотрудничаем, с 1994 года. И не только сотрудничаем, но и дружим.

Это сотрудничество научно-техническое или коммерческое? Как это выглядит, я не очень понимаю.

В разных проектах – разная схема сотрудничества. Допустим, мы начинаем работать с партнером. Мы сразу говорим ему – вы катализатор лучше нашего все равно не сделаете, но вы можете создать фундаментальные знания, которые помогут нам сделать хороший катализатор. Мы договариваемся, что патентом, то есть интеллектуальной собственностью, владеет BASF, а партнеру предоставляется лицензия без роялти с тем, чтобы он мог внедрить эту технологию в рамках СНГ. Это если мы работаем с Россией. Есть и другие ситуации. Скажем, американские университеты всегда хотят владеть патентами сами. В этом случае мы получаем лицензию без роялти и возможность свободно ее использовать какой-то эксклюзивный период, после чего они могут продать лицензию кому-то другому. Здесь миллион вариантов, все зависит от конкретной задачи, от того, что вы ожидаете получить. Если, например, вы разрабатываете метод анализа, то это просто контрактная разработка, за которую мы платим деньги.

Давайте поговорим про химию вообще, про ее будущее и будущее компании BASF. Смотрите, что происходит. Мы видим, как активно развивается альтернативная энергетика – солнечная, ветровая. Из этого следует, что спрос на органическое топливо будет постепенно снижаться, соответственно – и на катализаторы крекинга нефти,

которые вы производите. Я уже не говорю про автомобили, которые, судя по всему, вскоре станут в большинстве своем электромобилями, и надобность в конвертерах выхлопных газов пропадет, равно как и в бензине. Так ли это или не так – будущее покажет, пока что это просто возможный сценарий развития событий. Что вы думаете по этому поводу?

Ваш возможный сценарий уже реализуется. Прогноз на ближайшее будущее предсказывает, что потребление моторного топлива будет сокращаться, особенно – бензина. Потребление керосина увеличивается, потому что со страшной силой растет количество авиаперелетов. Дизель пока держится на постоянном уровне, а вот потребление бензина заметно снижается. Даже несмотря на то что каждые две секунды в мире производится новый автомобиль. Мы также видим, что операторы установок каталитического крекинга все больше хотят получать не жидкое моторное топливо, а пропилен и пропилен – сырье для большой химии. По той же причине – падает спрос на бензин.

Дело в том, что совершенствование автомобиля происходит непрерывно, новые технологии развиваются быстро и приносят быстрый результат. У одной из моих машин, «тойоты-авалон», расход топлива вдвое меньше, чем у той же модели предыдущего поколения, просто за счет технического усовершенствования машины. И я это знаю не понаслышке, а потому, что у меня была эта «тойота» предыдущего поколения.

С электромобилями вы тоже правы. Недавно в Шарлотте зашел в шоу-рум «Tesla» и выяснил, что этот маленький салон в городе, не дотягивающем до миллионника, продает по 20 машин в день! Автомобилей «тесла» на дорогах уже более миллиона. Конечно, пока это цифра не столь велика. Но «тесла»-бум определенно набирает обороты. Сегодня автомобиль «тесла» на одной зарядке проезжает уже 500 километров, и стоит этот заряд 12 долларов. А заправка автомобиля бензином для такого же пробега будет стоить 45 долларов.

Значит, электромобили – это угроза для BASF?

Наоборот! Это не угроза, это возможность. В 2008 году мы создали группу, которая занимается разработкой литиевых катодных материалов. А сегодня у нас уже есть и пилотный завод, и производственные мощности, и совместные проекты с большими аккумуляторными компаниями, нашу продукцию покупают. У нас уже есть разработки по возвращению лития из отработанных батарей вновь в производственный цикл.

Но ведь на этом рынке много компаний, которые давно занимаются производством аккумуляторов.

Здесь все упирается в технологию. Любой аккумулятор должен быть емким, долговечным, безопасным, утилизируемым. Соединить все эти свойства в одном изделии не так просто. Технологии будут продолжать совершенствоваться, и тот, кто предоставит лучшие материалы, будет на коне.

Но вот еще одна проблема, глобальная, экологическая, – пластиковый мусор в океане. В 2050 году пластика в океане будет больше по весу, чем всей рыбы, вместе взятой. Сорок стран отказываются от полиэтиленовых пакетов. Европа в 2021 году объявляет войну одноразовой пластиковой посуде. Очевидно, что производство пластика разного рода будет уменьшаться, и это не может не беспокоить BASF, которая обеспечивает катализаторами крекинг нефти и нефтехимию, то есть получение целевых продуктов. Или здесь вы тоже видите не снижение производства, а вызов и возможности?

Ну, во-первых, думаю, что сокращение производства здесь будет не таким драматическим, как вы предполагаете. Пока этого не происходит. Более того, растет спрос на новые материалы для строительства, и нам есть что предложить действительно интересного. Мы делаем много всего для агробизнеса, который будет только расти вместе с ростом населения планеты. Наконец, рынок электронных устройств,

для которых нужны соответствующие материалы, тоже никуда не денется, а будет только расти.

Но вы правы, мусор – это вызов, и многие компании основательно занимаются технологиями его переработки, тесно взаимодействуя с законодателями. В законах, касающихся вторсырья, все определено. Рисайклинг означает, что вы взяли осколки стеклянной бутылки и сделали из них новую стеклянную бутылку. Или взяли полиэтилен и сделали из него полиэтилен. А вот если вы взяли полиэтилен, измельчили стекло и сделали из них, скажем, дорожное покрытие, то это не попадает под рисайклинг. Если мы делаем другой продукт, то это уже будет кемсайклинг. А все вместе это называется «циркулярная экономика», «круговая экономика», «экономика замкнутого цикла» – circular economy. Если раньше мы применительно к продукту говорили «от колыбели до могилы», то теперь говорим – «от колыбели до колыбели». Это большое направление в деятельности BASF. Не говоря уже о возобновляемых ресурсах для большой химии.

Вы имеете в виду биомассу?

Да. Биомасса может быть источником как мономеров для пластики, так и топлива. Вот один из примеров. Берем этиловый спирт, произведенный из кукурузы, проводим его дегидратацию и получаем этилен. Затем мы его димеризуем – у нас для этого есть специальный катализатор, – и он превращается в бутен-1. У нас есть другой катализатор, с помощью которого мы можем сдвинуть двойную связь в середину и получить бутен-2. Еще у нас есть катализатор, который позволяет провести метатезис и получить пропилен из бутена-2 и этилена. А потом полимеризуем пропилен и получаем полипропилен, который полностью изготовлен из кукурузы.

Красиво, вот только при такой многостадийности этот пропилен будет дороже чугунного моста.

Дело в том, что источников пропиленов на самом деле не так много, меньше 13% выхода крекинга – это пропилен.

Похоже, BASF занимается всем, поэтому беспокоиться о судьбе большой химии не стоит.

Не стоит. Девяносто процентов всех промышленных химических процессов протекает при участии катализаторов, так что они будут нужны всегда – как организму нужны ферменты, без которых он не сможет жить. Какая бы новая технология ни создавалась, какие бы новые продукты ни появлялись, в их основе всегда будут лежать материалы, а значит – химия. Ведь она – основа всего материального мира, основа мироздания.

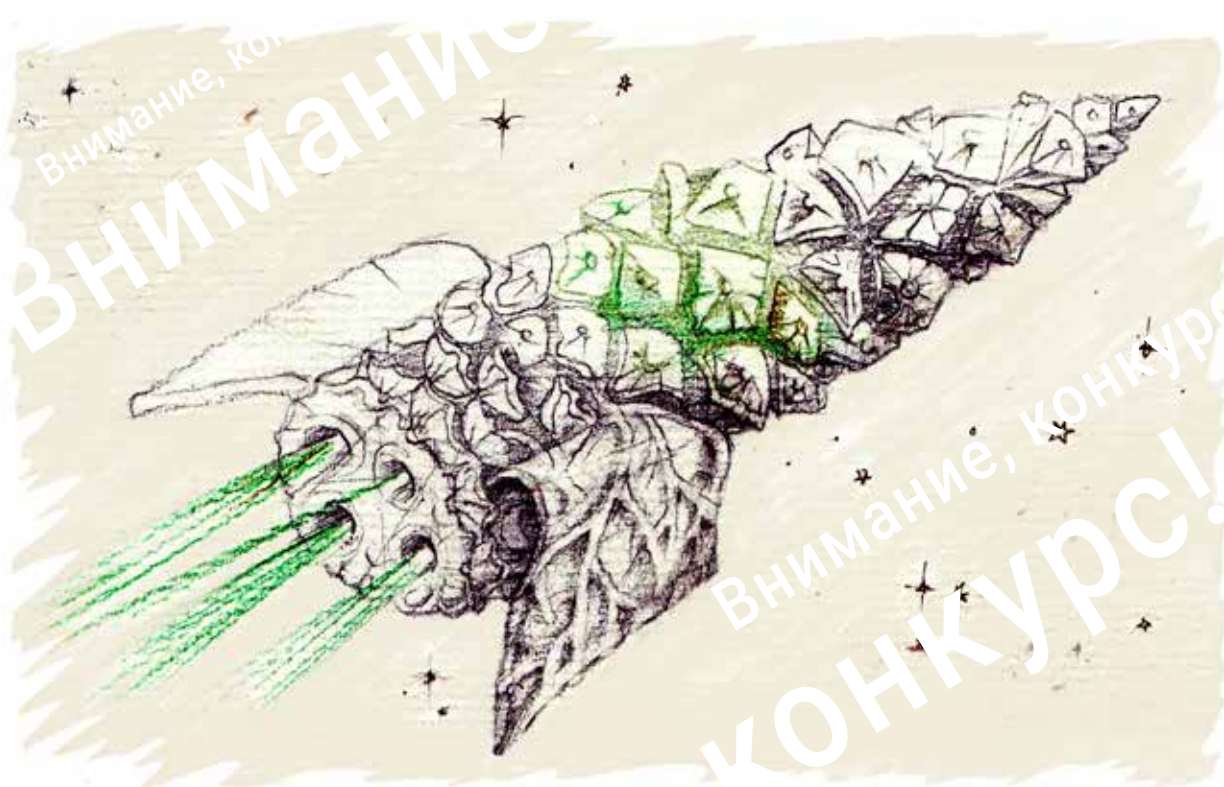
Кого вы считаете своими учителями?

В МГУ – Эдуарда Аветисовича Караханова и Ирину Петровну Белецкую, в Университете штата Колорадо – Джека Нортон. Эдуард Аветисович ввел меня в мир науки. Ирина Петровна, у которой я проработал почти десять лет, заложила во мне высокий уровень мышления, научила меня не ограничивать свою фантазию, не заикливаться на деталях, а смотреть на общую картину и стараться увидеть ее в целом. А Джек Нортон, который давал своим ученикам полную свободу, культивировал в нас веру в себя. И это сильно помогло мне в жизни.

P.S.

Когда интервью уже было готово к печати, Михаил Аркадьевич Родкин объявил, что уходит из корпоративного мира, чтобы больше времени проводить со своей семьей и сосредоточиться на контактах с миром академическим, где и началась его карьера.





Внимание, конкурс!

«Полвека тому вперед – 2»

Объявляем Второй конкурс научно-популярных произведений будущего – из 2070 года.

(Работы победителей первого конкурса были опубликованы в «Химии и жизни», 2018, № 3–5).

Темой может быть любое достижение в области естественных и технических наук – физики, химии, биологии, медицины, астрономии и высоких технологий.

К конкурсу допускаются произведения **разных жанров журналистики** – краткие аналитические статьи, обзоры научной прессы будущего, новости, пресс-релизы, интервью и репортажи.

Два основных требования к содержанию – **ясное изложение вопроса** (без применения математических формул и сложного понятийного аппарата), а также соответствие базовым законам физики, химии и биологии.

Статья не должна пропагандировать мировоззренческую позицию автора или его личные разработки. Тексты должны быть написаны **на русском языке** (не более трех соавторов).

Обратите внимание! Многие участники прошлого конкурса (2017 года) невнимательно читали задание и не поняли, что речь идет **о журналистских материалах из будущего**.

Не о современных теориях о том, каким может быть будущее, а именно **литературная игра:** будущее уже здесь, автор текста в нем живет. Для многих журналистский жанр оказался сложен, писали вязко и невнятно, а надо – **коротко и ритмично**.

Объем текста не более 12 тысяч знаков. Произведения большего размера мы не рассматриваем. Лучшие работы будут опубликованы в нашем журнале, а три победителя конкурса получат денежные призы.

Удачи!

Работы принимаем
до 1 сентября 2020 года,
итоги объявим 15 сентября
2020 года.

Формат: любой файл, который можно прочитать
в Microsoft Word (txt, doc, docx, rtf).
Файл должен быть прикреплен к письму,
не надо вставлять текст в тело письма.

Присылайте работы по адресу:
redaktor@hij.ru.
В теме желательно написать
«Полвека тому вперед».

Подробнее о конкурсе см. на сайте журнала www.hij.ru в разделе Проекты

Фантастический год

Этот год поистине фантастический, ведь мы отмечаем юбилеи и круглые даты величайших писателей-фантастов XX века: в январе – столетие Айзека Азимова (см. «ХиЖ», 2020, № 1), в марте – 95-летие Гарри Гаррисона, в августе – столетие Рэя Бредбери. А еще мы отмечаем круглые даты знаменитых фантастических романов, принесших авторам мировую известность: 70-летие «Я, робот» А. Азимова, 70-летие «Марсианских хроник» Р. Бредбери и 55-летие романа «Понедельник начинается в субботу» братьев Стругацких.

Научная фантастика перечисленных и многих других авторов – это не только прекрасная художественная литература. Это еще и популяризация науки, которая определяет, каким будет наше будущее.

Вот почему в выпусках «Химии и жизни» этого года фантастике будет отведено больше места, чем обычно. Мы продолжим публиковать традиционные фантастические рассказы и миниатюры в рубрике «Нанофантастика». Но мы также будем знакомить вас с мыслями великих фантастов о будущем – А. Азимова, С. Батлера, Р. Бредбери в рубрике «Фантастический год». В этом выпуске предлагаем вам «воспоминания о будущем» А. Азимова. И мы объявляем Второй конкурс «Полвека тому вперед», с условиями которого вы можете познакомиться на странице 11 этого выпуска или на сайте нашего журнала www.hij.ru в разделе «Проекты».

Как предсказывал Азимов...

Айзек Азимов, чье столетие мы отмечаем в этом году, — один из самых знаменитых писателей-фантастов XX века и один из самых плодовитых писателей за всю историю человечества. Автор почти 500 книг и тысяч статей, которые охватили большую часть человеческих знаний от астрономии и химии до алгебры и биологии, от истории и литературоведения до генетики и анатомии. Биохимик по профессии, популяризатор науки по призванию и писатель, он думал о будущем, представлял его и делился своими предсказаниями, большинство из которых сбылись с удивительной точностью.

Каждый из нас строит планы на будущее, думает, размышляет о грядущем, будь то обыденный поход в магазин за покупками или достижение какой-то глобальной цели, которая требует приложения неимоверных усилий день за днем. Мы понимаем, что мир вокруг нас меняется, поэтому порой следует делать поправку на события, которые могут случиться, нам приходится пытаться прогнозировать эти явления. Многие из нас ждут в той или иной степени подобного прогноза от ученых и писателей-фантастов, к которым относится Айзек Азимов.

Многое, о чем писал в серии своих футурологических эссе Азимов в 1958–1967 годы (только подумайте — больше полувека назад!), оказалось точным и верным вплоть до запятой. А чему-то, возможно, еще предстоит воплотиться в жизнь.

Одна из глобальных проблем, о которых говорил доктор Азимов, — неконтролируемый рост народонаселения Земли и его последствия. Это нехватка пресной воды, от которой уже

страдает население Африки. Это отсутствие качественной пищи и загрязнение воздуха. Азимов предполагал, что из-за большого скопления населения в городах небоскребы будут расти не только ввысь, но и уходить под землю, возможно, на значительную глубину. Что будут построены подводные станции и жилища, что человек заселит арктические пустыни. Возможно, это нас еще ожидает в обозримом будущем.

Он предсказывал, что быт среднего человека коренным образом изменится. «Телевизор займет центральное место в доме — еще больше, чем сейчас. Телефон тоже превратится больше в средство развлечения... он будет повсеместно укомплектовываться телеэкраном, позволяющим не только слышать, но и видеть собеседника». Вот они — привычные нам смартфоны, предсказанные Азимовым в середине 1960-х годов. Писатель-фантаст предполагал, что к 2014 году телевизоры уже всюду будут вытеснены телестенами и появятся первые трехмерные телеаппараты — прозрачные кубы. Трехмерность изображения в кубах будет достигаться с помощью голографии. Разработки в этом направлении идут, и такие телевизоры уже появились, но широкого распространения они пока не получили.

Технические достижения, говорил Азимов, позволят не терять связи с цивилизацией тем, кто захочет удалиться в горы или в другие безлюдные места, чтобы избежать скученности и толчеи в городах, или просто отправиться путешествовать. Спутниковые телефоны позволяют нам сегодня делать звонки почти из любой точки планеты.

Азимов писал, что большая часть продуктов питания будет продаваться в виде полуфабрикатов, рассчитанных на доведение до кондиции с минимальным человеческим участием. А на каждом продукте или товаре будет стоять его код. Покупатели станут отмечать коды нужных им товаров, а на выходе из магазина забирать свой заказ, уже упакованный и с посчитанной суммой покупки. Это напоминает современные интернет-магазины, которые собирают выбранные вами товары с помощью роботов и потом отправляют по почте или транспортной компанией домой. Азимов считал, что количество автомобилей на междугородных автострадах начнет снижаться. Взамен возрастет использование личных вертолетов и транспорта на воздушной подушке. Для последнего хорошие дороги не нужны — он с такой же легкостью будет двигаться над обычными грунтовками или даже вообще без дорог, над более-менее ровными полями



«Я не знаю!» — говорит Азимов

и водными просторами. Воображению рисуются прекрасные картины будущего в духе романов советского писателя-фантаста Григория Адамова, где почти у каждого жителя есть в распоряжении вертолет. Конечно, такого прогресса мы еще не достигли, хотя в новостях появляются заметки об изобретении летающих такси, но это дело будущего. А пока что стоит ждать широкого распространения гибридных или электрических автомобилей, о которых, однако, Азимов не упоминает ни словом. Но вот о чем он пишет определенно, это о транспортной инфраструктуре. Азимов предполагал, что двухъярусные улицы станут привычной частью пейзажа перегруженных городских центров: по верхнему, поднятому над землей уровню будут двигаться маленькие машины, а по нижнему — грузовики и автобусы. Это очень похоже на дороги в современной Японии, да и на многие развязки, которые сегодня строят в России.

Не менее интересный прогноз он дает для сферы образования. Большинство книг в крупных библиотеках переснимут на микропленку, а во всех школах и многих домах будет иметься аппаратура для просмотра микропленки. Это даст возможность сверяться с первоисточниками и вообще получать информацию, не покидая дома или офиса. Конечно, сегодня микропленка ушла в прошлое, не завоевав себе прочной позиции в сфере хранения и передачи информации. Правда, очень многие из ветхих документов в архивах были отсняты на пленки и до сих пор их хранят на всякий случай. Но само предположение Азимова о копировании и открытом доступе к информации из собственного дома или с работы, без сомнения, оказалось верным. Мы сегодня можем зайти на сайт любой крупной библиотеки и почитать книги и журналы или ознакомиться с документами.

«В образовании упор будет сделан на изучение математики и точных наук. Такие предметы, как арифметика двоичной системы счисления или языки программирования, будут преподавать начиная с младших классов». Информатика как предмет действительно появилась в школах, а рынок труда сегодня повернулся в сторону инженеров и программистов.

Да и появление огромного количества кружков программирования и робототехники, в которых дети занимаются чуть ли не с детсадовского возраста, подтверждает прогноз Азимова.

Армия роботов или замена ручного труда автоматизированным создаст одну из самых больших проблем — появление у людей излишков времени. Подавляющее большинство станет работать самое большее 30 часов в неделю, предполагал Азимов, а значит, будет больше подвержено опаснейшей болезни — скуке. В обществе возрастет роль отдыха и развлечений.

Айзек Азимов предполагал, что рост численности населения станет одним из толчков к освоению космоса. Он был уверен, что в 2014 году на Луне обоснуется человеческая колония. Это он предсказал в 1965 году, за четыре года до полета Аполлона-11. Что же касается Марса, то к 2014 году, на его взгляд, поверхность этой планеты будут бороздить искусственные аппараты землян (это он предсказал правильно), а пилотируемая экспедиция только-только начнет овладеть умами (и это тоже правильно). К 2000 году, считал Азимов, люди смогут изучить с помощью беспилотных аппаратов всю Солнечную систему, «к каждой из ее планет будет запущено как минимум по одному исследовательскому аппарату». И здесь он попал в яблочко. В 1971 году — первый искусственный спутник Марса, 1973 год — облет Венеры и первый пролет вблизи Меркурия и Юпитера, 1975-й — первый искусственный спутник Венеры, 1979-й — первый пролет вблизи Сатурна, 1986-й — вблизи Урана, 1989-й — вблизи Нептуна, 2004-й — первый искусственный спутник Меркурия, 2015-й — первый пролет вблизи Плутона и его спутника Харона, 2019-й — вблизи объекта пояса Койпера.

К 2100 году, предполагал Азимов, люди колонизируют всю Солнечную систему, побывают на всех ее планетах, кроме огромных газовых гигантов — Юпитера и Сатурна. Надеюсь, Айзек окажется прав. Земля, конечно, колыбель человечества, но мы уже понемногу из нее выбираемся.

А.В. Речкин



Результаты: физика

Как и обещали, мы продолжаем рассказывать о новых результатах в естественных науках. Что касается физики, мы ориентируемся на сообщения о новых научных результатах, публикуемые в журнале «Успехи физических наук» (УФН, www.ufn.ru), соответствующую рубрику там ведет Ю.Н. Ерошенко. Мы, конечно, отбираем, адаптируем, сокращаем, поясняем и тихонько комментируем...

Уединенная волна — солитон. Ближе к горизонту видна еще одна

Второй звук в графите

«Второй звук», то есть перенос тепла фононами, возможность которого была предсказана Ласло Тиссой и Л.Д. Ландау, физики наблюдали в жидком гелии и в некоторых твердых веществах. Расчеты показывали, что второй звук возможен также в графене и графите, причем в широком диапазоне температур. Группа исследователей из Массачусетского технологического института впервые обнаружила второй звук в поликристаллическом графите при температурах 85–150 К. Технология эксперимента была такова. Короткие лазерные импульсы нагревали образец, причем не однородно, а синусоидально по поверхности образца, то есть на поверхности «изображалась» тепловая волна. В обычной ситуации тепло должно было расплыться в образце, нагрев должен был стать однородным, но в данном случае происходило иное. Для мониторинга распространения тепла исследователи наблюдали дифракцию света непрерывного лазера на колебаниях поверхности образца. И оказалось, что область нагрева быстро перемещалась вдоль образца, не изменяя своей ширины. Это говорило о том, что тепло передавалось не обычным диффузионным путем, а волновым образом — посредством второго звука. Данные эксперимента хорошо согласуются с вычислениями. В частности, подтверждено, что скорость второго звука в графите заключена между скоростями медленной и быстрой поперечных звуковых волн. Второй

звук, как способ переноса тепла, может иметь значение для охлаждения устройств. (УФН, 2019, т. 189, с. 386)

Солитонный газ

Солитоны представляют собой устойчивые образования в среде, движущиеся почти без изменения формы. Внешне это выглядит как волна на ровном или почти ровном месте, которая бежит по поверхности, не рассыпаясь и не сглаживаясь. Да, цунами — это оно самое. Но подобные объекты, их еще называют «уединенные волны», встречаются в самых разных ситуациях, например в плазме. И эти солитоны могут вести себя как частицы — отражаться от преград, сталкиваться друг с другом. Систему из многих солитонов можно представить себе как «газ», состоящий из таких частиц.

В 1971 году В.Е. Захаров (ФИАН, ИТФ РАН и НГУ) получил кинетическое уравнение для «газа» из взаимодействующих солитонов. Николас Мордант (Университет Гренобль Альпы, Франция) и его коллеги выполнили экспериментальное исследование одномерного «газа» солитонов в воде, то есть уединенных волн на поверхности. Возбуждаемая в бассейне длиной 34 метра синусоидальная волна распадалась на солитоны, то есть отдельные волночки. Они отражались от стенок и сталкивались друг с другом, этот «газ» наблюдался с помощью видеокамер. Стационарное состояние солитонного газа хорошо соответствовало теоретическим расчетам и результатам численного моделирования, выполненного ранее исследователями из ИПФ РАН и Нижегородского государственного технического университета Е.Н. Пелиновским и А.В. Сергеевой. Исследование солитонного «газа» в воде является шагом к пониманию свойств такого газа в плазме и в нелинейной оптике. (УФН, 2019, т. 189, с. 720)

Катодолюминесцентная лампа

В последнее время лидирующие позиции в освещении заняли светодиодные лампы. Они экономичны, долговечны и экологически безопасны. Однако при их производстве применяют относительно редкие вещества, например галлий и индий. Поэтому в качестве альтернативы светодиодным рассматриваются катодолюминесцентные лампы. Пример катодолюминесценции — свечение экранов электронно-лучевых трубок в телевизорах.

Исследователи из Московского физико-технического института (МФТИ) и ФИАНа им. П.Н. Лебедева разработали новый тип катодолюминесцентной лампы с катодом на основе пучка углеродных волокон. В лампу встроены преобразователь переменного тока в высоковольтное постоянное напряжение, под действием которого с кончиков волокон за счет автоэлектронной эмиссии вылетают электроны. Лампа, созданная Е.П. Шешиным и соавторами, имеет триодную схему с модулятором, управляющим током анода. В качестве анода служит тонкая пленка алюминия, напыленная на люминофор, как в кинескопах. Электроны проходят сквозь пленку и попадают в люминофор, например $Y_2O_2S:Tb$, вызывая его свечение. Световая отдача лампы составляет 30–40 лм/Вт.

В отличие от светодиодных ламп, катодолюминесцентные лампы можно производить из распространенных веществ, и они устойчиво работают при температурах от минус 50°C до плюс 100°C. Опытный образец с потребляемой мощностью 5,5 т имеет стандартный цоколь E27 и может применяться

для освещения в быту. О катодолюминесцентных источниках света было рассказано в обзоре этих же авторов, ранее опубликованном в журнале «Успехи физических наук», 2015, № 8. (УФН, 2019, т. 189, с. 904)

Гравитационные волны и проверка ОТО

В 2017 году гравитационно-волновые интерферометры LIGO и Virgo зарегистрировали всплеск гравитационных волн GW170817, который произвело слияние двух нейтронных звезд. При этом исследователи наблюдали электромагнитные сигналы, включая всплеск гамма-излучения GRB 170817A. Одновременные наблюдения волн разной природы позволили выполнить очередную проверку ОТО и ограничить диапазоны параметров альтернативных теорий гравитации. В частности, получены ограничения на поправки в дисперсионном соотношении, которые могли быть обусловлены ненулевой массой гравитона (в некоторых теориях гравитации). Кроме того, были ограничены параметры теорий с дополнительными измерениями (кроме наших трех) — в таких теориях гипотетические гравитоны должны вылетать в дополнительное пространство, что ослабило бы сигнал. Кроме того, показано, что гравитационная волна с высокой точностью имеет только две тензорные моды поляризации. (УФН, 2019, т. 189, с. 904)

Эффект Аскарьяна и нейтрино сверхвысоких энергий

В 1961 году Г.А. Аскарьян предсказал эффект генерации всплесков радиоизлучения Вавилова — Черенкова при прохождении высокоэнергетических фотонов через вещество. Фотоны на своем пути ионизируют атомы, выбивая из них электроны в направлении ливня, избыток отрицательного заряда в нем может достигать 10%, и нескомпенсированные заряды генерируют излучение Вавилова — Черенкова. Впервые этот эффект наблюдали экспериментально на ускорителе SLAC, а теперь его считают перспективным методом регистрации частиц космических лучей в области больших энергий.

Действительно, нейтрино сверхвысоких энергий сегодня ищут на Южном полюсе, используя детекторы, которые так и называются — ARA, то есть Askaryan Radio Array. Идею использовать для этой цели антарктический лед предложили сотрудники ИЯИ РАН В.А. Гусев, И.М. Железных и М.А. Марков. Комплекс детекторов ARA включает пять радиоантенн, расположенных во льду на глубине 200 метров. Согласно расчетам, нейтрино сверхвысоких энергий могут генерироваться как непосредственно в астрофизических объектах, так и возникать при взаимодействии космических лучей с фоновыми излучениями. По своей чувствительности при энергиях нейтрино более 10^{10} ГэВ ARA уже начинает конкурировать с другими нейтринными телескопами, и в течение следующих трех лет ARA может зарегистрировать нейтрино сверхвысоких энергий. Считается, что для регистрации нейтрино сверхвысоких энергий этот метод — самый перспективный. Заметим, что в качестве мишени для генерации радиоимпульсов Г.А. Аскарьян рассматривал также саму Луну. Так что и она может нам еще пригодиться. (УФН, 2019, т. 189, с. 1008)

Материал подготовил **Л.Намер**



Тестирование по-новому

Доктор психологических наук

А.Н. Поддьяков



СПРОСИТЕ УЧИТЕЛЯ

Тестирование чужого ума — очень древняя практика. В древних мифах и сказках встречаются ситуации, когда один персонаж, например колдунья или царь, испытывает другого, задавая ему какие-то сложные задачи. Это именно тестирование хитроумия, попытка определить, в какой степени тот сможет справиться с нестандартным заданием. Если же обратиться сразу к современной реальности тестирования — проверки умственных способностей, то здесь диапазон средств очень широк. Однако далеко не все предложенные средства решают задачу. Да и как ее решить, если мы плохо знаем, что такое ум?

Кратко — история вопроса

Ситуация, показанная в мифах и сказках, вполне реальна. Умный человек может разработать специальные тестовые задания, чтобы набирать себе сотрудников. Достаточно упомянуть знаменитый теоретический минимум нобелевского лауреата Л.Д. Ландау — набор задач, которые он предлагал тем, кто был потенциально готов встать в качестве коллеги рядом с ним. То были сверхтрудные задачи, их сумело решить около 40 человек.

Если говорить о не столь сложных, но тоже сложных заданиях, которые предлагают на различных олимпиадах высокого уровня и викторинах для умников, то часто они разрабатываются для просто очень умных людей. И наконец, чтобы оценить умственные способности любого человека из популяции, от дебила до гения, сегодня используют стандартные тесты познавательных способностей, которые начали разрабатывать еще в начале XX века, то есть им немногим больше ста лет.

Исторически первыми возникли тесты интеллекта. Тесты интеллекта чаще всего диагностируют способность быстро решить большое количество стандартных задач с так называемым закрытым концом. Решение таких задач — весьма специфическая деятельность, которую трудно назвать высокоинтеллектуальной. Обычно это логические или математические задачки. Школьнику могут дать какие-то арифметические задачи, задачи на пространственное мышление, на общую осведомленность и так далее, чтобы оценить его интеллект. Заметим, что известный тест интеллекта Айзенка (даже в оригинале, а не в неточном переводе на русский) — это плохой пример тестов интеллекта. Его критикуют за ограниченный подбор заданий, переводной вариант — за плохую валидизацию, то есть недостаточную проверку того, что тест измеряет именно то, для чего предназначен. Хотя, кстати, ситуация «множественности» правильных ответов в инструкции к оригинальному тесту учтена.

То, что называют «тесты интеллекта», привлекают возможностью быстро и просто получить ответ на весьма сложный вопрос. И их пытаются применять всерьез, хотя многие

из них сделаны на коленке и являются в лучшем случае игрушкой. Например, к редактору этой статьи однажды после лекции о тестах вообще и тесте Айзенка в частности, подошла студентка и со слезами на глазах сказала: «У меня муж — архитектор. И каждый раз, когда он приходит на собеседование, ему дают этот тест!» И вообще, возможности тестирования иногда понимаются слишком широко. Например, автора этой статьи на заре 90-х просили разработать тест для дошкольников, посещающих ведомственный детсад автозавода, чтобы в этом возрасте определять способности к будущей именно автомобилестроительной деятельности.

Понятно, что тесты из задач с закрытым концом, то есть с выбором из готовых ответов, не могут охватить всю умственную деятельность человека. Поэтому в 30-е годы XX века начали разрабатывать тесты другого типа, которые включали в себя задания уже с открытым концом. Их основоположник — американский психолог Джой Гилфорд. Он считал, что задания с открытым концом позволяют диагностировать творческое мышление, или, как он его называл, дивергентное мышление. То есть такое, которое разветвляется сразу по множеству направлений, ищет сразу множество возможных правильных ответов. Название происходит от латинского *divergentia* («расхождение»). Вот пример: участнику эксперимента предлагается придумать как можно больше усовершенствований какой-нибудь игрушки, например пожарной машины, или как можно больше способов необычного употребления самого обычного, казалось бы, предмета — карандаша, кирпича и т. д. И здесь у испытуемого значительно больше свободы выбора: он может давать не вполне четкие ответы, и число ответов тоже может быть неограниченно велико, более того, число ответов и их разнообразие — это показатель выполнения теста на дивергентное мышление.

Для использования таких тестов требуется более высокая квалификация тестирующего в плане интерпретации ответов, поскольку этих ответов много и нужно уметь понимать: это действительно хорошее оригинальное решение или не очень хорошее оригинальное решение — или же хорошее, но не очень оригинальное. Этому помогают различные статистические таблицы с указанием частот тех или иных ответов, которые давали респонденты.

Оказалось, что результаты по тестам креативности и по тестам интеллекта противоречивы: они не очень соотносятся друг с другом, бывают и нулевые корреляции, и отрицательные. Некоторые люди, которые получили высокий балл по тесту интеллекта, показывают значительно более низкие баллы по тесту креативности. И не случайно, поскольку эти тесты диагностируют разные стороны познавательной деятельности.

Тесты креативности есть в Интернете, однако надо понимать, что лишь некоторые из них созданы профессионалами и действительно серьезны, а многие — просто игрушки. Создание любого серьезного теста — это большая работа, это дорогое удовольствие, да и результаты его применения должен интерпретировать профессионал.

Тест для исследователя

Затем, в 60-е годы, возник еще один тип тестов — это тесты исследовательского поведения. В них участнику, взрослому или ребенку, дают неизвестный объект, например игрушечную головоломку со множеством всяких ручкояток, лампочек, за-слонков, которые можно открывать и закрывать, заглядывать, что внутри. И человеку просто предлагают поиграть с этой игрушкой или же другой вариант — решить какую-то задачу, заставить, например, двигаться определенным образом какой-нибудь элемент этой системы. Должно открыться вот то окошко, включиться вот этот светодиод. Фактически это тестовое задание другого типа, его можно назвать заданием с открытым началом и с открытым концом. Почему с открытым началом? Потому что это уже нельзя назвать заданием или задачей, это проблемная ситуация, внутри которой участник сам формулирует себе задачи, сам ставит цели, сам добывает новые данные в соответствии с теми целями, которые он поставил, и поэтому начало открыто.

Открытость здесь не абсолютно полная, а частичная. Она ограничена возможностями конкретного объекта — тот или иной объект больше подходит для постановки одних задач (пусть и разнообразных) и не очень подходит для постановки других. Например, камень, пусть и очень интересный в разных отношениях, все-таки меньше подходит для постановки вопросов об устройстве двигателей — там лучше использовать другие объекты, провоцирующие соответствующие вопросы. Но при этом открытость начала задания здесь значительно больше, чем в тестах интеллекта и креативности, у которых ее нет вообще. Открытость же конца тестового задания на исследовательское поведение связана с тем, что способов достижения цели, которую поставил участник, может быть очень много.

Фактически в этих заданиях измеряется своеобразная способность задавать вопросы. Причем задавать их и объекту: «А что у тебя внутри?», «А как ты отреагируешь, если я потяну за эту ручкоятку?», и психологу, поскольку в этой методологии вопросы также фиксируются и оцениваются. Этим тесты исследовательского поведения очень сильно отличаются от тестов интеллекта, где участник выглядел бы весьма неадекватно, если бы вдруг спросил экспериментатора: «А вы уверены, что в этой задаче про поезд, который движется с определенной скоростью определенное время, правильно собраны исходные данные?», «Вы правильные приборы использовали, для того чтобы померить эту самую скорость?» Между тем в реальной познавательной деятельности такого рода вопросы абсолютно правомерны, и в этом отношении тесты исследовательского поведения стоят значительно ближе к практической умственной деятельности, чем классические тесты интеллекта.

Тесты исследовательского поведения позволяют измерить сразу несколько компонентов умственной деятельности, а именно: исследование системы, экспериментирование с ней, обработку данных и выводы, а также принятие практических решений о том, как изменить что-то в системе, чтобы она стала функционировать желаемым образом. Это направление сейчас активно развивается. Обнаружено, что тесты исследовательского поведения, как и тесты креативности, не связаны однозначно с тестами интеллекта, есть и положительные корреляции по некоторым компонентам, и нулевые, и отрицательные. В 1994 году американский исследователь Брюс Хендерсон сделал обзор корреляционных исследований связи исследовательского поведения, любознательности и интеллекта, проведенных разными авторами в разное время с использованием разных методик. Он не обнаружил четких закономерностей и явных корреляций.

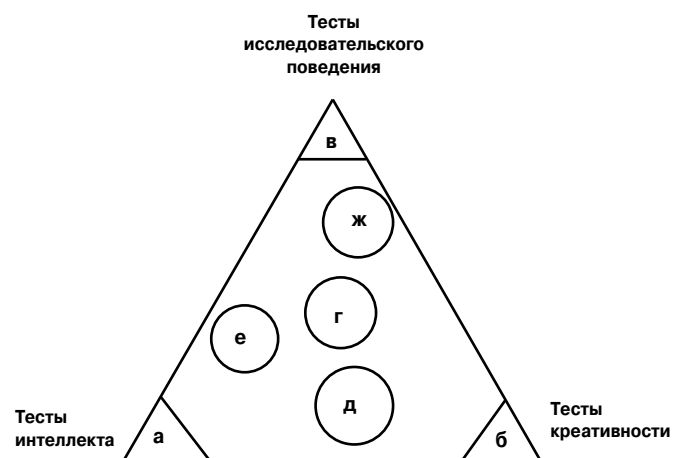
Хендерсон придумал категорию «стремление к порождению опыта». Он счел, что степень проявления испытуемым этого стремления зависит от выраженности исследовательского

поведения, от любознательности и интеллекта. Однако и он в своем эмпирическом исследовании не обнаружил значимых корреляций между использованными им тестами исследовательского поведения, любознательности и интеллекта. Наверное, здесь имело значение то, что использовались разные тесты интеллекта и разные тесты исследовательского поведения. Но также дело было в том, что эти тесты относятся к диагностике разных сторон познавательного процесса. Тесты исследовательского поведения диагностируют получение знаний от нового объекта при неопределенности информации об этом объекте и не полной определенности деятельности. Тесты интеллекта диагностируют не приобретение, а использование ранее полученных знаний при однозначности цели и определенности деятельности.

Исследовательское поведение

Когда участнику предлагают поиграть с новым объектом, обследовать его, перед ним тем самым ставят неопределенную цель. Задача на исследовательское поведение — это нечетко сформулированная задача, где не определены ни условия, ни требование. Идеалом экспериментального объекта, предлагаемого участнику для самостоятельной познавательной деятельности, является объект с бесконечно большим количеством разнородных скрытых элементов, свойств и связей — от элементарно обнаружимых, почти очевидных до крайне сложных в обнаружении и понимании. Моделируемая в таком эксперименте деятельность — это познание субъектом сложного, разнообразного мира и никогда не познаваемого полностью.

Используя близкую многим читателям «Химии и жизни» треугольную диаграмму состава чего-нибудь трехкомпонентного (материаловеды, а!), предложим следующий «треугольник тестов» интеллекта, креативности и исследовательского поведения. В нем можно расположить различные познавательные задачи, взятые из жизни, в соответствии с тем, в какой степени они нагружены исследовательским компонентом (возможностью и необходимостью наблюдать и практически экспериментировать с объектами и системами, получая все новую информацию об их свойствах, связях и т. д.), креативным компонентом (возможностью и необходимостью генерировать множество разнообразных оригинальных решений) и



Любую реальную задачу можно представить как комбинацию тестов интеллекта, креативности и исследовательского поведения. Области а, б, в — это задачи, требующие преимущественно либо интеллекта, либо креативности, либо исследовательского поведения. В области г расположены смешанные задачи, требующие трех умений в равной мере. Области д, е, ж — задачи в которых преобладает один или два фактора

интеллектуальным компонентом в тестовом смысле (необходимостью искать четкие ответы на четко поставленные кем-то вопросы). Такая диаграмма не претендует на то, чтобы дать исчерпывающую картину познавательной деятельности, но позволяет оценить те или иные жизненные, профессиональные и тестовые задачи. То есть увидеть соотношение в них различных важных компонентов.

Отрицательная корреляция тестов исследовательского поведения с тестами интеллекта важна, поскольку во многих случаях для оценки умственного развития используются только тесты интеллекта. Но это означает принципиальную кособокость, односторонность получаемых данных. Если, допустим, ребенок получает не очень высокий балл по тесту интеллекта, это рассматривается родителями как плохой признак. Но с большой вероятностью он получил бы более высокий балл по тесту исследовательского поведения, то есть проявил бы себя как хороший исследователь новизны и неопределенности. Но верно и обратное: если человек получил высокий балл по тесту интеллекта, возможно, он получил бы более низкий балл как исследователь новизны и неопределенности. Однако это лишь статистика — есть замечательные гармонично развитые люди, у которых с исследовательским поведением и с интеллектом все хорошо, но есть гармонично развитые в другом смысле, то есть у них и с тем и с другим плохо.

Сейчас практика тестирования перешла к созданию компьютерных комбинированных заданий. Они используются, например, в международном тестовом испытании PISA, которое проводится с 2000 года и где участвуют десятки тысяч 15-летних школьников из разных стран, из России в том числе. Результаты его могут быть использованы правительствами стран-участников для анализа работы и усовершенствования образовательной системы. В тесте школьникам предлагается решать самые разные задания — математические, физические, на понимание финансовых отношений. Подробное описание этого тестового испытания, трактовка его результатов и прочие относящиеся к нему материалы есть в Интернете. Но в 2012, году впервые за более чем столетнюю историю массового тестирования участникам, 15-летним школьникам предлагалось решить интерактивную компьютерную задачу на обследовании новой системы. Это были новый виртуальный плеер неизвестной системы, а также новый кондиционер. Участники должны были поэкспериментировать с этой системой без инструкции, установить некоторые ее свойства и дальше решить практические задачи.

Вот и проблема

И тут обнаружилась интересная и принципиально важная проблема. Одно из заданий теста было открытым, креативным, изобретательским. Участник должен был усовершенствовать плеер, чтобы им можно было пользоваться с помощью не трех кнопок, а только двух, причем без потери функциональности. Чтобы оценить результат, разработчики заранее составили список стандартных творческих ответов, с которым затем должны были сверяться проверяющие. Стандартный список творческих ответов — вещь в значительной мере противоречивая; он возможен лишь отчасти и лишь при наличии большой статистики. Что касается данной задачи, то анализ показал, что есть потенциально бесконечное количество решений. Некоторые из них вполне очевидны, просты и многим известны из практики работы на компьютере, например — одновременный нажим на две кнопки или двойной клик по кнопке вместо одиночного. Некоторые же решения сложны как шифр к сейфу. В целом любая комбинация действий (в том числе длинная и неочевидная комбинация) может кодировать функцию отсутствующей третьей кнопки. Ведь описываемый плеер — это модель конечного автомата, который позволяет



СПРОСИТЕ УЧИТЕЛЯ

создавать неограниченное количество произвольных комбинаций, ведущих к результату. И какие-то из них (простые или сложные) могут быть особенно интересными, но их никто не оценит, поскольку они не вошли в стандартный список, имеющийся у проверяющего.

Ограничивать оценку креативности имеющимся списком нехорошо хотя бы по следующим соображениям. Как показывает история изобретательской деятельности, изобретения в самых разных областях нередко делались как раз тогда, когда список возможных решений всем уже казался исчерпанным.

Общая проблема тестирования творчества такова. Тестирование — это стандартная процедура обследования по заданному набору параметров, а суть творчества — это выход за рамки заданного известного, полет над барьерами. Получается, что тест творчества — это своего рода интеллектуальная ловушка, это такая комбинация, в которой и инструмент исследования, и изучаемое свойство чувствуют себя максимально дискомфортно. Стандарт измерения творчества должен предполагать и некий стандарт ответов испытуемого, которые должны под этот самый стандарт подпадать. Американский психолог российского происхождения Евгений Матусов называет креативность, измеряемую тестами, одомашненной креативностью, а не реальной. Почему это все важно? Получается, что какой-нибудь 15-летний школьник будущего уровня Ландау или Тьюринга вполне мог бы получить ноль баллов за исследование новой компьютерной системы и за предложение путей ее совершенствования просто потому, что тот ответ, который он предложил, не содержится в заранее составленном списке так называемых творческих ответов разработчиков. Диагностика истинно творческой личности требует от психодиагноста не меньшего творческого масштаба, и фактически тестирование превращается в творческий диалог.

Среди тестов умственного развития появляются новые — например, тест рационального мышления К. Становича и его исследовательской группы, построенный на идее недостаточности классических тестов интеллекта. К. Станович подчеркивает, что человек с высоким баллом по тесту интеллекта почему-то необязательно принимает умные решения, а вот человек с высоким баллом по тесту рационального мышления будет предсказуемо принимать умные решения. К теме новых появляющихся тестов мы обратимся в следующих статьях.





Художник Е. Станикова

Ни слова в простоте

Выявить некомпетентность на первый взгляд просто – достаточно оценить результат деятельности. Если двигатель после ремонта в автосервисе продолжает стучать, кран на кухне после визита сантехника подтекает, а больной зуб после посещения стоматолога ноет пуще прежнего, мы к такому «специалисту» больше не обратимся. Но это все случаи с понятным практическим результатом. Когда же мы сталкиваемся с информацией, с текстами,

оценить компетентность автора становится намного сложнее. Особенно ярко это проявляется в гуманитарных (неестественных) науках, где текст – единственный продукт деятельности, а сам текст зачастую состоит из рассуждений на заявленную тему. Читаешь такой текст, натыкаешься на фразу типа: «В осмыслении цивилизационной динамики социума как нелинейного движения используется синергетический подход, позволяющий раскрыть поливариантную модель перехода к новым возможностям за счет актуализации творческих потенциалов человека в обществе» – и впадаешь в сомнение: это полная чушь или откровение, которое ты как неспециалист не можешь ни понять, ни оценить.

Вообще, специалисты, в массе своей, отличаются нездоровым пристрастием к непонятым простым смертным словам. При выступлении на публике в качестве экспертов они сопровождают эти слова надуванием щек и мерным покачиванием головы, тем самым подчеркивая их, слов и экспертов, значимость. Помимо того, использование профессиональных терминов служит важным индикатором в системе распознавания «свой – чужой». Если

вы используете в разговоре со специалистом неправильный термин, он сразу идентифицирует в вас дилетанта и потеряет к вам всякий интерес, хорошо, если не высмеет публично. В качестве таких индикаторов могут выступать и обычные слова, но произнесенные с неправильным ударением. Стоит услышать компас, добыча, свекла или возбуждено (применительно к делу), и сразу становится понятно, что перед вами профессионал.

Все это рассуждения дилетанта, голос, так сказать, здравого смысла. Интересно было бы знать, что думают обо всем этом ученые. Образцовое исследование в этой области провел Даниэль Оппенгеймер, профессор психологии из Принстонского университета, США. Его статья «Последствия использования заумного жаргона независимо от необходимости: использование длинных слов без нужды», опубликованная в «Журнале когнитивной психологии», выложена в открытый доступ, и с ней может ознакомиться любой желающий. Что я и сделал и с некоторым удивлением обнаружил, что статьи по психологии можно-таки писать просто и понятно.

Почему Оппенгеймер ополчился на длинные слова? Дело в том, что слова, которые мы употребляем в обыденной речи, обычно короткие, тогда как профессиональные термины и другие заумные словечки в среднем заметно длиннее (в английском языке длинное слово – это слово из девяти и более букв). Чем образованнее человек, тем больше его словарный запас, и в нем поневоле увеличивается доля длинных слов. Из этого непреложного факта некоторые индивидуумы, в первую очередь многие ученые и начинающие романисты, делают неверный обратный вывод: если они будут употреблять много длинных слов, то они будут казаться умнее.

Опрос 110 старшекурсников Стэнфордского университета подтвердил этот тезис. Оказалось, что более 86% студентов сознательно вставляли в свои эссе длинные и сложные слова, чтобы придать своей работе большее наукообразие, а две трети студентов не ленились при этом залезть в словарь и выбрать в ряду возможных синонимов самое длинное и вычурное слово. В общем, поступают точно в соответствии с формулой невесты из водевиля А.П. Чехова: «Они хотят образованность свою показать».

Но суть работы Оппенгеймера – не в установлении этого достаточно тривиального факта, а в исследовании того, насколько такая стратегия специального усложнения текста выигрышна, позволяет ли она достичь желаемого результата. В качестве арбитров использовали студентов гуманитарных факультетов Принстонского университета, которые, понятно, в интеллектуальном плане на голову выше студентов Стэнфорда. Им предлагали оценивать по семибалльной шкале различные научные тексты с точки зрения их понятности, а также интеллект автора, по той же шкале.

Тексты были самые разнообразные, как оригинальные, так и специально усложненные или упрощенные, это достигалось компьютерной заменой всех возможных слов в исходном тексте на более длинные и редкие или, соответственно, на более короткие и распространенные синонимы. Результат вышел несколько неожиданным, но однозначным: тексты, написанные более простым языком, оценивались выше, чем сложные тексты. Причем оценки текстов повышенной сложности (по языку) ушли даже в минус, воистину ниже плинтуса. А интеллект авторов «простых» текстов был, по мнению арбитров, выше, чем у умничающих авторов. Все по народной мудрости: будь проще, и люди к тебе потянутся.

Забавные результаты были получены при оценке качества переводов. Студентам дали фрагмент из «Размышлений» Декарта в двух разных переводах, и тут за явным преимуществом победил перевод, изложенный более простыми и короткими словами. А вот с оценкой интеллекта автора вышел небольшой конфуз. Те студенты, которым сообщили, кому принадлежит исходный текст, поставили автора очень высоко – в среднем



6,5 балла из 7. Студенты, которых исследователи иезуитски не поставили в известность об авторе, оценили интеллект Декарта куда более скромно, на 4 балла в плохом переводе, и на 4,7 – в хорошем, на троечку по-нашему.

Сама же работа профессора Оппенгеймера заслужила наивысшую оценку – в 2006 году он получил Игнобелевскую премию по литературе. Странно, что не по психологии, ведь Даниэль Оппенгеймер – признанный специалист в области психологии восприятия, его выводы и рекомендации в равной степени интересны как академическим ученым, так и практикам, например специалистам по рекламе.

Его главная фишка – простота. Оппенгеймер убежден, что человек лучше усваивает любую информацию, если она представлена максимально просто. Эта простота имеет множество составляющих: использование простых и понятных слов, легкость чтения и беглость произнесения, связанных с использованием удобных фонетических конструкций и часто встречающихся слогов, четкость дикции и удобочитаемость (вот какое мы слово знаем!) рукописного или печатного текста. Все это он проверяет экспериментально.

Например, в упомянутой выше статье описан такой тест. Одной группе студентов предложили некий текст, напечатанный привычным всем нам шрифтом Times New Roman 12, а другой – тот же текст, набранный мало того что курсивом, так еще и вычурным фонтон Juice ITC 12. Вычурность понизила оценки понятности текста и интеллекта автора в среднем на 0,5 балла при семибалльной шкале. Вывод: если вы хотите донести до читателя важную информацию, используйте простые, ровные, легко читаемые шрифты, без всяких лишних выступов и засечек. С этой точки зрения фонт Times, несмотря на его популярность, далек от идеала – в нем есть засечки! Выбирайте Arial или Colibri.

Еще более аккуратно подходите к выбору названия вашей будущей компании. Оппенгеймер провел со студентами такой тест: он предложил им список выдуманных названий компаний и попросил оценить успешность их бизнеса. Никакой дополнительной информации о компаниях у студентов не было, но почему-то компании с легко произносимыми и понятными названиями неизменно оказывались в начале списка потенциально прибыльных компаний, а компании со сложными названиями балансировали на грани убыточности.

Следуя этой наводке, Оппенгеймер проанализировал показатели 89 случайно выбранных компаний на Нью-Йоркской фондовой бирже. Оказалось, что непрофессиональные инвесторы, не вникающие глубоко в отчеты о деятельности компаний и биржевые слухи, предпочитают вкладывать деньги в акции компаний с легко читаемыми названиями и при краткосрочных вложениях такой ненаучный подход позволяет им получать вполне разумную прибыль. Такие вот дела! Как говаривал капитан Врунгель: «Как вы шхуну назовете, так она и поплывет».



Маша и Даша: два сердца, общая кровь

Кандидат биологических наук
В.В. Александрин

Редкий медицинский случай: сиамские близнецы родились в СССР в 1950 году — 70 лет назад — и прожили долгую жизнь. Интернет полон историй о «жестоких экспериментах» над Машей и Дашей. Как на самом деле изучали сестер?

Сестры Кривошляповы

Волыньское, Ближняя дача, вечер 5 марта 1953 года. Пораженный накануне инсультом, Сталин лежит на диване без сознания. У него гаспинг — агональные редкие вдохи. Вдруг он на миг приподнялся, окинул взглядом собравшихся, но потом

вновь рухнул на подушки и перестал дышать. Стрелки застыли на отметке 21 час 50 минут. Генералиссимус Советского Союза скончался. Стоящие полукругом члены Политбюро застыли в торжественном молчании.

Первым через полчаса опомнился маршал Берия. Выпрямившись, как на параде, он чеканным шагом вышел из комнаты, скомандовав на ходу: «Хрусталеv, машину!» Адьютант подал знак, и к крыльцу плавно подъехал черный ЗИС. За рулем, как обычно, сидел Михаил Кривошляпов. Через 20 лет его фамилия станет известна во всем мире. Но не должность личного шофера всесильного Лаврентия Павловича сделала ее почти легендарной, а дочки-близнецы, которые появились на свет тремя годами раньше в кремлевском роддоме с помощью кесарева сечения.

Принимавшая роды медсестра упала в обморок: две головы, два туловища, четыре руки, один таз, три ноги... Видавший виды хирург невозмутимо определил: сросшиеся близнецы. Так 4 января 1950 года начался земной путь Маши и Даши.

Эта патология встречается достаточно редко и обусловлена неполным разделением зиготы, то есть оплодотворенной яйцеклетки, во время внутриутробного развития. По непонятным пока причинам яйцеклетка на стадии дробления (ряд последовательных делений в начале эмбрионального развития, причём из одной крупной клетки образуется много маленьких, которые затем растут) расходится на две одинаковые половинки, иногда и больше двух. В этом случае каждая из них даёт начало новому человечку. Природа нарушает свои законы арифметики, вместо привычных «Таня + Вова = любовь» получается «Таня + Вова = Любовь + Надежда».

Если разъединение происходит в срок до трех дней с момента оплодотворения, то у близнецов будут разные плаценты и разные плодные пузыри, при разделении на 4–8 день плацента у них останется общей, на 8–13 день общими будут и плацента, и пузырь. Во всех этих случаях на свет появляются нормальные однояйцовые (монозиготные) близнецы, имеющие 100% общих генов; они всегда одного пола и очень похожи друг на друга. (Не путать с разнояйцовыми двойняшками, которые развиваются из двух оплодотворенных яйцеклеток: у них 50% общих генов, как у обычных братьев и сестер, и они бывают разнополыми.)

Но если разделение зиготы начинается позже, могут родиться сиамские близнецы. Эту группу патологий называли так благодаря Чангу и Энгу Банкерам (1811—1874) из Сиама (Таиланд), которые много лет гастролировали с цирком Барнума. У такой пары близнецов сохраняется связь между теми или иными частями тела: органами брюшной полости, сердцами, спиной, тазом, костями черепа. Для каждого из этих случаев есть название: омфалопаги, торакопаги, пигопаги, ишиопаги, краниопаги. Чанг и Энг Банкеры были ксифопагами — у них срослись хрящи грудной клетки. В нашем же случае девочки-близняшки оказались ишиопагами.

Детей не отдали родителям. Матери дочек не показали, сообщили, что они умерли от воспаления легких, а отца-коммуниста убедили написать отказное письмо; в метриках девочек записали Ивановнами, а не Михайловнами. Сестер поместили в отдел по изучению развития и воспитания детей раннего возраста Института педиатрии Академии медицинских наук СССР в Москве. Я полагаю, что это спасло жизнь близнецам, поскольку выживаемость сросшихся новорожденных в среднем не превышает 5%, а с таким видом патологии еще меньше. Малышки требовали особого ухода и вряд ли прожили бы долго вне медицинского учреждения. Например, родившиеся в 1937 году примерно такие же близняшки Галя и Ира умерли в возрасте одного года и трех месяцев. Машу и Дашу государство взяло на полное обеспечение, правда, не совсем бескорыстно. Патология была очень редкой, и ее решили исследовать как можно полнее.

«Жестокие тесты»

О младенчестве Маши и Даши мало что известно широкой публике. А незнание порождает домыслы, граничащие с дикостью. Процитирую английскую ежедневную газету «Дейли мейл»: «Маша и Даша Кривошляповы были подвергнуты множеству жестоких медицинских “экспериментов” сталинским советским медицинским руководством. У девочек была общая система крови, но разделенная нервная система, поэтому их считали идеальными объектами для исследований. С ними обращались как с подопытными морскими свинками: жгли, морозили, морили голодом, били током, не давали спать, вводили радиоактивные и другие ядовитые вещества во имя “науки” <...> Ученые провели эти жестокие тесты, чтобы выяснить их реакцию на длительное недосыпание, сильный голод и резкое изменение температуры. В экспериментах одну девочку кололи иглами для оценки реакции другой; одну погружали в ванну с ледяной водой, чтобы проверить темпе-



ратуру тела другой. В детстве один ребенок заболел корью, а другой нет, из чего следовало, что благодаря отдельным нервным системам один может заболеть, а другой остаться здоровым». Из-за этих ужасов, добавляют журналисты, одна из сросшихся сестер-близнецов превратилась в психопата, тогда как другая осталась «нежной душой», жаждущей нормальной жизни.

В общем, фильм ужасов с несчастными детьми в лаборатории и злодейскими планами ученых. А что происходило на самом деле?

Для начала врачам необходимо было определить, что у детей индивидуальное, а что общее. Начали с нервной системы. Для этого и потребовались иголки. Да, кололи, причём почти сразу после рождения, но не до крови, а до получения болевой реакции. Как мог реагировать новорожденный на проникновение иглы? Криком, поскольку другого способа общения в этом возрасте еще нет: когда младенцу что-то не нравится, он кричит. Таким образом узнали, что торс, руки и одна нога у каждой девочки индивидуальные, а вот так называемая третья общая нога — это две сросшиеся ножки.

Далее с помощью прослушивания и рентгеноскопии был составлен полный портрет организма. У каждой девочки были собственные легкие, сердце, почки, желудок и тонкий кишечник, а толстый кишечник и мочевого пузыря оказались совместного пользования. Поскольку толстая кишка обильно снабжена сосудами (две трети воды всасывается обратно в кровь именно в ней), можно было предположить, что и кровь в этих сосудах должна смешиваться и становиться общей. Так ли это? Вопрос этот был важен не только с фундаментальной точки зрения, но и с практической. Вот, допустим, один ребенок заболел. Давая лекарство одной девочке, лечим одну или обеих сразу? Если кровь общая, то лекарство на двоих и подействует. А болеи новорожденные часто: катаром верхних дыхательных путей, пневмонией, отитом. Болезни серьезные, особенно на первом году жизни. От пневмонии умирают до сих пор. Хотелось бы посмотреть на врача, который будет подбирать дозировку лекарства наобум, не зная, получит ли ее один ребенок или два.

Чтобы ответить на этот вопрос, одной из девочек внутрененно вводили изотоп йода ¹²³I (период полураспада восемь суток) и рентгеноконтрастное вещество сергозин. Через несколько часов эти вещества обнаруживались в организме другой, что доказывало обмен кровью между ними. Заметим, что перечисленные вещества на тот момент были общепринятыми медицинскими препаратами, вполне безопасными. Изотоп йода применяют до сих пор, а для сергозина нашли замену.

Когда разобрались с кровообращением, возникла другая проблема: как детей кормить. Ведь питательные вещества переносятся только кровью, а раз она общая, то в принципе можно кормить только одного ребенка, а питательные вещества получат обе. В этом исследовании предстояло дать ответ на фундаментальный вопрос теории насыщения: существует ли голодная кровь?

Кто хочет есть

Сама по себе идея голодной крови стара как мир физиологии. Суть ее в следующем. Питательные вещества расщепляются на составные части и всасываются в тонком кишечнике в кровь, формируя сытую кровь. Далее продукты пищеварения расходуются как источники энергии либо становятся кирпичиками для биосинтеза молекул, необходимых организму для обновления и роста. После того как все израсходовалось и в крови ничего не осталось, она становится голодной и воздействует на пищевой центр в мозге. Пищевой центр, или центр голода, раньше интуитивно помещали в продолговатый мозг, но теперь экспериментально доказано его наличие в ядрах гипоталамуса. Его активация побуждает субъекта к поиску и поглощению пищи. Съеденное переваривается, всасывается, кровь снова становится сытой, а пищевой центр тормозится.

В эту достаточно простую схему Иван Петрович Павлов добавил еще степень наполнения пищи желудка. По его представлениям, для чувства насыщения необходима не только сытая кровь, но и полный желудок. Поскольку у девочек были два желудка и общая голодная кровь, они давали уникальную возможность для подтверждения или опровержения этой теории.

Опыты были несложными. Детей кормили сцеженным женским молоком, но не одновременно, а с разницей в один час. И оказалось, что, когда одна близняшка насыщалась и кровь у обеих становилась сытой, другая явно хотела есть и не успокаивалась, пока не получала через час свои 70 мл молока. Таким образом, без наполнения желудка одной сытой крови оказалось недостаточно.

А существует ли она вообще — кровь, несущая особые молекулы, которые действуют на центр голода? Для ответа на этот вопрос опыт видоизменили. После кормления первого ребенка второй девочке давали не молоко, а такое же количество слегка подслащенной воды. И она успокаивалась, больше есть не просила. Значит, сытая кровь все же есть, она образуется в организме девочки, получающей молоко, но эффективна у второй двойняшки только при наполнении ее желудка, как и предполагал И.П. Павлов.

Строго говоря, это скорее наблюдения, чем эксперименты. Настоящий физиологический эксперимент подразумевает хирургическое вмешательство, введение различных гормонов или блокаторов передачи нервных импульсов. Разумеется, ничего этого делать было нельзя. И не делали. Но даже такие безобидные наблюдения вполне научно подтвердили теорию нобелевского лауреата.

Кроме наблюдений над пищевым поведением, регистрировали сон и температуру близняшек. Оказалось, что спать они могут как одновременно, так и в разное время. Температура тела каждой также регулировалась автономно. Результаты, опубликованные в советских научных журналах, были обобщены в докторской диссертации сотрудницы Института нормальной и патологической физиологии АМН СССР Татьяны Трофимовны Алексеевой «О нейрогуморальной регуляции функций в организме человека (исследование на неразделившихся близнецах)». Ее научным руководителем был академик Петр Константинович Анохин, он же осуществлял общее руководство экспериментами. Защита должна была состояться в июне 1959 года на заседании ученого совета Первого медицинского института имени И.М. Сеченова. Но этого не произошло: диссертантка скончалась накануне защиты. Больше никто в мире таких экспериментов не повторял, Маша и Даша в этом плане уникальны.

Так можем ли мы в итоге сказать, что насыщение — это сытая кровь плюс полный желудок? Если с желудком все ясно, то с кровью и центром голода — не совсем: за полвека накопилось много новых фактов и новых вопросов. По идее, кровь будет «сытой» лишь при определенном балансе ами-

нокислот, глюкозы и свободных жирных кислот. Но из всего перечисленного рецепторы в мозге существуют только для глюкозы. Наличия аминокислот, жирных кислот и глицерина нейроны напрямую не чувствуют. А опосредованно?

В мозге есть рецепторы к некоторым гормонам, которые запускают процесс пищеварения, таким как бомбезин и холецистокинин. Оба гормона стимулируют синтез и выделение пищеварительных ферментов из поджелудочной железы в просвет двенадцатиперстной кишки для расщепления тех же белков и жиров до аминокислот и глицеринов. Логично, что если мозг ощущает присутствие названных гормонов в крови, то он «ожидает», что глицерины и аминокислоты скоро там же и появятся.

Но откуда в крови берутся гормоны? Нам представляется, что в процессе многократного повторения мозг через рецепторы вкуса на языке учится заранее предугадывать состав пищи, которая через час-другой достигнет кишечника, и отдает приказ на выброс бомбезина и холецистокинина. А гормоны, с одной стороны, запускают синтез соответствующих ферментов в поджелудочной железе, а с другой — снижают активность центра голода. Таким образом, голодная и сытая кровь различаются не только концентрацией глюкозы, но и наличием бомбезина, холецистокинина и других подобных гормонов. В последние десятилетия физиологи активно изучают гормон жировой ткани лептин, подавляющий голод, грелин, вырабатываемый разными тканями организма перед приемами пищи... Но это уже отдельная история.

«Одна веселая, другая сердитая»

Эксперименты по питанию проводили, когда девочкам было 6–12 месяцев. Далее они росли в любви и заботе, насколько то и другое можно дать детям в больничной палате. Вот как описывала их состояние Алексеева. «В возрасте 3 лет 6 месяцев дети были здоровы, их вес равнялся 17 кг 800 г, превышая вес одного нормального ребенка такого же возраста. Дети оживлены, хорошо ориентируются в обстановке, имеют любимых среди ухаживающего персонала и врачей, обладают довольно большим запасом слов, которыми они пользуются вполне адекватно».

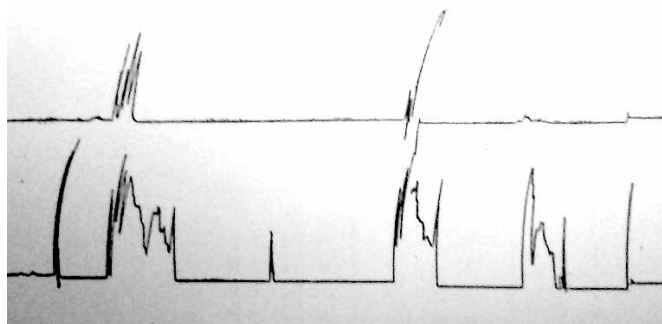
И здесь мы переходим к следующему ужасному обвинению: «девочек били током». В возрасте трех с половиной лет



Сестры научились ходить с помощью костылей и даже залезть на шведскую стенку. Здесь и далее кадры из фильма 1957 года «Нервные и гуморальные факторы в регуляции функций организма (исследования на неразделившихся близнецах)»



Эксперименты по выработке условных рефлексов: Маша и Даша должны сжимать резиновые баллончики в ответ на звонок или включение лампочки. Током никого не бьют, несчастными девочки не выглядят, а когда они устают, вместо баллончиков им дают мячи



Двигательная реакция Даши (вверху) и Маши (внизу) в ответ на условные сигналы (обозначены стрелками). Даша нажимает на «грушу» только в ответ на сигнал, а Маша сжимает ее и между сигналами

у Маши и Даши решили проверить условно-рефлекторную деятельность. В практике выработки условных рефлексов у животных действительно применяют удары током. Однако не у детей. Вот как выглядел реальный протокол. Близнецы находились в глубокой кровати за ширмой. Каждой из девочек давали в руки резиновый баллончик, сжатие которого записывалось на кимографе — специальном приборе для графической регистрации дыхания, сердцебиения, мышечных сокращений и т. п. В качестве условного раздражителя использовали звук электрического звонка, зуммера, а также свет электрической лампочки. Речевыми раздражителями и подкреплением были слова «нажми» и «хорошо», оценивались время реакции и ее стабильность. Как пишет Алексеева, «дети охотно соглашались играть и часто сами просили взять их в экспериментальную комнату».

Эксперименты продолжались пять месяцев. Не будем вдаваться в детальный анализ результатов, понятный только специалистам, приведем простой вывод, который ясен любому: «Даша быстрее Маши давала требуемую от нее двигательную реакцию, была более сосредоточена, внимательно выслушивала инструкцию и не производила лишних движений. В дальнейшем она систематически безошибочно выполняла задание, оставаясь в то же время оживленной и активной до конца опыта. Поведение Маши отличалось очень изменчивым характером. Требуемая по инструкции реакция была непостоянной, что в большинстве случаев зависело от рассеянности ребенка, быстрого отвлечения». Взглянем на запись реакций обеих девочек (см. рис.): видно, что Даша нажимала на «грушу» точно в ответ на стимул, а Маша могла нажать несколько раз невольно. Такие реакции называются междустимульными и свидетельствуют о характере испытуемого. В данном случае можно уверенно утверждать, что Даша флегматик, а Маша — холерик. То, что характеры сестер были совершенно различными, отмечают все, кто с ними встречался.

Как повлияли эксперименты на психику детей? Вот что писала об этом английская журналистка Джульетта Батлер, которая работала в посольстве Великобритании в Москве, вышла замуж за советского гражданина и осталась в СССР. С девочками она познакомилась, когда они уже были взрослыми, и общалась с ними на протяжении 15 лет, до 2002 года, потом она с мужем и тремя детьми уехала в Лондон. «Когда я обо всем узнала, я сама рассказала Даше и Маше о том, что они подвергались этим чудовищным экспериментам с рождения до шестилетнего возраста. Они сказали, что не могут вспомнить ничего такого. Они припомнили только счастливые моменты, к примеру помнили, как медсестра принесла им игрушку». Батлер расписала в красках, какие чудовищные эксперименты над ними проводили. Маша разозлилась (реакция холерика), тогда как Даша спокойно сказала: «Это не их вина, они выполняли свою работу» (реакция флегматика). Для милой Даши подобная реакция типична.

По мнению Батлер, Маша и Даша заблокировали травму своего раннего детства. (Кстати, автор заметки в «Дейли

мейл», которую мы цитировали выше, ссылается именно на нее.) Рискну не согласиться: скорее дети не помнили ужасов, потому что ужасов не было.

Кроме воспоминаний Батлер сохранились свидетельства и других современников. Через восемь лет после окончания экспериментов дети поступили в московскую Детскую городскую клиническую больницу № 2 имени И. В. Русакова (ныне Детская городская клиническая больница имени Святого Владимира) с приступом острого аппендицита. Вот рассказ хирурга, академика РАМН Станислава Долецкого, в автобиографической книге которого «Мысли в пути» (Минск, 1985) девочки описаны под вымышленными именами Аня и Таня. «Две головы, четыре руки, два туловища — до пупка, а ниже — один таз с тремя ногами. Две ноги нормальные. А одна — сзади. Передвигались они довольно ловко на двух ногах. Иногда помогали себе третьей. Медики видят и не такое. Девочки, похожие друг на друга. Но очень разные. Одна веселая, другая сердитая... Операция прошла гладко. Через два дня (...) зашел навестить свою двойню. Они сидели в общей палате и играли с подружками в карты. «Таня, не заглядывай ко мне», — сказала Аня. Две разные девочки на трех ножках».

Напомним, что хирург общался с девочками, когда все эксперименты были далеко позади и перед ним были вполне коммуникативные и психически уравновешенные подростки. Но судьба сложилась так, что он встретил их снова еще через десять лет: «Их привезли ко мне на обследование и посоветоваться. Теперь им по 22 года. Маленького роста. Бледные — мало бывают на воздухе. Стесняются и переживают. Очень стыдливы».

Что же произошло в этот промежуток времени? Еще один эксперимент?

Интернат

Можно сказать и так, но уже не со стороны ученых. Хирурги из эстетических соображений решили удалить у девочек третью сросшуюся ногу. Если бы они посоветовались перед этим с создателем теории функциональных систем П. К. Анохиным, то услышали бы категорический отказ. В мозге каждого человека живет его двойник-«гомункулус», который формирует так называемую схему тела. И этот гомункулус продолжает управлять телом даже в том случае, если какая-нибудь конечность ампутируется: она остается в мозге в виде фантома. Переучить гомункулуса невозможно, он будет постоянно опираться на удаленную конечность, в результате человек будет падать. После ампутации девочки перестали не только бегать, но и ходить и навсегда сели в коляску.

Но окончательно надломил психику детей не врачи, а такие же дети, только более здоровые. После 14 лет девочек отправили в Новочеркасский интернат для получения школьного образования. Это была не прихоть черствых медиков, а государственный закон того времени. Для этих целей забирали детей с инвалидностью и из обычных благополучных семей: в Советском Союзе ребенок должен был учиться.

В свое время министр обороны РФ Сергей Иванов высказал парадоксальную мысль: «У нас дедовщина начинается в детском саду». Насчет детского сада и яслей можно было бы подискутировать с генералом-полковником, а вот к советским интернатам, и не только советским, эту цитату можно отнести с полным правом. Любая казарма порождает дедовщину, поскольку в той или иной степени там устанавливается самоуправление, а вместе с ним неравноправие: более взрослые и сильные начинают командовать слабыми. Подростки могут быть особенно жестоки, пока у них еще нет опыта сочувствия и эмоционального резонанса.

Я не буду описывать жизнь близняшек в интернате. Желание испортить себе настроение могут легко найти рассказ о ней в Сети. Просто соглашусь с министром обороны.



Уроки чтения и шитья. Даша терпеливее, она меньше отвлекается, но стараются обе

Через несколько лет благодаря хлопотам того же академика Анохина девочек вернули в Москву. В 1988 году с ними познакомится Джульет Батлер, в 2016 году выйдет ее роман о них — «The Less You Know The Sounder You Sleep» («Меньше знаешь, крепче спишь»). Но их воля к жизни, оптимизм оказались сломленными.

На Западе о девочках узнали задолго до выхода книги Батлер. Передо мной американский гляцевый журнал «Лайф» от 18 апреля 1966 года. На обложке бравый рейнджер в лихо заломленном краповом берете... мирная демонстрация китайцев с тысячами портретов Героя Социалистического труда Иосифа Сталина... улыбающаяся Индира Ганди во время визита в США... легенда мирового бокса Кассиус Клей, только что принявший ислам и ставший Мохаммедом Али. Реклама шампуней, автомобилей, чуда техники — электрической плиты, ряд давно забытых политиков и наконец на странице 67 они: «Masha and Dasha: Rare Study of Siamese Twins in Soviet». Две очаровательные девочки с белыми бантами в волосах. Маша — всегда слева.

Сестры стали звездами, но принесло ли им это счастье? Не хотелось бы заканчивать это повествование на минорной ноте, однако других мелодий в их дальнейшей судьбе не было. Прожили они больше 50 лет, скончавшись уже в новом тысячелетии от сердечного приступа у Марии. Но, пожалуй, детство в Институте педиатрии было самым ярким и счастливым воспоминанием Маши и Даши. Больше игрушек в этой жизни им никто не дарил.





Художник П. Перевезенцев

Адлер против Фрейда

С.В. Багоцкий

Седьмого февраля 2020 года исполнилось 150 лет со дня рождения одного из классиков мировой психологической науки — Альфреда Адлера (1870–1937). Наряду с Зигмундом Фрейдом он считается одним из создателей психоанализа. И вместе с тем он был главным научным противником Фрейда.

Доктора из Вены

Альфред Адлер родился в Вене, в семье небогатого коммерсанта еврейской национальности. Он был третьим из семи детей. Ребенком много болел, по существу, пребывал на грани инвалидности. В раннем детстве страдал рахитом, в четыре года едва не умер от воспаления легких. Окружающие сомне-

вались в том, что он доживет до совершеннолетия. К тому же у него был спазм голосовых связок (этот недостаток Альфред впоследствии преодолел и станет отличным лектором).

В детстве у будущего великого психолога проявились две черты. Во-первых, он очень много читал и позднее, в зрелом возрасте, поражал своих коллег начитанностью и образованностью. Во-вторых, он очень любил общаться со сверстниками — для мальчика со слабым здоровьем это не совсем обычно. И сверстники любили Альфреда, поскольку он был хорошим и добрым товарищем и всегда умел посочувствовать в трудную минуту.

Кажется вероятным, что именно проблемы со здоровьем побудили Альфреда выбрать профессию врача. В 1888 году он поступил на медицинский факультет Венского университета, который окончил в 1895 году. Но к психиатрии Адлер пришел далеко не сразу, вначале он специализировался в качестве глазного врача и работал практикующим терапевтом. Первая его работа была посвящена, в современной терминологии, профилактике профессиональных заболеваний — «Учебник здоровья для портных» (1898).

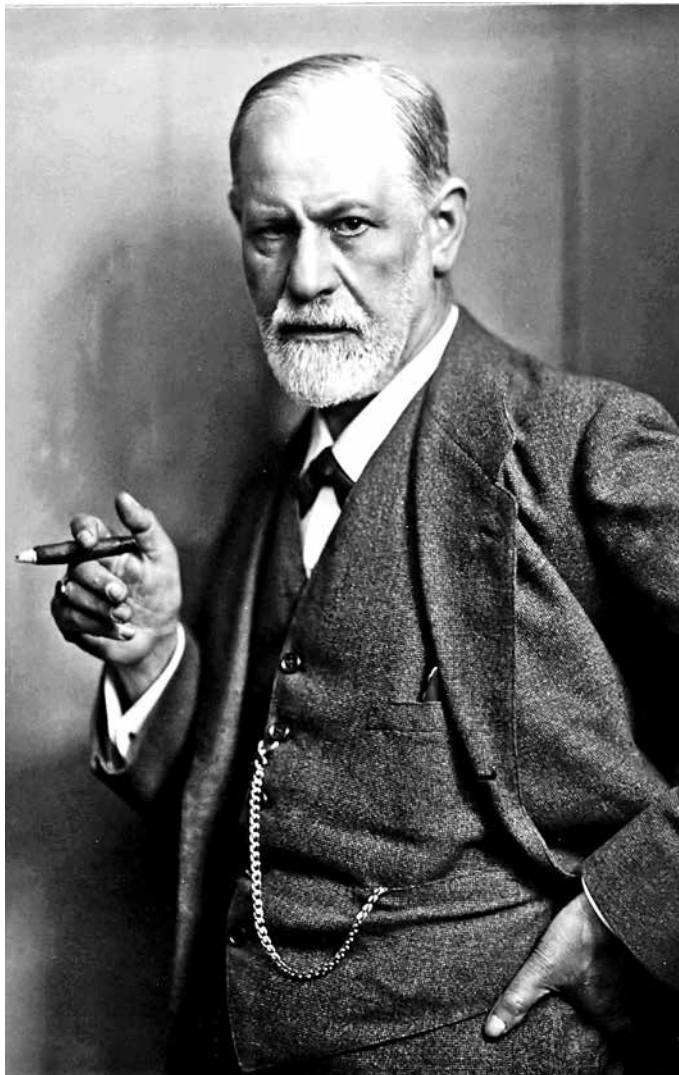
В молодости Альфред Адлер придерживался достаточно левых взглядов, но в последующие годы отошел от политики, сконцентрировав силы на психологии и психиатрии. Он посещал политические собрания, хотя обычно лишь в роли слушателя. На одном из таких собраний Альфред познакомился со своей будущей женой, русской студенткой Раисой

Эпштейн. Раиса происходила из обеспеченной семьи, уехала из Москвы в Швейцарию, чтобы получить высшее образование. Современные биографы называют ее «феминисткой», тогда говорили «сторонница женской эмансипации». Они с Адлером поженились в 1897 году, у них родилось четверо детей. При этом политической деятельности Раиса не оставила и продолжала сотрудничать с российскими эмигрантами-революционерами, включая Льва Троцкого.

Толчком, заставившим Альфреда Адлера сменить специализацию, стала книга Зигмунда Фрейда «Толкование сновидений», опубликованная в 1901 году.

В мировой науке нет, наверное, другой фигуры, которая вызывала бы столь горячие споры, как доктор Зигмунд Фрейд (1856–1939). Для одних он был гением, открывшим новые дороги в науке, для других — путаником, для третьих — старым развратником, внушающим молодежи безнравственные мысли.

Так же, как и Адлер, Зигмунд Фрейд был сыном небогатого еврея-коммерсанта, так же, как и Адлер, он не стремился продолжать дело своих родителей и выбрал медицинскую карьеру. Зигмунд Фрейд тоже был высокообразованным человеком и очень много читал. Характеры их, однако, не были схожи. Зигмунд Фрейд был крайне авторитарным и агрессивным (как и его современник Иван Петрович Павлов), Альфред Адлер — мягким и добродушным. Эрнест Джонс,



Доктор Зигмунд Фрейд, глава венского психоаналитического сообщества, не любил инакомыслия в рядах соратников

ученик и первый биограф Фрейда, назвал Адлера «сварливым и угрюмым», но тому были особые причины.

После окончания медицинского факультета Венского университета Фрейд сменил несколько направлений деятельности. Он занимался зоологией, гистологией, неврологией, даже пробовал себя в хирургии. Занимаясь неврологией, Фрейд, в частности, ввел в науку понятие «детский церебральный паралич», предположил, что двигательные нарушения подобного типа связаны с повреждением мозга во внутриутробном периоде, и создал первую их классификацию.

В начале 1890-х годов Фрейд знакомится с врачом-психиатром Йозефом Брейером (1842–1925). Результатом их совместной работы стала монография «Очерки об истерии», опубликованная в 1895 году. Фрейд и Брейер собрали в ней данные, свидетельствующие о том, что истерия может быть связана с травмирующими воспоминаниями прошлого, в частности с воспоминаниями о сексуальных травмах. Авскоре Йозеф Брейер придумал термин «психоанализ». Однако, в отличие от Фрейда, он не претендовал на создание фундаментальной теории и классиком психоанализа не стал.

Главным вкладом Зигмунда Фрейда в науку стала концепция подсознания. Дофрейдовская психология воспринимала человека как рациональное существо, руководствующееся в своем поведении рациональными мотивами. Некоторые писатели, например Достоевский, отстаивали в своем творчестве иную точку зрения, но в науке такие идеи не обсуждались.

Фрейд первым среди людей науки предположил, что поведение человека в значительной степени определяется нерациональными, зачастую неосознаваемыми мотивами. Этот вывод он обосновывал данными из собственной медицинской практики, в которой использовал анализ сновидений, случайных ассоциаций и т. д. Данные говорили о том, что у больных-невротиков можно обнаружить идеи или образы, вызывающие сильное беспокойство и, как правило, четко не осознаваемые.

Зигмунд Фрейд предложил модель человеческой психики, включающую три блока, которые назвал «Оно», «Я» и «Сверх-Я». Другие авторы называли их подсознанием, сознанием и сверхсознанием. В сознании присутствуют идеи и образы, осознаваемые человеком, в подсознании — идеи и образы, человеком не осознаваемые. А сверхсознание дает оценку всему тому, что крутится в сознании. Если эта оценка окажется негативной, то у человека возникнет ощущение дискомфорта. Поэтому негативно оцениваемые мысли и образы сбрасываются в подсознание, где они почти недоступны для оценки со стороны «Сверх-Я». Но лишь почти. Человек все равно испытывает неприятные ощущения, которые, по мнению Фрейда, и становятся причиной неврозов.

Из этой модели следовала стратегия лечения неврозов, предложенная Фрейдом. Нужно избавиться содержимое подсознания от негативной оценки со стороны «Сверх-Я». А для этого необходимо установить, что именно в подсознании вызывает негативную оценку, затем поднять источник беспокойства в сознание и убедить человека и его «Сверх-Я», что оно не заслуживает осуждения.

Что же такого страшного сброшено в наше подсознание? Фрейд полагал, что это воспоминания эротического характера, которые «Сверх-Я» рассматривает как нечто скверное. Очевидно, в ряде случаев эротические воспоминания могут стать причиной психологических травм. Но попытка рассматривать этот факт в качестве универсального ключика ко всем психологическим проблемам сегодня выглядит более чем спорной.

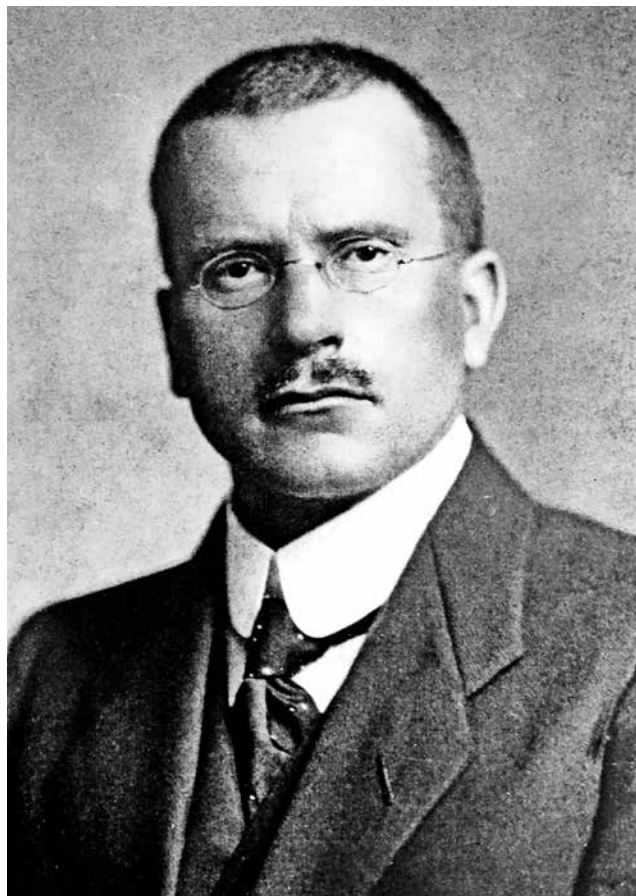
Главный комплекс

Основные идеи психоанализа Зигмунд Фрейд изложил в своей книге «Толкование сновидений». Эта книга вызвала



Йозеф Брейер придумал термин «психоанализ»...

...а Карл Густав Юнг — «комплекс» как совокупность представлений, мотивов и установок в бессознательном, влияющих на развитие и функционирование личности. Тем не менее сегодня оба эти понятия ассоциируются с Фрейдом



ПОРТРЕТЫ

возмущение у медицинской общественности и просто у благопристойных граждан. Одним из немногих ее сторонников стал молодой врач Альфред Адлер. Рискуя своей профессиональной репутацией, Адлер активно защищал Фрейда и его идеи. В благодарность за это Фрейд пригласил молодого коллегу принять участие в работе научного семинара, посвященного психоанализу. Этот семинар способствовал окончательному превращению Альфреда Адлера в профессионального психиатра.

Адлер целиком и полностью разделял идеи Фрейда об иррациональности поведения человека и о роли подсознания в этом поведении. Он в целом принимал и трехуровневую модель психики, и роль подсознательного беспокойства в развитии психических нарушений. Однако представления о том, что корни такого беспокойства лежат в сексуальных переживаниях раннего детства, казались Адлеру надуманными. Он начал искать другие объяснения.

В начале XX века выдающийся швейцарский психиатр и психолог Карл Густав Юнг (1875–1961) вводит в психиатрию понятие «комплекс». Под комплексом Юнг понимал представления, вызывающие у человека сильную эмоциональную реакцию и зачастую иррациональное поведение. Вскоре это понятие стало широко использоваться в школе Фрейда, а затем его переняли психологи, принадлежавшие к другим направлениям.

Разные исследователи выделяли у людей различные комплексы. Зигмунд Фрейд предложил целый набор комплексов, формирование которых он связывал с психосексуальным развитием в детстве. Эти комплексы он считал основой для формирования многих явлений социальной и культурной жизни. Такая громоздкая конструкция вызвала сильные сомнения у многих соратников Фрейда.

В 1907 году Альфред Адлер предложил свое решение проблемы психологических комплексов. Это решение он построил вокруг введенного американским психологом Уильямом Джеймсом (1842–1910) понятия «самооценки». Джеймс (как и современная наука) считал потребность в положительной самооценке важнейшей для человека. Неудовлетворенность этой потребности формирует, по мнению Адлера, один-единственный комплекс, который он назвал «комплексом неполноценности». Наверное, каждый из читателей употреблял это выражение, говоря о ком-то, кто чересчур страдает из-за своих недостатков. Мало кто думает о том, что когда-то это выражение было рабочим инструментом психологической науки, и почти никто не знает, кто его автор.

Причины возникновения комплекса неполноценности могут быть различными: жизненные неудачи, низкий социально-экономический статус, чрезмерно критическое отношение взрослых к ребенку, соперничество с братьями и сестрами. Этот засевший в подсознании комплекс вызывает сильное беспокойство и порождает стремление как-то исправить ситуацию, изменить минус на плюс.

Интересно, что самооценка тесно связана с тем, как мы оцениваем других. Лицемерие грешников повышает само-

оценку праведника с комплексом неполноценности и потому приятно для его души. Отсюда проистекает любовь некоторой части граждан к участию в разборе персональных дел. И напротив, лицемерие того, кто в чем-то лучше вас, занижает самооценку, сплошь и рядом вызывая раздражение.

Ощущение неполноценности по-разному влияет на поведение человека. Оно может вызвать неуверенность в своих силах, страх взяться за серьезное дело, боязнь совершить ошибку, склонность к одиночеству, самоизоляции; может даже привести к депрессии и суицидальным настроениям. Может вызвать болезненное влечение к похвалам и наградам или желание подавлять других, всячески им пакостить. А может породить стремление стать лучше, помогать людям, вдохновить человека на славные дела. Все мы знаем истории о том, как человек с тяжелым заболеванием добивается успехов, о которых и не мечтаешь многим практически здоровым. О тех, кто не добился успехов, вспоминаем реже.

«У каждого <...> есть чувство неполноценности. Но чувство неполноценности не болезнь; это скорее стимулятор здоровых, нормальных устремлений и развития. Оно становится патологическим состоянием только тогда, когда чувство неадекватности сокрушает человека и не только не побуждает его к полезной деятельности, но и делает его подавленным и неспособным к развитию», — позднее напишет Адлер в своей книге «Наука жить».

«Банда Адлера»

Начиная с 1907 года пути Фрейда и Адлера расходятся и научный конфликт постепенно перерастает в конфликт личный.

Зигмунд Фрейд был авторитарным и нетерпимым человеком, убежденным в своей гениальности и не терпевшим возражений. Эта черта характера закономерно вела к конфликту с учениками и последователями. Свое отношение к теориям Адлера он довольно откровенно объяснил Карлу Юнгу: «Суть дела — и это меня действительно тревожит — в том, что он сводит на нет сексуальное желание, и наши оппоненты вскоре смогут заговорить об опытном психоаналитике, выводы которого радикально отличаются от наших».

Первым, с кем рассорился Фрейд, был Вильгельм Флисс (1858–1928), известный своими работами в области психологии сексуальности и изучением биоритмов. А затем настала очередь Адлера. В пылу полемики Фрейд называл его параноиком и, в соответствии со своей теорией, напоминал, что причиной паранойи является подавление подсознательных гомосексуальных стремлений. В феврале 1911 года после скандала на заседании Венского психоаналитического общества Адлер вышел из его состава; вместе с ним заседание покинули еще около десяти человек, разочаровавшихся в докторе Фрейде. «Я очень рад, что наконец избавился от банды Адлера», — писал Фрейд Юнгу. Впрочем, год спустя Фрейд разругался и с Юнгом.

Похоже, что разрыв с Фрейдом благотворно сказался и на творчестве Адлера, и на творчестве Юнга. Они начали разрабатывать собственные оригинальные направления, не вполне согласующиеся с идеями Фрейда, в чем достигли немалых успехов. Современники вспоминают, что после разрыва с Психоаналитическим обществом Адлер стал отказываться от термина «психоанализ» применительно к собственным концепциям.

В 1912 году Альфред Адлер опубликовал свою книгу «О нервном характере», в которой изложил концепцию, получившую название «индивидуальной психологии». Ассоциацией индивидуальной психологии он позднее назвал и группу своих единомышленников.

Комплексы на сексуальной почве, о которых писал Зигмунд Фрейд, и в самом деле мало интересовали Адлера. Его ин-

тересовали внешние, социальные факторы, взаимодействие человека с обществом, близкими людьми, коллегами в избранной специальности. Человеку свойственно стремиться к совершенству и превосходству, он хочет быть значимым для других, любимым, и далеко не всегда это вредно.

Свою концепцию психического развития человека Адлер строил вокруг комплекса неполноценности, связанного с подсознательно низкой самооценкой. Чувство неполноценности, по мнению Адлера, изначально присуще всем детям, просто потому, что они беспомощны, — может быть, в этой теории отразились воспоминания о его собственном болезненном детстве? А затем оно преодолевается разными способами, которые Адлер назвал «стилями жизни». (Еще одно популярное по сей день выражение.)

Стихийно формирующиеся стили создают разные типы личности и черты характера, как конструктивные, так и деструктивные. Компенсация — усилия, направленные на преодоления реальных или воображаемых недостатков (но если усилия чрезмерны, это уже сверхкомпенсация, как, например, у человека, который так хочет быть стройным, что неспособен думать ни о чем, кроме весов и съеденных калорий; впрочем, признавал Адлер, изредка гиперкомпенсация порождает гениев). Или примирение с недостатками по типу «все равно никогда не смогу», требование заботы от других; отказ от активных действий из опасения потерпеть неудачу, не занять первого места; уход в мир фантазий, заменяющих реальные успехи; поиск оправданий, откладывание усилий «до понедельника»... Так или иначе, неспособность к компенсации приводит к формированию комплекса неполноценности — преувеличенному ожиданию проигрышей в любом деле, а он, в свою очередь, становится причиной неврозов и прочих серьезных личностных проблем.

Центральное положение в подходе Адлера — требование рассматривать личность как целое, а не просто как «сумму векторов» действующих сил. Отсюда «индивидуальная психология» — от первоначального значения слова *individuum*, «неделимый».

Книга «О нервном характере» была встречена научной общественностью недоброжелательно. Оппоненты заявили, что это «не медицина, а философия». Впрочем, то же самое говорилось и по поводу других книг Адлера.

Наука жить

В годы Первой мировой войны Альфред Адлер служил в австро-венгерской армии в качестве военного врача, а затем был назначен директором крупного военного госпиталя в Вене. Из своего военного опыта он вынес идею о том, что не следует заниматься только лечением психических заболеваний, нужно научиться предотвращать их.

После войны Адлер создал первую в мире детскую реабилитационную клинику, в которой лечились дети, пережившие психическую травму в годы войны. К концу 20-х годов таких клиник в Вене было уже более 30, они создавались и в других странах.

В 1929 году Альфред Адлер пишет свою наиболее известную книгу «Наука жить», сочетающую в себе черты научной монографии, философского трактата и научно-популярной книги. Эта книга пользовалась большим успехом во всем мире.

«Наука жить» представляет в популярной форме основные идеи Адлера: о комплексе неполноценности как главном психологическом комплексе; о его обратной стороне — стремлении к самоутверждению; о разных формах самоутверждения, одни из которых носят позитивный характер, а другие — разрушительный для человека и окружающих; о «стилях жизни» как предпочтительных стратегиях решения задач, которые стоят перед человеком.

На русском языке «Наука жить» была опубликована только в 1997 году, в киевском издательстве «Port Royal». Перевести ее на русский нужно было, несомненно, намного раньше.

В 1926 году Адлер впервые отправился в США, чтобы выступить с лекциями в разных городах, а в 1939-м стал приглашенным профессором Колумбийского университета. С тех пор он проводил в Вене только летние месяцы, однако поддерживал контакты со своей австрийской лабораторией. Ему было больше 50, когда он начал регулярно заниматься английским (ведь отказываться читать лекции из-за плохого знания языка — это типичное поведение невротика, ищущего оправдания для бездействия!). За руль автомобиля Адлер впервые сел в 60 с лишним лет. В 1932 году он получил место на первой кафедре медицинской психологии в Соединенных Штатах — в Лонг-Айлендском медицинском колледже.

После Февральского восстания 1934 года в Австрии Раису Адлер за ее левые убеждения продержали под арестом несколько дней, и Адлеры решили окончательно перебраться из Европы в Америку. Когда в 1938 году Австрию захватила гитлеровская Германия, лаборатория Адлера была ликвидирована из-за еврейского происхождения основателя и возобновила работу лишь в 1946-м.

Сам Адлер до этого не дожил. Весной 1937 года он приехал в Шотландию, чтобы прочесть серию лекций в Абердинском университете, и 28 мая скоропостижно умер от сердечного приступа. Его прах был возвращен в Вену для захоронения только в 2011 году.

Дочь Адлера Валентина Адлер (Шаш) (1898–1942) была немецкой коммунисткой. После прихода Гитлера к власти она жила в СССР, в конце 1930-х годов была арестована и в 1942 году умерла в лагере в Казахстане. Другая дочь, Александра (1901–2001), стала крупным психиатром. Она известна разработкой методов психологической реабилитации участников войн.

«Они со всем справлялись и всегда находили подтверждение...»

В настоящее время психоанализ распался на множество течений. Среди выдающихся психологов, работавших в этом направлении, следует упомянуть Карла Густава Юнга, Карен Хорни (1885–1952), Вильгельма Райха (1897–1957), Эрика Фромма (1900–1980), Эрика Эриксона (1902–1994) и других. Развивали психоанализ и отечественные исследователи, например Борис Григорьевич Кравцов (1940–2005). Общим для разных течений психоанализа следует считать признание важной роли подсознания в формировании поведения и поиск источников внутренних психологических конфликтов. Единого мнения об этих источниках в настоящее время нет.

Довольно жестко отзывался о Фрейде, Адлере и психоанализе вообще выдающийся философ науки Карл Поппер (1902–1994) в книге «Логика и рост научного знания». «Я лично познакомился с Адлером и даже помогал ему в его работе среди детей и юношей в рабочих районах Вены, где он основал клиники социальной адаптации. <...> Однажды в 1919 году я сообщил Адлеру о случае, который, как мне показалось, было трудно подвести под его теорию. Однако Адлер легко проанализировал его в терминах своей теории неполноценности, хотя даже не видел ребенка, о котором шла речь. Слегка ошеломленный, я спросил его, почему он так уверен в своей правоте. «В силу моего тысячекратного опыта», — ответил он. Я не смог удержаться от искушения сказать ему: «Теперь с этим новым случаем, я полагаю, ваш тысячекратный опыт, по-видимому, стал еще больше!»

При этом я имел в виду, что его предыдущие наблюдения были не лучше этого последнего — каждое из них интерпретировалось в свете «предыдущего опыта» и в то же время



рассматривалось как дополнительное подтверждение. Но, спросил я себя, подтверждением чего? Только того, что некоторый случай можно интерпретировать в свете этой теории. Однако этого очень мало, подумал я, ибо вообще каждый мыслимый случай можно было бы интерпретировать в свете или теории Адлера, или теории Фрейда.

Я могу проиллюстрировать это на двух существенно различных примерах человеческого поведения: поведения человека, толкающего ребенка в воду с намерением утопить его, и поведения человека, жертвующего жизнью в попытке спасти этого ребенка. <...> Согласно Фрейду, первый человек страдает от подавления (скажем, Эдипова) комплекса, в то время как второй достиг сублимации. Согласно Адлеру, первый человек страдает от чувства неполноценности (которое вызывает у него необходимость доказать самому себе, что он способен отважиться на преступление), то же самое происходит и со вторым (у которого возникает потребность доказать самому себе, что он способен спасти ребенка). Итак, я не смог бы придумать никакой формы человеческого поведения, которую нельзя было бы объяснить на основе каждой из этих теорий. И как раз этот факт — что они со всем справлялись и всегда находили подтверждение — в глазах их приверженцев являлся наиболее сильным аргументом в пользу этих теорий. Однако у меня зародилось подозрение относительно того, а не является ли это выражением не силы, а, наоборот, слабости этих теорий?

С теорией Эйнштейна дело обстояло совершенно иначе...»

Тем не менее беседа с психоаналитиком действительно может улучшить психическое состояние человека. И, как пишет далее Карл Поппер: «Это не означает, что Фрейд и Адлер вообще не сказали ничего правильного: лично я не сомневаюсь в том, что многое из того, что они говорили, имеет серьезное значение и вполне может со временем сыграть свою роль в психологической науке, которая будет проверяемой. Но это означает, что те «клинические наблюдения», которые, как наивно полагают психоаналитики, подтверждают их теорию, делают это не в большей степени, чем ежедневные подтверждения, обнаруживаемые астрологами в своей практике».

Судьба психотерапевтической школы и теории личности, созданной Альфредом Адлером, сложилась намного более благополучно, чем у многих других современных им течений. По сей день существует Международная ассоциация индивидуальной психологии и другие научные общества, объединяющие современных последователей Альфреда Адлера. Думается, можно сказать, что его собственное «самоутверждение» увенчалось полным успехом.





Homo vestitus – человек одетый

Британский зоолог Десмонд Моррис отмечал следующий (в общем-то вполне очевидный) факт. Существует 193 вида мелких и крупных обезьян и 192 из них имеют меховой покров. Исключение составляет голая обезьяна, именуемая себя *Homo sapiens*, то есть «человек разумный».

Понятно, что такое устойчивое и, несомненно, полезное, раз оно приобретено в результате длительной эволюции, образование, как меховой покров, не может быть утрачено ни с того ни с сего. Шерсть – почти такой же важный признак млекопитающих, что и вскармливание детенышей молоком. Но если шерстный покров все-таки был утрачен, то на это должны быть очень веские причины. В чем же они состоят?

На этот счет высказано немало предположений, включая первоначально полуводный образ жизни, который, возможно, вели наши предки после выхода из леса; приобретение к огню; избавление от кожных паразитов; половой отбор; повышение эффективности терморегуляции в связи с интенсивными физическими нагрузками и другие, что можно найти в нестарейшей монографии Десмонда Морриса «Голая обезьяна».

Мне, однако, думается несколько иначе: человек – не только «голая обезьяна». Человек (и это тоже совершенно очевидно!) – еще и одетая обезьяна, если следовать терминологии Морриса. Именно изобретение одежды могло стать основополагающим фактором окончательной утраты обезьяной волосяного покрова, когда в процессе антропогенеза стационарная и «пришитая» к телу одежда – меховая шкура – была вытеснена сменной. Мы не знаем, как и когда это происходило, не знаем, что было первично, а что вторично: утрата волосяного покрова или приобретение одежды. В решении задачи не могут помочь результаты раскопок: в отличие от костей, кератин, составляющий волосы, не превращается в окаменелость, а в тепле и при достаточной влажности распадается за считанные месяцы. Поэтому в палеонтологической летописи ни перья, ни шерсть почти не сохраняются.

Но можно с уверенностью сказать, что возникло это чрезвычайно важное, судьбоносное техническое решение не раньше чем наши предки спустились с деревьев, вышли из леса и стали жить на открытых пространствах, где их ожидал великий



Художник Е. Станюкова



УЧЕНЫЕ ДОСУГИ?

материалов не требовалось. Ну а дальше – больше: и ума больше, и одежды больше, всякой и разной, и шерсти на теле меньше, вплоть до ее практически полной утраты. Кстати, нынешние звери и птицы дают немало примеров поразительной изобретательности и сообразительности в своих проделках и поделках. Что же тогда говорить о перволюдях, у которых не только ум, но еще и руки есть?

Как бы то ни было, широкое использование человеком сменной одежды перевело его (как биологический вид) на качественно новый уровень жизнедеятельности. Одежда обеспечила ему более надежную защиту от жары, холода, дождя, ветра, солнечных лучей, механических повреждений; дала беспрецедентную в животном мире возможность регулировать микроклимат в непосредственной близости к своему телу. По сути своей, одежда стала чрезвычайно мобильным и сменным защитным убежищем, в котором человек не только пребывает, но и которое (в отличие от животных) он без особых усилий носит на себе как дополнение к своему кожному покрову.

Одежда вывела человека из вечной зависимости животных, даже теплокровных, от собственных физических и физиологических возможностей терморегуляции: он стал необыкновенно гибко реагировать на изменение внешних условий: одеваться и раздеваться по погоде, по настроению и самочувствию, а также в соответствии с характером трудовой деятельности. От полного раздевания – на юге до полного нераздевания – на севере.

Одежду, в отличие от мехового покрова, можно оперативно и по любому желанию усилить и ослабить. Ее можно расстегнуть и застегнуть. Ею можно покрывать тело полностью или частично. Она может быть легкая и теплая, нижняя и верхняя. Она может идеально соответствовать тому или иному сезону. Короче, одежда имеет неограниченное, в смысле эколого-физиологических возможностей, число степеней свободы. Понятное дело, кожный меховой покров на этом выигрышном фоне становится совершенно излишним.

Именно этот признак – ношение сменной одежды вместо неотделимой от тела стационарной меховой шубы – выделяет человека разумного из животного мира. Нет сомнения: если бы шерсть не сменила одежду с ее феноменальной полифункциональностью, обезьяна никогда бы не стала завершенным человеком. Без этой замены, без этого великого преобразовательного процесса антропогенез застрял бы на самых ранних своих этапах и никогда не дошел до современного человека – *Homo sapiens*. А это значит, что замена шерсти на одежду в ходе антропогенеза есть, по большому счету, фактор самого антропогенеза и в то же время фундаментальная проблема антропологии.

Но в антропологии, насколько мне известно, так вопрос никогда не ставился. Кстати, и Моррис его не поднимал. Не пора ли дополнить антропологию? Ибо Человек разумный есть еще и Человек одетый – *Homo vestitus*.

А.В. Кулик

преобразовательный процесс. А пусковым механизмом послужил переход человека к пресловутому пещерному образу жизни, который, более чем вероятно, вызвал настоятельную потребность в утеплении тела.

Под одеждой, в контексте антропогенеза, никак не следует понимать весь ее нынешний комплект. Человек, если иметь в виду род *Номо*, не сразу был одет с ног до головы. Одежда претерпевала эволюцию: от меньшего к большему, от простого к сложному, от однообразия – к разнообразию. В роли первичной одежды могло выступать элементарное покрывало – шкура, циновка, – которым пещерные перволюди на ночь укрывали и заворачивали от холода себя и своих детей. Затем могла появиться плащевая накидка (скажем, от дождя) из растений или шкуры животного. Имеет право на существование еще и такая версия. Выпрямленному по вертикали (прямоходящему) двуногому человеку, несомненно, пришлось интенсивно и много бегать за добычей. Чему также, несомненно, сильно мешали выдвинутые вперед и болтающиеся мужские гениталии. Решить эту проблему вполне могла элементарная набдеренная повязка, ограничивающая их подвижность при беге.

Такие первичные, весьма незатейливые модификации одежды могли с очень высокой степенью вероятности существовать уже на ранних этапах антропогенеза. Возможно, даже на уровне *Homo habilis* – «человека умелого». Большого ума и большого умения для ее изготовления из подручных



ЦИТАТА

Капля никотина, или Дело об убиении лошади

Константин Душенко,
ИНИОН РАН

25 лет назад Ольгерт Либкин, один из основателей «Химии и жизни», спрашивал:

Где та лошадь, которую убила та капля никотина? Нет ее, этой лошади, и, наверное, не было никогда, да и кто видел каплю никотина...

(О. Ольгин [псевд.], «Подумаем о ближних», «Химия и жизнь», 1984, № 3)

Действительно, а была ли лошадь?

Считается, что слоган «Капля никотина убивает лошадь» помещался на советских плакатах. Упоминания о таких плакатах нередки, например:

...Уныло скалилась с плаката тощая зеленая лошадь, проглатившая каплю никотина.

(Ф.Н. Сузин, повесть «Единственная высота», 1981)

Авторы обычно не уточняют, о каких плакатах идет речь — печатных или рисованных. В ряде случаев явно имеется в виду второе. Но в одном случае описан именно печатный плакат, и даже с точными выходными данными:

Его содержание трудно было назвать оптимистическим: на переднем плане в черной пепельнице, чем-то напоминающей гроб, извивались гигантские папиросные окурки,

Вверху плакат 1924 года

зловонием сизого дыма обволакивавшие массивный лошадиный труп с неестественно вспухшим животом и раскоряченными копытами. Трагическую гибель несчастного труженика полей комментировала красная эпитафия, выведенная аккуратным почерком отличника и создающая композиционную целостность плаката: «Капля никотина убивает лошадь». Внизу, уже черным, но достаточно крупным шрифтом значилось: «Госкультапросветиздат» и ниже, мельче: «1952 г. Тираж 100 000 экз.».

(Михаил Голубков, роман «Миусская площадь», 2007)

О реальных советских плакатах будет сказано ниже, пока же обратимся к истокам темы, а именно к капле никотина. Никотин в неочищенном виде (табачное масло) был получен в 1572 году путем перегонки листьев табака. Век спустя, 3 мая 1665 года, придворный врач Карла II Дэниэл Кокс прочел в лондонском Грешем-колледже доклад о губительном действии этого вещества. В ходе доклада он, как сказано в «Истории Королевского общества» (фактически — Академии наук), умертвил здоровую кошку, капнув ей на язык каплю табачного масла, дистиллированного им самим. Точная доза неизвестна, но, судя по позднейшим опытам подобного рода, капля была немалой.

Чистый никотин выделили немецкие врачи Христиан Вильгельм Поссель и Карл Людвиг Рейманн в 1828 году. В их статье «О никотине, новооткрытом веществе, содержащемся в табаке» (1829) сообщалось, что доза в $\frac{1}{4}$ капли никотина смертельна для кролика, а доза от $\frac{1}{2}$ до 2 капель — для собаки. Год спустя эти сведения уже излагались в немецких учебниках по химии.

Занявшиеся этим вопросом французы получили близкие результаты. 31 января 1842 года Жан Огюстен Барраль прочитал во французской Академии наук доклад, где говорилось, что «собака среднего размера умирает менее чем за три минуты, если ей на язык поместить каплю никотина весом менее 5 мг». В 1850 г. бельгийский врач Виктор Влеминкс умертвил кошку четырьмя каплями никотина.

Лошади для экспериментов было жалко, а может, она не укладывалась в бюджет. Но в конце концов и лошадь пала жертвой науки. В диссертации немецкого врача Августа Кульмана «О влиянии табака на организм» (1864) сообщалось:

Если ввести несколько капель никотина в слизистую оболочку носа и рта лошади, <...> животное сразу же начинает беспокоиться, оглядывается и пытается убежать, но не может сделать ни шагу; дыхание ускоряется, становится затрудненным и слышимым; вскоре животное начинает дрожать, <...> тело покрывается холодным, липким потом, дрожь сопровождается тремором, лошадь начинает спотыкаться <...> и, наконец, падает, растянувшись, на землю, где вскоре издыхает.

В 1889 году парижский «Медицинский бюллетень» уточнил, что смертельная доза для лошади — восемь капель никотина. Этот факт установил ветеринар Камиль Леблан, член французской Медицинской академии. С тех пор, по-видимому, лошади никто никотином не убивал, но формула «восемь капель никотина убивают лошадь» стала обычной в работах о вреде курения. Позднее назывались и другие дозы — четыре, шесть, девять капель, но эти значения получены путем экстраполяции, а не экспериментально. К тому же химики давно не измеряют смертельную дозу каплями.

Понятно, что умерщвление человека в планы ученых не входило. Тем не менее первый (и, возможно, единственный) человек был умерщвлен никотиновой кислотой уже в 1850 году, и этот случай вошел в анналы криминалистики. Убийцей был бельгийский граф Ипполит де Бокарме, убитым — его шурин, на наследство которого рассчитывал граф.

Бокарме, впечатленный сообщениями об умерщвлении никотином животных, проконсультировался в Генте у профессора химии, купил 80 кг табака и за 10 дней получил стакан

чистого никотина. После испытаний яда на кошках и утках граф решился на убийство шурина. 20 ноября 1850 года он влил ему в рот не несколько капель, а чуть ли не полстакана никотиновой кислоты. В то время считалось, что обнаружить растительные яды в человеческом организме невозможно; на это Бокарме и рассчитывал. Однако привлеченный в качестве эксперта бельгийский химик Жан Серв Стас путем новаторских опытов доказал, что причиной смерти было отравление никотином, и граф не избежал гильотины.

Одну каплю отважился испробовать на себе французский врач и антрополог Гюстав Лебон. В 1872 году он опубликовал работу «Табачный дым», где рассказывал, что, капнув на язык каплю никотина, он почувствовал лишь «несколько учащенное сердцебиение и головокружение и некоторую склонность к сонливости». Предполагают, что он пользовался не вполне чистым препаратом.

Одним из заядлых врагов курения был французский врач Ипполит Деспьерри (1810—1889), завещавший 400 тысяч франков Обществу против злоупотребления табаком. В 1876 году он опубликовал книгу «Социальная физиология табака», где привел сведения об опытах по умерщвлению никотином животных, не упоминая о лошади. Три года спустя в сборнике для детского чтения, изданном в Сан-Франциско, появилась статья Деспьерри «О вреде табака». Здесь утверждалось:

...Самое ядовитое из всех известных нам растений [табак] содержит от 3 до 9 процентов никотина, одна частица которого, введенная в тело лошади, <...> или же одна капля, закапанная ей в глаз, убивает ее.

Никаких ссылок на источники Деспьерри не привел. Его статья, адресованная несовершеннолетним читателям, не претендовала на научную строгость, и сообщение о капле никотина, убивающей лошадь, кануло в лету.

Широкую русскую публику познакомил с губительной каплей врач-литератор Николай Курочкин, старший брат поэта Василия Курочкина, редактора сатирического журнала «Искра». В «Искре» Н. Курочкин публиковал цикл назидательно-юмористических фельетонов «Житейские выводы и размышления» (под псевдонимом «Пр. Преображенский», который сейчас кажется взятым из булгаковского «Собачьего сердца»). Из фельетона, помещенного в № 41 за 1863 год, читатели «Искры» узнали, что «одна капля никотина достаточно, чтоб убить собаку».

В советской России 1920-х годов смертоносная капля продолжала служить делу антитабачной пропаганды. В 1930 году по заказу Института санитарной культуры Мосздравотдела была напечатана серия антиникотиновых плакатов впечатляющим для того времени тиражом 15 тысяч экземпляров. По-видимому, это была первая в СССР (и долгое время единственная) визуальная антиникотиновая кампания. На одном из плакатов сверху помещена надпись:

Никотин — яд! Одна капля никотина убивает мелкое животное.

В правом верхнем углу изображены два белых кролика, на которых сверху из пипетки падает капля никотина. Далее сообщалось: «Человек курящий в течение 30 лет выкуривает 200.000 папирос или 160 килограмм табаку, в котором содержится 800 грамм никотина».

Обоюще же антитабачный плакат оставался в тени превосходно поставленной рекламы табака. Именно на рекламном плакате в 1924 году появилась лошадь с папиросой во рту. Лошадь рекламировала новинку московской табачной фабрики «Красная звезда» — папиросы «Клад». В каждую пачку вкладывался лотерейный купон; лошадь была одним из обещанных выигрышей наряду с дачей, трактором и коровой.

Плакат Александра Родченко с огромной лошадей, выпрыгивающей из пачки папирос, представлял собой истинный шедевр плакатного искусства, хотя текст Владимира Маяковского и Николая Асеева сильно уступал графике:

Тот, кто купит
моссельпромовский «КЛАД»,
Может выиграть ЛОШАДЬ
без всяких затрат.

Еще на одном из плакатов той же серии Родченко изобразил корову, и тоже с огромной папиросой во рту.

Лишь в середине 1950-х годов власти вторично озаботились антитабачной пропагандой, и с тех пор она уже не прекращалась. Слоганы на плакатах были не слишком изобретательны: «Бросить курить», «Курение разрушает здоровье», «Курил — Бросил!» и прочее в том же духе. В популярных статьях и брошюрах снова замелькала почти забытая капля никотина.

Фраза «Капля никотина убивает лошадь» вошла в обиход с конца 50-х годов. Однако появилась она не на плакатах и не в медицинских статьях, а в юмористических рассказах и комедиях; при этом лошадь легко заменялась слоном. Вот несколько иллюстраций.

(Достаёт сигареты, даёт Маше.) Однако поймите в виду — капля никотина убивает лошадь. Курите.

Маша неумело и нервно закуривает, давится дымом.

(Александр Штейн, комедия «Весенние скрипки», 1959)

С одной стороны — капля никотина шутя убивает, извиняюсь, слона. А с другой — табачные коробки выглядят красивее шоколада, не говоря уже о других продуктах питания.

(Борис Привалов, юмористический рассказ «Друг никотина», 1959)

— ...Ведь ты же знаешь, что одна капля папиросного яда убивает лошадь.

Вот так раз! Я посмотрел на папу. Он был большой, спору нет, но все-таки поменьше лошади. Он был побольше меня или мамы, но, как ни верти, он был поменьше лошади и даже самой захудалой коровы. Корова бы никогда не поместилась на нашем диване, а папа помещался свободно. Я очень испугался.

(Денис Драгунский, «Одна капля никотина убивает лошадь» из «Денискиных рассказов», 1961)

КОСТЯ *(берет книгу)*. «О вреде курения». Зачем мне это?
ЛЮБА. Нет, ты почитай! *(Раскрывает книгу, читает.)* «Одна капля никотина убивает слона».

ЮЛЯ *(удивленно)*. А разве слоны курят?

(Ариадна Тур, комедия «Лунная соната», 1962)

Между тем врач-гигиенист А.Д. Островский в 1960 году общал: «...Четыре капли [никотина] способны убить лошадь» («Курить вредно», в журнале «Наука и жизнь», 1960, № 2). Ранее он же говорил о восьми каплях. Версия об «одной капле» еще не была усвоена антитабачной пропагандой.

Однако со временем юмористический слоган был принят на веру, мало того — взят на вооружение некоторыми медиками. Примером может служить брошюра доктора медицинских наук Левона Атанасяна «Опухоли легких: пути борьбы», выпущенная обществом «Знание» в 1976 году:

Уже стало трюизмом выражение, что «капля никотина убивает лошадь». Увы, это правда. Если человек выкурит подряд 25 папирос, смерть наступит через пятнадцать секунд.

К сожалению, доктор Атанасян не указал, откуда почерпнуты сведения о столь поразительном эксперименте.

В 1973 году Александр Житинский оживил слоган:

Навстречу мне шел мальчик и катил перед собою каплю никотина величиной с футбольный мяч. Капля была приплюснута и по виду напоминала ртуть.

— Она только что убила лошадь, — сообщил мальчик гордо.

И мне представилась эта лошадь, которую капля ударила в бок, а потом прокатилась по спине, не оставляя живого места.

(Рассказ «Капли» из цикла «Фантастические миниатюры»)

Долгое время слоган цитировался вне связи с каким-либо плакатом. В «Летописи изобразительных изданий» Книжной палаты за 1934—1976 годы плакат с текстом «Капля никотина убивает лошадь» не зарегистрирован. Это относится и к плакату 1952 года, столь подробно описанному в романе М. Голубкова.

Откуда же взялся слоган? Всего вероятнее, он появился в устной речи под влиянием популярных лекций, статей и брошюр о вреде курения, из высказываний наподобие следующего, где есть и лошадь, и капля никотина:

В течение нескольких минут погибает лошадь после того, как ей введут под кожу восемь капель никотина. Одной капли этого яда, <...> достаточно, чтобы лишить жизни нескольких собак.

(А.Д. Островский, «О вреде курения для детей», 1958)

И лишь затем появились рисованные плакаты с этой надписью. В годы «перестройки» фантом окончательно превратился в реальность: вышел в свет печатный плакат с легендарным слоганом. Плакат был издан в Киеве в 1987 году мизерным тиражом (500 экз.). Сверху школьной прописью выведено:

Папа!

Капля никотина

убивает лошадь!

Ниже изображена лошадь — но не издохшая или издыхающая, а детская лошадка-качалка.

В то, что капля никотина убивает лошадь, по сей день верит едва ли не большинство населения России. Тем не менее слоган был и остается поводом для шуток.

Никого уже не напугать смертельной для лошади каплей никотина. Лошадь, во-первых, не курит, а во-вторых, не читает популярных медицинских изданий.

(М.А. Каганский, «Лечение без врача?», в журнале «Химия и жизнь», 1985, № 9)

Капля никотина убивает лошадь,

поэтому лошади и не курят.

Капля никотина убивает лошадь,

а хомяка разрывает на части.

Капля никотина убивает пять минут рабочего времени.

(Ратмир Тумановский)

Капля никотина убивает лошадь,

а чашечка кофе — клавиатуру.

В 1959 году, всего через несколько лет после возрождения в СССР никотиновой темы, герой уже упомянутого рассказа Бориса Привалова «Друг никотина» предложил грандиозный план антитабачной кампании:

Рекламы бы новые заказал. Вместо «Курите сигареты “Прима”» написал горящими буквами: «Если хотите умереть на год раньше — курите сигареты “Прима”». И не называл бы папиросы завлекающе: «Курортные», «Три богатыря», а «Кладбищенские», «Три дистрофика». Вместо «Казбека» — «Инсульт», вместо «Беломорканала» — «Инфаркт». Никаких ярких обложек — чернота, череп, кости, гроб и катафалк. И на каждой коробке обязательная надпечатка: «Здесь двадцать пять штук папирос, каждая из которых приближает вас к смерти на пять минут. Курите и помните: ближайшее похоронное бюро на улице такой-то, дом номер такой-то». Вот это было бы по-государственному.

Юморист Привалов едва ли предполагал, что в наши дни этот план в основных чертах будет реализован в наиболее продвинутых странах.

Автор выражает признательность за содействие сотрудникам Отдела изобразительных изданий Российской государственной библиотеки и в особенности Екатерине Михайловне Михалкиной.



Маленькие большие панды

Спасибо О. Нестеренко за статью о пандах в декабрьском номере журнала. Желая «москвичам» Жуи и Диндин больших успехов в личной жизни! Жаль, что не объясняется, почему новорожденные панды такие маленькие по сравнению с матерью. Это как-то связано с их эволюционным происхождением? Может быть, древние предки панды были похожи на современных сумчатых животных, у которых мелкие детеныши не редкость?

Александр Николаев, Москва



ВОПРОС — ОТВЕТ



Colegota | Wikipedia | CC BY-SA 2.5 es

В самом деле, почему дети большой панды рождаются такими крошечными? Бамбуковая медведица весом 80–100 кг производит на свет детеныша весом 100 г, тогда как ребенок человеческой женщины считается мелковатым, если не дотягивает до 3 кг. Правда, у сумчатых диспропорция еще больше: мать-кенгуру может весить десятки килограммов, а детеныш — считанные граммы. Но сумчатые к медведям ничуть не ближе, чем к остальным плацентарным (тем млекопитающим, кто, в отличие от сумчатых, имеет плаценту и рождает относительно развитых детенышей).

Мы стали искать ответ в научной литературе и нашли совсем свежую публикацию: 2 декабря в «Journal of Anatomy» вышла статья, посвященная этой загадке. Именно загадке: оказывается, точного ответа ученые не знают. Но теперь стало понятнее, какие гипотезы, скорее всего, неверны, а какие могут оказаться правильными.

Профессор Университета Дьюка (США) Кэтрин Смит и Ли Пэйшу, в прошлом один из ее студентов, исследовали скелеты детенышей медведей. Останки новорожденных панд — большая редкость, но ученым удалось раздобыть их в Смитсоновском национальном зоопарке в Вашингтоне; у невезучей пары панд, которая жила там в 80-е годы XX века, пятеро детенышей умерли вскоре после рождения. Изображения скелетов получали методом рентгеновской микрофотографии, параллельно изучали скелеты

Детеныш панды в возрасте одной недели

детенышей медведя-губача, барибала, гризли, белого медведя, а также других хищных млекопитающих — собак, лисиц. Исследователи сравнивали, насколько сформированным был скелет к моменту рождения, как далеко зашла замена хрящевой ткани на костную, срастание черепных костей, на какой стадии развития находятся зубы. Они хотели понять, развивается ли медвежонок примерно так же, как детеныши других хищников, или, скорее, как детеныш сумчатых.

Бурые медвежата при рождении тоже невелики. «Неужели это существо ростом с котенка, орущее как человеческий младенец и дрыгающее ногами, — медведь?» (из рассказа Надежды Маркиной о «медвежьем детском саде» В.С. Пажетнова в Бубоницах; см. «Химию и жизнь», 2000, 3). Вес новорожденного белого мишки — меньше чем полпроцента от веса мамы. Но большая панда даже среди медведей держит рекорд по миниатюризации потомства.

Когда-то считалось, что причина малого веса медвежат в перекрытии беременности зимней спячкой. Если ты несколько месяцев не ешь и не пьешь, выносить крупный плод невозможно — выгоднее родить незрелого детеныша и выкармливать его питательным молоком. Правда, не все медведи спят зимой (те же панды, например, не спят). Но это приспособление могло возникнуть у

общего предка медведей, чтобы спячка стала в принципе возможной.

Еще одна гипотеза винит во всем бамбуковую диету и низкий уровень метаболизма панд: другие виды медведей предпочитают более калорийную, богатую кальцием и белками пищу. Но четких доказательств нет. Кстати, вегетарианцем был вымерший пещерный медведь — это понятно по состоянию его зубов, но его детеныши больше похожи на бурых медвежат, чем на маленьких панд.

Исследование Смит и Ли не выявило связи между зимней спячкой у вида и развитием плода на момент рождения. Скорее, можно предположить, что взрослые медведи стали такими крупными по эволюционным меркам недавно, а физиология беременности осталась такой же, как у более мелких видов. Общий предок медведей был размером с енота, а жил всего 20–30 млн лет назад.

Не удалось обнаружить и сходства между развитием маленьких медведей и маленьких сумчатых зверей. У большинства медведей скелеты новорожденных развиты в той же степени, что у лисят и щенят. А вот новорожденные панды, по выражению авторов статьи, выглядят как очень сильно недоношенные щенки бигля.

Авторы новой работы считают, что все дело в укороченной беременности у панд. У всех медведей отмечается так называемая отложенная имплантация: оплодотворенная яйцеклетка может плавать в матке несколько месяцев, прежде чем прикрепится к стенке и начнет развитие. Но если у других медведей беременность продолжается два месяца, то у панды — всего лишь месяц. Элементы скелета у них созревают в том же порядке и темпе, что и у других плацентарных млекопитающих (а не так, как у сумчатых), но маленьким бамбуковым медведям не хватает времени. Авторы подчеркивают, что, возможно, исследование внутренних органов опровергнет это предположение — они ведь изучали только скелеты.

Куда панды так торопятся, какой фактор отбора помешал им носить беременность два месяца, пока тоже непонятно. Но это уже тема для будущих исследований.

Елена Клещенко

Живущие на динозавре



Взрослые насекомые *Mesophthirus engeli*
(художественная реконструкция)

Люди любят динозавров и новости о них (пусть этим новостям сотни миллионов лет). Всегда приятно пополнить свои знания о настоящих драконах планеты Земля. Возможно, они были теплокровными, заботились о детенышах, танцевали во время ухаживания, демонстрируя себя партнерше, совсем как современные токующие птицы... И еще многие из них были покрыты перьями, а вовсе не чешуей, и в этих перьях шла своя эволюция.

Статья, недавно опубликованная в «Nature Communications» (2019, 10, 5424), сообщает о новом виде насекомых, найденных на динозавровых перьях в янтаре возрастом около 100 млн лет. Два кусочка янтара нашли в провинции Качин на севере Мьянмы. На двух перьях сидели 10 нимф (так называется половозрелая стадия развития у многих насекомых) — бескрылых, по строению похожих на современных вшей, с мощными жевательными ротовыми органами. Перья были частично поедены паразитом, примерно так же, как у современных птиц.

Кровососущих насекомых мезозоя палеонтологи уже находили: и в юрском периоде (145–201 млн лет назад), и в меловом (66–145 млн лет назад). А вот таких, которые питались бы перьями, до сих пор не обнаруживали, хотя об оперенных динозаврах известно достаточно много. Теперь понятно, что древние пухоеды появились не позднее середины мелового периода, то есть примерно тогда же, когда разошлись эволюционные ветви птиц и пернатых динозавров. Новый вид насекомых назвали *Mesophthirus engeli*, в честь знаменитого американского палеоэнтомолога Майкла Энджела.

Помимо китайских ученых, в работе участвовал главный научный сотрудник Палеонтологического института РАН Александр Павлович Расницын — известный энтомолог и палеонтолог; он вместе с В.В. Жерихиным и А.С. Раутианом сформулировал представления об общих закономерностях эволюции экосистем и экологических кризисах (см. «Химию и жизнь», 2015, № 1). Мы задали ему несколько вопросов.

Александр Павлович, сначала немного в сторону, про перья динозавров: как давно стало очевидно, что они у динозавров есть, и чем они отличаются от перьев современных птиц?

Как давно, не скажу. Первое очень примитивное и древнее (юрское) перо



Mesophthirus engeli в янтаре

описал более 40 лет назад Александр Сергеевич Раутиан («Палеонтологический журнал», 1978, 4, 106–114. — *Примеч. ред.*), но его всерьез не признали, как и некоторые другие наши более поздние находки. Когда эта идея получила признание, нужно спрашивать специалистов по динозаврам. А перья мелового периода ничем не отличаются. По крайней мере, я не слышал об отличиях: птицы просто унаследовали перья от предков — пернатых динозавров. В меловых отложениях перья встречаются нечасто, но достаточно регулярно. Мы их считали птичьими, а теперь — кто знает, чьи они?

Credit: Taiping Gao | CC 4.0



ФОТОИНФОРМАЦИЯ

Несколько слов о вашем участии в работе: каков был ваш вклад? Откуда взялся этот янтарь?

Бирманский янтарь добывают на севере Мьянмы, в довольно труднодоступных местах, и мало кто, кроме аборигенов, там работал, на этих коях. Янтарь поступает в основном через рынок в городке на юге Китая; я там был однажды с китайскими коллегами, помогал отбирать интересный материал. Но к покупке описанного в статье образца я отношения не имею. Моя роль — роль эксперта, почти 60 лет занимавшегося изучением различных ископаемых и современных насекомых. Я помогал понять и интерпретировать признаки ископаемых, предлагал свои гипотезы о строении и образе жизни, вносил правку в рисунки и в текст, участвовал в редактировании. В общем, был полноправным соавтором. Но работал с фотографиями: сам этот кусок янтара никогда не видел. При нынешнем развитии фототехники и связи это совершенно нормально.

Редкая ли это находка — паразиты динозавров? Есть ли у них современные родственники, сильно ли они от них отличаются?

Паразиты это весьма относительные: они питались перьями, а не кровью. Их ныне живущие родственники, правда, не очень близкие, — пухоеды и власоеды, которых сейчас объединяют в один отряд с вшами, хоть они и не кровососы. Наши рецензенты настояли, чтобы мы не включали этих насекомых в отряд со вшами даже в таком расширенном виде: я-то сам считаю, что это очень примитивные пухоеды.

Вопрос полусерьезный: можно ли представить, как динозавры избавлялись от насекомых? Неужели купались в пыли?

Судя по тому, что у большей части меловых перьев нет характерных повреждений от пухоедов, они вряд ли могли сильно раздражать хозяев. Там были более серьезные паразиты, настоящие кровососы — комары, мокрецы, мошки, кровососущие клещи. Но это уже совсем другая история.

Е.Котина



Охота кота

Кандидат биологических наук
Н.Л. Резник

Сколько кота ни корми, он все равно будет охотиться. Потому что коты — хищники, причем настолько успешные и всепожирающие, что попали в список ста самых вредных инвазивных видов мира. Это значит, что куда бы ни привезли этих зверей — выходцев из Плодородного полумесяца и Египта, — они освоились, размножились и теперь угрожают местной фауне.

Домашняя кошка — это название подвита лесной кошки *Felis silvestris catus*, но отнюдь не характеристика образа жизни. Многие *F. catus* действительно живут в домах, другие же одичали настолько, что избегают людей. Степень вреда, причиняемая котами, зависит от их взаимоотношений с человеком, и специалисты, которые изучают влияние кошек на дикую природу, всегда оговаривают, какую именно категорию они имеют в виду (рис. 1). Один кот, вынужденный сам добывать себе пропитание,

убивает за год сотни животных. Это не вызвало бы особых возражений, истребляй он только диких кроликов, крыс и мышей. Но коты успешно охотятся на певчих птиц, а птичек многим жалко. Они также приложили лапу к исчезновению и сокращению численности сотен видов, в том числе на островах Тихого океана и в Австралии.

Про Австралию мы будем часто вспоминать, потому что белые люди завезли туда множество животных, с которыми теперь мучаются. В частности, континент обременен кроликами, опустошающими местную природу. Особенно много этих зверьков на юге страны, где они составляют основу кошачьего рациона. Молодцы кошки! Но когда кроликов много, численность хищников возрастает, и чем их больше, тем больший урон они наносят местной фауне, а это уже плохо. Если поголовье кроликов сокращается, кошек тоже становится меньше, зато они обращают повышенное внимание на австралийских мелких сумчатых. На севере местные грызуны, рептилии и сумчатые сохранились лучше, чем на юге, и там преимущественно они, а не кролики, становятся добычей котов. В целом местные виды составляют более половины рациона австралийских бродячих котов. С 1788 года, когда британцы и кошки впервые вступили на австралийский берег, там вымерла десятая часть из 273 эндемичных наземных видов и пятая часть находится под угрозой исчезновения.

Тень кота нависла над миром. Такое изображение дает камера, закрепленная на шее хищника, идущего по стене

Разумеется, в Австралии хищничают и другие завезенные виды: собаки и красные лисы. Кошки по результативности им не уступают, но предпочитают добычу помельче. Еще одна австралийская напасть — расчистка земель, из-за которой ежегодно погибают до 900 тысяч млекопитающих. Это много меньше, чем 509 миллионов млекопитающих, уничтожаемых австралийскими кошками, однако такое сравнение не вполне корректно. Очистка территории приводит к постоянной потере среды обитания, а значительный ежегодный урон от кошачьей охоты может в долгосрочной перспективе оказаться не таким страшным.

Охотничья деятельность вольных кошек впечатляет, и лишь недавно исследователи спохватились, что домашние питомцы тоже промышляют добычу. И хотя они уничтожают в десятки раз меньше живности, чем бездомные, их самих так много, что суммарный ущерб получается внушительный. Даже одно животное способно натворить дел. Несколько лет назад в некий сад в пригороде Перта (Австралия) повадился соседский кот или кошка — наблюдатели не установили пол. В этом саду жили 40—50 мелких ящериц, сцинков *Ctenotus fallens*. За несколько месяцев кот уничтожил почти всех. Владельцы пытались его гонять,

но безуспешно. Он упорно приходил по ночам, не боялся ни воды, ни собаки. Через два года кот переехал. К тому времени в саду не осталось ни одного сцинка, и еще шесть лет они не заселяли это место. К счастью, этому виду не угрожает исчезновение.

Кошка найдет способ поохотиться, даже не выходя из дома. Одна сиамская капризуля, проведшая всю жизнь в четырех стенах, организовала себе мышшь в ванной комнате московской квартиры на втором этаже и неплохо с ней позабавилась. До еды, правда, дело не дошло — добыча с извинениями была отобрана хозяевами и выброшена в мусоропровод.

Ущерб, причиняемый домашними кошками, нередко преуменьшают. Обычно о нем судят по той добыче, которую гордые коты приносят домой. Однако специальные исследования показывают, что звери демонстрируют хозяевам не более трети охотничьих трофеев.

Принято считать, что хищник убивает, когда голоден, поэтому от сытого домашнего зверя, который вышел размять лапы, вреда немного. Увы, и это представление не всегда справедливо.

Еще в 1979 году зоолог из Университета Северной Каролины Максин Бибен наблюдала за тем, как кошка играет с живой добычей. Странные это были эксперименты. В них участвовали восемь

животных, родившихся в доме или в лаборатории и умевших ловить мышей. Их поодиночке заточали на 15 дней в комнату из бетона и шлакоблоков размером 2,77 × 2,87 метра. Лампы и все необходимые приборы были закреплены на стенах, лоток, миски с едой и водой и место для сна (так и хочется назвать его «нарами») приподняты над полом. От внешнего мира комнату отделяла сдвижная шторка, через которую можно было заглянуть внутрь и бросить туда мышку или цыпленка. Непосредственно перед этим кошку досыта кормили. За 120 котодней восемь сытых животных совершили 71 убийство, едва отойдя от миски; 84% убийств заканчивались тем, что жертву частично или целиком съедали. В этом случае в камеру запикивали следующую мышшь. Обычно кошка и ее убивала.

Кроме того, исследовательница наблюдала за поведением кошек в естественных условиях и в просторных клетках на свежем воздухе. Она отметила, что голодный хищник убивает добычу сразу, сытый с ней «играет» — то подбросит, то не до смерти укусит, то отпустит на время, чтобы вновь поймать. Возможно, игра позволяет кошке изучить жертву: возбудиться, чтобы убить, или отступить, если добыча оказалась слишком крупной и агрессивной. Так, крыса весом 150 граммов — серьезный противник для кошки. В результате Максин Бибен пришла к выводу, что сытые хищники все-таки не убивают. Просто ее подопытные, заточенные в бетонную камеру, оказались в неестественной ситуации, когда добычи много и деваться ей некуда. И поскольку живая мышшь для них — сильный раздражитель, они перевозбудились и продолжали убивать.

Но во-первых, раненое животное, сбжавшее от сытой кошки, весьма вероятно погибнет от увечья, потери крови или попавшей в рану инфекции.



ПРОБЛЕМЫ И МЕТОДЫ НАУКИ

А во-вторых, обилие добычи пробуждает в котях охотничий азарт не только в бетонной камере. Несколько лет назад ученые исследовали популяцию новозеландских короткохвостых летучих мышей. Эти животные собираются огромными колониями, поэтому легко уязвимы. Вообще, коты часто ловят летучих мышей, когда те пролетают низко над землей, кормятся или залезают в свои укрытия. Колонию рукокрылых обнаружить легко — она шумная и пахучая. Однако в Новой Зеландии коты на летучих мышей не охотятся. Во всяком случае, ученые так считали, пока не установили наблюдение за двумя колониями короткохвостых летучих мышей в лесу Рангатауа на склонах горы Руапеху.

Мыши угнездились в дуплах деревьев, расположенных в 15 метрах друг от друга. В одно дупло вел большой открытый вход на высоте пять метров, в другом вход был поменьше, 30 × 15 см, в шести метрах над землей. Однажды утром исследователи обнаружили под деревьями 86 мышинных крыльев и одну тушку, на следующий день — 6 крыльев и 19 тел с признаками насильственной смерти. Рядом с колониями установили видеокamеры и ловушку для мелких животных: крыс, горностаев и ласок. Камеры никого не засняли, в ловушку попала самка горностаев, но она оказалась явно ни при чем, а на земле меж тем появилось еще одно мышинное тело и 26 крыльев. На месте преступления нашли кошачью шерсть, поэтому поставили специальную ловушку и изловили-таки небольшого кота. В его желудке оказалось только кроличье мясо (приманка), однако шерсть совпала с образцами, ранее обнаруженными рядом с убитыми летучими мышями, и расстояние между клыками соответствовало следам зубов на трупиках. После поимки кота убийства прекратились, но за семь дней он успел лишить жизни не менее 102 зверьков, если считать, что два крыла принадлежат одной особи. Как он их ловил, непонятно, потому что камеры его не зафиксировали.

Стоит сказать несколько слов и о размерной категории кошачьей добычи. Многие исследователи отмечают, что кошки предпочитают животных легче

1
Степень домашности кошек зависит от того, насколько человек контролирует разные стороны их жизни: размножение, питание и перемещение. В группу вольных котов попали животные, проводящие большую часть времени на улице. Это могут быть как сельские коты, имеющие владельцев, так и бесхозные животные. Пропитание они добывают себе охотой, а люди — хозяева или сердобольные любители — их подкармливают. Контролировать размножение таких животных в полной мере, то есть подобрать им пару, нереально; можно только стерилизовать

	ИМЕЮТ ВЛАДЕЛЬЦА		БЕЗНАДЗОРНЫЕ	
	Не выходят из дома	Гуляют	Живущие на воле	Одидавшие
ПРОДОВОЛЬСТВОВАНИЕ	Подконтрольно	Подконтрольно	Отчасти подконтрольно	Бесконтрольно
РАЗМНОЖЕНИЕ	Подконтрольно	Отчасти подконтрольно	Отчасти подконтрольно	Бесконтрольно
ПЕРЕМЕЩЕНИЕ	Подконтрольно	Отчасти подконтрольно	Бесконтрольно	Бесконтрольно

35 граммов. Возможно, дело в том, что мелкие животные плодovиты, их много и у кошки больше шансов столкнуться именно с ними. Однако австралийские коты, хотя и не брезгают мелочью, явно предпочитают добычу весом от 300 до 550 граммов, иначе как бы они охотились на кроликов? Кроме того, в их меню входят представители 19 видов, весящих более двух килограммов. Не исключено, что они охотятся и на более крупных животных, но эти случаи можно не заметить, если такие животные встречаются редко или занимают ограниченный ареал.

В общем, дело плохо. И голодные одичавшие коты, и сытые домашние охотятся успешно и беспощадно. Ежегодный мартиролог жертв кошачьей охоты достигает сотен миллиардов, и надо что-то с этим делать. В отношении бесхозных котов меры принимает администрация. В худшем случае их умерщвляют, в лучшем пытаются создать территории, свободные от этих хищников, например выселяют с островов. В городах бродячие коты — самые многочисленные хищники, и, чтобы уменьшить их поголовье, во многих странах принята стратегия «поймал — стерилизовал — вернул на место». Это неоднозначная мера. Стерилизованные животные дольше живут, самцы меньше дерутся и поэтому получают меньше травм. Но все-таки численность бродячих животных постепенно снижается.

С другой стороны, уличных кошек многие воспринимают как часть городской природы. А природу принято любить и ею любоваться. В таких городах, как Рим, Венеция или Стамбул, кошки служат украшением определенных площадей и улиц, а люди, которые о них заботятся, объединяются в ассоциации, сотрудничают с местной ветеринарной службой, а иногда и жалованье получают. Можно возразить, что деятельность любителей кошек сводит на нет усилия по сокращению их численности, особенно в теплом климате. Но довольный кот радуется взору и охотится все же не так активно, а кормление кошек — отличная терапия. Кормите их, кормите.

За котов, имеющих владельцев, отвечают владельцы. Именно они должны проследить за тем, чтобы их любимцы не охотились на кого не следует и вообще поменьше шлялись. Кот способен причинить ощутимый урон одним своим появлением. Несколько лет назад специалисты Шеффилдского и Эксетерского университетов (Великобритания) изготовили чучело кролика, кота и серой белки и ставили по одному рядом с гнездом черного дрозда. Кроликов птицы не боялись, чучело белки их раздражало, потому что серые белки разоряют птичьи гнезда. Но, увидев кота, дрозды поднимали крик, кружили над ним, пикировали и старались прогнать. Неподвижную

фигуру кота исследователи убирали через 15 минут, но и через полтора часа дрозды не могли успокоиться. Все это время они приносили своим птенцам на треть меньше еды, чем обычно, что может снизить темпы их роста на 40%. А еще переполох, вызванный появлением кошачьего чучела, привлекает внимание настоящих хищников. На другой день гнезда дроздов навещали вороны.

Склонить владельца к тому, чтобы он ограничил перемещения своего кота, можно лишь в том случае, когда он осознает серьезность проблемы. Жители Австралии и Тасмании, где коты бесчинствуют с ужасающими последствиями, согласны регистрировать своих питомцев (регистрация повышает чувство ответственности), стерилизовать и запирают на ночь. Однако такие меры, как полный запрет на содержание кошек или их круглосуточное заточение в доме, не находят поддержки даже в Австралии. Жители других стран куда беззаботнее. Так, более 60% британцев не считают, что коты представляют угрозу для дикой природы. И природоохранные организации Соединенного Королевства разделяют это мнение.

Согласно британским законам, котовладелец обязан обеспечить своему питомцу возможность вести естественный образ жизни, то есть гулять и охотиться, поэтому домашние кошки имеют полное право бродить по окрестностям. При этом они считаются собственностью хозяина, а собственность не отвечает за проникновение в чужое жилище, порчу имущества, драку с котом соседа и поедание его любимой канарейки. Если разъяренный владелец канарейки вздумает покарать незваного гостя, ему придется отвечать перед законом. Собственник кота в его деяниях неповинен. Если он возмещает причиненный ущерб, то лишь потому, что желает сохранить добрые отношения с соседями.

Недавно специалисты Эксетерского университета под руководством профес-

сора Робби Макдональда опросили 48 британских котовладельцев, живущих в сельской местности, и выяснили их отношение к хищничеству кошек. Некоторые его одобряли. Если кошка охотится, это значит, что ей комфортно, а охотничьи трофеи свидетельствуют о кошачьей профпригодности, которой владелец гордится, подобно кэрролловской Алисе: «Жаль, что я не могу показать вам нашу Дину. Если бы вы только ее увидели, вы бы, мне кажется, полюбили кошек. Она такая милая, такая спокойная... Сидит себе у камина, мурлычет и умывается. И такая мягкая, так и хочется погладить! А как она ловит мышей!»

Иные резонно полагают, что хищничество — неотъемлемая кошачья черта. Если она кому-то не нравится, то нечего и заводить кошку. Далеко не все следуют этому совету. Они берут в дом милого, спокойного и мягкого зверя и страдают оттого, что он такое чудовище. Таким людям особенно неприятно, когда охотится сытая кошка, проявляя ненужную жестокость. Однако их беспокоят страдания отдельной жертвы, а не судьбы популяций. Они не считают домашних котов угрозой для дикой природы, и уж точно не самой главной.

Те, кто болеет душой о численности диких животных, тревожатся обычно о птицах. Почему именно о них, участники опроса затруднялись объяснить. Возможно, потому, что птицы, в отличие от мышей, не доставляли им беспокойства как вредители. А мелкие грызуны — разве они не для того существуют, чтобы кошки их ловили?

Есть, конечно, и такие, кто считает охоту личной проблемой. Кошки приносят в дом дохлаю и полуживую добычу, что весьма неприятно. Один из котовладельцев проснулся ночью оттого, что у него по волосам бегала полевка. При этом добыча в доме воспринимается как неизбежное следствие жития с кошкой. И наконец, крайняя точка зрения — одомашненные животные вообще не должны хищничать, даже кошки. Это неестественно.



2
Яркий ошейник делает кота заметным, а нагрудник мешает ему охотиться на птиц

И тут Робби Макдональд задал своим респондентам следующий вопрос: отвечают ли люди за поведение котов, которых они одомашнили? Даже те, кто не одобряет охоту, говорят, что нет, не отвечают, тем более что кота невозможно контролировать, едва он скроется из глаз. Он же такой независимый. В отличие от австралийцев, англичане не готовы лишать своих кошек естественного права свободно гулять и охотиться. И даже мысль, что вольно ходящий кот может попасть под машину, не заставит их изменить мнение. Самостоятельность и свобода передвижения — неотъемлемая составляющая кошачьей привлекательности. Иные владельцы отмечают, что их кошки, которые раньше ходили свободно, испытывают стресс после того, как их стали запирают по ночам. А если кошку держат специально для того, чтобы она охотилась на грызунов, никто ее запереть не будет. В общем, большинство англичан, в отличие от австралийцев и американцев, считают неэтичным ограничивать кошачьи перемещения.

Возможно, люди, которые держат котов, не считают их опасными для дикой природы, а те, кто считает, — не держат. Пока неизвестно, как котовладение сочетается с такой точкой зрения. Люди, которым жалко птичку, пытаются ее спасти, если видят живой в кошачьих лапах, ругают своих котов, когда застают на месте преступления, брызгают на них водой. Некоторые люди убирали кормушки для птиц, чтобы в зоне действия кота было меньше добычи. Другие, напротив, птиц подкармливают, надеясь, что при обилии дичи хищник утратит к ней интерес. Тут самое время вспомнить убийцу из леса Рангатауа. По некоторым данным, котов от охоты может отвлек обилие игрушек и время, проводимое с хозяином, однако далеко не все разделяют это мнение.

Все вышеизложенное относится к ограничению кошачьей свободы. А нельзя ли, не препятствуя зверю гулять, помешать ему охотиться? Этот вопрос специалисты серьезно исследуют не первый год. Обычно на кошек надевают ошейник, на котором закреплено какое-либо устройство. Например, колокольчик, привлекающий внимание к хищнику. Многие владельцы, оснастившие кота колокольчиком, нашли эту меру действенной, другие считают ошейник бесполезным: коты легко его снимают или научаются ходить бесшумно, не смотря на колокольчик. Кроме того, непрерывный звон раздражает кошек, они испытывают стресс, а некоторые животные из-за ошейника получают травмы.

Естественно, хозяева в первую очередь обеспокоены безопасностью своего кота, а не синицы, которую он пугает и ловит.

В Австралии проблему ошейников исследуют специалисты Университета Мёрдока под руководством доцента Майкла Калвера. Колокольчики они отвергли как неэффективные, но есть и другие способы привлечь к коту всеобщее внимание. Один из них — специальные яркие ошейники, которые хорошо заметны птицам и ящерицам с цветным зрением. У большинства млекопитающих, не относящихся к приматам, цветное зрение развито слабо. Ошейник представляет собой трубку из яркой ткани, которую надевают поверх обычного кошачьего ошейника, так что получается пышный воротник шириной около 5 см (рис. 2). По краю ошейника идет светоотражающая полоска. Ошейник разработан и запатентован в США, а также защищен патентами еще в 28 странах, но кто мешает любому желающему самостоятельно сделать такую штуку?

Ошейники испытывали на 114 домашних котах, живущих в окрестностях Перта. В первый год на них надели устройства трех расцветок: красный, желтый или радужный. Все они сработали, особенно радужный и красный. Коты, наряженные в красные ошейники, за шесть недель притащили домой всего треть обычного количества убитых млекопитающих, в основном домовых мышей и черных крыс, 41% птиц и 36% ящериц. Показатели радужного ошейника составили 50, 28 и 4% соответственно, желтого — 58, 54 и 20%. Будем откровенны: мы не хотим, чтобы коты вообще прекратили охотиться. Пусть они продолжают ловить крыс и мышей, а птичек и ящериц не трогают. Для такой цели лучше всего подходит ошейник радужной расцветки. С ним и продолжили работать, и по результатам двухлетних испытаний радужный ошейник снизил отлов добычи с хорошим цветовым зрением примерно вдвое. Исследователи надеялись, что два года неудачной охоты отучат кошек хищничать, но этого не произошло.

А теперь хорошие новости. Большинство кошек быстро привыкли к новым ошейникам, лишь двое так и не приспособились. Иногда в ошейнике застревают когти или зубы, но инцидентов, которые требовали бы внимания ветеринара, не было. Правда, кошки в ошейниках иногда не нравились живущим в доме собакам, которые их облаивали.

Птицы, заведя кошку в радужном ошейнике, оставались на деревьях, а ящерицы замирали на месте. Один владелец держал дома какаду, которого кот в ошейнике ужасно раздражал — птица визгливо орала без умолку. Ради всеобщего спокойствия обновку пришлось снять. Несмотря на некоторые нежелательные побочные эффекты, 77% владельцев планировали использовать ошейник после завершения исследования.



ПРОБЛЕМЫ И МЕТОДЫ НАУКИ

Другой вариант, который опробовали Майкл Калвер с сотрудниками, — яркий нагрудник (рис. 2). Он сделан из неопрена, легкий, прочный, гибкий и хорошо моется. Его прикрепляют к ошейнику спереди с помощью крючка и липучки. Кот может отодвинуть нагрудник, когда умывается, потом устройство возвращается в исходное положение. Нагрудник не мешает кошкам бегать, прыгать, лазить по деревьям, есть, подбирать с пола и переносить игрушки. Но вот ловить птиц нагрудник не позволяет.

Кошки воспринимали нагрудник хуже, чем яркий ошейник. В первые дни они носятся, как сумасшедшие, пытаются любыми способами от него избавиться. Если он плохо подогнан, могут об него споткнуться. Тем не менее нагрудник защитил от кошек 81% птиц, но, увы, всего 45% млекопитающих и 33% рептилий и амфибий. Половина владельцев считала, что нагрудник работает, еще половина находила его бесполезным, несколько человек затруднились ответить, но все же 70% планировали и дальше обременять своих котов этим устройством.

Чаще всего люди соглашаются обречь питомцев на нагрудники и ошейники, движимые заботой об окружающей среде. Иногда их понуждают к тому моральные страдания, вызванные зверствами кота, или простое любопытство — а что из этого выйдет? А выходит так, что сдерживающие устройства примерно вдвое снижают результативность кошачьей охоты. Но этого недостаточно. Чтобы обезопасить окружающий мир от котов, нужно помешать им бродить где вздумается. Ни ошейники, ни нагрудники на это не способны — Майкл Калвер специально проверял.

Пусть борцы за кошачьи права подумают о том, что ночной арест или высокий забор вокруг сада уменьшают угрозу, исходящую от автомобилей, драки с другими котами, встречи с лисами и койотами, которые не прочь поохотиться на кошек. Природоохранные мероприятия всем на пользу, в том числе и котам.



Несущие свет

Когда речь заходит о влиянии городов на природную среду, люди в первую очередь вспоминают пресловутые «каменные джунгли», проблемы, связанные с огромным количеством промышленных и бытовых отходов и выхлопных газов от машин. Но есть и еще один аспект проблемы, про который помнят не все. Города светятся по ночам.

Современные города сияют уличным освещением, архитектурным освещением, рекламными щитами, прожекторами на промышленных объектах. И как-то забывается, что засветились они так буквально вчера... ну, века полтора назад. А до того в городах по ночам было темно. Слабенькое ночное освещение создавалось свечами, факелами и масляными лампами. Первые газовые фонари на улицах Лондона появились только в 1807 году, что уж тут говорить про электричество... А потом — вспыхнуло. Нет, понятно, что светлые ночные улицы нынешних городов гораздо удобнее и безопаснее темных, что именно благодаря свету города могут активно жить практически круглосуточно, что никто в здравом уме и твердой памяти не захочет прежней темноты. Но надо помнить, что все имеет свою цену, и цену эту ясно себе представлять. И по возможности — минимизировать.

Наиболее неприятная часть светового загрязнения создается не светом как таковым, а излишками света: когда огни бьют вверх и создают над городами световые купола, когда интенсивность света превышает необходимую, когда светить начинают там, где без этого вполне можно обойтись.

Типичнейший пример последнего сияет на глазах всей Москвы: несколько лет назад в городе вдруг офонарели Воробьевы горы. В заказник, в особо охраняемую природную территорию, без каких бы то ни было консультаций со специалистами, воткнули несколько сотен мачт с разноцветными прожекторами, устроившими там настоящую световую вакханалию, и многое в заказнике погубившими. Скажем, эта

Фото автора
и Андрея Константинова





Фонари всю ночь освещают лес на Воробьевых горах в Москве

подсветка за год угробила результаты многолетней программы по реинтродукции на Воробьевы горы сов, которых за пару лет до того уговорили-таки начать там снова гнездиться. А потом у самого гнезда неясно воткнули мачту с прожекторами... Короче, уже два года никаких признаков присутствия сов в заказнике обнаружить не удастся. А какое гигантское количество летящих на свет насекомых эти прожектора вытягивают, как пылесосы... И главное, прожектора там совершенно не нужны. Не фонари у дорожек, а светильники среди деревьев. Не было никакой вызванной людскими надобностями необходимости их ставить. Классическое купеческое «сделайте мне красиво!» в чьем-то не самом эстетически развитом воображении. (Получилось ли в итоге «красиво» — вопрос отдельный, многие москвичи полагают, что получилось ужасно, но это тема другого разговора.)

«Лишний» свет воздействует на городскую среду не только прямым угнетением ночных животных. У многих городских обитателей, от птиц до амфибий, и суточные, и годовые циклы привязаны к длине светового дня. У дневных птиц возникают проблемы с ночным покоем — около двух часов ночи запоздавший прохожий может вдруг услышать пение замороченной светом синицы, — но дело не только в этом. Длина светового дня у них определяет сезонное поведение: увеличение дня — начало периода размножения, укорочение — подготовку к осенним миграциям.

«Дополнительный» свет может заметно смещать эти сроки (как показывают в том числе исследования европейских орнитологов, тоже столкнувшихся с проблемой светового загрязнения в городах). И если возможные неприятности от задержки с отлетом на юг понятны сразу, то, казалось бы, в чем проблема с более ранней откладкой яиц? А она есть.

Дело в том, что даже зерноядные птицы своих птенцов выкармливают насекомыми. И за многие века эволюции сроки их размножения сбалансировались так, чтобы проблем с кормом для детей не было. А когда антропогенный фактор его сдвигает на более ранние сроки, может оказаться, что птенцы вот они, уже вылупились, а с насекомыми как-то еще не очень, их-то годовой цикл не сдвинулся... И птицы оказываются в ловушке. Да и с началом миграций тоже все не так просто. Города ведь светятся не только на севере, но и на юге. И там они могут, наоборот, подтолкнуть птиц к слишком раннему отлету, когда на севере, куда они полетят, весна еще толком не наступила.

Проблема касается не только животных: есть данные, что под влиянием излишней освещенности деревья осенью дольше не сбрасывают листву, потому что не могут распознать смену времени года.

Короче, для организмов, которые эволюционировали в мире-с-ночью, внезапный свет (возникший, напомним, буквально вчера) создает множество разнообразных проблем. Кто-то от него страдает, кто-то научился извлекать пользу, вроде пауков, плетущих свои



ЭКОЛОГИЯ БОЛЬШОГО ГОРОДА

сети возле привлекающих насекомых фонарей. Кто-то оказывается более толерантным к ночной освещенности, кто-то — менее. И это вызывает новые проблемы, потому что некоторые виды вдруг получают неожиданное конкурентное преимущество, начинаются перестройки сложившихся экосистем в пользу последних, а первые вынуждены ужиматься или вовсе исчезают из освещенных краев.

Как влияет постоянное увеличение светового дня на представителей вида *Homo sapiens*, пока не очень понятно. Сильного и явного вреда вроде бы не наблюдается, но сообщения о возможном неблагоприятном действии излишнего света на те или иные процессы в организме время от времени проскакивают. Да и известную пытку светом в свое время придумали не зря...

К счастью, проблемы светового загрязнения в принципе решаются проще, чем те же проблемы бытовых отходов. И общество уже проникается их значимостью. Введение некоторых правил и ограничений — скажем, не светить зря в небо — способно заметно исправить ситуацию, а регуляция излишней яркости освещения существенно экономит электроэнергию и (там, где она происходит от тепловых электростанций) нефть и уменьшает выброс парниковых газов. Экономия может быть заметной: по данным Международной ассоциации темного неба, только в США около 30% наружного освещения тратится впустую, в основном из-за рассеянного света уличных фонарей, что приводит к излишней выработке 21 млн тонн углекислого газа в год. И в США, и в Европе уже нельзя светить всегда и везде. Скажем, в Чехии вводят нормы, которые приравнивают яркий раздражающий свет к нарушению ночного покоя. В Великобритании, в графстве Нортумберленд, организован огромный заповедник «темного неба». И на этом фоне еще печальнее выглядит тенденция последних лет — воткнуть побольше ярких декоративных светильников на бульварах и в парках Москвы.

Георгий Виноградов



Живой камень Севера

Кандидат биологических наук
Н.В. Вехов

На протяжении сотен лет у нас в России, у самых берегов Северного Ледовитого океана, добывали настоящий жемчуг, и притом превосходящий по качеству жемчужины, которые привозили из тропических широт. Мне не раз приходилось бывать в экспедициях на Кольском полуострове, в Северной Карелии и на берегах Белого моря, где в старину находились главные центры добычи русского жемчуга. К сожалению, прошедшее время тут уместно, а с будущим пока непонятно.

Пресноводный жемчуг

Первые сведения о северном жемчуге на Руси датируются IX–X веками. Их принесли в столицу Новгородской республики княжеские дружинники, двинувшиеся на север — в Заонежье и на Северную Двину — для сбора пушнины и приведения под высокую княжескую руку новых земель, богатых «мягким золотом». Проникнув в Лапландию, на Кольский полуостров, и узнав от лопарей (саамов) о речном жемчуге, русские начали ходить в северные походы уже за ним.

Пресноводный жемчуг (он же речной, русский, северный; реже гиперборейский) — результат жизнедеятельности некогда широко распространенного в европейских реках двустворчатого моллюска — пресноводной жемчужницы *Margaritana margaritifera* (*Margaritifera margaritifera*). Есть и другие пресноводные жемчугоносные моллюски, например представители рода *Dahurinaia*, обитающие на Дальнем Востоке, но наша героиня — маргаритана.

Центром жемчужины может стать попавшая под мантию животного песчинка, обломок раковины или другой кусочек органического вещества, даже личинка паразитического организма или пузырек воздуха. Жемчужница любит чистую проточную воду, тем не менее было подмечено, что в реках возле брода или там, где купают лошадей, вылавливают больше жемчуга. Иностранное тело проникает в толщу мантии вместе с покровными клетками (клетками эпителия), способными синтезировать перламутр. Ткани моллюска обволакивают его, образуя так называемый жемчужный мешок. Вокруг инородного включения нарастает слой органического вещества, затем регулярно расположенные кристаллы карбоната кальция CaCO_3 : внутренний слой образован призматическими кристаллами, а внешний, собственно перламутровый, — тонкими пластинками, параллельными поверхности жемчужины и скрепленными о

Зинаида Юсупова в наряде, расшитом жемчугом, на костюмированном балу 1903 года

органическим веществом — конхиолином. Дифракция и интерференция света на этих полупрозрачных пластинках микронной толщины создают блеск и цветовые переливы, за которые ценятся жемчуг и перламутр.

Кстати, старинное слово «перл» заимствовано, скорее всего, из французского (perle, жемчужина), а оно в свою очередь происходит от латинского *pirula* — маленькая груша, видимо, из-за грушевидной формы некоторых жемчужин. Этимология слова «перламутр» очевидна: немецкое *Perlemutter*, *Perlenmutter* — буквально «мать перлов». Ну а «жемчуг» пришел в русский язык через тюркские и происходит от китайского «чжэнь чжу».

На качество и размер жемчужины влияют время «созревания» и химический состав воды. Неудивительно, что морской и речной жемчуг различаются между собой. Пресноводные жемчужины матовые и мелкие, тускловатые; морские крупнее, ярче и переливаются на свету. Однако по разнообразию оттенков морской жемчуг не идет ни в какое сравнение с пресноводным. Диапазон цветов пресноводных жемчужин — от кремового до сиренево-лилового и коричневого, изредка встречаются синеватые и зеленоватые оттенки. Цвет конхиолина — от светло-желтого до темно-коричневого — делает окраску жемчуга более теплой. Любопытно, что в Карелии жемчуг в основном был серебристо-белого

или голубоватого оттенка, а в Ланландии — розового цвета, а зачастую почти черного с синевато-стальным отливом. Не бывает лишь совершенно черных и ярко-розовых пресноводных жемчужин.

Морской жемчуг проигрывает и по толщине перламутрового (пластинчатого) слоя — всего 0,5–0,6 мм, а под ним — призматические, не «играющие» слои карбоната кальция. Речная жемчужина может полностью, за исключением ядра, состоять из перламутра.

И еще одно отличие. При всей красоте морских жемчужин век их недолог. Со временем они блекнут, трескаются, теряют чешуйки перламутра, когда разрушается органическое связующее. Северный жемчуг тоже не вечен, однако сохраняет яркость и цвет на протяжении многих столетий. Корона Святого Вацлава — ценнейшая королевская регалия Чехии, изготовленная по приказу короля Карла IV в 1346 году и посвященная

главному святому патрону страны, — украшена речным и морским жемчугом. При обследовании драгоценностей короны в 1943 году выяснилось, что четыре крупные морские жемчужины, укрепленные на лилиях, потеряли свой блеск, тогда как более мелкий речной жемчуг почти не изменился.

Лучший русский жемчуг назывался «скатным», то есть круглым, скатывающимся. Это правильный сферический



ВЕЩИ И ВЕЩЕСТВА

Жемчуг на Руси добывали крестьяне, и простая девушка на своей свадьбе могла быть царевной в драгоценном уборе. Слева — однорогий кокошник XIX в. в краеведческом музее города Торопца Тверской области. Справа — картина А.Г. Клюквина «Женщина в торопецком жемчужном кокошнике и платке»



жемчуг с толстым перламутровым слоем белого или серебристого цвета, который «на блюдечке не стоит на месте» — чем дольше катился, тем выше была его стоимость. Жемчужины неправильной формы называли «рогатыми» или «угольчатыми».

По красоте русский жемчуг не уступал иноземному. Хитрые скупщики, как могли, занижали цену при покупке жемчужин у ловцов, но лучшие экземпляры позже продавали за баснословные деньги. А чтобы набить цену, выдавали русский жемчуг за добытый в тропических широтах. Вот что по этому поводу писал А. Хребтов, автор исследования «Положение жемчужной промышленности в России» (СПб, 1897): «Русский жемчуг вообще и в особенности добываемый в Кемском уезде очень хорош по цвету, блеску и форме. Лучшие его экземпляры прежде всего уходят при посредстве скупщиков за границу, а оттуда жемчуг привозится к нам под названием ориентального» (то есть восточного — так называли жемчуг из Персидского залива). Бизнес есть бизнес: за век с лишним мало что изменилось.

Рыбы и реки

Как показал И.Ю. Попов из Санкт-Петербургского государственного университета, жемчужница предпочитает реки, вытекающие из озер, а не болот или родников (хотя это правило не абсолютно, например, жемчужоносная река Варзуга берет начало в болотистой местности центральной части Кольского полуострова); не любит жесткую воду, хотя некоторое повышение жесткости может выдержать; крайне редко соседствует с другими видами двустворчатых. И есть у матери жемчуга еще одно непростое требование к условиям проживания.

Еще в старину поморы заметили, что существует связь между пресноводной жемчужницей и обитающей в северных реках семгой. Об этом писал известный публицист Сергей Максимов в книге «Год на Севере» (1859): «Замечают поморы, жемчуг водится во всех реках, куда любит в избытке заходить семга, и что между этой породой рыб и слизняком (слизняк — простонародное название моллюска, улитки. — Примеч. авт.) существует какая-то темная, загадочная, труднообъяснимая симпатия».

Позже ученые установили, что эта «симпатия» — не что иное, как симбиоз, форма тесных взаимоотношений между организмами разных видов, при которой хотя бы один из них получает для себя пользу. В данном случае выгоду получала жемчужница: семга разно-



Ловец жемчуга со своими орудиями — палкой с расщепом на одном конце для доставания раковин и берестяной трубой, чтобы смотреть в воду. Гравюра В. Полякова (К.К. Случевский. По Северо-Западу России. Т. 1. По северу России. СПб. 1897)

сила по водотокам личинок моллюска (их называют глохидиями), которые на ранней стадии развития прикреплялись к жабрам семги, затем покидали гостеприимного хозяина и таким образом расселялись в природе.

Много столетий пресноводные жемчужницы обитали в реках и ручьях Западной Европы, Балтии, Белоруссии, России, а также в реках атлантического побережья северо-восточной части США, восточного побережья Канады. В России еще сравнительно недавно их ареал был очень обширным. Помимо Севера (Архангельской и Олонецкой губерний, куда входили главные жемчужоносные реки Кольского полуострова и Карелии), жемчужными промыслами славилась некоторые реки в средней полосе — в Петербургской, Выборгской, Новгородской, Псковской, Ярославской, Вятской, Казанской, Нижегородской, Симбирской, Пермской, Вольнской губерниях.

На Руси было известно более 150 жемчужоносных рек, и жемчужные промыслы были необыкновенно богатыми. «Есть губернии, как, например, Нижегородская, в которых каждая крестьянка носит на шее, на головном уборе от 200 до 300, а иногда и до тысячи настоящих жемчужин», — писал прусский чиновник и экономист Август фон Гакстаузен, путешествовавший по России в 40-х годах XIX столетия, автор двухтомника «Исследования внутренних отношений народной жизни и в особенности сельских учреждений России».

Популяции жемчужницы сохранялись во многих российских реках дольше, чем в Западной Европе, и все же воздействие человека на большей части ареала вида подорвало их чис-

Раковины пресноводной жемчужницы в музее Санкт-Петербургского университета. Видна жемчужина, приросшая к перламутровому слою раковины (в середине левого столбца). Перламутр шел на изготовление пуговиц, а из целой раковины умелец мог сделать шапку





Колония пресноводных жемчужниц и раскрытая раковина

ленность. Причиной была не только неумеренная добыча жемчуга, но и лесосплав, загрязняющий речное дно обломками древесины, гидростроительство, падение численности лососевых рыб.

Александр Махров из Института проблем экологии и эволюции имени А.Н. Северцова РАН, Илья Вихрев из Федерального исследовательского центра комплексного изучения Арктики УрО РАН и их коллеги много лет изучают современное состояние популяций пресноводной жемчужницы на территории России. В их работах можно найти печальную статистику. Из 19 беломорских рек Северной Карелии, о которых известно, что в них водилась жемчужница или добывали жемчуг, сейчас жемчужницу обнаружили в девяти,

в том числе в Ковде, Пулоньге, Керети, Гридине, Воньге, Поньгоме и Каменной. Не все реки еще обследованы, но во многих обследованных живых моллюсков найти не удалось. Нет больше жемчужницы в Кеми, три популяции остались лишь в ее притоках — а когда-то кемский промысел был так знаменит, что жемчужный венчик в голубом поле украсил герб города Кемь. Аналогичные результаты для рек бассейна Онежского озера на юго-востоке Карелии: из 14 жемчугоносных рек только в двух нашли популяции жемчужницы; многие реки еще не обследованы, но надежды мало. Признаки обитания жемчужницы были найдены в одной из четырех рек, впадающих в Ладожское озеро. Реки бассейна Белого моря в Архангельской области — пять из 15; достоверно известны местообитания жемчужницы в реке Коже, притоке Онеги, Солзе и ее притоке Казанке, а также на Онежском полуострове, на территории национального парка «Онежское Поморье». Список можно продолжать, но пока вернемся в старые добрые времена.

Лов жемчуга

В старину самым удачным периодом для промысла или, как его еще называли, лова жемчуга считалось время после созревания ржи, когда вода была самой теплой, а уровень ее в реках — минимальным. Вот что пишет о добытках жемчуга уже упоминавшийся публицист С.В. Максимов: «В порожистой, быстрой и местами чрезвычайно мелкой реке Кеми попадают



ВЕЩИ И ВЕЩЕСТВА

жемчужные раковины, хотя лов их и не составляет исключительного занятия всех жителей, но даже и одного какого-нибудь семейства. Жемчуг этот ловят от безделья досужие люди и не всегда для продажи, потому что здешний жемчуг невысокой доброты и попадает в реке в незначительном количестве. Иногда целый день терпеливые люди роются в воде и достают много горсть, чаще три-четыре зернышка. Ловля эта обыкновенно производится следующим простым способом. Искатели садятся на бревенчатый плот небольшой, с отверстием в середине, заставленным трубой. Большая часть трубы этой находится в воде. Один, по берегу, тянет плотик, другой смотрит через трубу в воду. Заметив подле камня раковину, имеющую сходство с жемчужною (обыкновенно, при ясной солнечной погоде, когда животное открывает раковину), наблюдатель опускает через трубу длинный шест с щипчиками или крючком на одном конце его. Раковина смыкается, и тогда ее удобно бывает принять на щипчики. Разломивши раковину, счастливцев, нашедший зернышко, обязан немедленно положить его за щеку для той цели, чтобы это зернышко — отложение болезненного процесса улитки (как объясняют обыкновенно зарождение жемчуга) — через прикосновение со слюной, делалось из мягкого постепенно твердым, до состояния настоящего жемчуга (обыкновенно через 6 часов, как замечают). <...> Ловится жемчуг и в других поморских реках, кроме Кеми, как, например, в Жемчужной губе, около Княжьей губы, около Колы. Но и кемляне, как и все остальные поморы, не дают этой отрасли промыслов особенной доли участия и внимания, кладя всю жизнь, находя всю цель исключительно в рыбных и звериных промыслах, в судостроении и торговле».

В мелких реках обходились без плота: ловец шел по дну реки, ощупывая дно ногой в поисках раковин; найденные выбрасывал на берег или клал в подвешенный у пояса мешок. Такой способ лова позволял заниматься промыслом даже подросткам. Жемчужины в ра-

ковинах встречались редко, одна на много сотен, так что многие моллюски погибли понапрасну.

«Трудно сосчитать жемчуг...»

Когда-то Россия вместе с Индией была главным поставщиком жемчуга в европейские страны: Индия поставляла морской жемчуг, а Россия — пресноводный. До конца XIX века Россия занимала второе место в мире, после Индии, по экспорту жемчуга.

За жемчугом ходили почти как за рыбой, артелями. В карельских озерах и реках, лежащих между Белым и Балтийским морями, местные крестьяне: саамы (лопари), карелы и поморы, жители Вологодской и Архангельской губерний — добывали практически треть всего российского жемчуга. Известно, сколько составлял заработок добытчика за сезон — от 50 до 200 рублей, очень редко — 500. Много это или мало? В ценах XIX века, например, на сотню рублей было куплено одну или две коровы.

Среди ловцов жемчуга известны «чемпионы», добывшие особенно крупные и очень красивые жемчужины. В Национальном архиве Республики Карелия хранится документ 1868 года, согласно которому двум крестьянам деревни Раккович Олонецкой губернии Григорию Матвееву и Герману Дмитриеву милостью государя было пожаловано по 200 рублей. Им удалось добыть две крупные и красивые жемчужины, которые в Петербурге вызвали удивление у самого Александра II.

Почти весь добытый жемчуг крестьяне продавали на ярмарках либо сбывали перекупщикам. Во второй половине XIX века скупщики отвозили его на Шуньгскую ярмарку в Петербург либо в Финляндию. Часть жемчуга продавалась на Петровской ярмарке в Петрозаводске (она проводилась 29 июня по старому стилю).

Сколько собирали жемчуга, сказать никто не мог ни в старину, ни сейчас. Статистики не существовало, а учитывая, какие деньги иной раз выручали и сборщики, и скупщики, естественно, подобные сведения старались утаить. О размахе промысла можно судить только по косвенным данным. За столетия на Руси скопилось огромное количество жемчуга. Барон Август фон Гакстгаузен писал: «Трудно сосчитать жемчуг на образах и утвари у Троицы, легче было бы мерить его четвериками. На образах Богородицы и святых обыкновенно писаны только лики и руки, самое же платье покрыто золотой

ризой. Наиболее уважаемые образа вместо риз покрыты сплошь жемчугом и драгоценными камнями. Быть может, в одной Троицкой лавре жемчугу больше, чем во всей остальной Европе».

Много жемчуга уходило за границу. Еще в правление Федора Иоанновича (вторая половина XVI века), согласно официальным документам, Русь поставляла на экспорт «жемчуг новгородский» из Двинской и Новгородской земель.

Жители Севера платили жемчугом церковные подати, и церковное жемчужное шитье стало особым видом искусства. Жемчугом украшали церковные принадлежности, одежды духовных лиц. В патриаршем дворце в Кремле выставлены саккосы (богослужбное облачение, длинные, до пят, одежды из богатой ткани) московских митрополитов и патриархов, расшитые жемчугом. Любовь к жемчугу сохранилась у церкви и до наших дней.

В «Олонецких губернских ведомостях» за 1850 год приводится описание монастырского имущества — «список с писцовой книги» XVII века. Казавшийся бесконечным список печатался из номера в номер, перечислялись оклады икон, ризы, оплечья — и все это унижено жемчугом. Вот, например, № 16 от 20 апреля. «Образ Пречистые Богородицы Владимирские, обложен золотом, венец и коруна золотая ж резная, навожена чернью, а в венце и в коруне девять камней лазоревых яхонтов, да в той же коруне камешок алмаз, да четыре жемчужины скатных средние. Да у тово же образа прикладу: цата золотая резная, навожена чернью, а на цате яхонт лазорев в гнездах, ожерелье жемчужное, да и рясы жемчужные на четырех нитях, жемчуг скатной большой и средний (цата — фигурный металлический элемент на груди святого, изображенного на иконе, в виде воротника или гривны; рясы — нитки жемчуга. — *Примеч. автора.*). А назаде у тово образа подписано, что поставил тот образ Малюта Скуратов».

В 1328 году Иван Калита в духовной грамоте (завещании) отказывает сыну, Ивану Красному, «пояс с большой, с жемчугом, с камнями». А тот, в свою очередь, передает «пояс великий золот с камнем, с жемчуги, что мне благословил отец мой князь великий», своему сыну, Дмитрию Донскому. В 1488 году великий князь Иван III поднес венгерскому королю Матиашу затейливый подарок: «соль черный, ноготочки у него золотом окованы с жемчугом. 20 жемчужов новгородских на всех ногах, а жемчуг не малый, и хороши, и чисты». Мантия Ивана Грозного была сплошь усыпана

алмазами, рубинами, изумрудами и другими драгоценными камнями, в том числе жемчужинами.

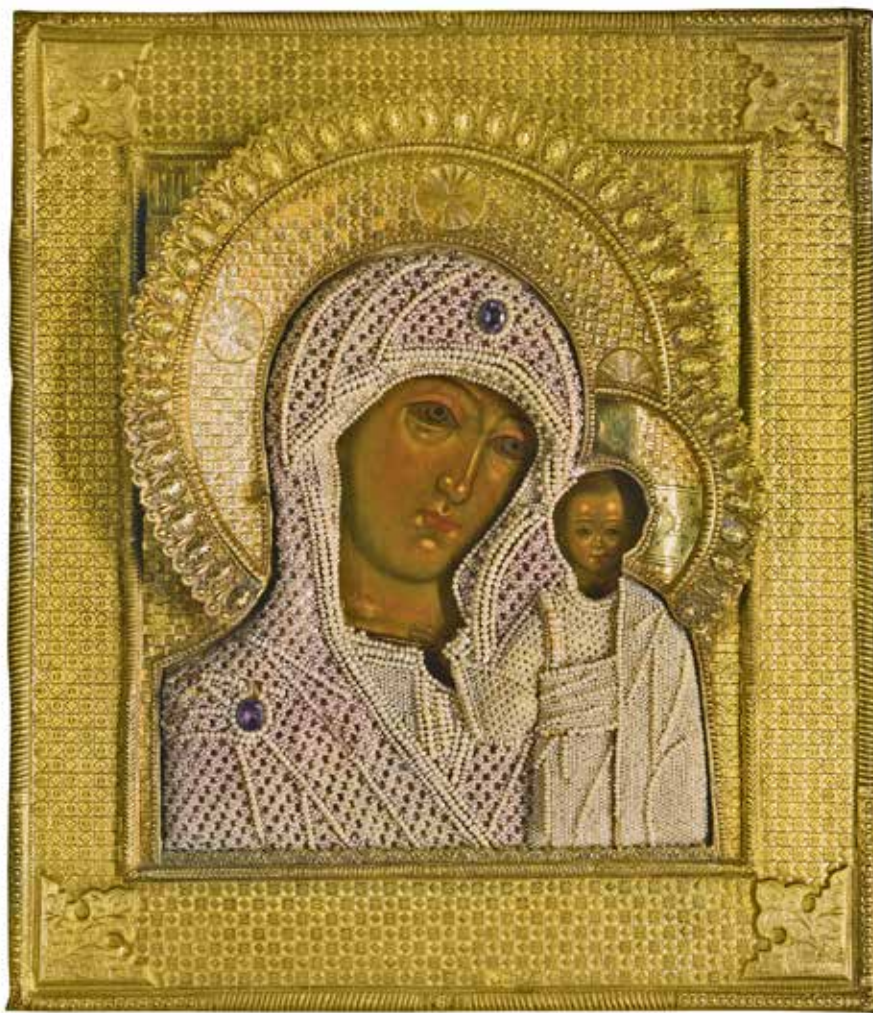
Законы о кожуриной черепахе

Еще в XV–XVI веках на север Карелии и в саамскую тундру Лапландии отправлялись данщики, которые в качестве налога брали с крестьян жемчуг. В переписи середины XVI века сказано, что каждая десятая лучшая жемчужина должна идти в казну царя.

В 1734 году, в правление Анны Иоанновны, купцы и крестьяне Олонецкого уезда обратились с просьбой разрешить им промышлять жемчуг в реках. Дело в том, что с 1721 года этот промысел перешел в собственность казны. Согласно указу Петра Первого, для ловли жемчуга командировались специально назначенные дворяне. Им вменялось в обязанность нанимать «охотников», то есть добровольцев; если же добровольцев не было, то указ повелевал «брать в кабалу людишек по усмотрению».

В указе Сената, изданном в ответ на просьбу, отмечается провал идеи госмонополии на жемчуг, «которого жемчугу с того 1721 года по 1731 год в присылке самое малое число, и против того, что издержано на то денег, с убытком, а определенные к тому дворяне тем только отбывают от других дел». В то десятилетие в государственную казну поступило всего 4936 жемчужин.

Сенат решил поощрить частную инициативу: «Олонецкого уезда, Шуйского погоста, государственные крестьяне и купецкие люди Кижского погоста били челом, что при море Океане и в Олонецком уезде, об Онего озера в реках Сумской, Онеге, Сорочкой, Шуйке, Кемской, Куземе, Умбе, Варзуге, Ковде, Керецкой, Поное, Порье Губе, Ниве, Кольских реках, Печенге, Повенецкой, Челмужской (Неминой. — *Примеч. автора.*), Рагне, Вытегорской и в других, которые между теми, и в ручьях, впадших в те реки, имеется кожуриная черепаха, в которой есть драгий и протчий жемчуг, а промысла нет, а они в оных речках жемчуг промышлять желают, и что могут сыскать, то будут объявлять Ея Императорскому Величеству, токмо б им от обретающихся в тех местах воевод, офицеров, прикащиков и старост и обывателей запрещенно не было». Сенат приказал разрешить добывать жемчуг в перечисленных реках и озерах, «в чьих бы оные дацах не были, за хороший жемчуг выдавать награждение». Позднее добытчикам жемчуга дали и другие льготы. После этого промысел и обработка жемчуга в Олонецкой гу-



Икона Божией Матери Казанская в серебряном окладе с жемчугом. 1832 г. Частная коллекция

бернии стали таким же массовым явлением, как и многочисленные кустарные промыслы.

При Николае Первом ловлю жемчуга регламентировали Уставы о городском и сельском хозяйстве «Свода законов Российской Империи» издания 1857 года с отсылками к более ранним законам, до петровских включительно. Так, именно при Петре Первом появилось жесткое ограничение на сезон лова, «с половины июля до половины августа», сохранилось оно и в XIX веке. Лов жемчуга предоставлялся «в невозбранное для всех пользование», за исключением водоемов в частном владении, где требовалось разрешение хозяина.

Некоторые пункты этого Устава кажутся странными: «При ловле жемчужных раковин должно различать самцов от самок: раковины первых бывают тверже и шероховатее, а последних глаже и мягче. Раковины самцов надлежит не взламывая, опускать осторожно назад в воду, ибо в оных жемчуга никогда не содержится. Равным образом промышленникам предписывается опускать в воду и раковины самок, по вынугии из оных жемчуга».

Идея о том, что жемчуг производят только самки, тоже заимствована из документа XVIII века. Посоветоваться с зоологами николаевским юристам в головы не пришло: вряд ли кто-то из них хоть раз держал в руках жемчужницу, но когда такие мелочи мешали законотворчеству? На самом деле жемчугоносного моллюска иногда удается отличить от того, в котором жемчуга нет, по характерным неправильностям формы створок. В любом случае повеление беречь популяции жемчужниц было разумным. Далее читаем: «Промышленники должны оставлять в реках некоторые места, не вынимая из оных раковин, дабы сии последние вовсе не переводились».

По поводу сбыта жемчуга законы мало изменились за век: «Если кому удастся сыскать жемчуг самый чистый и крупный, величиной не меньше воробьиного яйца, то тот обязан объявить оный местному начальству и ожидать дальнейшего разрешения. Прочий же жемчуг дозволяется ловцам беспрепятственно употреблять в продажу». С другой стороны, у начальства было немало возможностей контролировать, что именно делает ловец с найденным жемчугом.

О том, насколько успешным был промысел, отчасти можно судить по экспорту. В 1860 году вывоз жемчуга за границу составил без малого 182 тысячи рублей золотом (в ценах нашего времени это миллиард рублей или чуть больше), в 1870 году он оценивается всего в 1505 рублей: возможно, в период реформ Александра II было не до жемчуга. Однако в начале XX века вновь отмечается подъем: в 1912 году, уже на спаде жемчужного промысла, экспорт составил 300 тысяч рублей золотом.

«Жемчуг на каждой крестьянке...»

Особенно популярен был речной жемчуг у населения Русского Севера (Архангельской, Олонецкой, Вологодской и Костромской губерний) — у поморов, карелов, саамов. Жемчугом густо расшивали платья, кафтаны, ожерелья-воротники, пояса, шапки, рукавицы и даже обувь. Народное жемчужное шитье — это прежде всего женские и девичьи головные уборы, подчелки, повязки, кики (кички), венцы, кокошники, коруны. Кокошник не только расшивали жемчугом, но и делали из жемчужных нитей сетку или бахрому на лбу, так называемую поднизь, и длинные боковые подвески — рясны. Цена жемчужного кокошника в конце XIX века могла достигать нескольких сотен рублей и даже тысячи!

Иностранцы, оказавшиеся в северо-западных оконечностях России, удивлялись роскоши костюмов местных обитательниц. Даже самые бедные рыбацки носили на шее по несколько ниток жемчуга. Особенно богато украшали жемчугом одежду женщины Поморского берега (побережья Белого моря между Кемью и Онегой), что отразилось даже в названии одного из концов села Сумской Посад — Жемчужный ряд. Олонецкие ведомости писали: «Жемчуг на каждой крестьянке, а на моднице или невесте в обилии. Так что у иной петербургской модницы недостает» (Сребродольский Б.И. Жемчуг. М.: Наука, 1985). «...Богатые разодеты в красные парчовые и штофные сарафаны, перехваченные у талии поясом

из лент, и тонкие сорочки с польскими (коротенькими) рукавами. На шее у них пестрые платки, которые не закрывают жемчужных ожерельев; в ушах большие жемчужные серьги; на голове — поднизь, т. е. сетка из лошадиного волоса, изнасаженного жемчугом, которая как кружево обрамляет лоб и спускается к ушам» (Рыбников П.Н. Песни, собранные П.Н. Рыбниковым. Петрозаводск, 1991. Т. 3).

Другой внимательный наблюдатель сообщал об улицах Петрозаводска в дни ярмарки: «Обыкновенно гулянье совершается такую массую народа, что названные местности в это время потянутся и с Невским проспектом и с Кузнечким мостом в часы rotnepad'a. Женщины и девушки привозят с собой все свои лучшие наряды, среди которых на первом плане стоит жемчужный кокошник, такие же серьги, затем масса бус, лент, сарафаны, подчас отделанные позументом» («Олонецкие губернские ведомости», 1887, № 51). Однако, сокращается корреспонденция, многие женщины и девушки уже отказываются от сарафанов и кокошников ради «городских безобразно сшитых костюмов».

Любил жемчуга дом Романовых: не могли ведь русские императрицы, великие княжны и их придворные одеваться беднее олонецких крестьянок. На многих женских парадных портретах от XVIII века до начала XX мы видим жемчужные подвески, ожерелья, нити жемчуга, короткие или очень длинные, смотря по моде. Жемчуг прекрасно дополнял европейские туалеты, однако со времен Екатерины Второй при дворе входит в моду и русский национальный костюм, часто с кокошником. Николай I, большой любитель порядка и регламента, в 1834 году объявил «платье на русский манер» (правда, с корсетом и декольте) обязательным при дворе; в качестве головного убора к нему полагался кокошник либо сходная с ним по форме диадема. Сами императрицы носили украшения, в формах которых угадывался тот же кокошник или девичий венец, и, конечно, на этих украшениях был жемчуг.

В историю костюма и моды вошел бал-маскарад в Зимнем дворце 1903 года, посвященный эпохе царя Алексея Михайловича. Несколько костюмов с этого бала видел каждый наш соотечественник: в них наряжены короли, дамы и валеты на игральных картах «Русский стиль», и эта колода популярна до сих пор. Почти так же широко известна фотография, на которой запечатлена княгиня Зинаида Юсупова, одна из первых красавиц своего времени, блиставшая на этом балу; ее кокошник богато украшен жемчугом.



Русский жемчуг и современность

Не одно столетие промысел жемчуга был по-настоящему хищническим. Пресноводных жемчужниц вылавливали в огромных количествах. Нередко после сезона добычи все берега рек в районах промыслов были завалены разломанными раковинами. Меньше становилось моллюсков, меньше было и жемчуга.

В 1923 году в Карелии была разработана программа сохранения промысла (безуспешная, как показало дальнейшее). Еще через два года на учет взяли все жемчугоносные реки и ручьи. В Центральном Госархиве КАССР хранятся связанные с этим документы. Вот, например, запрос Совнархоза КАССР от 29 апреля 1925 года Кемскому, Полюнецкому и Олонецкому уездным

Корсет и шитый жемчугом кокошник — нетривиальное сочетание, но такова была воля императора. Пимен Орлов, «Портрет неизвестной в придворном русском платье» (около 1835 г.)

исполкомам: «Ввиду проектируемого обследования и изучения жемчужного промысла для принятия мер к его возрождению Кустпромсекция КСНХ просит сообщить в возможно кратчайшие сроки, в каких реках занимаются добычей жемчуга, с указанием ближайших деревень и числа лиц, занимающихся этим промыслом, а также причин, по которым промысел заброшен (иссякание жемчужниц, отсутствие орудий лова и т. д.)».

На основании полученных данных некоторое время спустя на реке Кереть была организована артель жемчуголовов, которую возглавил Василий



Река Кемь на севере Карелии, некогда знаменитое место жемчужного промысла. В XIX веке ловцы в ней жемчужниц не нашли

Николаевич Келеваев, представитель известной карельской династии ловцов. Артель добыла 70 тысяч ракушек для пуговичной промышленности и несколько тысяч ювелирных жемчужин. Но затем и эта инициатива сошла на нет.

Попытку воссоздать жемчужный промысел на Русском Севере предпринял и архангельский краевед И.В. Гуттуев. В 1929–1931 годах местный Кустпромсовет организовал экспедиции с его участием на реку Казанку (приток Солзы), чтобы поместить мелкие камешки и песчинки в раковины жемчужниц. В 1936 году повторная экспедиция Архпроизводсоюза должна была вынуть жемчужины из помеченных раковин и посадить инородные тела в следующую партию. Однако, когда раковины вскрыли, оказалось, что жемчужины приросли к створке изнутри: качественного жемчуга получить не удалось.

Создается впечатление, что жемчужный промысел канул в Лету вместе с царской Россией. У Советской России были совсем иные заботы. После 1917 года началось развитие северных регионов: интенсификация лесозаготовительной отрасли промышленности и вылова речной рыбы, затем великие перестройки водных систем, наподобие Беломорканала, запуск промышленных

предприятий... Все это, вместе взятое, убивало жемчугоносные реки. Сыграл свою роль и перелов семги, пользовавшейся большим спросом и на внутреннем, и на внешнем рынке.

Уже в первой половине XX века жемчужницы начали исчезать из рек, а в конце XX — начале XXI века ученые заговорили об их быстром вымирании. Пресноводная жемчужница оказалась в Красных книгах — Международного союза охраны природы и природных ресурсов (МСОП), России, Мурманской и Архангельской областей и Республики Карелии со статусом «вид, находящийся под угрозой исчезновения». Иначе говоря, как вид, которому без действенных мер охраны грозит уничтожение.

Какие это могут быть меры? Пока еще сохранились популяции, из которых можно брать особей для заселения рек, пригодных к обитанию моллюсков. Необходимы более детальные исследования рек, чтобы выяснить, где еще остались жемчужницы и где они могли бы жить. Важно понять ситуацию с популяциями лососевых рыб, а при изучении этих рыб неплохо интересоваться состоянием их жабр: где есть глохидии, там может быть жемчуг. Необходимы очевидные, но не всегда популярные у хозяйственников меры: создание особо охраняемых природных территорий, ограничение туризма, поддержка чистоты речных берегов. Делу может помочь искусственное разведение

жемчужницы. И, как ни удивительно, искусственное разведение рыбы.

Это показал Илья Вихрев в своей кандидатской диссертации: размножению жемчужниц, согласно его с коллегами данным, способствует Солзенский рыбобродный завод. (Солза — как раз одна из тех рек в Архангельской области, где сохранились жемчужницы.) В проточные бассейны с молодь семги на этом рыбозаводе поступает вода из реки, поэтому рыбы заражаются глохидиями жемчужницы. Ниже водосброса завода в реке становится больше моллюсков, в том числе молодых. «Солзенский рыбобродный завод являет собой едва ли не единственный пример деятельности, направленной на поддержание и восстановление численности жемчужницы в Архангельской области», — пишет исследователь.

Пример, хоть и единственный, внушает оптимизм. Стало быть, можно совместить задачи народного хозяйства с охраной природы и традиций. Печально, если в новом тысячелетии «скатный жемчуг» останется только в книгах и народных песнях.

Эхинацея – индейский антибиотик

Эхинацея — североамериканское растение, поэтому жители Старого Света познакомились с ней довольно поздно. Первоописателем эхинацеи можно считать англичанина Джона Клейтона (1686—1773). В молодости он уехал в Северную Америку, бывшую тогда британской колонией, и значительную часть жизни посвятил изучению растений Виргинии. Клейтон состоял в переписке со многими известными ботаниками и одному из них, голландцу Яну Фредерику Гроновиусу (1686—1762), отправил описание своей коллекции. Гроновиус, будучи рьяным последователем Карла Линнея, переработал полученный каталог в соответствии с линеивской классификацией и в 1739 году издал его без согласования с Клейтоном под названием «Флора Виргинии». В 1762 году вышло второе издание «Флоры» (его выпустил Лоуренс Теодор Гроновиус, сын Яна Фредерика), в котором впервые рассказано о медицинском, точнее, ветеринарном использовании эхинацеи. Ею лечили сбитые седлом лошадиные спины. В 1787 году это сообщение опубликовал немецкий естествоиспытатель Иоганн Шёпф (1752—1800) в книге «Materia Medica Americana», и с той поры эхинацея начала свой путь к славе.

Эхинацея — род растений семейства астровых, они же сложноцветные. Известно девять видов эхинацеи, все очень красивые, похожи на крупные ромашки с розовыми, желтыми или белыми соцветиями-корзиночками. Центральная часть соцветий подобна куполу, а после цветения становится почти шаровидной, да еще и длинными щетинками покрыта. Отсюда и родовое название, произошедшее от греческого слова *ekhinós* — «похожий на ежа».

В медицинских целях используют три вида: эхинацею пурпурную *Echinacea purpurea*, бледную *E. pallida* и узколистую *E. angustifolia*. В качестве лекарственного сырья употребляют свежие и высушенные корневища, корни и надземные части растений. Сейчас из них делают настойки, экстракты, таблетки и капсулы. Лечиться эхинацеей белые поселенцы учились у индейцев. Шайенны, чокто, дакота, делавары, кайова, омахи, пауни, понка, виннебаго применяли ее как обезболивающее средство, для врачевания плохо заживающих поверхностных ран, фурункулов и абсцессов, легких форм сепсиса, как противоядие от змеиных укусов, при боли в горле, кашле и других симптомах инфекций верхних дыхательных путей, при сифилисе.

Когда эхинацею начали выращивать в Старом Свете, ее заметили древние медицинские школы Азии. Эхинацея узколистая вписалась в аюрведическую систему как иммуномодулятор при лечении респираторных заболеваний, а китайские медики назвали эхинацею пурпурную «сун го цзюй» и используют для профилактики и лечения респираторных инфекций.

Европейские врачи по-настоящему обратили внимание на эхинацею только в конце XIX века. Ее стали активно исследовать, провели много экспериментов *in vitro* и на животных. Оказалось, что спиртовые и ферментированные экстракты эхинацеи подавляют рост золотистого



стафилококка, синегнойной палочки, кишечной палочки, возбудителей акне, респираторных и кожных инфекций, и даже некоторых вирусов, вызывающих респираторные заболевания. К сожалению, не все эффекты, обнаруженные *in vitro*, подтверждаются в клинике.

А клинических испытаний, проведенных по всем правилам, немного. В некоторых из них эхинацея показала себя как хорошее профилактическое и лекарственное средство. Испытуемые реже страдают инфекциями верхних дыхательных путей, выздоравливают быстрее, риск развития осложнений снижается примерно вдвое. Однако были исследования, в которых добровольцы, две недели принимавшие эхинацею и позволившие после этого заразить себя риновирусом (возбудителем ОРВИ), оказались к нему не более устойчивы, чем участники контрольной группы. К сожалению, интерпретировать эти результаты сложно, поскольку разные исследователи используют разные методы, протоколы и категории испытуемых. Ранозаживляющие свойства эхинацеи клинические испытания также пока не подтверждают. Так что исследования продолжаются.

Тем временем официальная медицина признала эхинацею эффективным средством профилактики и борьбы с инфекциями верхних дыхательных путей, в том числе вирусными (грипп, ОРВИ), а фармацевты помещают препараты, содержащие эхинацею, в раздел общетонизирующих веществ, адаптогенов и иммуномодуляторов. Эхинацея действует непосредственно против вирусов и бактерий, а также «натравливает» на них иммунную систему. Именно способность эхинацеи подстегивать иммунитет интересует сейчас медиков больше всего.

Препараты эхинацеи, в чистом виде или в сочетании с другими средствами, стимулируют фагоцитарную активность макрофагов, регулируют синтез некоторых цитокинов и усиливают иммунный ответ. Благодаря этим свойствам эхинацея, по мнению специалистов, действительно может противостоять бактериальным инфекциям, то есть отчасти заменить антибиотики. На иммунную систему действуют даже гомеопатические дозы эхинацеи. И не думайте, что речь идет об эффекте плацебо. Гомеопатические препараты эхинацеи в три раза быстрее, чем антибиотики, исцеляют коров от мастита, а у коров никакого самовнушения быть не может. Однако действие эхинацеи зависит от того, с какими препаратами ее сочетают.

Эхинацея содержит множество биологически активных веществ: органические кислоты, витамины, эфирные масла, сапонины, терпены, фенольные соединения и алкалоиды. Фармакологи обращают особое внимание на четыре класса веществ: производные кофейной кислоты, в том числе гликозиды эхинакозид, бербаскозид и кафеоилэхинакозид, полисахариды



ПАНАЦЕЙКА

(метилглюкуроноарабиноксилан и рамноарабиноглюкан), гликопротеины и алкаамиды. В спиртовых экстрактах содержатся только производные кофейной кислоты и алкаамиды.

Алкаамиды — это изобутиламиды ненасыщенных жирных кислот, которые отличаются длиной углеродной цепи (11—16 атомов углерода), степенью насыщения и положением насыщенных углеродных связей. Они обладают анестезирующим, цитотоксическим, противовоспалительным, инсектицидным и фунгицидным свойствами. Именно из-за алкаамидов у препаратов эхинацеи жгучий привкус. Эхинацея содержит более 20 алкаамидов, преимущественно в корнях.

С полисахаридами связывают способность эхинацеи заживать раны. Полисахариды образуют комплексы с гиалуроновой кислотой, и эти комплексы стимулируют рост фибробластов и синтез коллагена. Полисахаридами иногда приписывают иммуностимулирующее действие, однако в пищеварительном тракте они обычно разрушаются, поэтому не должны быть активны, если их просто глотают.

Пока ученым не удастся выделить главные действующие вещества эхинацеи. Похоже, они работают в комплексе.

Среди несомненных достоинств эхинацеи называют безопасность. Действительно, здоровые в целом люди, которые лечат эхинацеей респираторные инфекции, переносят препарат хорошо. Однако у клиницистов нет пока данных о тех, кто принимает эхинацею более 8—12 недель, поскольку испытания дольше не длятся, поэтому чрезмерного употребления следует избегать. Следует также учитывать взаимодействие эхинацеи с другими препаратами. Например, она задерживает в организме кофеин, продлевая его эффект. Естественно, эхинацею нельзя принимать одновременно с иммунодепрессантами.

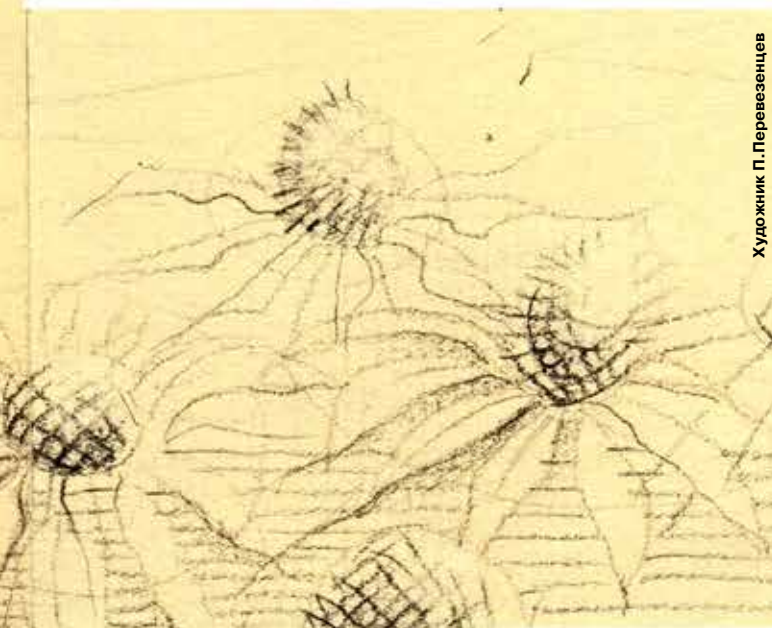
Растения семейства астровых вызывают аллергические реакции, в основном кожные. Есть сообщения о том, что у человека, впервые принявшего эхинацею, она спровоцировала приступ астмы. Естественно, людям, которые страдают гиперчувствительностью к растениям, эхинацея противопоказана. Поскольку она влияет на активность иммунной системы, ее не рекомендуют людям с системными прогрессирующими заболеваниями, такими как лейкемия, туберкулез, разрушение коллагена, рассеянный склероз и другие аутоиммунные недуги. Этот запрет основан на теоретических рассуждениях, поэтому у него есть противники, убежденные, что при аутоиммунных заболеваниях эхинацея не опасна.

За десятилетия набрался длинный перечень побочных реакций, вызванных препаратами эхинацеи. Тут и боли в горле, и повышенное давление, и затуманенное зрение, и панические атаки. Но все это единичные случаи. Чаще всего пациенты жаловались на головную боль (шесть случаев за 40 лет) и судороги (пять случаев).

В целом эхинацея достаточно безопасна, чтобы с ее помощью обороняться от инфекции, когда все вокруг чихают и кашляют, или лечиться, если все-таки простудились.

Н. Ручкина

Художник П. Перевезенцев





Да какие аргументы для того, кто смотрит на тебя сквозь узкую прорезь прицела! Кто спит и видит, как ты подышаешь. Кому без разницы, кого жечь — военных роботов или живых людей. Детей. Я не сказал этого Ленке тогда, она не смотрела новостей, а я видел. Записи. Тайком от отца, украдкой. И у меня язык скорее отсох бы — Ленке пересказывать. Не говоря уже о том, чтобы ей показать. Но слова ее хорошо запомнил.

Аргументов не нашли. Ну надо же!

Контрольный в голову, раз уж вы других аргументов не признаете, драгоценные вы наши носители разума, представители инопланетной культуры. Гореть вам огнем при жизни и жариться в аду в посмертии.

Но с контрольным в голову, признаем неприятную правду, у нас не задалось.

Мы проигрывали по всем статьям. И в технике. И в банальном количестве — их было тупо больше, и были они умнее нас, и дрались они лучше нас, и вооружены были лучше, а самое главное, жалости в них не было ни на грамм. Только голый расчет, как у робота.

«Мы слишком похожи, чтобы ужиться на одной планете. Вы не уйдете отсюда, потому что не имеете такой возможности — у вас нет кораблей. Мы не уйдем отсюда, потому что ресурс нашего флота истощен бесконечными поисками подходящего для жизни мира. Но мы не сможем ужиться на одной планете. Мы — слишком похожи. Конфликты и будущие войны неизбежны. А нашим потомкам война не нужна».

Так они рассуждали. Мы это слышали от пленных не раз, чтобы понять, какого черта им нужно. Потом брать в плен перестали. Да они не сдавались сами. Нашли себе цель — безоблачное будущее для своих детей драгоценных — и умирали за эту цель легко. Но все же больше, чем умирали сами, убивали нас.

Сожженные города. Абсолютное превосходство врага в воздухе. Партизанская жизнь, подземная, лесная, акты отчаяния... Нас же не брали в плен, никакой поддержки во вражеских поселениях мы не находили и найти не могли. Удивительно еще, как мы продержались целых четыре года... На ярости держались. На отчаянии. На упрямой злости.

И вот теперь наступал конец.

Может, мы с Ленкой последние из всего рода человеческого? Стоим вот здесь, на продуваемой всеми ветрами скале, скале нашего детства, и нас видно, как на ладони, — загнали, словно диких зверей. Загнали! И в любой момент... в любой...

— Ненавижу, — выдохнул я, сжимая кулаки. — Ненавижу!

Поднял голову в небо, туда, где кружили вокруг мира, ставшего нам родным, вражеские спутники-стервятники, и заорал во весь голос:

— Ненавижу, гады! Ненавижу, подонки! Чтоб все вы сдохли! Все! Вы! Сдохли!

— Алексей! — Ленкина рука легла мне на локоть.

Знакомый до боли, упрямый взгляд. Стало стыдно, я замолчал. Сгреб ее в объятия, прижал к себе. Я любил ее. Я помнил все ее родинки, все старые шрамы и новые раны, конопушки на щеках, на шее, на груди, ее нежность и неистовство, звенящую в каждом движении сталь неукротимого духа. Лучший наш снайпер, безжалостный, не знающий промаха, — Ленка, Леночка, Ленуша, Елена Картошкина. Она звала себя по нотам: «до», «ре», «ми», «фа», « соль », « ля », « си », « до ». Но позывной почти сразу обрезало до короткого «До», а за глаза скоро стали звать «Ночной Ведьмой». В последнее время не стеснялись и в глаза, Ленке было все равно: ведьма так ведьма, что поделаешь, жизнь такая. И

только я шептал ей «любимая» в краткие мгновения личного времени, полные яростного взаимного чувства...

— Это конец. Алексей, — сказала она, не поднимая головы от моей груди, — мы сейчас умрем. Да?

— Да, Ленуша. — Слова едва продирались сквозь ржавые иглы, выросшие вдруг в душе и горле. — Это конец.

Открытое место. Ни одного патрона. А они — конечно же в броне. Сейчас вот выйдут из леса, даром, что ли, гнали по пятам столько дней. Никаких пафосных поединков, никакого несчастного книжного благородства, никакого, черт их всех дери, Братства Великого Кольца (да, гражданин Ефремов, я Вас прочел еще в детстве, старая затрепанная книжка с серебрянкой на торцевых краях страниц, раритет, доставшейся отцу от его прадеда, со штампом на обложке «Золотая Библиотека Фантастики»). Нас пристрелят на расстоянии и с расстояния же сожгут огнеметом наши трупы, чтобы не разлагались тут, источая в чистый морской воздух мерзкое зловоние.

Мы умрем.

— Но мы еще живы, Алексей. — Ленка отстранилась, уперлась ладонью мне в грудь, потому что не хотел я, не хотел отпускать ее. — Пусто... Пока мы еще живы...

Я нехотя разжал пальцы. Ленка шагнула назад, сунула руку за пазуху и извлекла тонкую, узкую коробочку.

Я знал, что это такое. Виртуальная скрипка, эмо-скрипка, инструмент капризный и коварный. Чтобы играть на нем более-менее сносно, требуются годы тренировок и талант.

У Ленки не было таланта.

У Ленки была гениальность.

Та самая, с которой рождаются один раз в пятьсот лет, чтобы оправдать существование мира.

Я знал — видел не раз! — как это будет. Тонкое, невесомое касание пальцев — и в воздухе развернется голографический инструмент. Полная голограмма, с невероятно чувствительной тактильной зоной. Возмает над дрожащими виртуальными струнами виртуальный смычок, Ленка кроет глаза, и в мир хлынет Музыка.

На эмо-скрипке невероятно трудно достичь чего-либо, если не умеешь контролировать себя. На каждый вдох, на каждый мыслешорох она реагирует сполохами переливчатого света. Среди эмо-скрипачей высоко ценится умение играть в каком-либо одном оттенке. На крайний случай — в двух. Все, что больше двух, — любительская возня на уровне детского сада. За исключением специальных многоцветных композиций, но и они ценятся ниже качественного однотонного проигрывания.

Ленка повела смычком, проверяя настройку инструмента. «Каждый охотник желает знать, где сидит фазан». До. Ре. Ми. Фа. Соль. Ля. Си.

Сквозь тяжелые тучи вдруг пробился луч закатного солнца и облил Ленкину фигуру багровым огнем. Нехороший, тревожный свет. Плохое предзнаменование, плохое...

А что у нас сейчас вообще могло быть хорошего?

Я боялся оглянуться на лес, из которого мы только что вышли. Знал, что я там увижу. Точнее, кого.

Ленка закрыла глаза, вскинула голову и заиграла. И мир замер в восхищенном внимании вместе со мною. Скрипка пылала ослепительным светом, вспарывая сумерки ледяного ненастного вечера. Я вдруг осознал его цвет. Белый.

Белую мелодию на эмо-скрипке сыграть сложно, очень сложно. Она требует полного сосредоточения, идеального душевного равновесия, потому что вбирает в себя все остальные цвета. По пальцам можно было пересчитать тех, у кого хотя бы раз в жизни получалось такое. И никого — кто сумел бы повторить однажды пойманный баланс

вдохновения снова. А большинство даже не посягало на подобный уровень, оценивали свои возможности, понимая с едкой горечью — не вытянут никогда. У Ленки вот тоже, несмотря на уникальную одаренность, не получалось, хоть она и старалась.

До сегодняшнего мига.

Чистейшее белое сияние. Ослепительно-белое. Снежно-белое. Без капли примеси какого-либо другого цвета. И музыка — яростная, как порывы ураганного ветра. И, как ветер, неистовая.

А потом ангельскую белизну окрасил в багровые тона плазменный залп.

Клянусь, музыка все еще звучала, когда Ленкина рука опала бессильно и виртуальная скрипка, лишившись поддержки человека, погасла!

Я успел подхватить, не дал удариться затылком о камень. Но и только. Ленка была мертва, огонь ее погас, и в наступившей сумеречной мгле я вдруг увидел, как преследовавший нас отряд уходит, втягивается в мрачный лес, исчезает среди деревьев.

— А ну стоять, сволочи! — заорал я им вслед. — Стоять, гады!

Кто там меня слушал! И что я бы им сделал? С разряженной пушкой. С ножом — против брони.

Ушли.

Я остался один, единственный живой, которого пощадили в насмешку. Пустота и тишина разрывали меня на части. Я орал, матерился, рыдал, катался по влажной скале — тучи сгустились, пошел дождь. Мелкий, осенний, холодный. Почему — ее? Почему не меня?! Почему, почему, почему?

Ответа не было.

Ленка лежала неподвижно, и по ее мертвому лицу ползла влага, как слезы. Тогда я подобрал коробочку скрипки, взял Ленку на руки и шагнул с обрыва...

...Я внимательно изучил рекомендации. Потом так же тщательно оглядел своего, так сказать, будущего напарника. Что ж, у нас — мир во всем мире, жизнь продолжается, и все такое. Тринадцатый уже год как.

Дурное это и очень нелегкое дело — мирить два озверевших народа. У каждого семьи погибли, дети, родители, братья, сестры — руки в крови по локоть у каждого. Но Старшие маресао и наш Президиум выступили единым фронтом.

Нашим деваться было некуда, нас осталось всего тридцать семь миллионов вместо семисот тридцати. А маресао прониклись Ленкиной лебединой песней.

Как она говорила тогда? «Значит, не нашли нужных аргументов». Вот. За свой аргумент она заплатила жизнью. У ее убийцы нервы сдали не зря. Догадывался, гад, что окончится именно этим. Мирным договором. Который в гробу видал, потому что мы ведь тоже все эти четыре года не сидели смиренно пушистыми зайками, им было за что мстить нам, хоть и не мы первые начали.

На Белой скале стоит теперь памятник Девушке со скрипкой. Раз в год туда приходят эмо-скрипачи и играют до посинения. Сначала свое, потом пытаются повторить ее мелодию. И даже продолжить. Я в этот день всегда напиваюсь прямо с утра, чтобы перележать все это в состоянии бревна и ничего не слышать, не думать ни о чем, не переживать. Слишком больно.

Жизнь поскакала в мирную колею семимильными прыжками не сразу. Самыми трудными, как всегда, оказались первые годы. Перелом наступил только лет через семь.

Сказал бы мне кто, что я буду смотреть на багряноголового, просто — смотреть и даже не пытаться вцепиться ему

в глотку. Я бы плюнул тому в его бесстыжие глаза. А сейчас ничего, смотрю. Не впиваясь в глотку. Даже руки не дрожат.

Поймите меня правильно. Я их ненавидел. Они — гуманоидны, так похожи на нас: лицо, разрез глаз, форма носа — в пределах расовых различий. Когда смотришь на такого издалека, ни за что не подумаешь, что это не человек. Но это — не человек! У них волосы багрового, красного или темно-розового цвета, с обязательным отливом в фиолетовую синеву, за что этот народ и получил свое прозвище. Глаза — лиловые, без белков, и зрачок — ромбовидной звездочкой. Они — не люди. Нелюди.

И это они убили Ленку!

Но за расизм я могу вылететь с должности. Легко. А мне этого не надо. Пока не надо.

— Имя?

— Там написано.

— А ты голосом скажи, — подавив раздражение, предложил я.

— Барунéo Сапушоаó.

Мне его имя ничего не сказало. Если бы сказало, я б отправил его лесом. Но я не знал никого из Сапушоао. Впервые слышал такую фамилию. Парню повезло.

— Воевал? — Вопрос с подвохом, на грани, но ведь невозможно удержаться...

— Не успел.

— Понятно, — кивнул я.

— Что тебе может быть понятно, ты?! — зашипел вдруг он, подаваясь вперед. — Что... тебе... понятно... — Уперся кулаками в стол, навис надо мной, от него удушливая волна черной злобы. — Вся моя семья... В Радеонарангаро... Вы называли это место Злой Звездой...

Злая Звезда. Одна из самых успешных наших операций на второй год войны. Там, кстати, до сих пор лысое место, ничего не растет...

Может, вывалить в ответ свой собственный список?

Я сказал просто:

— Я — Алексей Федоров, Барунео.

Даже добавлять не стал: что, мол, тот самый Федоров — и так ясно. Всю мою до-мирную биографию каждый школьник знал теперь наизусть.

Барунео сник. Оттолкнулся от стола, отошел на два шага. Молчал. Выгоню его, пришлют другого такого же. Это ж принцип теперь у нас: мир, дружба, бхай-бхай. Человек и маресао — братья навек. Хоть в Непримиримые иди. Да толку? Там ненависть ведрами, что с нашей стороны, что с их. А я ненависти хлебнул через край, больше не хочу. Спасибо ребятам из Службы психического здоровья. Хорошо поработали. Качественно.

— Давай так, Барунео, — предложил я. — Мне нужен помощник. Тебе нужна работа. Договариваемся поначалу не пить друг у друга кровь без причины, а там как пойдет. Согласен?

— Согласен, — угрюмо буркнул Барунео.

С Барунео мы сработались на удивление быстро. Умный, исполнительный, молчаливый — клад, а не помощник. И свой высокий диплом подтвердил делом буквально на первом же объекте. Я его зауважал, хотя старался особо своего отношения не показывать. Подозреваю, что он делал ровно все то же самое.

Мы восстанавливали и строили заново энергосистему планеты, по всему Лебедю поднимались наши атомные станции, и пришел день, когда наконец-то мы замкнули Северное энергетическое кольцо в единую систему. После чего взялись за такой же проект на юге. Жизнь продолжалась...

— Слышал новости, Алексее? — сказал как-то мой помощник, входя в кабинет ранним утром.

— Какие?

Новый проект требовал внимания. Я взялся за него с таким азартом, какого сам от себя не ожидал, и потому все новости мелькали мимо. К тому же самые важные приносил Барунео, мне этого было довольно.

— В Репродуктивном центре Златорога родился первый здоровый малыш в смешанном браке.

— Да ну! — не поверил я.

— Ну да, — вернул мне усмешку Барунео. — Не без генной инженерии, разумеется. Смотри. Умиляет, я бы сказал.

Младенчик и впрямь выглядел симпатично. Счастливая мать держала его на руках. Счастливый отец суетился рядом. И видно было, что ребенок соединил в себе черты обеих рас, но в странной своеобразной гармонии. Он уже не был ни человеком, ни маресао. И волосенки у него детские — пушок, в сущности, — четкого коричневого оттенка. Не багряные, как у матери. Не русые, как у отца. Коричневые...

— Челомарес, — хмыкнул я, сворачивая терминал. — Новый вид носителя разума. Приплыли.

Собственно, чего еще было ждать? Курс на интеграцию, и лодка летит по нему на всех парах. Межрасовые браки не просто разрешались, они поощрялись со страшной силой. Непримириемые, конечно, бесились, но кто их слушал. Через полгода родилась еще пара сотен челомаресов. Слово прижилось, кстати. Его начали использовать официально. Но моей заслуги никакой в том не было: генетики пришли к нему самостоятельно. Ничего удивительного, оно просто-таки само просилось на язык.

А на следующий день Репродуктивный центр Златорога взлетел на воздух. Вину на себя взяли Непримириемые. Я слушал их выступление — запись, как всегда, притащил Барунео — и понимал, что все кончено.

Две женщины.

Ольгу Корзанову я немного знал лично. Безумная фанатичка с горящими глазами, автор операции по Злой Звезде, кстати. Бессменный лидер Непримириемых со стороны Человечества.

У второй имя было — язык сломай, забудь про речь. Из багряноголовых. Такая же бешеная. Они вдвоем заявили, что челомаресы — грех и попрание Образа Человеческого, и что терпеть эту мерзость — не уважать себя, и что расовая чистота — залог всеобщего счастья; что непременно нужна борьба с падением нравов — расстреливать тех, кто прыгает в постель к чужому. И так далее и тому подобное. Очень горячий, нервный, эмоциональный спич на два голоса. Кого-нибудь из юных дуралеев вполне убедит.

— Выключи, — велел я Барунео.

— С чего вдруг? — поинтересовался он, но запись убрал.

— Лозунги, друг мой, — сказал я устало. — Я их еще в юности наслушался. Чтобы спасти одних детей, надо взорвать других детей — чудесная логика, не находишь?

Он кивнул. Поколебался немного и вдруг выдал:

— Прими заявление. Я ухожу.

— Что? — изумился я.

Барунео встал. Прошелся по кабинету. Сел. Сказал, разглядывая собственные пальцы:

— Знаешь, зачем я пошел в энергетику? Зачем учился, тянулся, был лучшим на потоке?

Я догадывался: за тем же, за чем и я. Это же очевидно.

— Я хотел стать лучшим. Самым лучшим. Сделать карьеру. Стать незаменимым. Получить... власть. — Он сжал кулак. — Чтобы потом в любой момент взорвать все это ко

всем трепаным бесам Темной Вселенной. Я искренне считал, что так жить нельзя. Нельзя жить в мире с теми, кто... — Он дернул ворот и замолчал, не находя слов.

— Что-то изменилось? — тихо спросил я.

— Да! — яростно кивнул он. — Эти вот... челомаресы. За ними будущее, Алексее! Двадцать-тридцать поколений — и чистого генотипа не останется вовсе. Не будет ни людей, ни маресао. Будут они. Единый народ нашей планеты. А если я... сделаю... то, что столько лет обдумывал и планировал... все это произойдет еще быстрее. Путь найден. Трудности лишь сплотят вставших на него. Сплотят, но не заставят свернуть.

Я подошел, сел рядом. Сцепил в замок пальцы — до хруста.

— А меня окончательно спалило совместное заявление Непримириемых, Барунео. Если сумели объединиться даже они. Пусть во имя смерти, не жизни, но объединились же...

— Как? Ты — тоже? — Он быстро вскинул голову, посмотрел на меня с недоверием.

— А ты думал... — невесело кивнул я. — Так-то вот, друг. Так-то.

В порыве чувств он сжал мое плечо пальцами. Потом резко встал и вышел. Наверное, затем, чтобы я не видел его лица. Но я успел увидеть слезы.

Вернулся за свой терминал, поставил локти на стол, потер ладонями лицо. Да, меня звали Главным генератором планеты уже очень давно. Да, я мог привести в действие разработанную лично мной схему уничтожения уже давно. И не делал этого, тянул, перекадывал час X на потом, на бесконечное завтра, сам толком не понимая, почему. Понял только сейчас.

Надо жизни служить, не смерти. Только тогда сумеет уняться грызущая душу боль.

С терактами у Непримириемых не задалось. Следующая попытка уничтожить очередной Репродуктивный центр, заявивший о возможности работы с межрасовыми парами, провалилась с треском. Спецслужбы не дремали — и наши, и у маресао. А потом и Непримириемые как-то быстро закончились. Во всяком случае, те из них, кто чересчур агрессивно сопротивлялся генеральной установке на мир и дружбу.

Мы с Барунео взялись строить Южное энергетическое кольцо.

С каждым годом челомаресов рождалось все больше.

Осень на Белой скале — все та же. Холодное хмурое утро, задернутый одеялом туч горизонт. Алый, сиреневый, зеленый, снова алый лес. И каменная Ленка за секунду до собственной гибели. Эмо-скрипка в руках — как живая. Неведомый мастер сумел передать в белом мраморе все: каждую черточку, каждое движение, каждое чувство. Может, он сам слышал и видел? Был в том отряде?

Собственно, так и распространилась Ленкина песня — через записи с камер «гоу-про» на броне врага. Их было двенадцать. Двенадцать видео, с разных ракурсов. В свободном доступе. Я их все потом просмотрел.

Эти ребята вчерашние, с очередным концертом. Они пытались играть Оборванную Мелодию, пытались даже продолжить ее — существовало несколько вариантов, авторы передрались между собой, выясняя, чей вариант наилучший. Год назад я наткнулся на активное яростное обсуждение в информсети. Сначала было смешно, потом стало злобно, а потом...

«Ребята, вас там не было. Ни одного. Вы не видели, не чувствовали ничего того, что видела и чувствовала она. Вы хорошие скрипачи, может быть, лучшие, даже лучше, чем

она. Но вас там не было. Вам никогда не сыграть эту мелодию так, как сыграла ее она. Вам никогда ее не закончить. Потому что вы — не она. Извините, ребята. Без обид».

И подпись — «Алексей Федоров». Что меня дернуло, сам не знаю. Я потом в то обсуждение больше не заглядывал никогда. Но Барунео — главный добытчик новостей — как-то сказал, что соревнования на тему «кто допишет Оборванную Мелодию лучше всех» прекратились. Играть-то играли. Но — канон. Без интерпретаций, творческих переосмыслений и прочего такого же.

— Ты доволен? — спросил меня тогда Барунео.

Я пожал плечами и не ответил. Мне было все равно.

...Ленка, Ленка... Леночка, Ленуша. Елена Картошкина.

Такое обычное, простое, приземленное, совсем не подходящее для героической личности имя. Особенно фамилия, да. Картошкина...

Осенний дождь ползет по твоим каменным щекам, как слезы. И все кажется, что ты сейчас оживешь. Вспыхнет белым сиянием эмо-скрипка, взвонит рука с виртуальным смычком, и Оборванная Мелодия обретет свое совершенство в законченном финале.

Аргумент.

Едиственный, который смог услышать враг. И из врага трансформироваться в... Ну, пусть не в друга — не все так быстро и не все так просто. В доброго соседа, пожалуй. Благодаря тебе. Ради этого и жизни не жалко, правда?

Без жертвы ничего бы не было. Без крови.

Я положил цветы к Ленкиным ногам. Алые розы. Она их любила. Вырастил сам, в своем собственном цветнике у дома. Каждый год приношу громадный букет. С четным количеством бутонов. Каждый год он лежит здесь, не увядая, до самых морозов.

Память душила. Память, где океан выбросил меня на берег. Одного. Ленку он забрал с концами, а меня брезгливо выплюнул обратно. Задыхающегося, ослепшего от горя, изломанного и избитого свирепой стихией так, что казалось — не выживу.

Выжил. Выкарабкался. Живу до сих пор.

Живет и Лена. В камне. В памяти обоих народов.

Мое имя забудут, ее — никогда.

Ленка, Ленка...

— Указать неверную дату было правильным решением, не так ли? — раздался вдруг за спиной чей-то голос. — Сдвинуть на один день.

Я обернулся. Она смотрела на меня, чуть склонив голову, с грустной улыбкой. Женщина-маресао. Высокая, крепкая. С нежной салатной зеленью в багровых волосах — при знаком седины.

— Что тебе нужно? — резко спросил я. Мне не понравилось, что она здесь возникла. Как вообще посмела! Это мой день! Это мой разговор с Леной, только мой, ничей больше!

Она тяжело шагнула вперед, выдернула нож из ножен на правом боку и вдруг опустилась на колени, протягивая мне клинок.

— Это я убила ее.

Я утратил дар речи. Смотрел на нее, не соображая ничего.

— Это я убила ее, — повторила она. — Возьми... оружие... и заверши мой жизненный путь, как должно.

Что с ней случилось, с чего вдруг такое раскаяние?

Я не спросил сразу, а потом спрашивать было уже поздно. Но тот факт, что эта женщина явилась сюда через столько лет, говорил лишь об одном: мучительное раскаяние далось ей очень непросто.

И я вдруг узнал ее! Она — из Непримиримых. Именно она



ФАНТАСТИКА

выступала тогда с Ольгой, беря на себя теракт в Златороге. Выступала с обращениями и потом, даже когда Ольгу пристрелили при задержании. Затем куда-то делась. Я думал, она тоже погибла. Так или иначе. Фанатики выживают редко.

— Встань, — сказал я наконец. — Живи...

Поймите меня правильно. Я их всех все равно ненавидел. И эту конкретно — в особенности. Ведь это она убила Ленку! Но всей моей ненависти не хватило на то, чтобы взять нож и хладнокровно зарезать стоявшую передо мной на коленях женщину.

Она поднялась, смотрела недоверчиво. Уже попрощалась с жизнью — и на тебе. Умереть не получилось. Впрочем, она еще могла броситься со скалы. Повторить, так сказать, мой путь. А мне вдруг отчаянно захотелось вернуть ее к жизни. Сам не знаю почему. Ленка одобрительно улыбалась мне сквозь пелену дождя.

— Дети есть? — спросил я грубо. Не смотрел на нее. Вообще спиной повернулся. Знал: не ударит. Не затем пришла.

Она встала рядом со мной, плечом к плечу. Близко...

— Были, — ответила наконец.

В ее коротком «были» я уловил отблеск огня, спалившего Злую Звезду и другие города маресао. Наше дело правое, мы сражались за свою землю и не стояли за ценной. Не церемонились с врагом, и не должны были церемониться, и...

И прежняя злость, легко прыгавшая в сознании при одном только воспоминании о сгоревшей в порохе войны юности, впервые ко мне не вернулась сегодня.

— Роды еще, — посоветовал я. — Будет дочь, назовешь ее Ленкой.

— Ленкой, — задумчиво повторила она.

— Елена, — назвал я полное имя.

Повисло тяжелое молчание. Но дождь вдруг утих, а облака над океаном прорвало солнечным светом. Мир вспыхнул, заиграл миллионами живых красок. И это был знак.

Через год родится еще одна девочка-челомарес. Подрастет, выучится игре на эмо-скрипке. И может быть, завершит Оборванную Мелодию так, как должно.

Может быть...

А пока над холодным осенним океаном выл ледяной ветер, и белый мрамор улыбался нам Ленкиной улыбкой.

Жизнь продолжается. Несмотря ни на что и вопреки всему. Все-таки она продолжается!

Хорошо, что мы это поняли.

И хорошо бы еще, если навсегда...





Художник Луис Мурчелетт

КОРОТКИЕ ЗАМЕТКИ

Потоп похолодания

Загадочное внезапное похолодание, случившееся на планете 13 тысяч лет назад, в начале позднего дриаса, не устает привлекать внимание климатологов. Сейчас есть двое подозреваемых: ледниковое озеро Агассис — от него в Канаде остались Великие озера Манитобы, — воды которого однажды вылились в Северную Атлантику, и кометы, упавшие в Северной Америке, о чем «Химия и жизнь» не раз рассказывала. Теперь же, стараниями Саммер Преториус из Геологической службы США и ее коллег, возник третий участник драмы — ледниковое озеро Миссула, катастрофически опорожнившееся в Тихий океан («Science Advances», 26 февраля 2020 года).

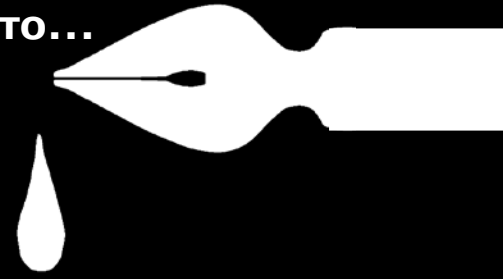
Как показал расчет, из Миссулы, которая лежала в горах современного штата Монтана, за несколько недель вылилось столько воды, сколько Амазонка выносит в океан за 86 лет! Воды Миссулы могли пройти сквозь Берингов пролив, опреснить Северный Ледовитый океан и, вместе с водами Агассиса, надолго остановить Гольфстрим. То есть сделать то, о чем мечтают геотехнологи, предлагающие различные экзотические меры борьбы с глобальным потеплением (см. «Химию и жизнь», 2020, № 1). Гипотеза, впрочем, требует дальнейшей разработки, поскольку непонятно, был ли тогда открыт Берингов пролив. Однако это лишь один эпизод, связанный с богатой историей озера Миссула.

Впервые о том, что в горах Монтаны существовало огромное озеро, заговорили в 20-х годах XX века — эту гипотезу выдвинул американский геолог Джон Харлен Бретц; на заре своей карьеры он изучал огромную систему каньонов на северо-западе Кордильер. Сейчас там лежит пустыня, но Бретц предположил: в древности, по окончании ледникового периода, здесь текли мощные потоки воды. Источником же было высокогорное озеро, сток из которого перегораживала ледяная дамба из сползающего кордильерского ледника. Ее высота порой превышала полкилометра, и оттого в озере накапливались огромные количества воды. При прорыве дамбы вода формировала каньоны.

Геологи встретили гипотезу в штыки. Еще бы, ведь она фактически соответствовала предложенной Жоржем Кювье в начале XIX века концепции катастрофизма. В соответствии с ней, история Земли и жизни на ней состоит из периодов спокойного развития, прерываемого катастрофами, которые резко меняют облик планеты. Катастрофизм был развенчан в конце XIX века эволюционным учением, признан лженаучным, а тут вот такой рецидив случился. Дело дошло до того, что американское геологическое начальство организовало специальную комиссию, которая подвергла Бретца остракизму. Однако ученый не сдавался и доказал: озеро Миссула постоянно разливалось; сейчас геологи насчитали уже 89 вызванных им локальных катастроф за период с 19-го по 14-е тысячелетие. В последний раз — в начале позднего дриаса — Миссула, похоже, поучаствовала в глобальной катастрофе.

С.Анофелес

Пишут, что...



...планета K2-18b в 124 световых годах от Земли и с радиусом в 2,6 раза больше, чем у нашей планеты, может быть пригодной для возникновения жизни («The Astrophysical Journal Letters», 2020, 891, L7; doi: 10.3847/2041-8213/ab7229)...

...результаты эксперимента по мюонному ионному охлаждению, проведенные на ускорительном комплексе ISIS в Национальной лаборатории Резерфорда — Эплтона (Великобритания), приближают человечество к созданию мюонного коллайдера («Nature», 2020, 578, 53–59; doi: 10.1038/s41586-020-1958-9)...

...основной источник водорода в экзосфере — протоны солнечных и галактических космических лучей и солнечного ветра, захваченные радиационными поясами Земли; его пополнение происходит главным образом за счет Южно-Атлантической магнитной аномалии и частично за счет полярных зон («Доклады Академии наук», 2019, 5, 489, 502–505)...

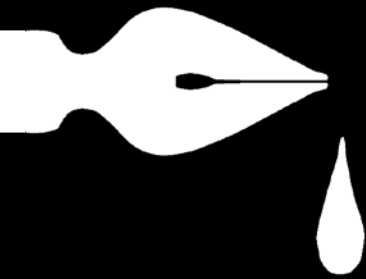
...нанофлюидика — изучение движения жидкостей и ионов в нанометровом масштабе — показала, что на нануровне возникают физические явления, которые невозможно описать в рамках законов гидродинамики для макрообъемов; многие из этих явлений до сих пор не объяснены («Nature Materials», 2020, 19, 253; doi: 10.1038/s41563-020-0633-8)...

...китайская компания BGI представила суперпроизводительную платформу для секвенирования ДНК DNBSec-Tx; как заявил представитель компании, стоимость секвенирования полного генома человека с помощью этого прибора составит всего 100 долларов (<https://www.technologyreview.com/s/615289/china-bgi-100-dollar-genome/>)...

...данные, полученные при изучении электроэнцефалограмм в разных состояниях для решения проблемы аутентификации личности, говорят о том, что наиболее стабильный паттерн — альфаритм в покое, наименее — при написании текста ручкой («Журнал высшей нервной деятельности им. И.П. Павлова», 2020, 70, 1, 40–49)...

...известный своими противоопухолевыми свойствами тимохинон может быть токсичным для нормальных нейронов — в эксперименте он вызывает дозозависимую гибель культивированных зернистых нейронов мозжечка («Биохимия», 2020, 85, 2, 239–247)...

...создана модель старения человека, основанная на присутствии в вегетативном мозге двух центров, стимулирующих и ингибирующих рост и самообновление тканей; кривая смертности, полученная с помощью модели, впервые по-



казала соответствие реальной полной кривой интенсивности смертности («Биофизика», 2020, 65, 1, 198–201)...

...люди каменного века, жившие на арктических берегах современной Норвегии 3800–6300 лет назад, ели треску, содержание кадмия в которой превышало современный максимально допустимый уровень в 20 раз, содержание свинца — в четыре раза («Quaternary International», 2020; doi: 10.1016/j.quaint.2020.01.019)...

...некоторые гены синаптической пластичности могут принимать участие в формировании тревожности при выполнении математических операций и одновременно регулировать ответ организма на стресс, вызванный тревожным состоянием («Генетика», 2020, 56, 1, 98–106)...

...создан биогибридный робот — микроэлектронное устройство, которое управляет плаванием живой медузы; такое животное с контролируемым перемещением можно использовать для мониторинга океана («Science Advances», 2020, 6, 5, eaaz3194; doi: 10.1126/sciadv.aaz3194)...

...фауну Смоленской области пополнил новый вид млекопитающих — подземная полевка; кости этих грызунов были обнаружены в гнездах ушастой совы в национальном парке «Смоленское приозерье» («Зоологический журнал», 2020, 99, 2, 234–238)...

...многие амфибии, особенно хвостатые — тритоны и саламандры, оказались способными к биолюминесценции: они светятся желтым и зеленым светом, если их облучить синим или ультрафиолетовым («Scientific Reports», 2020, 10, 2821; doi: 10.1038/s41598-020-59528-9)...

...клопы *Pentatoma rufipes* используют не только призывные, конкурентные сигналы и сигналы ухаживания, но и дизруптивные — для предотвращения попыток копуляции и разрушения уже копулирующих пар; их издают только самки («Сенсорные системы», 2020, 34, 1, 12–14)...

...на вертикальных поверхностях скальных выходов правого берега реки Усури в Вяземском районе Хабаровского края открыты новые антропоморфные и зооморфные изображения — личины и предположительно сцена охоты хищника на кабана («Российская археология», 2019, 4, 127–133)...

...более 500 ученых обратились к правительству Индии с просьбой отозвать запрос на проведение исследований по «уникальности» местных пород скота и целебным свойствам коровьей мочи, навоза и молока, включая возможное противораковое действие («Science», 2020; doi: 10.1126/science.abb4387)...

Художник Гариф Басыров



КОРОТКИЕ ЗАМЕТКИ

Следи за границей!

Давным-давно в одной из публикаций «Химии и жизни» было сказано, что нет лучше места для злодеяния, чем граница между системами, точнее, зазор, который на таких границах обязательно присутствует в том или ином виде. Сказано это было про вирусы, биологические и компьютерные, способные внедряться в такой зазор и преодолевать систему безопасности, но этот принцип применим к огромному числу явлений. Вот, к примеру, лежит на столе смартфон, касается своей крышечкой столешницы. Казалось бы, спит, и никакой пакости от него не следует ожидать. Ан нет, не спит он, он незаметно передает секретные сведения посторонним через неучтенную разработчиками прореху на границе между столом и смартфоном. Как же это может быть? Ответ в ходе серии экспериментов получили исследователи из Вашингтонского университета в Сент-Луисе во главе с профессором Чжан Нином (агентство «NewsWise», 27 февраля 2020 года).

Действовали они хитро и использовали два обстоятельства. Первое — голосового помощника, которого разработчики, заботясь об удобстве клиента, но не думая о последствиях, встроили в смартфон. Второе — способность динамика смартфона, в отличие от человеческого уха, воспринимать ультразвук. Опыты выглядели так. На столе лежал смартфон. Под крышечкой стола был установлен тайный пьезоэлектрический микрофон. А на торец стола с противоположенной стороны от смартфона направляли генератор ультразвука. Он распространялся по столешнице и переносил сообщения для голосового помощника через стол/смартфоновую границу. Сначала помощника попросили снизить уровень громкости до минимума. Затем велели послать сообщение в банк о переводе денег на счет. Банк, как это принято, прислал код подтверждения. А смартфон, по просьбе ультразвукового злоумышленника, прочитал его вслух. С помощью подстольного микрофона исследователи и узнали секретную информацию. Дальше — больше: помощнику было велено позвонить некоему Сэму, и с ним злоумышленники поговорили, причем окружающие ничего не слышали, ведь общение шло через ультразвук!

Профессор Чжан отмечает, что он испробовал семнадцать моделей смартфонов и лишь с двумя опыт не удался. Максимальное расстояние до генератора ультразвука составило десять метров. Интересно, что материал стола — дерево, металл, стекло — никак не мешали проведению опыта, как и чехол на смартфоне или разлитая на столе вода. Единственным средством защиты оказалась толстая мягкая ткань, закрывшая собой прореху на границе между смартфоном и столом.

А. Мотыляев



Квантовый

Валентина Ососкова

Посвящается
проф., д. х. н. А.В. Немухину
и 13-й группе Химфака МГУ

А.С. ЗАЛИЛОВУ, Казань: Мера кислотности молочных продуктов T — это градусы Тернера, то есть число миллилитров 0,1 н раствора NaOH или KOH, необходимое для нейтрализации 100 мл или 100 г продукта с двойным объемом дистиллированной воды в присутствии фенолфталеина; кислотность свежесцеженного молока в градусах Тернера 16–18.

П.В. ЖУРАВЛЕВУ, Санкт-Петербург: Фарфор делает прозрачной стекловидная фаза в его составе, образованная расплавлением плавней (пегматита, полевого шпата); в составе фаянсов стекловидной фазы нет.

*Л.А. СОБОЛЕВОЙ, Новосибирск: Бамия (абельмош, окра) *Abelmoschus esculentus* — не фасоль, она относится к семейству мальвовых, да и плоды ее не стручки, а коробочки.*

М.Н. КУЗИНОЙ, Москва: Платье со вставками из флокса можно стирать только вручную или в деликатном режиме в машинке, не отжимать, сушить медленно; флок представляет собой ворс, приклеенный к основе, а все, что приклеено, может и отклеиться.

С.В. ИВАНОВОЙ, Мытищи: Женская мода на чернение зубов не только японская, была она и в Европе, и в России; упоминается у Радищева и даже у М.Е. Салтыкова-Щедрина; одни историки считают, что зубы чернили в подражание кариесу, возникшему из-за чрезмерного употребления сахара, другие — что это маскировало последствия отбеливания зубов ртутными белилами, уничтожающими эмаль.

Л.Ю. Телегину, электронная почта: Источник цитаты из Ричарда Фейнмана, приведенной на последней странице обложки № 12 «Химии и жизни» за 1977 год, — о том, как понимают ученые фразу «Весь мир в бокале вина» — «Фейнмановские лекции по физике», том 1, конец главы 3 (АСТ-Москва, 2019, с. 71).

Э.А. и другим авторам рассказов: Сожалею, но разделы «Фантастика» и «Нанофантастика» у нас заполнены до 2021 года; приходите осенью на наш конкурс фантастики, рассказы в журнал попадают именно через него.

ЧИТАТЕЛЯМ ЭЛЕКТРОННОЙ ВЕРСИИ ЖУРНАЛА:
Дорогие друзья, серверы вроде hotmail.com, outlook.com, yahoo.com ради блага клиентов письма от нас не пропускают никогда; gmail.com более надежен, но и он может внезапно принять нашу рассылку за спам; следите за обновлениями на сайте журнала и в соцсетях и не забывайте проверять спамбокс.

Будучи по натуре своей квантовым объектом, через потенциальный барьер сессии Андрюха предпочитал туннелировать.

Делал он это потихоньку, не привлекая внимания учебной части, — где-то между второй пересдачей и третьей досдачей долгов. Конечно, это было не очень честно, но с Андрюхи что возьмешь.

Андроид все-таки.

Создал его безумный профессор Бэ Пэ в своей подземной лаборатории после того, как его уволили из университета за эксперименты с черной материей в домашних условиях. Оставшись без аспирантов, Бэ Пэ решил сделать себе нового, да не простого, а с мозгом на основе квантовых вычислений. Но что-то пошло не так, и андроид квантовым стал целиком, а заодно обрел самосознание — или душу, кто Андрюху разберет.

Так профессор Бэ Пэ во второй раз остался без аспиранта. Говорят, до сих пор не вышел из депрессии.

Может, и к лучшему.

Андрюха прибил к нашему факультету, начал ходить на пары и так успешно социализировался, что часто даже не верили, что он андроид. Он очень на это обижался, особенно на экзамене, и в доказательство откручивал себе голову. Слабонервные однокурсники хлопались в обморок, однокурсники зеленели, седые профессора хватались за сердце, и одна только Тамара спокойно дописывала прямо с учебника свой билет и спрашивала:

— А задом наперед обратно прикрутить слабо?

Одним словом, прижился.

С ним только одна проблема была. Спросишь его, бывало, утром: — Ты на первую идешь? Отметишь меня?

А он плечами пожимает.

Пока на пару не придешь — так и не узнаешь, был он там или нет...

А в остальном — студент как студент. Не самый прилежный, зато на праках удобно: все расчеты он делает прямо в своем квантовом уме, бери да записывай. Жил Андрюха с нами в общежитии, а питаться ходил в диетку по профкомовским талонам. Ну а что, котлета — тоже биотопливо, не хуже спирта!

Конечно, мы никому о нем не рассказывали. Вдруг поверят? Налетят журналисты, набегут ученые, ладно, если просто учебный процесс сорвет, так ведь наверняка еще захотят в мозгах у Андрюхи покопаться... Кому это надо!

Так бы и жили себе спокойно от сессии до сессии, вот только против природы не попрешь.

Особенно если ты — квантовый.

Все началось с того, что Тамара завалила экзамен по матану. Молча забрала зачетку, от души махнула рукой и, насвистывая, вышла из аудитории.

Тут Андрюха положил ручку и с отчаянием сказал:

— Можете мне тоже неуд ставить. Я билет не знаю.

— Так вы же уже половину написали!

— Да я так... на суперпозиции, — неловко пожал плечами Андрюха. Забрал зачетку и поплелся следом за Тамарой.

— Какой компьютерный вирус тебя укусил?! — спросили мы, найдя его после экзамена в диетке. — Мы бы тебе списать дали!

Несчастный Андрюха, механически пережевывая котлету, промычал что-то вроде «А смысл?»

— Так тебя тогда еще даже не спросили!



Художник с. Дергачев



НАНОФАНТАСТИКА

— Тамару спросили.

— И че?!

— Так это... — Андрюха дожевал котлету и с видом крайне смущенным взял за компот, — я запутался. Случайно. Вчера, когда я ей конспекты предложил, а она в меня учебником кинула.

Вот ведь квантовый объект! Нашел об кого запутаться. Нет чтоб с отличницей Олечкой из третьей группы!

Как разорвать квантовую запутанность, мы не знали. Во-первых, Тамара раньше квантовых свойств не проявляла. А во-вторых, экзамен по квантам нам поставили на самый конец сессии, поэтому их еще никто не ботал.

...Андрюха следом за Тамарой завалил еще два экзамена и один запоздалый зачет. Четвертый экзамен принимали добрые аспиранты — сдали все.

Остались кванты. На наше предложение помощи Тамара отработанным движением швырнула учебник, а Андрюха вообще отказался с нами разговаривать.

Утром в полном отчаянии мы всей толпой ринулись к нашему преподу объяснять ситуацию и умолять о снисхождении: нельзя же из-за дурацкого квантового эффекта так страдать ни в чем не повинному андроиду! Вдруг он теперь, запутавшись, стуннелировать не сможет — и вылетит? Куда ему идти тогда, обратно к Бэ Пэ, что ли?!

Профессор выслушал, покивал сочувственно и спросил, а где же, собственно, сам квантовый объект? Экзамен-то уже идет!

С робкой надеждой я набрал Андрюхин номер:

— Тебя где носит? Скоро будешь?

— Блин, ты не можешь что-нибудь одно спросить?!

— Так, хорошо... Ты когда будешь здесь?

Андрюха помолчал, прислушиваясь к себе. Я почти услышал, как с легким «чпок!» схлопываются вероятности.

— Через полминуты, — сообщил Андрюха.

И ровно через тридцать секунд вошел в аудиторию, мрачный и сосредоточенный, как перед битвой.

— Ну-с, молодой че... кхм, м-да. Что скажете по вашей ситуации? — поинтересовался профессор.

Андрюха посмотрел на него, на Тамару и твердо сказал:

— Спрашивайте меня первым.

Тут профессор очень так не по-профессорски хмыкнул... и велел:

— Давайте зачетку. И вы, Тамара, очевидно, тоже. В квантовой механике, как я вижу, вы разобрались.

...Я, кстати, видел Бэ Пэ на днях. Он топтался на крыльце общаги, несчастный такой. Жаловался, что мимо лаборатории новую ветку метро пустили, от проезжающих поездов приборы трясутся и пробирки дребезжат. Уговаривал Андрюху обратно к нему аспирантом идти, даже сулил сделать ему студентку-дипломницу, такую же квантовую.

Тамара Бэ Пэ башку открутить пообещала.

27–30.10.2020

www.chemistry-expo.ru



23-я международная
выставка химической
промышленности
и науки

ХИМИЯ

ХИМИЯ

Генеральный
информационный
партнер:

ЦЕНОВОЕ АГЕНТСТВО
ХИМ
КУРЬЕР
www.chem-courier.com
КОНФЕРЕНЦИИ

ISSN 1727-5903



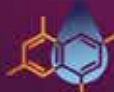
9 771727 590006

12+

Реклама



Иновации
и современные
материалы



Нефтегазохимия



Startup ChemZone



Автоматизация
и цифровизация
производства

При поддержке:

- Министерства промышленности и торговли РФ
- ФГУП «НТЦ «Химвест»
- Российского Союза химиков
- ОАО «НИИТЭХИМ»
- Российского химического общества им. Д.И. Менделеева
- Химического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова
- РХТУ им. Д.И. Менделеева

Под патронатом ТПП РФ



Химмаш. Насосы



Хим-Лаб-Аналит



Зеленая химия



Индустрия пластмасс



Защита от коррозии
«КОРРУС»

Россия, Москва, ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР»



Организатор:
60 ЭКСПОЦЕНТР