



Роберт Бенкен и Дуглас Хёрли



Космический корабль Crew Dragon  
Фото NASA / Bill Ingalls / SpaceX

## ДРАКОН В КОСМОСЕ



Старт ракеты-носителя Falcon 9 Block 5 с кораблем Crew Dragon

## Crew Dragon с экипажем прибыл на МКС



Александр Хохлов

**Александр Хохлов**  
популяризатор космонавтики, член Северо-Западной организации Федерации космонавтики РФ

**31** мая в 17:30 мск американский пилотируемый космический корабль Crew Dragon автоматически пристыковался к стыковочному адаптеру PMA-2 на узлом модуле «Гармония» американского сегмента Международной космической станции. После проверки герметичности и открытия люков экипаж корабля — Дуглас Хёрли и Роберт Бенкен — присоединились к основной экспедиции МКС-63 в составе командира Кристофера Кэссиди (США) и бортинженеров Анатолия Иванишина и Ивана Вагнера (Россия).

На борту станции экипаж Crew Dragon проведет от одного до трех месяцев, в зависимости от принятого позже решения NASA.

Запуск нового космического корабля произошел днем ранее, 30 мая в 22:22 по Москве, с пусковой площадки LC-39A космодрома на мысе Канаверал (Флорида). Ракета-носитель Falcon 9 Block 5 вывела корабль на опорную орбиту около 200 км, и далее Crew Dragon выполнил маневр своими двигателями для того, чтобы достигнуть высоты МКС (около 400 км).

Первая многоразовая ступень PH Falcon 9 успешно села на баржу Of Course I Still Love You («Конечно, я всё еще люблю тебя») в Атлантическом океане.

Вторая ступень ракеты после расстыковки с кораблем сгорела в атмосфере.

Выполнив контроль операций по выведению, экипаж снял скафандры (собственной разработки компании SpaceX) и смог отдохнуть, не забыв провести экскурсию для всех, кто следил за полетом с Земли<sup>1</sup>.

Возвращаемый аппарат Crew Dragon достаточно просторный, чтобы в нем могли разместиться четыре человека, что составляет штатный экипаж корабля. Полет до МКС длится около 19 часов.

Цель испытательной миссии SpaceX Demo-2 — завершить сертификацию корабля Crew Dragon для регулярной доставки астронавтов на космическую станцию. Первый полет (SpaceX Demo-1) без экипажа состоялся с 2 по 8 марта 2019 года, корабль доставил продукты на станцию и вернул полезный груз на Землю. Вместо астронавтов на борту был манекен Эллиен Рипли в скафандре, названный в честь героини фантастического фильма Ридли Скотта «Чужой» (отметившего в тот год сорокалетие выхода на экраны).

Летные испытания корабля Crew Dragon доверили двум опытным астронавтам NASA, имеющим за плечами по два космических полета. Бывший пилот шаттла Дуглас Хёрли был назначен командиром корабля, а полетный специалист

Роберт Бенкен — командиром по совместным операциям с МКС. Но обычно в состав экипажа входит один командир и бортинженеры.

Хёрли отвечал за участки автономного полета Crew Dragon, а Бенкен должен был контролировать автоматическую стыковку и расстыковку с МКС (кстати, процесс стыковки в ручном режиме можно попробовать в браузерном симуляторе на сайте SpaceX<sup>2</sup>). И вместе они оценивают готовность корабля к доставке людей на орбиту.

Интересно, что Дуглас Хёрли был пилотом «Атлантика» (STS-135) в июле 2011 года, то есть участником последней миссии на шаттлах. Теперь, спустя 9 лет, он пилотирует следующий американский космический корабль, причем стартовал на нем с той же пусковой площадки, с которой отправлялся последний шаттл, LC-39A.

Но на этом символизм возвращения американцев в космос не заканчивается — первый командир другого пилотируемого корабля, разработанного по контракту с NASA (Starliner корпорации Boeing), Кристофер Фергюсон был командиром того самого последнего полета «Атлантика». Starliner стартует, конечно, не сейчас, а ориентировочно в 2021 году. Причем с другой пусковой площадки мыса Канаверал — SLC-41. Она не менее знаменита — например, отсюда улетели межпланетные «Вояджеры».

В карьере Хёрли и Бенкена до сих пор были только короткие полеты на шаттлах по программе сборки МКС, но они прошли подготовку для работы на станции по научной программе и техническому обслуживанию. Оба астронавта побывали и в Звездном городке, где ознакомились с российским сегментом станции. В рамках миссии Роберт Бенкен, имеющий большой опыт выходов в открытый космос, вместе с Кристофером Кэссиди заменит снаружи станции старые никелево-водородные аккумуляторные

<sup>2</sup> iss-sim.spacex.com

<sup>1</sup> Экскурсия по кораблю в полете: [youtu.be/lblzb0Stt4](https://youtu.be/lblzb0Stt4)

Окончание см. на стр. 2

### В номере

#### Как во время COVID-19 не попасть под ИВЛ?

Новые алгоритмы лечения больных с коронавирусом обсуждают **Андрей Зайцев** и **Алла Астахова** — стр. 3

#### Сколько же стоит диссер?

Откровения курских преподавателей представляет **Андрей Заякин** — стр. 4–5



#### «Я большой поклонник Фарадея»

О сдаче теореминима Ландау, научных революциях и ведении научных семинаров

беседуют академик **Роберт Сури** и **Наталья Демина** — стр. 6–7

#### Туманность номер один

**Павел Амнуэль** представляет почти детективную историю изучения Крабовидной туманности — стр. 8



#### Облако Оорта и вращение Галактики

120 лет со дня рождения **Яна Хендрика Оорта** (вспоминает **Александр Речкин**) — стр. 9



#### Об ушедших коллегах, их лягушках и динозаврах

рассказывает **Лев Боркин**. Памяти **Майкла Тайлера** и **Роберта Кэрролла** — стр. 10–11

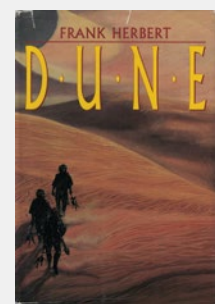


#### «Вместо бомб, ракет и напалма»

Лепрозории и их странные дырявые жетоны в рубрике «Про деньги» — стр. 12–13

#### Золотой путь Фрэнка Герберта

Статья **Александра Речкина** к столетию со дня рождения писателя-фантаста — стр. 15



Окончание. Начало см. на стр. 1

батареи на новые литиево-ионные, доставленные за несколько дней до этого на японском грузовом корабле HTV.

Завершив работу на МКС и погрузив возвращаемые грузы, Дуглас Хёрли и Роберт Бенкен отстыкуются и вернутся на Землю, приводившись с помощью парашютов в Атлантическом океане, недалеко от Флориды, где их подберет спасательное судно Go Navigator.

Возвращаемые аппараты корабля Crew Dragon многоразовые, хотя по контракту с NASA для доставки людей на станцию их будут использовать лишь однократно. При этом SpaceX разрешено использовать эти же капсулы повторно для грузовых миссий на МКС.

Это же требование относится и к первой многоразовой ступени ракеты-носителя Falcon 9.

SpaceX стала первой частной компанией, доставившей людей в космос и на Международную космическую станцию. Но давайте попробуем разобраться, что это значит.

В США изначально космические аппараты и ракеты для пилотируемой программы производили частные компании по контрактам с NASA, просто раньше они их разрабатывали, производили и передавали на эксплуатацию агентству. Все права на корабли оставались у NASA. Но в 2010 году ситуация изменилась. Президент США Барак Обама для замены «спейс шаттлов», признанных недостаточно надежными и чрезмерно дорогими в обслуживании, решил начать программу по созданию коммерческих пилотируемых космических кораблей, пользуясь опытом похожей программы «Коммерческих услуг орбитальной транспортировки» (COTS) по доставке грузов на МКС, начатой ранее. Этот процесс курировала Лори Гарвер, первый заместитель нового руководителя NASA Чарльза Болдена.

В 2011 году была завершена сборка американского сегмента МКС, и три еще оставшихся американских шаттла «Дискавери», «Атлантис» и «Индевор» были отправлены в музей США. Так начался самый долгий перерыв в самостоятельных полетах в космос в США. Вся доставка основных экипажей на МКС со второй половины 2009 года

и до сегодняшнего дня перешла к российским пилотируемым кораблям «Союз». Это позволило Роскосмосу зарабатывать хорошие деньги на контрактах с NASA — американское агентство оплачивало доставку своих астронавтов и астронавтов из Канады, Европы и Японии, места которым выделялись по квоте вклада в программу станции.

Вообще говоря, в американской космической программе (как и в советской и в китайской) уже случались перерывы между пилотируемыми полетами. Среди них были как относительно небольшие — два года между «Джемини-12» (1966) и «Аполлоном-7» (1968), — так и довольно длительные: между «Аполлоном» (1975) и полетом шаттла «Колумбия» 12 апреля 1981 года прошло шесть лет. Нынешний перерыв стал рекордным — на создание замены шаттла потребовалось десять лет.

Было проведено несколько конкурсных раундов с 2010 года для выбора компаний-разработчиков новых кораблей.

В 2014 году были объявлены два победителя, с которыми заключили контракты на создание транспортных систем (ракета, пилотируемый корабль и инфраструктура) по доставке астронавтов на МКС. Компания SpaceX получила от NASA 2,6 миллиарда, а корпорация Boeing — 4,2 млрд долл.

Новая концепция подразумевала, что компании предоставят NASA не просто новую технику, а услугу по доставке астронавтов на МКС, и всё созданное в процессе разработки они смогут использовать по своему усмотрению.

Более того, несколько решений в области космонавтики президента США Дональда Трампа открыли путь частным компаниям на низкую орбиту вокруг Земли (и в перспективе — на Луну).

К примеру, в ближайшем будущем Crew Dragon будет использоваться не только для доставки астронавтов NASA и их партнеров, но и для частных заказчиков. NASA выдало разрешение компании Axiom Space на создание коммерческого сегмента МКС из трех модулей. Доставлять частных астронавтов для Axiom Space будут корабли SpaceX. Туристические полеты в космос долго ассоциировались с компанией Space Adventures и Роскосмосом, но скоро в ближнем космосе у них появятся конкуренты: Axiom Space и SpaceX.

Многие сейчас спрашивают, как повлияет на Роскосмос появление собственных кораблей у американцев? Контрактные деньги были большим плюсом — на них в том числе модернизировался корабль «Союз», закупалось новое оборудование для производства кораблей, из них люди в отрасли получали зарплату, премии, командировочные. Но всё равно основным заказчиком Роскосмоса является Россия через Федеральную космическую программу и ряд целевых программ, в том числе связанных с Министерством обороны.

Партнерство Роскосмоса и NASA по программе МКС продлится, скорее всего, до 2030 года, и появление новых пилотируемых кораблей только повысит эффективность всей программы. Планируется обмениваться членами экипажей кораблей на случай каких-то форс-мажорных обстоятельств, чтобы всегда на каждом из сегментов был его представитель (сейчас станция разделена на два: американский и российский). Могут возникнуть какие-то новые коммерческие договоренности. Например, на случай проблем с испытательным полетом корабля Crew Dragon или с задержкой первой штатной миссии с четырьмя астронавтами NASA заключило с Роскосмосом контракт на полет американского астронавта на российском корабле «Союз МС-17» в октябре 2020 года. За этот полет агентство заплатит более 90,25 млн долл. Также в течение 2,5 лет NASA дополнительно доставит на МКС 800 кг российских грузов.

Кстати, Россия участвовала в возвращении американских кораблей к полетам на МКС.

Стыковка кораблей Crew Dragon и Starliner штатно будет проходить в автоматическом режиме. Само по себе это не особо примечательно: пилотируемые корабли «Союз» и грузовые «Прогрессы» (а также европейские грузовые корабли ATV, которые совершили пять полетов в космос, стыкуясь к российскому служебному модулю «Звезда») изначально причаливали к станции именно в таком режиме. Однако предшественник Crew Dragon, грузовой корабль Dragon, так же, как его конкурент Cygnus и японский HTV пристыковываются астронавтами в ручном режиме к модулям с помощью канадского манипулятора Canadarm 2.

Для программы новых пилотируемых кораблей NASA решило использовать старые адап-

## Чем интересны адаптеры IDA

IDA-2 и IDA-3 (International Docking Adapter) изготовлены совместно компанией Boeing и РКК «Энергия». Международный стандарт International Docking System Standard был разработан на основе советско-российской андрогинной системы стыковки, созданной Владимиром Сыромятниковым в ОКБ-1 (сейчас РКК «Энергия» им. С. П. Королёва) для знаменитой стыковки на орбите вокруг Земли космических кораблей «Союз-19» (Леонав, Кубасов) и «Аполлон» (Стаффорд, Бранд, Слейтон), 45-летие которой отмечается в этом году 15 июля. Сейчас международный стандарт стыковки активно используется в США и в Китае. IDA-2 — адаптер-переходник, предназначенный для преобразования системы стыковки АПАС-95 на стыковочном узле герметичного адаптера РМА-2 (который использовался для стыковки шаттлов) в современный международный стандарт стыковки IDA. Переходник имеет снаружи стыковочные мишени, лазерные светоотражатели и другие связанные системы для автоматической или ручной стыковки, оснащен электрическими и информационными интерфейсами подключения к станции и позволяет переходить экипажу и переносить грузы.

теры стыковки, которые использовались для «спейс шаттлов», — Pressurized Mating Adapter (PMA). Но если шаттлы стыковались пилотами с помощью ручного управления, то новые корабли должны причаливать в автоматическом режиме, для этого на адаптеры РМА-2 и РМА-3 установили новые адаптеры стыковки IDA, разработанные еще для знаменитой стыковки «Союз» — «Аполлон» и созданные для МКС совместно с Россией. Возможность автоматической стыковки для пилотируемого полета — это очень важно. Она позволяет вернуться на станцию в случае, если предыдущий экипаж покинул ее из-за аварии или при критическом состоянии здоровья одного из космонавтов. Иначе просто будет некому пристыковывать корабль с помощью манипулятора. ♦

## Еще китайский поворот

Василий Власов

Двадцать лет назад Китай показал пример борьбы за место под солнцем в мировой науке. Правительство ввело небывалые по тем временам финансовые стимулы для ученых и профессоров — по 400, 600 евро в эквиваленте за статью в высокоцитируемом журнале. Международные/западные журналы захлестнула волна довольно убогих статей. В скором времени редакции адаптировались к новой ситуации, но количество публикуемых статей из Китая всё же стало расти, и ныне Китай производит статей больше всех. Вскоре проснулись Индия, Пакистан, наследники СССР. Стимулирование публикаций деньгами подстегнуло самые гнусные старые практики и породило «новации» вроде продажи соавторства. Развитие журналов открытого доступа (платит автор) поддало жару.

В феврале 2020 года Китай придумал нечто новое. Tao Tao в Scholarlykitchen (bit.ly/2X15T50) рассказала об инициативе, способной изменить мир публикаций опять. Инициатива исходит из неудовлетворенности правительства текущей ролью оценок публикаций по цитируемости в оценке университетов. Ныне и заявки на финансирование, и отчеты по грантам обосновываются числом статей — числом статей, опубликованных в журналах, входящих в Science Citation Index (SCI) и имеющих высокий импакт-фактор (Journal Impact Factor, JIF). Новая политика ограничит применение этого подхода фундаментальными науками и исследованиями технологий, а прикладные исследования так оцениваться не будут.

В оценке фундаментальных исследований будут ориентироваться на «репрезентативные труды», т.е. на небольшое число самых важных статей института или исследователя. Более трети этих работ должно быть опубликовано в отечественных журналах. Количество статей не имеет значения, равно как и импакт-фактор журналов. Однако от ученых ожидается, что они будут публиковаться:

- в отечественных журналах, входящих в ассоциацию STM и имеющих международный авторитет;
- в лучших международных журналах;
- в трудах лучших отечественных и международных конференций.

Списки таких журналов и конференций должны составить научные комитеты организаций, впрочем, прототип списка уже составлен в плане действий для развития отечественных журналов. На число представляемых для оценки «репрезентативных трудов» накладываются ограничения: исследователь — не более пяти, группы — до 10, большие лаборатории — до 20, институты — до 40 статей.

План действий для развития отечественных журналов предусматривает создание индекса цитирования для Китая, но с международным авторитетом, чтобы поощрить публикации в качественных отечественных STM журналах. Журналы предполагается контролировать и из перечня достойных выбрасывать за нарушения.

Расходы на опубликование «репрезентативных трудов», и только их, предполагается погашать (в пределах 2850 долл. США), но только после оценки труда ученым комитетом организации, где работает ведущий автор. Если статья опубликована в журнале, который получил предупреждение по качеству или исключен из перечня, то в наказание финансирование публикаций может быть отозвано. Институтам строго запрещается стимулировать сотрудников к опубликованию большего количества статей или в высокоцитируемых журналах.

Видимо, в ближайшее время количество статей, поступающих в международные журналы из Китая, упадет; может быть, увеличится качество. Это снижение поступлений статей затронет прежде всего слабые журналы. Треть сильных статей пойдут в отечественные журналы, но их только 280 в списке журнального плана. Половина из них — на мандаринском. Большинство англоязычных — совместные проекты с зарубежными издательствами. Ограниченные размеры финансирования и отсутствие привязки к JIF, возможно, приведет к перенацеливанию на узкоспециальные журналы. Ввиду огромного количества китайских статей эти и другие процессы заметно повлияют на журнальное дело во всем мире. ♦

## Дистанционная школа математики

Дистанционная школа математики (ДШМ) появилась с формальной точки зрения совсем недавно, год назад, однако новой ее назвать нельзя. Все преподаватели много лет проработали в ВЗМШ — Всероссийской заочной многопредметной школе — и представляли в ней отделение математики. Сейчас уже нет смысла обсуждать, почему преподаватели весной 2019 года одновременно ушли, причины были. Важно, что не изменилось общее представление о том, чем должна заниматься теперь уже Дистанционная школа математики, какие и как проблемы решать.

Мы прежде всего готовы помочь получить хорошее и систематическое математическое образование тем детям, которые не имеют доступа к продвинутому математическому школам столичных городов. Это в точности та самая цель, ради которой И.М. Гельфанд организовал в 1964 году ВЗМШ, тогда это была вовсе не многопредметная, а именно математическая школа. Любопытно (или символично?), что теперь мы оказались под крышей, которую нам любезно предоставил М.С. Гельфанд.

Нет, мы не отказываемся принимать, например, москвичей, петербуржцев или русскоязычных детей из-за рубежа. И все-таки главной целью остается готовность «помочь способным и интересующимся математикой ребятам с разных концов нашей страны, живущим часто в местах, где нет возможности получить квалифицированную помощь» (цитата из выступления основателя и председателя научного совета ВЗМШ Израила Моисеевича Гельфанда перед учителями — участниками работы заочной школы).

Мы принимаем учеников 4–11-х классов, но учим их по-разному. Математика в начальной школе, а затем в 5-м и 6-м классах — это арифметика в самом простом ее воплощении, т.е. большей частью вычисления, часто скучные и одновременно сложные. Младший школьник, как правило, не имеет представления об истинной математике. Мы хотим, чтобы ученик не начал думать, что математика — это самое скучное или страшное в жизни, чтобы он не приклеивал на себя ярлык «мне не дано понять этот предмет», и поэтому предлагаем ученикам 4–7-х классов программу, составленную из доступных, но непривычных школьнику задач. Эти задачи, мы надеемся, своей постановкой должны вызвать живой интерес и научить логично мыслить и излагать.

Младшие ученики приходят на электронную платформу и получают от нас собранные в блоки задачи кружкового характера. Для того чтобы их решить, не нужно знать «школьную» математику, достаточно желания, логики и здравого смысла, поэтому мы даем мало объяснений к задачам. Зато готовы не торопить, обсуждать решение каждой отдельной задачи, учить быть логичными и убедительными. Нам кажется важным избавить ученика от страха сделать ошибку, который часто вынесен им из школы. Мы общаемся с учеником в его аккаунте столько, сколько требуется ученику, любую задачу можно переделывать как угодно много раз, пока есть желание.

С учениками 8–11-х классов дело обстоит иначе. Эти школьники уже начали свое погружение в «классическую» математику.

Наша задача — расширить и углубить их понимание школьной программы, установить связи между ее отдельными разделами. Математика не должна казаться сборником разрозненных алгоритмов и фактов. Мы предлагаем знакомиться с теорией по нашим пособиям — электронным или бумажным, как захотят ученики, — и приближенно каждые три недели сдавать выполненное задание. Проверка решений, рецензирование работ и ответы на вопросы — по электронной почте. Преподаватель комментирует не только неверно решенную задачу — он и при верном решении предлагает другой подходящий взгляд на проблему. Привлекательная (по причине высокой скорости общения с учеником) идея заниматься и со старшими учениками на электронной платформе пока отложена. Выложить задачи на электронную платформу — значит унифицировать задания, но опытные кураторы классов хотят иметь свободу в составлении программы и знают особенности своих учеников, с которыми имеют дело всё время их обучения в школе.

Мы — дистанционная школа. Заочные занятия требуют от школьников волевых усилий. Заниматься в хорошей компании и с хорошим учителем, наверное, приятнее, тем более, если речь идет о младших детях. Но такие занятия далеко не всегда осуществимы, а заочное обучение имеет свои преимущества. Дистанционное образование доступно любому школьнику независимо от места проживания. Учиться комфортно: ученик сам выбирает удобное для себя время занятий и не тратит его на поездки. Пособия остаются у школьника и со временем составляют ценную математическую библиотеку, тем более что многие из них нельзя найти в продаже. Все годы обучения ученик имеет дело с одним и тем же преподавателем, поэтому занятия носят в большой степени индивидуальный характер. А еще мы учим тому, чему в школе не учит практически никто, — работать с научным текстом, хотя бы небольшим по объему.

Готовим ли к экзаменам? Готовим, в частности, составляем для учеников 9-го и 11-го классов специальные задания по материалам предстоящего экзамена и высылаем экзаменационные материалы. Этого хотя бы от нас взволнованные дети, и еще сильнее, хотя потерявшие покой родители. Но смысл нашей работы — в систематической учебе. Мы не репетируем, т.е. не натаскиваем «срочно» к сдаче ОГЭ или ЕГЭ. Мы полагаем, что обучение математике — это многократное решение задач по типовому образцу без общематематических понятий, умений и навыков. Наши ученики хорошо сдают экзамены после того, как прочувствовали у нас хотя бы два-три года. За это время они приобретают, казалось бы, простые, но важные умения: превращать информацию в схему, удерживать в памяти задачу в качестве цели, понимать и сравнивать, делать выводы и не совершать логических ошибок, излагать и быть доказательными. А эти умения пригодятся потом везде, как бы ни сложилась дальнейшая судьба школьника.

Куратор обучения —

Н.И. Цуцерева [ncucerova@dschm.ru](mailto:ncucerova@dschm.ru)

Сайт ДШМ: [dschm.ru](http://dschm.ru)

Страница в «Фейсбуке»: [facebook.com/dschm.ru](https://www.facebook.com/dschm.ru)

Страница «ВКонтакте»: [vk.com/dschm](https://vk.com/dschm)

# Военная тайна

## Военные медики предложили новые алгоритмы лечения больных с COVID-19

Протоколы лечения COVID-19 меняются прямо на глазах. В тяжелых случаях на первый план выходит назначение антикоагулянтов для предотвращения микротромбозов и противовоспалительных препаратов, позволяющих не доводить пациента до применения ИВЛ. 22 мая 2020 года в журнале *Lancet* появились долгожданные результаты мультинационального исследования применения еще недавно подававшего столько надежд гидроксихлорохина — у 96 032 пациентов, получивших лечение от COVID-19 в период с 20 декабря 2019-го по 14 апреля 2020 года. Выводы авторов неутешительны: «Мы не смогли подтвердить положительного влияния использования гидроксихлорохина или хлорохина в комбинации с макролидом или без него на госпитальные исходы лечения COVID-19. Каждый из этих лекарственных режимов связан со снижением выживаемости пациентов».

Главный пульмонолог Минобороны РФ, президент Межрегиональной ассоциации специалистов респираторной медицины **Андрей Зайцев** обратился к коллегам-врачам с открытым письмом, делясь с ними теми выводами, к которым привел его практический опыт: военные медики сегодня помогают гражданским врачам бороться с COVID-19. **Алла Астахова** решила расспросить Андрея Зайцева об этом подробнее.

### — Андрей Алексеевич, военные врачи принимают участие в лечении COVID у гражданского населения?

— Да, конечно. Департамент здравоохранения Москвы в свое время обратился за помощью в Министерство обороны. Бригады военных медиков, в том числе из Главного военного клинического госпиталя имени Н.Н. Бурденко и других учреждений, были направлены для работы в гражданские стационары. Сейчас открыты госпитали Министерства обороны, построенные в кратчайшие сроки. Насколько я знаю, там планируется оказание помощи гражданскому населению.

### — В своем письме вы написали о неоправданном назначении антибиотиков при лечении COVID-19. Как думаете, почему их прописывают? Заболевание-то вирусное.

— Эта проблема существует давно — она возникла задолго до пандемии коронавируса. При обычной простуде, вызванной респираторными вирусами, или, например, острым бронхите — заболевании первичной вирусной этиологии — антибиотики назначают очень часто. По зарубежным данным, в 30–60% случаев при остром бронхите. Это реальная проблема, которая существует, существовала и, к сожалению, будет существовать. Лечение коронавирусной инфекции — из ряда вон выходящий пример в этом контексте.

### — Какой мотив у врачей? Боятся пропустить бактериальное осложнение?

— Нередко — приблизительно в 20% случаев — заболевание протекает с поражением нижних отделов респираторного тракта. Мы же понимаем, что это жизнеугрожающий процесс. Врачи в этой ситуации при отсутствии адекватного вирусного лечения склонны назначать антибиотики. Возможно, срабатывает и то, что диагноз звучит так: «Новая коронавирусная инфекция. Внебольничная пневмония». Если есть диагноз «пневмония», значит, надо назначить антибактериальное лечение.

### — В чем опасность повального назначения антибиотиков при коронавирусе?

— Опасность хорошо известна — это рост числа антибиотикорезистентных штаммов микроорганизмов. Если у больного с коронавирусом, получающего антибиотики, разовьются бактериальные осложнения, то они будут ассоциированы уже с резистентными штаммами. Справиться с бактериальной инфекцией в этом случае будет гораздо сложнее.

### — Вы предложили другой диагноз: не пневмония, а пневмонит. В чем разница?

— Пневмония — в большинстве случаев бактериальный процесс. Пневмонит — термин, указывающий на небактериальный и даже неинфекционный характер воспаления. Сейчас появляются свидетельства того, что при коронавирусной болезни поражаются стенки сосудов, происходят микротромбозы в сосудистом русле. То есть характер поражения легких здесь совершенно иной, чем при пневмонии. Кстати, термин «пневмонит» по отношению к COVID-19 тоже не совсем правильный. Мне больше нравится термин «интерстициопатия», который впервые в рамках ведения больных с коронавирусной инфекцией озвучили итальянские врачи. То есть процесс, проявляющийся воспалением и нарушением структуры альвеолярных стенок, эндотелия лёгочных капилляров. Но этот термин в нашей стране пока не прижился. Почему мы настаиваем на диагнозе «пневмонит», «интерстициопатия»? Эта формулировка заставит врача не прибегать к неоправданному назначению антибиотиков, а задуматься об использовании других средств терапии, прежде всего противовоспалительных препаратов.

### — В качестве противовоспалительных средств вы предложили кроме моноклональных антител использовать глюкокортикостероиды...

— Насчет глюкокортикостероидов — это пока наша точка зрения. Они используются в режимах терапии в ряде стран — отдельные сообщения из Италии, США и Китая, в том числе в нашей стране (национальные рекомендации), но там рекомендованы небольшие дозы этих препаратов. Наше предложение применять более высокие дозы глюкокортикостероидов основано на достаточном количестве клинических наблюдений. Эту точку зрения поддерживает ряд коллег. Мы заметили, что если начать

применять эти препараты вовремя и по показаниям, это позволяет остановить воспалительный процесс на приемлемом для пациента уровне оксигенации.

### — Есть шанс не переводить пациента на ИВЛ с ее рисками?

— На самом деле это самая главная задача — удержать пациента на приемлемом уровне оксигенации. Противовоспалительные препараты не лечат коронавирусную инфекцию, но дают шанс остановить процесс и дают пациенту время выздороветь, находясь на минимальной респираторной поддержке — на ингаляциях кислорода, на высокопоточной оксигенации. Это жизненно спасающая стратегия.

### — В мире мнение о применении кортикостероидов при коронавирусе неоднозначное.

— Пока в рекомендациях многих стран к кортикостероидам осторожное отношение в связи с отсутствием адекватных клинических исследований (14 мая 2020 года использование кортикостероидов внесли в протокол лечения COVID-19 в Восточной Вирджинии, США. — А.А.). В наших национальных рекомендациях они есть. Мы одни из первых заметили эффект раннего (по показанию) применения кортикостероидов и, конечно, речь идет только о пациентах со среднетяжелым течением болезни, которые получают лечение в стационаре. Мы считаем, что этот факт должен быть озвучен. Сейчас мы уже получили статистический материал, который доказывает эту точку зрения. Надеемся, что в ближайшее время мы опубликуем свои результаты.

### — В вашем письме есть еще один важный момент. При ведении больных с коронавирусной инфекцией вы предлагаете мониторить уровень двух биомаркеров воспаления — С-реактивного белка и прокальцитонина.

— Обычно С-реактивный белок является очень хорошим маркером разграничения вирусной и бактериальной инфекции. Это отражено в ряде мировых рекомендаций по ведению пациентов с пневмонией.

### — Почему в случае с COVID-19 этот тест нельзя использовать, чтобы определить наступление бактериальных осложнений?

— Мы все увидели, что при коронавирусном поражении легких уровень С-реактивного белка практически всегда повышен. В этом случае он не является показателем присоединения бактериальной флоры. Но, поскольку он указывает на активность процесса, коррелирующего с высокой лихорадкой, его можно и нужно использовать, чтобы определить необходимость привлечения противовоспалительных препаратов. Чтобы определить наступление бактериальной суперинфекции, используется другой тест — определение уровня предшественника гормона прокальцитонина. У пациентов с поражением легких на фоне COVID-19 он остается в пределах референсных значений. Но при присоединении бактериальной инфекции уровень этого маркера повышается. Пациенту с повышенным уровнем прокальцитонина требуется назначение антибиотиков. Этот показатель хорошо работает у пациентов в стационаре, но его можно использовать и у тех, кто лечится амбулаторно. При ведении больного нужно использовать оба эти маркера, и С-реактивный белок, и прокальцитонин. Это поможет определить, какие нужны препараты и когда.

### — Чтобы не давать лекарства просто так во всякий случай?

— Мне кажется, что это очень важный момент. Мы постарались распространить наш опыт, убедить коллег, что это нужно делать.

### — Всё больше данных о том, что новый коронавирус поражает стенки сосудов...

— На наш взгляд, любое изменение на компьютерной томографии, свидетельствующее о поражении ткани легкого в рамках коронавирусной инфекции, является поводом к назначению антикоагулянтов. Профилактически их дают всем пациентам с тяжелым поражением легких — это отражено в национальных рекомендациях. В амбулаторной практике по показаниям возможно назначение пероральных антикоагулянтов. Это основная терапия, которая должна назначаться подавляющему числу пациентов с коронавирусным поражением легких.

[alla-astakhova.ru/voennaya-tajna/](http://alla-astakhova.ru/voennaya-tajna/)

# COVID-19

## остановил грипп?

Показатели заболеваемости гриппом и другими инфекциями резко снизились, однако некоторые другие инфекционные заболевания при этом могут создать еще больше проблем.

**М**ногочисленные запреты и меры по социальному дистанцированию, направленные на замедление распространения коронавируса, похоже, привели к досрочному завершению традиционной ежегодной эпидемии гриппа в Северном полушарии (сократив ее примерно на шесть недель). По некоторым оценкам, от сезонного гриппа во всем мире ежегодно погибают 290–650 тыс. человек, поэтому всё это может означать спасение десятков тысяч жизней. Разумеется, получить достоверные цифры на фоне большого количества смертей от COVID-19, а также других смертей, вызванных нынешним кризисом, затруднительно, однако отслеживание ситуации с гриппом и другими инфекционными заболеваниями может помочь также оценить эффективность национального здравоохранения и общественной политики, направленной на борьбу с пандемией COVID-19.

Пик сезонного гриппа в Северном полушарии обычно своего максимума достигает в феврале, а заканчивается это всё к концу мая. В этом году лабораторно подтвержденные случаи заболеваемости гриппом резко пошли на убыль еще в начале апреля<sup>1</sup>, несколько недель спустя после объявления пандемии коронавируса 11 марта. Эти данные получены в результате изучения более 150 тыс. образцов по гриппу из национальных лабораторий 71 страны, которые аккумулирует всемирная система эпиднадзора FluNet<sup>2</sup>.

Столь раннее завершение эпидемии гриппа наблюдалось несмотря даже на то, что еще в январе, до пандемии коронавируса, ситуация с гриппом представлялась самой тяжелой за последние десятилетия. Привычный нам грипп, которого не принято столь уж сильно опасаться, не выдержал, выходит, конкуренции с новой напастью, ради которой почти все страны решились на невиданный «социальный эксперимент», устроив своего рода «апокалипсис лайт».

Впрочем, называют и другие возможные причины снижения статистики по гриппу: не исключено, что люди с симптомами гриппа в этом году вообще предпочитали избегать клиник, изолировались дома, боролись с болезнью самостоятельно (блага и «больничные» не требовались) и таким образом просто не появлялись в статистике. Но и реакция на пандемию, вероятно, была важнейшим фактором. «Меры общественного здравоохранения, такие как ограничения в передвижении, социальное дистанцирование и усиление мер личной гигиены, вероятно, повлияли на снижение частоты передачи гриппа и других респираторных вирусов», — такое заявление Всемирная организация здравоохранения сделала по запросу редакторов *Nature*<sup>3</sup>.

Локальные данные по штату Нью-Йорк показывают аналогичную картину. Хотя сезон гриппа начался там на несколько недель раньше, чем обычно, уровень заболеваемости вскоре резко упал (на пять недель раньше обычного). В Гонконге эпидемия гриппа 2019–2020 годов оказалась на 63% короче, чем в предыдущие пять лет, а число смертей от лабораторно подтвержденного гриппа оказалось сниженным на 62%<sup>4</sup>. Аналогичное снижение там было отмечено во время эпидемии родственного коронавируса 2003 года, получившего наименование SARS (или ТОРС — тяжелый острый респираторный синдром).

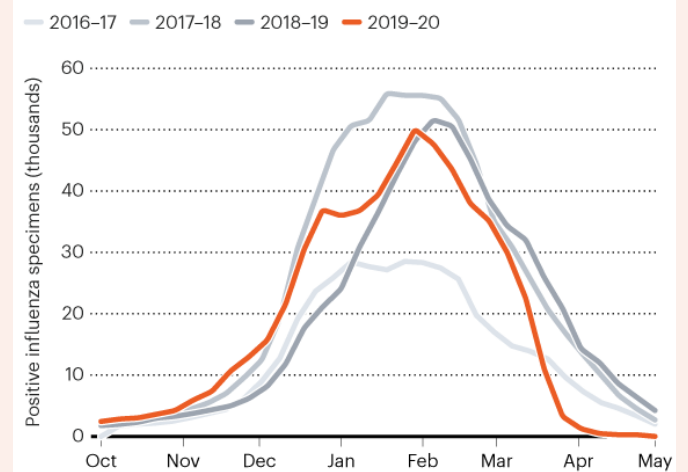
Другие инфекционные заболевания также могли столкнуться с подобным эффектом в этом году, считает соавтор исследования, исследователь инфекционных заболеваний Хо Пак-Лиань (Ho Pak-leung) из Гонконгского университета. В Гонконге по сравнению с предыдущими годами число случаев ветряной оспы сократилось примерно наполовину или даже 3/4. В апреле уровень заболеваемости корью и краснухой были самыми низкими во всем мире по крайней мере с 2016 года. Согласно предварительным данным, имеющимся к настоящему времени, в апреле было зарегистрировано только 36 случаев краснухи во всем мире. Хо отмечает, что обычно эти болезни поражают детей, поэтому закрытие школ могло оказать решающее влияние.

Этот эффект может также отразиться на инфекциях, передаваемых половым путем (ИППП). Во всяком случае так считает Аманда Симанек (Amanda Simanek), эпидемиолог из Университета Висконсина в Милуоки. По ее словам, случаи передачи подобных заболеваний могут стать реже ввиду отсутствия тесных контактов, но может также наблюдаться и снижение уровня выявления этих заболеваний (и, соответственно, их лечения), что неизбежно приведет к более позднему эпидемиологическому всплеску. Другие инфекционные заболевания, такие как туберкулез, с большей вероятностью испытают настоящий подъем, поскольку программы по борьбе с этим заболеванием были сорваны пандемией. Международная организация Партнерство «Остановить туберкулез» в мае опубликовала отчет, согласно которому трехмесячная блокировка программ и затем десятимесячный период восстановления могут дать дополнительно 1,37 млн смертельных случаев во всем мире в течение следующих пяти лет.

Еще нужно помнить о том, что в Южном полушарии эпидемия гриппа только ожидается (ее пик там обычно приходится на июль или август). Неясно, будет ли там похожая тенденция (во всяком случае, это может подтвердить или опровергнуть какие-то наши предположения).

Интересно также, насколько привычка соблюдать элементарные меры предосторожности, выработанная во время пандемии, изменит отношение к гриппу и простудным заболеваниям в будущем. Не исключено, что мы не станем относиться ко всему такому с прежним фатализмом и, например, будем предпринимать более серьезные меры, чтобы не заражать и не заражаться от своих родственников, сокурсников и сотрудников.

М. Б.



Влияние COVID-19 на эпидемию гриппа в Северном полушарии (FluNet)

<sup>1</sup> [who.int/influenza/surveillance\\_monitoring/updates](http://who.int/influenza/surveillance_monitoring/updates)

<sup>2</sup> [who.int/influenza/surveillance\\_monitoring/updates/latest\\_update\\_GIP\\_surveillance/](http://who.int/influenza/surveillance_monitoring/updates/latest_update_GIP_surveillance/)

<sup>3</sup> [nature.com/articles/d41586-020-01538-8](http://nature.com/articles/d41586-020-01538-8)

<sup>4</sup> [doi.org/10.1136%2Fbmj.m1628](https://doi.org/10.1136%2Fbmj.m1628)



# Член ОП возбудился напрасно

Человек, представляющий себя как «член Общественной палаты России Илья Ремесло», опубликовал текст<sup>1</sup>, направленный на дискредитацию организации «Альянс врачей» и ее руководителя Анастасии Васильевой. Одним из основных направлений дискредитации он избрал анализ диссертации Васильевой. Для этого он загрузил текст в коммерческую систему анализа «Антиплагиат» и вынес цитату из компьютерного отчета в заголовок — якобы, оригинального текста у Васильевой только 2%.

В результате получилась ерунда. Член ОП Ремесло, видимо, не знает, как анализировать текст, и не умеет читать — и не понял значения результатов «Антиплагиата». Приведенный им скриншот примеров № 20–22 указывает не на плагиат, а, наоборот, на совпадения ничтожных фрагментов текста (меньше 2 промилле), причем источник № 21 был опубликован позже диссертации Васильевой. Если бы член ОП не остановился на процентах в самом начале отчета, а прошел по рекомендованным «Антиплагиатом» ссылкам, то обнаружил бы, что из 82% обнаруженных совпадений практически всё — это совпадения диссертации с ней самой, оцифрованной в РГБ (источник № 1, 43%) и в библиотеке Первого МГМУ им. Сеченова (источник № 2, 25%). Есть также совпадения с авторефератом (4%) и с опубликованными статьями самой Васильевой (в сумме примерно 5%), а также множество случайных совпадений ничтожного размера с текстами, опубликованными позже диссертации. Даже как-то удивительно, что с такими навыками у члена ОП Ремесло не получилось 146% заимствований.

Но вместо анализа отчета член ОП решил потролить «Диссернет», предложив, чтобы «беспристрастные борцы с воровством диссертаций Алексей Навальный и „Диссернет“ Андрея Заякина и Сергея

<sup>1</sup> **Фейковый профсоюз и «Анастасия два процента»: что скрывает Альянс врачей Навального // Rposters, 31 марта 2020 года — rposters.ru/news/31-03-2020/feikovii-profsoyuz-alyans-vrachei-navalnogo**

Пархоменко» обратились «в ВАК с заявлением о проверке диссертации Васильевой на плагиат и лишении ее статуса кандидата наук».

«Диссернет» не проверяет диссертации и иные тексты по заказам и подначкам. Мы работаем по собственному плану и в интересах науки и общества, а не ради возмущенных членов, пусть даже и Общественной палаты. Однако на этот раз, поскольку было выдвинуто безосновательное обвинение, мы сделали частичное исключение и ознакомились как с отчетом «Антиплагиата», так и с первоисточниками. Поясняем члену ОП Ремесло.

«Диссернет» (вопреки тому, что пишет член ОП) не использует «Антиплагиат» как средство доказывания. «Диссернет» никогда не основывает свои экспертизы и заявления на результатах компьютерного анализа без тщательной ручной проверки. «Диссернет» учитывает, что диссертация по существующим положениям основывается на опубликованных работах автора, а автореферат является кратким изложением диссертации, так что в подобных случаях по определению не имеется ситуации повторной публикации или автоплагиата: включение собственных работ в диссертацию полностью допустимо.

Вместе с тем в тексте диссертации А.Е. Васильевой, прежде всего в обзоре литературы, имеется несколько фрагментов, совпадающих полностью или частично с ранее опубликованными текстами. Суммарный объем таких заимствований в диссертации Васильевой примерно на два порядка меньше, чем то, что «Диссернет» предъявляет Минобрнауки с просьбой лишить обладателя ученой степени. Но эти совпадения не нарушают норм цитирования: ссылки на источники имеются, и не в братской могиле обширного списка литературы без привязки к тексту, а там, где и положено, в цитируемом абзаце (врезка).

Пояснение окончено.

Василий Власов, Михаил Гельфанд

## РЕЗОНАНС

# В интересах «честных ученых» и против надменных неопитов

В редакцию ТрВ-Наука пришла реплика от академика-секретаря Отделения историко-филологических наук РАН Валерия Тишкова в ответ на статью А. Абалкиной, А. Заякина и А. Ростовцева «А WoS и ныне там, или Квартильный вопрос».

Авторы статьи Анна Абалкина, Андрей Заякин, Андрей Ростовцев в «Троицком варианте»<sup>1</sup>, представляющие сетевое сообщество «Диссернет», выступили против приятия Президиумом РАН и Рабочей группой Минобрнауки России варианта методики подсчета публикационной результативности в области социальных и гуманитарных наук. По их мнению, продимцам станет легче набрать публикационные баллы, в то время как качественные научные работы останутся недооцененными. На их взгляд, оценка эффективности научной работы с ее «плоской» шкалой баллов для журнальных статей сделана в интересах нечестных ученых. Последний вывод абсурден, ибо в нечестности и проходимстве обвиняются целые коллективы академических институтов, их ученые советы, а также три отделения общественных и гуманитарных наук, которые ясно выразили свое мнение и выработали в результате обсуждений вариант методики, отличный от той, которая первоначально была принята Рабочей группой Минобрнауки с участием экспертов Физического института РАН и разослана всем академическим институтам как задание на 2020 год.

А если по существу, то авторы этого материала неправы в двух фундаментальных аспектах.

1. Оценка состояния гуманитарных наук в России как отставших от мировой науки по причине большой доли обнаруженного среди обществоведов плагиата является заблуждающимся наветом. Российская археология, этнология, антиковедение, медиевистика, востоковедение, лингвистика, русская словесность, славяноведение во всем их многообразии отвечают самым высоким мировым стандартам и таковыми признаны в мире. Научная продукция российских гуманитариев печатается на русском языке, обращена прежде всего к российскому читателю и через этот язык осуществляется не только производство фундаментального знания, но и важнейшую миссию развития нацио-

нального самосознания, сохранения русскоязычной науки и культуры для страны и для остального мира. Людям, которые этого не понимают в своей одержимости формулами-коэффициентами, объяснять это бесполезно. А пытаться подорвать принятый в результате обсуждений и общих решений общественно-гуманитарных отделений и Президиума РАН, а также поддержанный научным сообществом академических институтов вариант методики подсчета результатов публикационной активности для гуманитарных наук... вот эта попытка представляется надменной глупостью, унижающей уважаемый «Диссернет».

Что касается большей доли плагиата у представителей социальных наук (юристов, политологов, экономистов) и несколько меньше у гуманитариев (главным образом историков), чем у физиков или биологов, то это вопрос прежде всего к тем, кто покупает и защищает научные степени для продвижения по разным службам, но только не в самой науке и даже не в профессорско-преподавательской работе. Хотя здесь тоже нечестные недоучки есть, и это наша проблема и ответственность тех, кто этому содействует. Однако последнее обстоятельство не может быть основой для оценки уровня российской гуманитарной науки. Среди естественников тоже есть свои изобретатели вечного двигателя, энтузиасты гомеопатии, сочинители фантастических версий человеческого прошлого, ну и что?

2. Одержимая ориентация на публикации статей в иностранных журналах и на иностранных языках, даже в самых высокорейтинговых, исключение книжной продукции из подсчета не повысят, а понизят уровень научного гуманитарного знания в России тем, что сведут на нет подготовку научных трудов в форме монографий, коллективных, энциклопедических, словарных, архивно-документальных публикаций. Именно эти формы научного труда являются основными в мире гуманитарного знания. Во всех университетах мира студентов учат по монографиям, а профессоров берут на работу по качеству и числу написанных книг.

<sup>1</sup> **А WoS и ныне там, или Квартильный вопрос // ТрВ-Наука № 305 от 19.05.2020 — trv-science.ru/2020/05/19/a-wos-i-nynye-tam/**

Андрей Заякин, неосторожно упомянутый членом ОП Ремесло, проделал анализ оставшихся совпадений. Вот его результаты

- На стр. 29 первый абзац (справка по физиологии — описание оттока крови от головного мозга) совпадает с абзацем работы А.Ю. Иванова (2011). На работу стоит ссылка в конце абзаца.
- На стр. 32–33 описание инвазивных и неинвазивных методов взято из работы Ф.С. Дзиковой, на работу даны ссылки на каждой из этих страниц.
- Описание ультразвуковых диагностических методов на стр. 38 взято из работы С.А. Борисовой, на которую стоит ссылка.
- Описание доплерографических методов (п. 3 на стр. 34, эксплицированный на стр. 39–41) взято из работы Ф.С. Дзиковой, на работу которой дана ссылка.
- Две фразы на стр. 44 взяты из работы В.С. Панунцева, на которую дана ссылка.
- На стр. 46 одна фраза взята из работы Р.В. Бузунова и Ю.В. Зимина, дана ссылка.
- На стр. 62–63 два абзаца взяты из работы А.Ю. Иванова, поставлены ссылки.
- На стр. 84–85 часть абзаца взята из работы А.Ю. Иванова, поставлена ссылка, в тексте указано на принадлежность результата А.Ю. Иванову.
- На стр. 104 три фразы принадлежат А.Ю. Иванову, на них дана ссылка.
- К сожалению, не удалось найти источника фраз «*Всё вышеперечисленное ограничивает возможность применения этих методов в повседневной практике*» на стр. 36, которая совпадает с текстом в работе Ф.С. Дзиковой, а также «*Локация на шее проводилась линейным датчиком*» на стр. 96, совпадающей с текстом А.Ю. Иванова. Представляем читателю решить, считать ли эти фразы плагиатом. ♦



Валерий Тишков

32:40 Александр: Ну, то есть они как-то? Ну, короче, сами эти расценки, да, выставляют..?

32:44 Ирина Вячеславовна: Я так понимаю, что да, исходя из...

32:45 Александр: Ну, то есть, ну, от...

32:47 Ирина Вячеславовна: Исходя из жадности.

32:48 Александр: От... от фонаря?

32:51 Ирина Вячеславовна: Потому что надо было на 100 дороже

32:55 Ирина Вячеславовна: Когда в этом было 200, там было 300.

32:59 Александр: Офигеть.

32:59 Ирина Вячеславовна: Там дороже.

33:03 Ирина Вячеславовна: Я думаю, что как бы...

33:05: Александр: Ну, у них каждый год индексируется.

33:08 Ирина Вячеславовна: Цены-то ушли. Я не знаю, какой процент, Саша. Ты меня спрашиваешь.

33:12 Александр: Я просто...

33:13 Ирина Вячеславовна: Я попросту знаю, год назад у нас люди защищались там.

33:16 Ирина Вячеславовна: Поэтому я знаю, что год назад там было на столик дороже — защита тут и защита там.

33:25 Ирина Вячеславовна: Причем тут включается всё это — оппоненты..., а там надо всё это дополнительно искать.

33:35 Ирина Вячеславовна: Так что тут как бы еще раз.

33:37 Александр: Да уж. (Разговаривают о блюде с креветками для деканата. — Ред.)

36:23 Александр: Я тогда вторую допишу, тоже принесу вам.

36:24 Ирина Вячеславовна: Так что на самом деле там хуже всё, там процент жадности больше.

36:29 Александр: Ну так, комитет образования (Курской области. — Ред.)

36:34 Ирина Вячеславовна: Да. Поэтому ты еще как-то, вот, скажем так, попал под бюджетный вариант.

36:39 Александр: Я понял (посторонние разговоры. — Ред.)

38:14 Ирина Вячеславовна: Ладно, Саш. В общем на это вот, двести которое — думай, что однозначно, так платили год назад.

Александр: Угу.

38:24 Ирина Вячеславовна: Когда защищались. Не год назад, скажем так, а почти год назад, прошлой осенью.

38:33 Александр: Я хочу рассчитывать...

38:34 Ирина Вячеславовна: Ну вот, пока надо, чтобы хотя бы это было, ну, потому что...

38:36 Александр: Ну да.

38:37 Ирина Вячеславовна: Первую часть ты вносишь там, где она выросла до 250, вторая часть — они берут обычно за месяц.

38:46 Александр: Угу.

38:46 Ирина Вячеславовна: Там, когда пошла уже.

38:48 Александр: А первый взнос? С подачей диссера?

38:52 Ирина Вячеславовна: Да. Они принимают. Они сами скажут тебе.

38:55 Ирина Вячеславовна: Не надо, Саша, думать. Не надо, тебе, Саша, думать, что...

39:03 Александр: Понятно.

39:08 Ирина Вячеславовна: Тебе точно обозначат — когда, что, куда. Не надо думать, что будут стесняться.

39:10 Александр: Ну, я понял.

39:12 Ирина Вячеславовна: Я такого тут не видела.

39:13 Александр: Скромничать не принято.

39:16 Ирина Вячеславовна: Да. Поэтому как бы там четко они видят, это твой интерес, поэтому естественно.

39:24 Ирина Вячеславовна: Раз ты пошел туда, значит, тебе это надо, это твой интерес.

39:31 Ирина Вячеславовна: Ой, Саша, о чем ты говоришь.

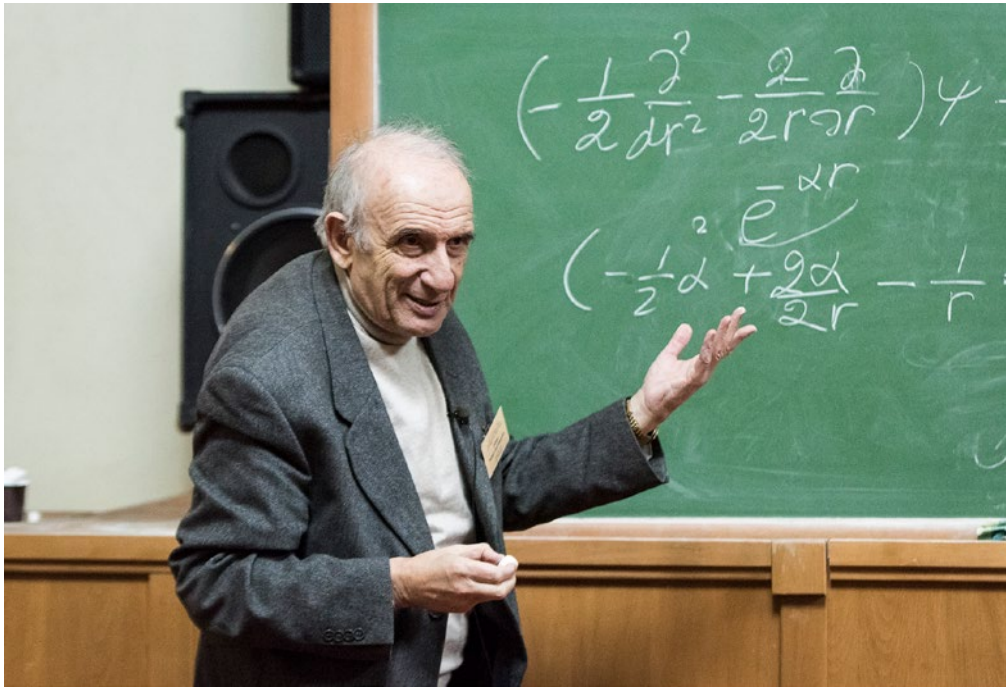
39:33 Александр: Я понял.

39:35 Александр: Сколько же... (нрзб. — Ред.) убивается!

39:40 Ирина Вячеславовна: Ну, у кого как, знаешь. Кто зачем это делает. Кто это делает зачем.

39:45 Ирина Вячеславовна: Кто — вот, чтобы потом вот так же в диссовет, кто там — на работу, потом дипломные, зачетные...

39:55 Александр: Ну, там... ♦



## «Я большой поклонник Фарадея»

О сдаче теорминима Ландау, о нескольких научных революциях, произошедших на наших глазах, об опыте ведения научных физических семинаров мы поговорили с **Робертом Арнольдовичем Сурисом** — физиком-теоретиком, академиком РАН, гл. науч. сотр. Физико-технического института им. А.Ф. Иоффе РАН. Беседовала **Наталья Демина**. Интервью подготовлено в рамках медиапроекта Сколтеха «Физически это возможно».

— В этом году отмечают юбилей Победы. Значительная часть вашего детства прошла во время войны. Как это было?

— Я родился в Москве в самом конце 1936 года. В октябре 1941-го мы отправились в эвакуацию, плыли на корабле по пяти речкам в Уфу. До этого я успел застать бомбежки Москвы. Мы жили возле Хитрова рынка, и возле нашего дома упала бомба. Зима 1941–1942 года в Уфе была зверской, морозы ниже 50°. Я слег. А в начале 1943 года мы с мамой вернулись в Москву.

Мой отец Арнольд Давидович Сурис был известным архитектором, он стал лауреатом Сталинской премии 1950 года за архитектурный проект огромного дома, построенного в 1949 году совместно с архитектором З.М. Розенфельдом (Садово-Триумфальная, 4–10, м. Маяковская). Здание строили пленные немцы. Во время войны отец не уехал с нами в эвакуацию, а занимался маскировкой города. Это была серьезная и важная работа — надо было «разрушать» контуры зданий, чтобы фашистские летчики не находили реперных точек. Например, Театр Красной армии в форме пятиконечной звезды — прекрасный ориентир, и надо было здание разрисовать, что-то на него положить, сделать его «невидимым» сверху.

Мой дядя Борис, как и отец, родом из Одессы. Его всегда звали Бобой. Боба вслед за отцом поступил в Одессе в Политехнический институт, в котором было отделение архитектуры. В 1941 году его с первого курса сразу же забрали в армию. Мой дед и бабушка во время войны погибли, но это отдельная история. Печальная и поучительная... Поскольку дядя хорошо знал немецкий, то сначала он оказался в школе военных переводчиков, а потом в разведке — сначала низкого уровня, когда приходилось мотаться через линию фронта за «языками», потом чуть повыше. Закончил войну капитаном.

Во время войны он вел дневник. Чем кончается ведение дневника известно. У дяди были огромные способности к рисованию и живописи, дневник еще снабжался рисунками. Пару раз он этот дневник терял, но его однополчане дневник ему возвращали, не настучали. Потом эти дневники его дочка Таня, моя кузина, оцифровала, и они вышли в виде книги, ее можно найти в книжных магазинах<sup>1</sup>. Это очень страшный документ войны, у меня вообще были большие сомнения, надо ли его публиковать. К моменту публикации дядя уже умер (1991).

После демобилизации он поступил в Академию художеств в Ленинграде на искусствоведческое отделение, потому что считал, что уже не сможет нагнать, чтобы сделаться живописцем. Стал очень известным искусствоведом. В последние годы был главным научным сотрудником Русского музея, а также известным коллекцио-

нером акварелей, рисунков конца XIX — начала XX веков, открыл несколько имен... Но и это отдельная история для рассказа.

— Какова роль книг в вашей жизни? Какие книги в детстве попадали в ваш дом?

— У нас очень много было книг, хороших и самых разнообразных. Отец прекрасно понимал их ценность. С детства любимыми романами были «12 стульев» и «Золотой теленок». Кажется, в 8-м классе в школе нужно было обязательно изучать «Мертвые души» Гоголя. А мне почему-то не хотелось это читать. Отец мне сказал: «Слушай, это же как „12 стульев“!» Я взялся — и с тех пор очень полюбил Гоголя, за исключением некоторых рассказов. Например, мне не нравятся его «Вечера на хуторе близ Диканьки».

— Вы сразу решили стать физиком?

— Нет, отец очень хотел, чтобы я стал продолжателем его дела. Несколько лет я занимался в изостудии при Архитектурном институте, прилично умею рисовать. Потом это мне часто помогало. Но в последний момент я взбрыкнул, не хотел идти по архитектурной стезе. Мой школьный приятель Виктор Иванов, ныне профессор, занимающийся физиологией растений (а его сын Олег Иванов, такова связь времен, сейчас зам. директора ФИАНА), видя мои мучения, сказал: «Есть Институт стали, а там есть физико-химический факультет, где люди занимаются нейтронографией». Это был конец 1953 года.

— Итак, вы решили поступать в Институт стали. МГУ даже не рассматривался?



— Нет, я не мог туда поступить (из-за проходившей тогда антисемитской кампании. — Прим. ред.). Позже я сделал попытку перейти из МИСиС в МФТИ, где я потом много лет профессорствовал, но тут же сходу, по той же причине, получил отлуп. В Институте стали были две привилегированные группы: физики металлов и физхими металлургических процессов. И в первую из них я с определенным напряжением поступил.

Моим первым научным руководителем был Борис Николаевич Финкельштейн, ученик Я.И. Френкеля и А.Ф. Иоффе (создателя Санкт-Петербургского Физтеха). И он мне посоветовал пойти делать диплом к Виктору Леопольдовичу Бонч-Бруевичу, профессору физфака МГУ, работавшему на кафедре физики полупроводников. Наш Бонч был внуком соратника Ленина (часть родных погибла во время сталинских репрессий). Так что диплома об электронных процессах в магнетиках я делал под руководством Бонча. Выпускался в 1960 году.

— Вы сдавали теорминимум Ландау? Как это получилось?

— На зимние каникулы приехал в дом отдыха и там встретил Исаака Марковича Халатникова, который был когда-то дипломником у Бориса Финкельштейна (в те времена работавшего в Днепропетровске). Мы уже были знакомы, и он мне посоветовал: «Давай, сдавай экзамен Ландау-минимум».

Я начал сдавать теорминимум и успешно сдал три экзамена. Первый экзамен принимал сам Ландау. Ему было сдавать совсем несложно — я отлично натренировался брать интегралы и решать дифференциальные уравнения. Был заданчик в двух томах Гонтера и Кузьмина. Я взял и всё из него прорешал. Ландау мне назначил время экзамена у него дома, на Воробьевском шоссе (большая его часть стала потом улицей Косыгина), я пришел, а его нет. Потом он десять минутами позже появился, сказал, что был у зубного врача, посадил меня на втором этаже квартиры, кинул мне какой-то интеграл, собрался бежать вниз, не знаю, зачем. А я очень быстро взял этот интеграл. «Ну, ладно. Вот тебе последнее...» В общем, я ему не очень давал возможность надолго уйти, всё быстро решил.

У Ландау была любопытная точка зрения, что математика, весь ее инструментарий — это как отвертки, тестеры и прочие инструменты электромонтера. Поэтому в математике всё надо делать быстро и мгновенно понять, какую отвертку взять. Это не он говорил, это я так понял его точку зрения.

Потом я стал сдавать механику. А механику у меня принимал Алексей Абрикосов. И тут мне не очень повезло. Дело в том, что на экзамене обычно давали задачки из учебников Ландау — Лифшица. Прорешаешь все задачки — и никаких проблем. Так ночью я прорешал всю «Механику». Прихожу, а мне дают другие задачи. Потом выяснилось, что как раз шла работа над новым набором задач. Я долго соображал, как решить одну задачу, не сообразил и говорю Абрикосову: «Нет, что-то у меня ничего не получается». «Ну, придешь еще раз». Я вышел, дошел до моста через железную дорогу, которая тогда была у Института физических проблем, сообразил, как решать задачу, и побежал обратно.

Потом я сдавал теорию поля Исааку Халатникову. Забавно, одним из вопросов был вывод уравнений для гравитационных волн. Потом мне сдавать теорминимум надоело.

— А для чего он был нужен?

— А вот об этом речь. Раньше нужно было сдавать теорминимум, тогда тебя брали в аспирантуру или что-нибудь в этом роде. А потом это всё кончилось. К тому же физика так разрослась, и меня как-то больше потянуло к Боголюбову. Мой научный руководитель Бонч-Бруевич, кстати, говоря, был в значительной мере человек боголюбовский. Ну и я сам начал самообразовываться...

— В юбилейных статьях хвалят ваше умение проводить научные сессии Отделения физических наук. Вы бывали на семинарах Ландау и Гинзбурга. Можете их сравнить?

— Семинары Льва Давидовича были совершенно рабочими. Там было соревнование, кто быстрее сообразит. Люди действительно хорошо и быстро соображали, и семинары были продуктивны. А Виталию Лазаревичу было интересно всё ощутить и всё пощупать. Мне стиль Гинзбурга больше импонировал. Когда семинар сделался большим общегородским, то он поменялся.

Цели научных сессий Отделения физических наук РАН — продемонстрировать научные результаты, полученные в России, и сравнить их с мировыми. Это важно для того, чтобы вздрючить людей. Вторая цель — просветительская. Физика очень широкая, каждый из нас работает в своей

области, а чем больше знаешь, тем интереснее, да и всякие аналогии могут быть полезны. В этой связи я вспомнил известный парадокс: «Философия знает всё меньше и меньше о всё большем и большем. И в пределе — философия ничего не знает обо всем. Точные науки знают всё больше и больше о всё меньшем и меньшем. И в пределе — точные науки знают всё ни о чем».

На этих сессиях выступают молодые люди. Одна из моих задач как ведущего научной сессии ОФН — поместить достигнутый результат в общий строй мировой физики. А поскольку я старый, то очень многое помню. Склонность к тому, чтобы повторять то, что уже было, не спуская, довольно сильно развита. Часто выясняется, что твой, как кажется, новый результат повторяет уже сделанное кем-то. Кроме того, если докладчик плохо объяснял, то я могу попытаться за него объяснить. Третья задача — держать докладчика в рамках времени. Четвертая задача — классифицировать вопросы, которые задают. И в зависимости от важности вопросов давать на ответы то или иное время. И еще одна задача — отсекай сумасшедших теми или иными способами, стараясь делать это не грубо. Приводя аргумент, который бы немедленно его срезал.

— Вы уже много лет в науке. Какие свои результаты вы считаете лучшими?

— Во-первых, я, как ни странно, очень горжусь малоцитируемой статьей «О фазовом переходе в одной модельной системе», опубликованной в «Журнале экспериментальной и теоретической физики» в 1964 году<sup>2</sup>. Речь шла о фазовом переходе в одномерной системе. Дело в том, что в свое время была большая дискуссия о том, может ли фазовый переход происходить в системе размерностью ниже трех. У Ландау написано, что не может, а я опубликовал работу, где был предьявлен фазовый переход в одномерной системе. Вот вы говорите, что нет перехода, а вот вам пожалуйста...

Но потом оказалось, что статья была посвящена самой сути нашей жизни — молекуле ДНК. По этой причине эти результаты потом не однажды переоткрывали. Что такое ДНК? Эта макромолекула, компактно сложенная в глобулу, но при определенной температуре она начинает разматываться. Как оказалось, мной был предложен подход, который позволил найти этот фазовый переход. Тогда я и думать не думал ни о какой ДНК, нужен был лишь пример.

Потом начались исследования в области физики наноструктур. Но тогда не было этого слова «нано». Структуры были, а слова «нано» нет. Наша статья вместе с Рудольфом Казариновым была опубликована в 1971 году<sup>3</sup>. В ней шла речь об оптических свойствах полупроводниковых периодических гетероструктур. В статье была предсказана возможность получения лазерной генерации в такой наноструктуре. В настоящее время эта область исследований называется «квантовые каскадные лазеры». И наша работа стала знаменитой. Это одна из лучших работ с моим участием.

Еще в 1950-е годы меня в МИСиСе учили: процессы термообработки сплавов сводятся к тому, чтобы создавать внутри объема элементы размера нано-, определяющие физические свойства этих сплавов. Эти элементы блокируют дислокации, тем самым повышают прочность сплавов. Так что уже в институте я стал заниматься тем, что теперь называют наноструктурами.

Надо сказать, что я большой поклонник Майкла Фарадея. Знаменитый физик и, как сейчас скажут, современник Пушкина, считал, что всякая физика и химия естественным образом работают исключительно на потребу народного хозяйства. У Фарадея есть совершенно замечательная книжка «История свечи» («The Chemical History of a Candle», 1861), составленная из цикла научно-популярных лекций, которые он читал детям в Королевском институте в Лондоне. Она совершенно замечательная, всем рекомендую<sup>4</sup>. Объясняя школьникам физические и химические закономерности, он использовал самый популярный оптический прибор того времени — свечу.

Так вот, я последователь идеологии Фарадея. Фактически все сделанные мною работы, как правило, сильно скоррелированы, сильно привязаны к чему-то практическому.

Статья 1971 года «О возможности усиления электромагнитных волн в полупроводнике со сверхрешеткой», написанная мной вместе

<sup>2</sup> Сурис Р.А. О фазовом переходе в одной модельной системе // ЖЭТФ. Т. 47, 1427–1436, октябрь 1964.

<sup>3</sup> Казаринов Р.Ф., Сурис Р.А. О возможности усиления электромагнитных волн в полупроводнике со сверхрешеткой // Физика и техника полупроводников, 1971, т. 5, № 4, с. 797–800.

<sup>4</sup> Фарадей М. История свечи. Библиотечка «Кванта», 1980 — math.ru/lib/bmquant/2

<sup>1</sup> Сурис Б. Фронтной дневник: дневник, рассказы. Центрполиграф, 2010 — labirint.ru/books/237906/



В молодости за учебниками

с Рудиком Казариновым, очень знаменита и интересна сама по себе. Чисто теоретически чего-то невероятного там не было, более-менее всё в рамках разумной, имеющейся в распоряжении человечества теории. Однако ее практический выход оказался совершенно фантастическим, потому что позволил изготавливать лазеры, работающие в диапазоне от инфракрасного до терагерцового.

А это очень важная вещь. К теме каскадных лазеров близко примыкает тема спектроскопии газов. А с этим связано всё, что касается и экологии, и контроля технологических процессов, и открытой связи в тумане. У каскадных лазеров есть масса применений.

Расскажу и еще об одной работе с Р. Казариновым. Она касалась инжекционных полупроводниковых лазеров с распределенной обратной связью<sup>5</sup>. Дело в том, что полупроводниковые лазеры обладают следующим недостатком: у них многомодовый режим генерации, а для разных целей бывает нужен одномодовый режим. С этой целью следует изготовить дифракционную решетку в плоскости контакта, и она выделяет нужную длину волны.

Такие одномодовые лазеры очень важны для связи. Мы с вами сейчас разговариваем по Skype, а сигнал идет между Москвой и Санкт-Петербургом по оптическому волокну. Если пакеты генерирует не одна мода, а много мод, тогда импульсы, которыми они передаются, расплываются, а чем чище спектр, тем это расплывание меньше.

Еще стоит упомянуть о цикле статей по оптике фотолитографии, абсолютно прикладном. Результаты работ ученых в этой области находят применение в компьютерах, телефонах, в любых устройствах, где есть интегральные схемы (как известно, те делаются с помощью процесса литографии). 28 лет я проработал в электронной промышленности, и мы вместе с Аркадием Викторовичем Никитиным и, к сожалению, ушедшим Геннадием Николаевичем Березиным написали книжечку «Оптические принципы контактной фотолитографии». Она стала популярной в кругу специалистов.

Потом у меня был довольно большой цикл работ, который я тоже очень люблю, посвященный поведению носителей вблизи интерфейсов между разнородными материалами. Там, во-первых, и физика очень забавная. А во-вторых, очень важно знать, как ведут себя электронные дырки вблизи поверхности раздела.

Еще одна важная часть моей работы чисто прикладная... В 1970-е годы коллеги из Беловских лабораторий предъявили существенный результат, который состоял в том, что если изготавливать инжекционный лазер с квантующими слоями, то все характеристики этого лазера улучшаются. Напомню, что идея использования гетеропереходов для инжекционных лазеров была высказана Ж. Алфёровым, Р. Казариновым и Г. Крёмером. Где-то в середине 1990-х годов появилась возможность изготавливать в гетероструктурах квантовые точки — квазиатомы. И такие структуры позволяли создавать лазеры, характеристики которых практически не зависели от температуры. Моя задача и задача моего сотрудника Левона Асряна состояла в том, чтобы посмотреть, как на работу таких лазеров влияет разброс параметров. Это огромная серия статей, она бурно цитируется, мы выяснили, с какой точностью, что надо делать.

А потом был еще очень хороший и интересный цикл статей, которым я в какой-то мере продолжаю заниматься, — это многочастичные комплексы, о которых сейчас расскажу. В 1940-е годы Субраманьян Чандрасекар (Subrahmanyan Chandrasekhar) — замечательный физик-теоретик, нобелевский лауреат 1983 года, занимавшийся строением и эволюцией звезд, — обна-

ружил, что мы все зависим от ионов H<sup>-</sup>. Это атом водорода, к которому «присобачен» электрон.

Энергия связи такого комплекса соответствует температуре примерно 8–10 тыс. К (у электронов должны быть противоположные спины). И лучевой обмен в атмосфере Солнца определяется как раз этими ионами. Если бы их не было, то я не знаю, что было бы с нами.

Ну, что такое экситон, вы знаете. Это электрон и дырка в полупроводнике, образующие что-то вроде атома водорода. В полупроводнике возможно образование и такого иона: экситон, отрицательно заряженный за счет электрона, который туда пристроился. Такой ион, аналог отрицательно заряженного атома водорода, принято называть *трионом*. Энергия связи у него очень низкая, она соответствует, по сути, малым долям милликельвина, что трудно обнаружимо экспериментально.

Но в низкоразмерных гетероструктурах, квантовых ямах или квантовых нитях из-за сильного пространственного ограничения подобного типа ионы имеют уже более высокую энергию связи — она соответствует нескольким милликельвинам.

Так вот весь мир бросился изучать эти отрицательно и положительно заряженные ионы — и довольно успешно. Здесь много результатов было получено в ФТИ в сотрудничестве с Университетом Вюрцбурга. Положительно заряженные — это когда две дырки и один электрон, но дырки тяжелые, раз в десять или больше, чем электрон. Это фактически аналог положительно заряженной молекулы водорода.

Нами был написан большой цикл статей, он тоже изрядно цитируется, по этой теме у меня защитились два аспиранта — Ринат Сергеев и Марина Семина. Марина должна была вот-вот защищать докторскую диссертацию, но из-за пандемии коронавируса приходится откладывать защиту. Отложили на месяц, я надеюсь, скоро защита состоится.

Я, по-видимому, был первым, кто обратил внимание на особенность поведения отрицательного иона, аналога H<sup>-</sup>. В квантовых ямах энергии их связи довольно большие, большие, чем энергия связи отдельного триона, если там уже есть другие электроны. И вот я придумал объяснение этому. Возбуждаемый экситон присоединяет к себе электрон из имеющегося моря электронов, образуя трион и оставляя положительно заряженную дырку в этом море, который «приятно» быть рядом с отрицательно заряженным трионом. Поэтому на самом деле это четырехчастичный комплекс, где имеется дырка в валентной зоне, два электрона, один из которых взят из моря имеющихся электронов для того, чтобы сделать трион, и еще одна дырка, но уже в электронном море, возникающая в результате этого изъятия. Это четыре частицы. И там возможны разные особенности.

В Санкт-Петербургском Физтехе работает очень хороший физик-экспериментатор Алексей Кудин, который объяснил свои экспериментальные результаты, как раз имея в виду мои соображения. И назвал этот комплекс «тетроном Суриса». Отправил короткую статью с термином «Тетроны Суриса» в названии для публикации в авторитетный журнал *Phys. Rev. Lett.* и немедленно получил отказ. Я ему посоветовал убрать мое имя из заголовка, потому что никто не захочет статью под таким названием опубликовать. Но мой коллега уперся и победил, в 2014 году в мире физики появился «тетрон Суриса», а Алексей гордится тем, что ему удалось это дело пробить<sup>6</sup>.

— Это первое научное открытие, которое названо в вашу честь?

— Когда пишут о каскадных лазерах, то первая ссылка, как правило: Казаринов, Сурис.

— Я имею в виду: есть ли еще физические явления, которые носят вашу фамилию? Скажем, в математике есть инвариант Васильева, в честь академика Виктора Васильева.

— Есть, но не столь распространенные. Тут скорее забавен контекст, в физике бешеная конкуренция, люди «рвут тельняшки» для того, чтобы оказаться где-то наверху, а тут вот на тебе, явился — не запыхался. Я увидел заметку одного ав-

тора, который комментировал разные физические дела и написал, что, мол, Сурис должен со страшной силой гордиться тем, что его именем назвали физическое явление. Нет, я не горжусь «со страшной силой». В общем-то, это частность по большому счету. Меня больше позабавило такое вот поганство: когда люди в науке не очень хотят пускать кого-то, а хотят выставить вперед себя.

Есть еще одна область моих исследований, которая тоже неплохо цитируется, связанная с подавлением шума в сигнале. Возьмем кусок железки, запустим в нее ток и будем измерять флуктуации напряжения в этой железке. Чем ниже частота флуктуации, тем больше шума. Его интенсивность растет с уменьшением частоты  $f$  примерно как  $1/f$ , и его часто называют «единица на  $f$  шум». Флуктуации потока автомобилей на дорогах подчиняются тому же закону: чем ниже частота, тем больше флуктуации.

С этим же связана и потребность диабетиков в инсулине. Эта потребность тоже флуктуирует, и если речь идет об очень низких частотах, то эти флуктуации нарастают. Эти два совершенно не связанных друг с другом примера были приведены в давнем обзоре моего, увы, покойного друга Ш.М. Когана в «Успехах физических наук». Если мы возьмем те же самые приборы, которые находятся в моем или вашем компьютере, то там тоже есть единица на  $f$  шум, с ним надо справляться. Фактически это означает, что я не могу сколь угодно долго проводить измерения. Вообще-то для повышения точности нужно собрать побольше сигналов, но это дело губится этим шумом. И это абсолютно универсальная вещь, с нею надо бороться.

И в ходе нашей работы мы обнаружили, что в высокотемпературных сверхпроводниках при приближении сверху к температуре сверхпроводящего перехода флуктуации нарастают как  $1/f$ . И мы дали этому объяснение. Оказалось, что как раз пользуясь всякими соображениями о дефектах, можно было объяснить природу этого шума в пленках высокотемпературных сверхпроводников.

Есть еще одна область исследований, тоже любимая, нашедшая сейчас интересное продолжение. В 1968–1969 годах мы с Виктором Гергелем и Рудиком Казариновым сделали три публикации по оптике полупроводников. Тогда было очень модно говорить об экситонном бозе-эйнштейновском конденсате. Одна из этих работ сейчас изрядно цитируется.

Недавно мы сделали работу с Михаилом Глазовым об экситонном конденсате в структуре с дефектами. Оказалось, что хотя на идеальной двумерной поверхности не может быть конденсата, как раз дефекты позволяют ему возникнуть. В этом году должен выйти большой обзор в «Успехах физических наук» как раз по этому поводу.

— А вы меняли свои научные интересы? Как часто? Или у вас оно накладывалось на другое?

— Главный переход был от стали к полупроводникам, но тут я оказался в общем потоке, потому что окончил институт в 1960-м. В то время как раз стало бурно развиваться полупроводниковое материаловедение, и я сразу же попал в «почтовый ящик», который нынче называется «Пульсар». Это был главный транзисторный институт.

— Вы были свидетелем научных революций?

— Конечно! Революция произошла, когда возникла полупроводниковая электроника. Сначала произошла транзисторная революция, которая практически сразу сменилась технологической революцией, связанной с интегральными схемами. Ну и в оптике произошло то же самое.

Революцией стали и недавние успехи квантовых технологий, что позволило нам создавать искусственные квантовые объекты. Нобелевский лауреат Лео Эсаки (Leo Esaki) очень точно заметил, что существуют структуры, созданные (условно) Богом, а есть структуры, созданные человеком, т.е. God-made и man-made structures. И мы создаем всё больше и больше таких структур.

— То есть в будущем у нас будут всё более емкие и миниатюрные носители информации?

— Да, но там есть предел, в одном «щелчке» должно участвовать примерно 10 тыс. электронов. Если меньше электронов, то тогда начинают ошибки. Конечно, есть система исправления ошибок, но объем операций, идущих на их исправление, окажется в какой-то момент больше, чем полезный объем носителя.

Сейчас физики говорят о квантовых компьютерах, но я не очень верю в их создание. Точнее говоря, я верю в то, что квантовые ком-

пьютеры могут решать конкретные, очень узкие классы задач, это аналоговые машины. А вот то, чем мы пользуемся, — это универсальные машины. Если вы не хотите решать задачу по теплопроводности на универсальном компьютере, то можете сделать сетку сопротивлений и емкостей и решать на ней. А еще раньше это делали на бумаге со специальным электрическим покрытием. Вот такие задачи аналоговый компьютер решает очень хорошо, а у нас в мозгах всё устроено иначе. Наши мозги жертвуют скоростью, но выигрывают в объеме, у нас ассоциативная обработка информации. Звучат слова об искусственном интеллекте, и, видимо, развитие пойдет в этом направлении. Мы не можем своими мозгами решить какую-то сложную электродинамическую задачу, а нам нужно ее решить. Возможно, появится большое количество аналоговых квантовых компьютеров.

— Вы один из немногих людей, хорошо понимающих, какая физика и химия находится в маленьком смартфоне. На ваших глазах творилась эта техническая революция.

— Конечно! Можно было бы по примеру Фарадея прочитать цикл лекций «Из истории смартфона». Здесь есть электронные компоненты — интегральная схема. Здесь есть память, здесь есть преобразование электричества в свет. Здесь умная электроника. Здесь органика. Здесь экситоны. Здесь литиевая батарея. Почему литиевая? Атом лития маленький, у него высокая подвижность, поэтому можно раскошегарить большие токи. В смартфоне сконцентрированы практически все научные результаты, достигнутые физикой твердого тела и соседних областей: анализ структур, оптических свойств. Здесь масса всего интересного! Если на одну свечу Фарадей потратил несколько лекций, то о смартфоне можно говорить бесконечно.

Несколько раз на открытых научных семинарах сталкивался с людьми, которые начинали говорить, что не верят в квантовую механику, что это чушь. Сразу вопрос к такому товарищу: «А у вас есть в кармане смартфон?» Тот: «А причём тут это?» Так он весь построен на квантовых технологиях. Поэтому нечего мутить воду! Не понимаю, но пользуетесь.

— Были ли моменты разочарования в науке, профессионального выгорания?

— Конечно, да.

— Как вы возвращались к науке? Переключались на другие области?

— Как правило, да. Ну не то чтобы переключался, но во всяком случае выжидал, потом находил что-нибудь интересное.

— Было ли в вашей жизни, что было раньше, что ушло, но что уже не вернуть?

— Вот, например, я сейчас не могу нырять. А ведь у меня есть удостоверение спортсмена-подводника. Многие годы я занимался этим делом.

— Бойтесь ли вы одиночества?

— Нет, не боюсь. Всегда есть, о чем подумать.

— Что бы вы хотели передать детям и получилось ли это передать?

— Надеюсь, что многое. Я очень рад, что внучке удалось передать один мой принцип. Дело в том, что когда она была маленькой, то слышала, если о чем-нибудь шел разговор или спор, то я всегда лез за какой-нибудь книгой или смотрел в справочник, чтобы треп не кончился пустословием. И это Алина замечательно усвоила. Для нее это стало неким законом, что когда идет дискуссия по какому-то поводу, если есть возможность найти истину, то это нужно делать сразу, не откладывая на потом. Надо себя в это дело сходу воткнуть, чтобы снять вопрос.

— Вы всегда много шутите и так хорошо улыбаетесь... Какова роль юмора в вашей жизни?

— Без юмора было бы скучно. И так всё плохо, а если еще шутить перестанешь... Нет, надо подбадривать себя и коллег.

Фото из личного архива Р.А. Суриса



На рыбалке

<sup>5</sup> Казаринов Р.Ф., Сурис Р.А. Инжекционный гетеропереходный лазер с дифракционной решеткой на контактной поверхности // Физика и техника полупроводников, т. 6, с. 1359, 1972.

<sup>6</sup> Koudinov A.V. et al. Suris Tetrons: Possible Spectroscopic Evidence for Four-Particle Optical Excitations of a Two-Dimensional Electron Gas // Phys. Rev. Lett. 112, 147402 (2014) — journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/PhysRevLett.112.147402

# Краб в созвездии Тельца

Павел Амнуэль

**Крабовидная туманность — один из самых известных небесных объектов. Огромное количество важнейших астрономических открытий связано с ней! На небе нет туманности, более известной и изученной и в то же время более загадочной. А история ее изучения подобна детективному роману.**



Павел Амнуэль

## Памятник воображению

Впервые эту туманность наблюдал в 1731 году английский физик и астроном-любитель Джон Бевис. Он обозначил туманность в атласе «Ура-нография Британика», который собирался издать. Но издатель обанкротился и Бевис умер, не дождавшись публикации. Лишь полвека спустя, в 1786 году, карты Бевиса (без упоминания его имени!) вошли в изданный в Лондоне звездный атлас. К тому времени туманность заново открыл Шарль Мессье, астроном при дворе короля Людовика XV.

Мессье занес туманность в каталог под первым номером и дал обозначение М1. Вильям Гершель считал, что это далекое звездное скопление, и будь у него телескоп побольше, он разглядел бы в туманном пятнышке отдельные звезды. Такой телескоп был у лорда Росса, но и тот не смог увидеть в туманности М1 ни одной звезды. Однако Росс сделал две важные вещи. Во-первых, обнаружил, что туманность имеет странную волокнистую структуру. Во-вторых, при еще более внимательном рассмотрении туманность показалась ему похожей на краба, и Росс назвал ее Крабовидной. Под этим названием туманность известна и сегодня — памятник воображению, способному разглядеть всё что угодно в туманном пятнышке.

## Первые загадки

### Крабовидной туманности

В 1892 году британский астроном Вильям Робертс впервые сфотографировал Крабовидную туманность, а американский астроном Весто Слайфер в 1913 году получил ее первые спектрограммы. В отличие от прочих газовых туманностей, спектр Краба оказался непрерывным. На этом фоне были видны раздвоенные линии излучения. Непрерывный спектр (с линиями поглощения) обычно имеют звезды, но здесь-то излучала туманность! Почему спектр оказался непрерывным, а не линейчатый?

Загадка излучения Краба просуществовала долго. Более того, она стала чуть ли не неразрешимой, когда в 1936 году было доказано, что Крабовидная туманность находится на небе точно в том месте, где в 1054 году вспыхивала ярчайшая «звезда-гостья», которую можно было на протяжении нескольких месяцев видеть даже при ярком солнечном свете.

Сейчас такие ярчайшие вспышки называют сверхновыми. Название придумали в 1930-е Вальтер Бааде и Фриц Цвикки, работавшие в американских обсерваториях. «Пусть, — сказали они, — очень яркие новые звезды называются сверхновыми». Название довольно бессмысленное, потому-то, наверное, и прижилось. Так же, как Краб.

В работе Бааде и Цвикки, опубликованной в 1934 году, было много правильных идей. Они подошли к проблеме сверхновых как теоретики, но использовали весь имевшийся в их распоряжении наблюдательный материал. Начали они, однако, не с загадки сверхновых. Их интересовала не менее актуальная в те годы проблема происхождения космических лучей. Бааде и Цвикки впервые связали два явления и сделали вывод: космические лучи могут генерироваться при вспышках сверхновых.

Вторая идея Бааде и Цвикки была еще интереснее и, если можно так выразиться, еще правильнее. Они предсказали, что при вспышках сверхновых рождаются нейтронные звезды.

В 1934 году еще не было правильных идей насчет того, как эволюционируют звезды. Нейтрон был открыт всего двумя годами ранее. Теория ядерных превращений практически не существовало. Идея Бааде и Цвикки выглядела фантастикой, хотя и научной.

## Южная звезда — остаток вспышки?

Пока Бааде и Цвикки исследовали Крабовидную туманность, американский астроном Рудольф Минковский изучал две слабенькие звездочки, издавна наблюдавшиеся на фоне М1. Одна из звездочек, как он надеялся, могла

быть искомым объектом — «огарком» вспыхнувшей звезды. Минковский выяснил, что южная звезда движется со скоростью более 100 км/с. Что заставило звезду лететь с такой скоростью?

Еще более удивительным оказался спектр южной звезды. Линий в нем не было вовсе! Никаких: ни поглощения, ни излучения. Тем не менее Минковский пришел к выводу: туманность греется южной звездой. Он ошибся.

На ошибку указал в 1948 году радиоастроном Джон Болтон. Он обнаружил на небе четыре ярких источника радиоизлучения. Один из них был расположен в созвездии Тельца. Год спустя Болтон уточнил координаты источника и объявил, что они в точности совпадают с положением Крабовидной туманности. Оказалось, что Крабовидная туманность излучает в радиодиапазоне слишком много, гораздо больше, чем в оптике. Значит, южная звезда не нагревает туманность? Значит, ее радиоизлучение имеет иную природу?

## Почему излучает туманность?

Разрешил это противоречие в 1953 году советский астрофизик Иосиф Шкловский, предположив, что в Крабовидной туманности излучает не газ, а электроны, движущиеся в магнитном поле с почти световыми скоростями. Такое излучение называется синхротронным. Ультрарелятивистские электроны, «запутавшись» в магнитном поле Крабовидной туманности, излучают во всех диапазонах длин волн и во всех направлениях. Идея была проста и объясняла наблюдательные данные так естественно, что против нее и возражать не стали.

Никто не возвращался в те годы к загадке южной звезды. А ведь звезда стала еще загадочнее, чем была! Если излучение Крабовидной туманности синхротронное, то нагревать газ в туманности не нужно, и значит, нет необходимости предполагать, что в туманности находится горячая звезда. А размер южной звезды Минковский вычислил именно в предположении, что звезда очень горяча. Всё рассыпалось...

Электроны большой энергии могли остаться в туманности и со времен вспышки. Об этом писал еще Цвикки, когда объяснял происхождение космических лучей. Но это предположение было опровергнуто в 1956 году советским астрофизиком Соломоном Пикельнером. Электроны, ответственные за радиоизлучение Крабовидной туманности, теряют энергию очень быстро, они действительно могли остаться после вспышки и дожить до наших дней. Но электроны, ответственные за оптическое излучение, за сто лет должны были растерять весь запас энергии! Вспышка произошла девять веков назад. Электроны, излучение от которых доходит в наше время, не могли возникнуть при вспышке — они появились в туманности значительно позже. В Крабовидной туманности должна быть «пушка», непрерывно стреляющая быстрыми электронами. Где же эта пушка? Одно из двух: либо электроны ускоряются в самой туманности, либо источником их является южная звезда.

## Рентгеновское окно

В 1962 году ракеты серии Аеробее впервые подняли на высоту ста километров детекторы рентгеновского излучения. В первом же полете был обнаружен мощный источник космического рентгеновского излучения в созвездии Скорпиона, а во время второго полета открыли еще один источник, и расположен он был в направлении на Крабовидную туманность.

Но что же излучало: вся туманность или знаменитая южная звезда? Приборы того времени не обладали хорошей разрешающей способностью, с их помощью невозможно было получить изображение туманности в рентгеновском диапазоне и выделить излучение южной звезды.

Идею проверки предложил Иосиф Шкловский. 7 июля 1964 года должно было произойти довольно редкое событие — затмение Крабовидной туманности Луной. Если рентгеновским источником является не туманность, а звезда, то Луна закроет ее мгновенно, и рентгеновское излучение исчезнет. Если же излучает вся туманность, то источник начнет ослабевать постепенно, по мере того, как Луна будет напоздаться на туманность. Полное затмение продолжится 12 минут, затем источник появится вновь.

В момент включения прибора на Аеробее скорость счета фотонов составляла 300 импульсов в секунду, плавно уменьшалась, и две минуты спустя источник исчез. Стало ясно: излучает не южная звезда, а туманность!

С новой силой дало о себе знать старое противоречие. В туманности обязательно должен быть инжектор релятивистских электронов. А в ней не обнаружили пока ничего, кроме южной звезды! Крабовидная туманность ежесекундно излучает во всех диапазонах электромагнитных волн в тысячи раз больше, чем Солнце. В нейтронной звезде (если, как предполагали Бааде и Цвикки, южная звезда — нейтронная) не могло быть таких мощных источников энергии. Откуда им взяться в мертвом и остывшем шаре?

Вариант решения предложил в 1964 году советский астрофизик Николай Кардашёв. Звезда, вспышка которой при вела

го точно совпала с положением южной звезды. Открытие было ожидаемым, но, тем не менее, стало сенсацией. У пульсара в Крабовидной туманности оказался рекордно малый период повторения импульсов — всего 33 миллисекунды.

Зимой 1968 года всем стало очевидно, что нейтронные звезды наконец-то обнаружены. Более того, блестяще подтвердилась идея Бааде и Цвикки о том, что образуются нейтронные звезды при вспышках сверхновых, в процессе катастрофического коллапса.

Но возник естественный вопрос: если радиоизлучение южной звезды так сильно пульсирует, почему этого не происходит ни с оптическим, ни с рентгеновским излучением?

Может, и происходит, сказали наблюдатели, мы об этом не думали. Действительно, никому в голову не приходило искать быстрые пульсации у оптической звезды и тем более у рентгеновского источника. Новых ракетных стартов не потребовалось. Группа американских ученых, возглавляемая Эдвином Болдтом, заново обработала результаты полета ракеты в марте 1968 года с учетом того, что переменность рентгеновского источника может быть быстрой. И переменность нашли — точно такую же, как у радиопулсара, с периодом 33 миллисекунды.

Смущенные наблюдатели решили реабилитировать себя до конца: найти быструю оптическую переменность у южной звезды. В январе 1969 года в Обсерватории Стюарда при Аризонском университете провели серию оптических наблюдений, используя фотоумножители, способные фиксировать быстрые колебания блеска, и открыли первый оптический пульсар.

Морозными январскими ночами 1969 года завершилась тридцатипятилетняя эпопея поиска нейтронной звезды в Крабовидной туманности.

\*\*\*

Крабовидная туманность — объект поистине уникальный. Сверхновую 1054 года видели при свете солнца. Первым газообразным остатком взрыва сверхновой, обнаруженным астрономами, была Крабовидная туманность. Первым остатком сверхновой, для которого удалось определить возраст, был Краб. Первым остатком, у которого была обнаружена внутренняя активность, стал Краб. Первый остаток, в центре которого наблюдается оптическая звезда: Краб. Южная звезда в Крабе — первый объект, на который пало подозрение, что это нейтронная звезда. Одним из первых радиоисточников,



к явлению «звезды-гостьи», обладала магнитным полем и вращалась вокруг оси. В 1054 году она взорвалась. Оболочка разлетелась, а ядро стало нейтронной звездой. Оболочка унесла с собой и силовые линии магнитного поля. Нейтронная звезда быстро вращается, и силовые линии наматываются на нее, как на барабан. Магнитное поле, проходящее сквозь туманность, становится подобным спирали, ветви которой скручиваются всё туже. Увеличивается магнитное поле, растет и магнитное давление. А давление магнитного поля расталкивает плазму в туманности, заставляя ее расширяться всё быстрее.

Однако и решение Кардашёва не объясняло, откуда в туманности ультрарелятивистские электроны, ответственные за излучение. Не из нейтронной же звезды! В 1964 году всё еще существовало сильнейшее и ничем не поколебленное предубеждение: нейтронная звезда — мертвое тело.

## Пульсар в Крабовидной туманности

В 1968 году британский радиоастроном Энтони Хьюиш и его аспирантка Джоселин Белл открыли первый радиопулсар<sup>1</sup>, оказавшийся нейтронной звездой. Но если, как утверждали Бааде и Цвикки, южная звезда в Крабе — нейтронная, то и она, по идее, могла быть пульсаром!

Через год австралийские радиоастрономы открыли в Крабовидной туманности пульсирующий радиоисточник, координаты которого

<sup>1</sup> См.: Амнуэль П. Далекие маяки Вселенной. Фрязино: Век-2, 2007.

Вверху — Крабовидная туманность в рентгене (с космического телескопа «Чандра»); мозаичное изображение, полученное космическим телескопом «Хаббл»; внизу — снимок небольшой области, демонстрирующей неустойчивости Рэлея — Тейлора (рост малых отклонений параметров от равновесных значений) в сложной волокнистой структуре (NASA/ESA/CXC/SAO/STScI/AURA)

обнаруженных на небе, был Краб. Один из первых открытых рентгеновских источников — Краб. Повезло даже в том, что Крабовидная туманность регулярно затмевается Луной — наблюдения затмений позволили впервые определить размеры рентгеновского источника. Пульсар в Крабе вращается быстрее многих известных пульсаров.

Целый паноптикум астрофизических аномалий! И наконец: сверхновая 1054 года вспыхнула на расстоянии «всего» шести тысяч световых лет от Солнца. Вспышка ведь могла произойти и на противоположном краю Галактики. Кто знает, как развивалась бы тогда наука — и не только астрофизическая. Многие открытия запоздали бы, а может, и вовсе не были бы сделаны! ♦



# Человек, увидевший вращение Галактики

120 лет со дня рождения Яна Хендрика Оорта

Александр Речкин

Официальное открытие в 1956 году 25-метрового телескопа Двингело королевой Юлианой и Я. Х. Оортом



Франекер — небольшой городок на севере Нидерландов, в провинции Фрисландия, у которого всегда имелись свои амбиции. В Средние века здесь появился собственный университет, а в Новое время возник и до сих пор функционирует старейший в мире планетарий астронома-любителя Эйса Эйсинга. В самом начале XX века, 28 апреля 1900 года, во Франекере родился Ян Хендрик Оорт.

Он был вторым сыном Абрахама Хендрикуса Оорта и Ханны Фабер. Оба родителя происходили из семей священнослужителей, а дед по отцовской линии, Генрих Оорт, протестантский священник с либеральными взглядами, был одним из трех людей, осуществивших новый перевод Библии на голландский язык. Отец будущего ученого занимался медицинской практикой и уже в 1903 году вместе с семьей покинул Франекер, чтобы стать директором психиатрической клиники в Угстгесте, пригороде Лейдена. Там маленький Ян пошел в начальную школу, а затем в среднюю школу уже в Лейдене, где показал себя посредственным гуманитарием, но прекрасным математиком и физиком. В 1917 году молодой Оорт поступил в Гронингский университет, один из самых престижных и в то же время крупнейших и старейших университетов Нидерландов, чтобы изучать физику. Он прошел обычные курсы по таким предметам, как гидродинамика, оптика и электричество. Затем в учебной программе появилась квантовая теория. Ян особенно вдохновился курсом популярной астрономии, который читал Якобус Корнелиус Каптейн, известный своими исследованиями Млечного Пути. Оорт был настолько впечатлен лекциями, что решил окончить университет по астрономии, а не по физике, как изначально намеревался. Позже Ян признался, что астрономией увлекался еще в школьные годы, и предположил, что интерес был вызван чтением Жюль Верна.

В 1921 году Оорт сдал последний экзамен и был назначен ассистентом в Гронингене, но вскоре стало ясно, что для развития карьеры разумно получить некоторый зарубежный опыт. Были приняты меры, чтобы Ян отправился в Йельскую обсерваторию в США в качестве помощника Фрэнка Шлезингера, разработавшего метод фотографического определения звездных параллакс.

Оорт прибыл в Нью-Хейвен в сентябре 1922 года. В Йельской обсерватории он отвечал за наблюдения звезд с помощью зенитного телескопа. Шлезингер пытался разработать новый метод для повышения точности позиционной астрономии, и Оорт должен был помочь ему в этом. Однако молодой человек понимал, что у него нет особой тяги к астрономии, хотя его результаты были вполне удовлетворительными. Шлезингер, вероятно, тоже считал, что такая работа станет пустой тратой талантов Оорта, поэтому, когда тот прибыл в Нью-Хейвене около года, ему предложили отправиться на Южную станцию Йельской обсерватории, которую должны были построить в Йоханнесбурге (Южная Африка). Оорт колебался. Возможно, он рассматривал предложение как своего рода ссылку и написал старшим коллегам (де Ситтеру и ван Райну; Каптейн умер в 1921 году) в Нидерланды, чтобы обсудить с ними предложение.

Реакция была мгновенной: старшие коллеги сочли, что это совсем не та работа, которой должен заниматься Оорт, и хотя наблюдение является полезным опытом, он должен в конечном счете обратиться к теории и фундаментальным проблемам астрономии. На самом деле де Ситтер только что закончил реорганизацию Лейденской обсерватории. В результате у него появилось несколько вакансий и он предложил Оорту присоединиться к своим сотрудникам как только завершится его работа в Нью-Хейвене. Это предложение открывало хорошие перспективы для будущей карьеры, Оорт без малейших колебаний согласился. В конце 1924 года Ян покинул Нью-Хейвен, чтобы занять должность научного сотрудника Лейденской обсерватории, где впоследствии был назначен лаборантом в 1926 году, лектором в 1930-м и экстраординарным профессором в 1935 году.

В Лейдене Оорт продолжил работу над темой исследования, которая за-

интересовала его еще в Нью-Хейвене: свойства высокоскоростных звезд. Он собрал столько данных, сколько мог, в надежде получить хоть какой-то ключ к разгадке причины странного распределения по небу векторов их скоростей: для звезд со скоростями относительно Солнца менее 63 км/с они ориентированы случайным образом, но для тех, у которых скорость выше этого значения, наблюдается ярко выраженная асимметрия. Кажется, что все они движутся в одном направлении. Эта проблема должна была стать предметом диссертации, но когда Оорт закончил и защитил ее в Гронингском университете 1 мая 1926 года, он так и не приблизился к объяснению. Некоторые из его рабочих заметок того времени показывают, что он беспоко-

ится о проблеме, но всё еще в терминах системы Каптейна.

В следующем году шведский астроном Бертиль Линдблад предположил, что скорость вращения звезд во внешней части Галактики уменьшается с удалением от галактического ядра. Оорт позже сказал, что, по его мнению, именно его коллега — Виллем де Ситтер — первым обратил внимание на эту работу Линдбла-



Визит в Берлин (1919). Оорт (второй справа) с друзьями стоит перед Рейхстагом



Свадебная фотография Оорта. 24 мая 1927 года

да. Ян понял, что истинность предположения Линдבלада может быть доказана наблюдениями и представил две формулы, описывающие вращение галактик; две константы, фигурирующие в этих формулах, теперь известны как константы Оорта. Ян сравнил поведение внешних планет в Солнечной системе, «обгоняемых» более близкими, с поведением звезд в Галактике (если она действительно вращается). Он смог вычислить, основываясь на разнице в движениях звезд, расположение Солнца (примерно в 30 тыс. световых лет от центра Галактики) и то, что нашей звезде требуется около 225 млн лет на полный оборот вокруг галактического центра. Оорт показал, что звезды, лежащие во внешних областях галактического диска, вращают-

ся медленнее, чем звезды, расположенные ближе к центру.

Эти открытия перевернули систему Каптейна (названную в честь наставника Оорта), который представлял себе Галактику симметрично расположенной вокруг Солнца.

В 1927 году Ян Оорт женился на Мике Граадт ван Рогген, и в то же время он внезапно стал одним из самых известных молодых астрономов в мире.

Прямым следствием этого стало то, что в 1930 году, а затем и в 1932-м ему предлагали работу в Соединенных Штатах (Гарварде и Колумбийском университете).

Ян много и долго обсуждал предложения со своими наставниками, в основном с Ван Райном в Гронингене, Шлезингером в Йеле и Де Ситтером в Лейдене, но в конце концов отказался от обоих постов. В последующие годы Оорт упоминал, что хотя ему и нравились длительные поездки в другие страны, он всегда был рад вернуться в Нидерланды. Астроном испытывал особую привязанность к голландскому ландшафту и климату, к образу жизни и особенно к Лейденской обсерватории и считал бы постоянную должность в другой стране своего рода изгнанием.

Однако в Лейдене не было доступа к телескопам, которые могли бы обеспечить Оорта необходимыми ему данными. Существовали различные способы обойти эту проблему, и ученый воспользовался ими всеми. На протяжении всей жизни Оорт писал коллегам, которые могли бы предоставить ему необходимые данные, и отправлялся туда, где были телескопы, которые он мог использовать. В 1934 году он занял должность помощника директора Лейденской обсерватории, а в следующем году стал генеральным секретарем Международного астрономического союза — из-за разразившейся Второй мировой войны Оорт оставался на этом посту до 1948 года и лишь потом перешел на приемнику. В 1937 году Яна избрали в Королевскую академию. Это были довольно спокойные годы, можно даже сказать «затишье перед бурей».

Ученый мало путешествовал, ездил в основном на конференции — в Кембридж (штат Массачусетс, США) в 1932 году; в Париж в 1935 году и в Стокгольм в 1938 году. В 1939 году он смог провести полгода в Соединенных Штатах, навещая коллег, присутствуя на открытии Обсерватории Макдоналда и делая некоторые собственные наблюдения. Уехав в марте, Оорт вернулся в Нидерланды только в конце августа 1939 года, всего за несколько недель до начала Второй мировой войны.

Поездка в США была крайне плодотворной. Одним из ее результатов стало то, что астроном заинтересовался Крабовидной туманностью.



Я. Х. Оорт выходит из обсерватории Лейдена (1976)

Его коллега Николас Майалл уточнил скорость расширения этой туманности, получив ее возраст. Один из хороших друзей Оорта в Лейдене, О.Л. Дуйвендак, был синологом, и Оорт, не теряя времени, заинтересовал его изучением китайских и японских хроник в поисках упоминаний (одно было уже известно) о туманности и звезде. В ре-

зультате в 1942 году было опубликовано несколько статей, в первой из которых Дуйвендак перечислил найденные упоминания в летописях, а во второй Майалл и Оорт пришли к выводу, что Крабовидная туманность стала результатом взрыва сверхновой.

В 1940 году нацисты вторглись в Нидерланды. Вскоре после этого они уволили еврейских профессоров из Лейденского и других университетов. Оорт принадлежал к той группе людей, которые сразу же решили отказаться от сотрудничества с немецкими властями. Уволившись из Королевской академии, оставив профессорский пост в Лейдене и должность в обсерватории, он увез свою семью (жену и троих детей — сыновей Козна и Авраама и дочь Марийку) в Халсхорст, тихую деревушку в провинции Гелдерланд, где они пересидели всю войну. В Халсхорсте Ян начал писать книгу о звездной динамике.

Война в Нидерландах закончилась 5 мая 1945 года, но Оорт вернулся в Лейден только в начале июня. Ученый занял пост директора обсерватории и стал полноправным профессором астрономии. Главной его целью стало возобновление преподавательской и исследовательской деятельности Лейденской обсерватории. Поначалу это вызывало большие трудности из-за состояния персонала обсерватории. Люди сильно недоедали, и поначалу рабочий день прекращался до обеда. Но постепенно, по мере того, как появлялось больше еды, люди окрепли, и Оорт предпринял некоторые шаги, чтобы сплотить сотрудников обсерватории. Так, он установил кофе-брейки в 11:00, используя для их проведения настоящий кофе, который ему присылали из США.

Еще до окончания войны Оорт совместно со студентом из Утрехта — Хендриком ван де Хюльстом — инициировал проект, который в 1951 году в конечном итоге привел к обнаружению радиоизлучения водорода. Ян и его коллеги также провели первое исследование центральной области Галактики и обнаружили, что радиоизлучение прошло без поглощения через газовые облака, которые скрывали центр от наблюдений в видимом диапазоне.

После окончания войны Оорт возглавил также голландскую группу, которая строила радиотелескопы в Катвейке, Двингело и Вестерборке и использовала радиоизлучение для картографирования Млечного Пути.

Еще он занялся изучением комет, сформулировал ряд революционных гипотез, предположил, в частности, что Солнечная система окружена массивным облаком, состоящим из миллиардов комет, многие из которых являются «долгопериодическими», возникшими далеко за орбитой Нептуна и Плутона. Сегодня эта область известна как облако Оорта.

В сентябре 1970 года астроном прочел свою прощальную лекцию (традиция для уходящих на пенсию профессоров в Нидерландах). Его руководство Лейденской обсерваторией подошло к концу. Оорты переехали в недавно построенный дом в Эгстгесте, на канале, где они могли плавать на лодке, подаренной Яну на его 70-летие.

В 1986 году он стал одним из немногих людей, которые видели комету Галлея дважды. В возрасте десяти лет он был вместе с отцом на берегу в Нордвейке, когда впервые увидел комету. 76 лет спустя Ян поднялся в воздух на самолете и смог еще раз увидеть прекрасный огненный хвост.

Выйдя на пенсию, Оорт написал исчерпывающие статьи о галактическом центре и сверхскоплениях, а также опубликовал несколько работ о квазарах. Он продолжал исследовать Млечный Путь и другие галактики вплоть до своей смерти в возрасте 92 лет.

Помимо облака и двух постоянных эмпирических величин, именем Яна Хендрика Оорта названы нынешнее здание Лейденской обсерватории и астероид. ♦



# Обаятельный Майкл Тайлер (1937–2020) Австралия, люди и лягушки

Лев Боркин,  
вед. науч. сотр. Зоологического института РАН (Санкт-Петербург)

Однажды, в далеком 1993 году, рано утром меня разбудил настойчивый телефонный звонок, судя по характерному сигналу, междугородний. Взяв трубку, я услышал возбужденный голос Майкла Тайлера, который звонил мне в Санкт-Петербург ровно с противоположного конца земного шара, из Южной Австралии. Он радостно сказал, что ему только что сообщили из Нью-Йорка о решении Фонда Джорджа Сороса выделить средства на поездку российских ученых в Аделаиду на II Всемирный герпетологический конгресс. Мой сон тут же улетучился. Несколько смущенно Майкл признался, что просто не смог удержаться, чтобы сразу же не позвонить мне, хотя и понимал, что в Петербурге еще раннее утро. Он также попросил меня передать приятную новость другим членам делегации.

Так, благодаря дружественному старанию Майкла, который был председателем программного комитета и фактически главой конгресса, весьма представительная группа наших герпетологов из разных городов попала в далекую Австралию, где находилась с 26 декабря 1993-го по 10 января 1994 года и с удовольствием встретила там Новый год. Позже сотрудники Фонда Сороса рассказывали мне, что первоначально решение было вовсе не в нашу пользу из-за огромной стоимости столь далекой поездки большой группы, но Майкл Тайлер и американские коллеги сумели убедить всех в важности участия российских герпетологов во всемирном конгрессе. Это был один из самых дорогостоящих выездных проектов фонда.

Недавно я получил печальную весть: Майкл умер на четвертый день после сердечного приступа, находясь в коме, за 6 часов до своего 83-летия. Незадолго до смерти, будучи уже не в состоянии писать самостоятельно, он диктовал своей жене Элле правку в свою последнюю статью о катастрофических бедствиях в музеях мира. 23 марта его перевезли в госпиталь, где именно в этот день ввели жесткий режим из-за коронавируса. Элла, как бывшая медсестра, добилась специального разрешения на посещение своего мужа, четыре дня находящегося без сознания. Однако публичное прощание с Майклом в университете отложено до отме-

ны карантина (ождается не менее 500 участников траурной церемонии)<sup>1</sup>.

Д-р Майкл Джеймс Тайлер (Michael James Tyler AO, 27 марта 1937 года – 26 марта 2020 года), или Майк, как звали его близкие и друзья, родился в городке Сёрбитон (Surbiton) к югу от Темзы, графство Суррей, ныне район Лондона, и с детства пристрастился к природе. В 7 лет он потерял мать. Его путь в науку был непрост и вовсе не устлан цветами. Первоначально юноша увлекался насекомыми и после школы работал инспектором сухогрузов, привозивших импортное зерно, а параллельно учился на бакалавра в Лондонском университете.

Однако у него обнаружилась опасная опухоль на запястье, потребовавшая хирургической операции. На лечение с помощью химиотерапии и последующее выздоровление ушло несколько месяцев, из-за чего ему пришлось покинуть университет.

Он стал проводить больше времени в качестве волонтера в знаменитом Британском музее (естественной истории) в Лондоне и однажды услышал от музейного куратора, известного герпетолога Малкольма Смита (Malcolm Arthur Smith, 1875–1958) о далекой и малоизученной Новой Гвинее. Рассказы о том, как много неожиданного можно открыть в ее таинственных, редко посещаемых внутренних горных областях, где обитает множество еще неизвестных науке видов амфибий и других животных, поразили Майка. Он загорелся этой идеей и начал готовиться к дальнейшей поездке. Охватившая его мечта, «жар души», как говорили в старину, толкала в неизведанное.

В результате под руководством М. Смита он занялся герпетологией, которой с этого времени посвятил всю свою оставшуюся немалую жизнь. Сам же уже пожилой д-р Смит, врач-хирург по профессии, прославившийся своими исследованиями амфибий и рептилий Юго-Восточной Азии, был болен раком и умер 22 июля 1958 года.

В том же году Майк покинул Англию, чтобы через Австралию непременно попасть в загадочную

<sup>1</sup> Я благодарен Элле Тайлер (Ella Tyler), нашедшей, несмотря на огромные переживания, душевные силы любезно предоставить мне сведения о своем муже, и выражаю ей и ее близким свое самое сердечное сочувствие.

Новую Гвинею. Однако его беспрецедентное странствие в столь далекий и притягательный край растянулось почти на два года. Автостопом (!) он проехал через континентальную Европу (от Франции до Болгарии), подрабатывая, где можно. В Турции пришлось задержаться на несколько недель, так как в Стамбуле он пережил операцию по удалению воспалившегося аппендикса.

Затем Майк попал в Иран и, пересекая страны Южной и Юго-Восточной Азии, в 1959 году достиг Сингапура. Нанявшись рабочим на небольшое судно, через несколько недель плавания, в промежутке побывав на индонезийском острове Ява, он наконец-то, спустя 18 месяцев, оказался в порту Фримантл на западе Австралии... но без денег, связей и работы, лишь греза об изучении амфибий Новой Гвинее.

Для начала Майк устроился на работу в железнодорожную компанию. В его обязанности входила проверка и ремонт пути после прохождения поезда. Однажды на него с грузовика упала шпала и в двух местах сломала ему ногу. Отлежав после хирургической операции положенное время в Королевском госпитале Аделаиды, он нашел работу в должности технического лаборанта в местном университете.

Скопив немного денег, уже в 1960 году целеустремленный 23-летний начинающий ученый приступил к изучению природы Центрального нагорья Новой Гвинее. В том же году вышла его первая статья, посвященная образу жизни австралийских ящериц, а на следующий год – заметка о герпетологических сведениях, полученных от туземцев в Папуа. Так сбылась мечта молодого натуралиста из Лондона и началась новая увлекательная жизнь австралийского зоолога!

После поездки в Новую Гвинею, откуда Майкл привез множество неизвестных лягушек, он получил твердо оплачиваемую должность лабораторного менеджера в Высшей школе медицины Аделаидского университета. Это позволило ему в конце всё того же 1960 года ненадолго вернуться в Лондон, чтобы сделать предложение своей школьной подруге Элле, с которой он был знаком с пятилетнего возраста. Пожились они уже в Австралии и прожили вместе счастливо в Аделаиде почти 60 лет. Элла работала медсестрой, но после появления третьего ребенка посвятила себя мужу и семье.

Всего Майкл, по моим подсчетам, опубликовал 415 работ, в том числе в журналах *Nature* и *Science*. Этот список включает также полтора десятка книг, которые неоднократно переиздавались. Его главным и любимым объектом навсегда стали лягушки и жабы (точнее, бесхвостые амфибии) Австралии, Новой Гвинее и прилегающих островов. Ему удалось описать порядка 75 новых видов этих удивительных существ. Как настоящий frog man, Майкл знал о них всё или почти всё.

Пожалуй, наиболее поразительным было изучение так называемых *заботливых лягушек* (или gastric-brooding frogs, род *Rheobatrachus*), которые вынашивают свое потомство... в желудке! Майкл с коллегами не только описал один (из двух) видов этих австралийских амфибий, но и постарался выяснить, как происходит их развитие и почему молодь не погибает, невзирая на химически весьма агрессивную внутреннюю среду. Увы, считается, что эти уникальные животные, обитавшие в штате Квинсленд на северо-востоке Австралии и открытые учеными лишь в 1973 году, вымерли в 1980-х по неизвестным причинам.

Широта и глубина научных интересов Майкла Тайлера поражает. Его публикации относятся к систематике, морфологии, зоогеографии, экологии, палеонтологии, паразитологии, биохимии и даже медицине. Особое внимание он уделял охране амфибий, которых считал полезными биоиндикаторами изменений среды, вызванных необузданной человеческой деятельностью. В фокусе его исследований было влияние радиации (в районе урановых шахт), всевозможных ядохимикатов, применяемых в сельском хозяйстве, вселения чуждых видов и т.д.

Большое число работ Майкла посвящено изучению биохимии кожных секретов амфибий.

Как известно, в их железах содержится множество разнообразных веществ, в том числе имеющих медицинское (фармакологическое) значение. Майкл, обладавший хорошим обонянием, мог различать разные виды лягушек даже по их запаху. Биохимическая коммуникация среди животных (например, так называемые феромоны) активно исследуется с последней трети XX века и имеет широкое практическое применение. Она хорошо известна также и среди растений.

Никого не удивляет различный аромат цветов, а создание духов считается престижным и прибыльным делом. Однако почему-то сведения Майкла о запахе лягушек показались столь нестандартными, что ему вместе с коллегами (соавторами по двум статьям) в 2005 году присудили так называемую Шнобелевскую премию (Ig Nobel Prize), которую дают за странные работы. Эти ироничные премии призваны отметить «достижения, которые сначала вызывают смех, а потом заставляют задуматься». Однако иногда полезно делать и наоборот, особенно членам жюри<sup>2</sup>. Добродушный Майк, сам ценивший юмор, включил эту премию в свой послужный список.

Живя в Австралии, Майкл, бесконечно влюбленный в ее замечательную, удивительную природу, не мог остаться в стороне от проблем ее охраны. Имея не часто встречающийся дар писать и рассказывать обо всем строго научно, но в то же время понятно и интересно для всех, он внес большой вклад в популяризацию науки и, в частности, герпетологии. Книжки и статьи об амфибиях Австралии, снабженные красивыми фотографиями, выступления по телевидению, участие в съемках фильмов о природе принесли Майклу Тайлеру большую известность. Он также много консультировал различные общества, советы, природоохранные организации, компании и корпорации по вопросам охраны амфибий и природы в целом.

Начав свой долгий путь в науке со скромной должности лаборанта в Аделаидском университете, где получил степень магистра (1974), он дослужился до председателя совета директоров Южно-Австралийского музея. За свои заслуги в науке и популяризации Майкл был удостоен множества различных наград и почестей, включая медали, премии, звания и пр. Он избирался президентом ряда научных обществ и как ученый имел международную известность.

В 1995 году Майкл Тайлер стал офицером Ордена Австралии, который был введен Елизаветой II в 1975-м для награждения граждан этой страны (до этого австралийцы получали британские знаки отличия). Орден был присужден ему за «служение зоологии, особенно в деле изучения и охраны амфибий». К его имени прибавились почетные буквы «AO».

Майкл был высокого роста, но не смотрел на людей «свысока». Говорил негромким голосом, был дружелюбен, общителен и одновременно скромно, обладал обаятельной улыбкой и мягким юмором, старался помочь людям и животным.

Уход Майкла Тайлера – большая потеря не только для его родных и близких, но и для многочисленных коллег из разных стран мира, в том числе для российских герпетологов. Мы будем помнить этого чудесного человека, искренне преданного науке и нежно любящего природу в ее разнообразных проявлениях.

Его жизнь – это удивительный и в то же время достойный пример реализации своей мечты, невзирая на многочисленные возникающие препятствия. Если вы почувствовали в себе сильную тягу к науке и непреодолимую страсть к путешествиям, вспомните об английском юноше, отправившемся в далекую страну, чтобы изучать ее природу, и... смело двигайтесь вперед к своей заветной цели. ♦

<sup>2</sup> Члены жюри Шнобелевской премии оказались явно неравнодушными к запахам и лягушкам. В 2006 году они присудили премию за изучение привлечения малярийных комаров запахом лимбургского сыра и пота человеческих ног. Однако затем это исследование стало толчком для разработки ловушек для комаров в рамках борьбы с малярией. В 2000 году Шнобелевскую премию получил уехавший в 1990-м из России физик Андрей Гейм (вместе с другим физиком – Майклом Берри) за опыты с «летающей» лягушкой в рамках исследования левитации диамагнитных объектов в сильном магнитном поле. Как известно, в 2010-м А.К. Гейм и К.С. Новосёлов получили уже настоящую Нобелевскую премию за изучение графенов. В 2011-м они оба были удостоены титула «рыцарь-бакалавр» с правом называться сэром. В параллель к этому: Майкл Тайлер получил кавалерское звание офицера Ордена Австралии. Так что изучать лягушек за рубежом очень перспективно. Параллель можно продолжить: А. Гейм создал адгезивный клей, действующий по принципу пальцев ящерицы геккона (gecko tape), а Майкл Тайлер – клей для хирургии на основе изучения лягушек.

## Комментарий к «дискуссии про методы оценки»

Михаил Фейгельман

В ТрВ-Наука № 305 от 19.05.2020 опубликовано несколько материалов на одну тему (основной – А. Абалкиной, А. Заякина и А. Ростовцева – и два отклика на него – А. Иванчика и О. Богомоловой<sup>1</sup>). Как сообщается в «подводках» к ним, имеет место дискуссия на тему методов оценки продуктивности научных организаций. Суть дискуссии такова: авторы основной статьи показывают, что принятая после «жарких дискуссий» новая министерская система провоцирует использование фальшивок под видом научных статей, в то время как их оппоненты утверждают, что эта система всё же лучше исходной, обнаруженной в январе 2020 года (то был последний всхлип министерства под управлением М. Котюкова).

Мне кажется, тут нет предмета для дискуссии – правы и те, и другие. Однако всё это обсуждение идет в рамках выбора между плохим и очень плохим – и потому неудовлетворительно. Стоит задуматься о том, как привести состояние дел к приемлемому. Ответ, на мой взгляд, довольно прост: нужно создать открытый сетевой ресурс, содержащий список фальшивых квазинаучных журналов, рекламирующих свои услуги по созданию «научных публикаций под ключ». После чего выпустить приказ министерства, согласно которому статьи, представленные энтузиастами подтасовок и опубликованные в журналах из этого списка, не будут учитываться в «общем зачете» учреждения (даже если будут по недоразумению проиндексированы WoS или Scopus). А через год можно еще усилить эти меры, объявив наличие публикаций в таких журналах приводящим к отрицательным баллам в «общем зачете».

Сделать такой ресурс, безусловно, под силу специалистам «Диссернета». Достаточно уже того, что эти «журналы» сами о себе сообщают в бесконечных рекламных рассылках.

Только не надо создавать очередную министерскую комиссию (с параллельной комиссией Президиума РАН) и проводить очередной многомиллионный конкурс – вот «этого всего» точно не надо, хватит уже. Нужно всего лишь публичное заявление В. Фалькова о том, что Министерство науки и высшего образования будет использовать такой пополняемый «список паразитов», если его кто-то создаст. Поддержание списка в актуальном состоянии потребует некоторых регулярных расходов, но небольших, и министерство, безусловно, найдет способ их обеспечить при желании. ♦

<sup>1</sup> A WoS и ныне там, или Квартальный вопрос: «Лекарство не должно быть хуже болезни»; «Наукометрия – лишь инструмент, а не универсальный критерий» – [trv-science.ru/2020/05/19/a-wos-i-nynе-tam/](http://trv-science.ru/2020/05/19/a-wos-i-nynе-tam/)

# Роберт Кэрролл (1938–2020), палеонтолог Бедро аллозавра к Рождеству

Лев Боркин



Robert Lynn Carroll.  
Из: Sues et al. (2003)

7 апреля в Вестмаунте (англоязычный пригород Монреаля, Квебек) в возрасте 81 года от коронавируса умер канадский палеонтолог Роберт Линн Кэрролл (Robert Lynn Carroll), широко известный своими замечательными работами в области изучения древних амфибий и рептилий.

Роберт, или сокращенно Боб, как звали его домашние и друзья, родился 5 мая 1938 года и рос единственным ребенком в семье на ферме недалеко от города Лансинг, столицы штата Мичиган (США). Его отец, преподаватель, однажды принес домой из школы коробку с ископаемыми. Увиденное так потрясло пятилетнего мальчика, что с тех пор он думал только о вымерших животных. С этого момента началось его приобщение к палеонтологии, поддерживаемое семейными вылазками сначала по Мичигану в поисках чудных ископаемых палеозойской эры, а позже в Вайоминг и Аризону в мезозой.

В восемь лет Боб решил стать палеонтологом. Он мечтал получить в подарок кость настоящего динозавра или 1 млн долл., чтобы самому организовать экспедицию для поисков древних монстров. Отец, видя столь сильное увлечение ребенка, написал в отдел палеонтологии Американского музея естественной истории (Нью-Йорк).

То, что произошло дальше, не всегда случается даже в сказках. Через некоторое время к Рождеству к ним на ферму пришла огромная посылка, в которой находилась истинное сокровище — кость (левое бедро) хищного двуногого динозавра из рода *Allosaurus*, найденного в штате Юта<sup>1</sup>. Это ошеломило не только маленького Боба, но и, возможно, еще больше его отца. Оказывается, письмо так растрогало известного палеонтолога Эдвина Колберта (Edwin Harris Colbert, 1905–2001), руководившего отделом палеонтологии и изучавшего динозавров, что тот решил непременно порадовать совсем юного мичиганского любителя ископаемых рептилий. В 1942 году Колберт обнаружил в Вайоминге обширное кладбище динозавров.

Окончив в Университете штата Мичиган<sup>2</sup> бакалавриат по геологии (1959), Роберт поступил в Гарвард для получения более глубоких знаний в области биологии и палеонтологии. Здесь он оказался в созвездии знаменитых биологов XX века, создавших синтетическую теорию эволюции. Среди них были орнитолог Эрнст Майр (Ernst Mayr, 1904–2005) и палеонтолог Джордж Симпсон (George Gaylord Simpson, 1902–1984). Непосредственным учителем Кэрролла стал другой выдающийся американский палеонтолог — Альфред Ромер (Alfred Sherwood Romer, 1894–1973).

Это оказало огромное влияние на становление будущего ученого, который стал рассматривать каждую ископаемую кость как уникальный биологический объект,

проводя свои исследования в контексте эволюции, биологии развития и генетики.

В качестве постдока Роберт прошел годичные стажировки в канадском Музее Редпата<sup>3</sup> Университета Макгилла (Redpath Museum, McGill University) в Монреале, а затем в Британском музее (естественной истории) в Лондоне. Вернувшись домой, в 1964 году Кэрролл навсегда покинул США, уехав в Квебек, где устроился в Музее Редпата штатным куратором палеонтологии и параллельно преподавателем в университете. Здесь он проработал всю свою оставшуюся жизнь, а с 1985 по 1991 год был даже директором музея. В 1987-м Кэрролл стал профессором зоологии, а в 1990–1995 годах возглавил отдел биологии университета, в 2003-м вышел в отставку. Среди его учеников много известных ученых из разных стран Северной Америки, Европы и Азии.

Своими исследованиями Роберт Кэрролл оказал большое влияние на развитие современной палеонтологии позвоночных животных. В фокусе его интересов находились главным образом амфибии и рептилии палеозоя и мезозоя, в том числе группы, которые, возможно, были предковыми или близкими к предкам современных земноводных, пресмыкающихся, птиц и млекопитающих. Изученные им объекты поступали из раскопок в Канаде, США, Южной Африке, Мадагаскара и Китая.

Особенностью подхода ученого были даже не столь находки им самим костей в поле, непосредственно в отложениях, а скорее удивительный «нюх» на музейные коллекции, в которых он ухитрялся обнаруживать образцы, ценнейшие по их научной важности. Он очень радовался, когда после очистки от породы перед ним открывалось то, что никто до этого не видел.

В работе Кэрролл успешно использовал слепки из окрашенного латекса, в том числе от очень мелких, внешне плохо различимых черепов и скелетов, которые потом внимательно изучал под микроскопом. Это позволяло ему выявлять важнейшие сведения анатомического характера.

Кэрроллу принадлежит большое число первоклассных работ, в том числе статей в *Nature* и *Science*. Всё же наиболее широко международную известность ему принесли книги и руководства, которые издавались в США, Великобритании, Германии, Австралии. Среди них в первую очередь следует назвать «Палеонтологию и эволюцию позвоночных» (1987, переведена на несколько языков), «Палеонтологию» (1989), «Паттерны и процессы эволюции позвоночных» (1997) и другие.

В 1992–1993 годах первую из этих книг издательство «Мир» выпустило в Москве в трех томах на русском языке. Она стала важным пособием в наших университетах и для всех, кто интересуется вымершими позвоночными. Кэрролл также написал в соавторстве руководство по исторической геологии («Geological Evolution of North America»), выдержавшее три издания.

В 2001 году Королевское общество Канады наградило его медалью Мил-

<sup>3</sup> Музей был построен на деньги сахарного магната, директора Монреальского банка и члена городского совета Питера Редпата (1821–1894) в 1882 году и является одним из старейших в Канаде. В первую очередь музей был ориентирован на научные исследования в области биологии, палеонтологии, минералогии, а также этнографии и лишь затем для посещения публикой. Летом 1989 года я побывал в этом музее, который удивил меня теснотой в научной части здания и эклектичностью собрания экспонатов, среди которых были даже египетские мумии с саркофагами.

лера, которую дают за выдающиеся исследования в науках о Земле. В 2004-м ему присудили престижную медаль Ромера – Симпсона, названную по именам его прославленных учителей в Гарвардском университете. Кстати, одним из первых лауреатов этой награды (1989) был Эдвин Колберт, прозорливо подаривший юному Бобу бедро динозавра.

В 2009 году в США вышла последняя книга Кэрролла «Восход амфибий: 365 млн лет эволюции»<sup>4</sup>. В июне 2019 года он стал членом Ордена Канады, второго по важности ордена в стране. Это добавило к его фамилии две почетные буквы «СМ».

С детства Роберт отличался серьезностью; он много читал и работал. Уже в зрелом возрасте на вопрос, как ему удается делать так много, он отвечал: «Я никогда не смотрю телевизор и всегда читаю книги или статьи, даже в очереди в банке или на университетских собраниях». Его жена иронично замечала, что чаще всего она видела мужа, уткнувшегося носом в книгу.

В определенной мере Кэрролл был сибаритом. Неудобствам полевой обстановки в экспедициях он явно предпочитал более комфортные условия работы в музеях. Не пренебрегал маленькими радостями жизни: любил хорошую еду и вино, а также музыку. На его вкус, лучшее место для работы ученого — это европейский город с музеем, богатой коллекцией, признанной оперой и превосходным рестораном, как Париж или Вена.

Мне посчастливилось быть знакомым с Робертом Кэрроллом. Мы оба участвовали в симпозиуме Европейского герпетологического общества в Праге (август 1985-го). Летом 1989 года по приглашению Канадского общества герпетологов я посетил Канаду, проехав на автомобиле всю страну от запада до востока. В Монреале в один из приятных солнечных июльских дней Роберт пригласил меня и моего коллегу Дэвида Грина в ресторан. Мы сидели на открытом воздухе. Сервировка, обслуживание и сама еда с вином были превосходны, особенно в контрасте с тем кошмаром с продуктами, который творился в нашей стране в период перестройки. Разговор деликатно шел о науке, хотя события в СССР Кэрролла явно интересовали.

Поговорив о палеонтологии и узнав о том, что я занимался ископаемыми черепаками во время учебы в Ленинградском университете, Роберт предложил не спеша перейти к чаепитию с десертом, предвзвешенно любезно спросив, какой сорт чая я предпочитаю. Видя мою неуверенность и, вероятно, предполагая мой изощренный вкус, он попросил официанта принести большую коробку с разными сортами, которые я тогда увидел первый раз в своей жизни.

Канадца явно интересовало, какой чай мы пьем в Советской России. В порыве патриотизма я вспомнил об индийском чае, который считался у нас лучшим в то время. Его можно было, если сильно повезет, изредка купить в магазине, получить в праздничном наборе на службе или, что надежнее, по блату. Но я промолчал про более обычные и ужасные на вкус краснодарский и грузинский чай, а также кирпичный чай, который пил в Монголии. «Как, чай прямо из Индии в России?» — спросил удивленный Роберт. «Да! — гордо ответил я, — со слониками на пачке». ♦

<sup>4</sup> The Rise of Amphibians: 365 million years of evolution. Baltimore, The Johns Hopkins University Press.

## Неиссякаемый интерес к пчелам

Несомненно, пчелы наряду с лабораторными мышами, мушками-дрозофилами и нематодами *Caenorhabditis elegans* — наиболее тщательно изученные животные на сегодняшний день, о которых написано немалое количество научных статей и популярных книг, снято множество документальных фильмов. Однако все эти труды и киноленты посвящены медоносным пчелам, единственному виду насекомых, тогда как их ближние и дальние родственники остаются далеко за рамками пристального внимания широкой общественности. Книга Тора Хэнсона «Жужжащие. Естественная история пчел»<sup>1</sup> уникальна тем, что не делает очередной попытки поразить читателя неординарными способностями медоносных пчел, а знакомит с их не менее интересными перепончатокрылыми сородичами, аспектами их эволюции, экологии и поведения. Сам автор отмечает: одна из главных задач его книги — дать представление о том многообразии форм, частью которого является всем известная *Apis mellifera*. Примечательно и то, что выход в свет этого научно-популярного труда на русском языке — важное событие для России, уже 25 лет не видевшей подобных изданий в сфере апидологии.

Яркая особенность книги, бесспорно, заключается в том, что темы раскрываются в ней через призму собственного опыта автора. За плечами Тора Хэнсона, научного журналиста и специалиста в области природоохранной биологии, экспедиционные исследования в Центральной Америке, Танзании, на юге США и других точках земного шара. Читатель словно сам погружается в дискуссии с видными учеными, отправляется с автором в экскурсию по калифорнийским миндальным садам и плантациям финиковых пальм, принимает участие в «пчелином курсе» на юге Аризоны. Те переживания, энтузиазм и неиссякаемый интерес, что прищипывает натуралиста Тору Хэнсону, то и дело побуждают вооружиться сачком и отправиться в сад или ближайший пригород — самому взглянуть на жужжащих крох.

Отдельная глава в книге посвящена вероятной взаимосвязи между пчелами и ранними этапами эволюции человека как биологического вида, что поначалу может показаться весьма нетривиальной гипотезой. Однако Тор Хэнсон последовательно подводит нас к этой идее, приводя мнения специалистов в области антропологии питания, знакомя с образом жизни современных охотников и собирателей из танзанийского племени хадаза. А решающее участие в этой истории небольшой африканской птички делает сюжет по-настоящему детективным.

«Естественная история пчел» также радует глаз иллюстрациями, будь то фото ландшафтов, насекомых в их естественной среде или изображения, полученные с помощью электронного микроскопа. Если автор восхищается переливами брюшка впервые пойманной солончаковой пчелы, то мы обязательно увидим ее во всей красе; если рассказывает про обустройство гнезда у пчел-каменщиц, то ниже непременно приведена наглядная схема. Остается лишь удивляться детской пылкости ума автора, пронесенной через годы и находящей теперь продолжение в его сыне, одном из героев повествования, которому и посвящена книга.

Благодаря гармоничному синтезу научного подхода и художественной подачи книга читается на одном дыхании, захватывает и заставляет сопереживать этим необычным шестиногим. На ее страницах читатель в первом приближении познакомится с механизмами появления социальности среди насекомых и еще раз убедится в недооцененной роли пчел в нашей повседневной жизни. Эта книга удивительным образом способна увлечь как профессионального биолога, так и просто любознательного человека, в помощь которому в конце приведен подробный терминологический словарь.

Готовьтесь открыть глаза на огромный мир этих маленьких созданий и почувствовать ответственность за их нелегкую судьбу в сегодняшнем мире.

Илья Махов, аспирант кафедры энтомологии Санкт-Петербургского государственного университета, научный гид Russian Travel Geek



Тор Хэнсон. Жужжащие: Естественная история пчел / Пер. с англ. Олега Беляева. Научный редактор — канд. биол. наук Валентина Бологова. М.: Альпина нон-фикшн, 2020

<sup>1</sup> См. также критический разбор этой книги Никитой Вихревым [trv-science.ru/2020/04/21/zhuzhzhim-sestrica-zhuzhzhim/](http://trv-science.ru/2020/04/21/zhuzhzhim-sestrica-zhuzhzhim/)

# Деньги лепрозориев

Хотя проказа упоминается в Ветхом Завете и Талмуде, а также в других древних источниках, возможно, этим словом на соответствующих языках назывались (и) другие болезни; скажем, описания Гипократа можно трактовать как симптомы псориаза; талмудическая проказа (царат, צָרַת) может поражать одежду, изделия из кожи и даже стены домов. В то же время следы проказы обнаруживали у скелетов четырехтысячелетнего возраста из Индостана. В античном мире, включая Ближний Восток, проказа вроде бы не была распространена, однако анализ древней ДНК показал циркуляцию сразу нескольких штаммов проказы в Европе в V–VI веках [1]. Серьезной проблемой проказа стала на рубеже тысячелетий, и вплоть до эпидемии чумы XIV века (Черной Смерти) она воспринималась как самая опасная болезнь. Больных проказой изгоняли из городов, а иногда и убивали. Первый лепрозорий был открыт в Англии в 1084 году, а к XIII веку их количество исчислялось многими тысячами. В Европе проказа была широко распространена вплоть до XVI века; в Америку она проникла с колонизаторами; в Полинезии проказа известна с середины XIX века.

Лепрозории были изолированы от внешнего мира и часто имели свою собственную экономику, что вызывало необходимость в средствах обмена. Поэтому во многих лепрозориях использовали собственные деньги. Считается, что первые такие деньги были выпущены в Колумбии в 1901 году сразу для трех колоний — Агуа де Диос, Кано де Лорд и Контратасьон; последний выпуск состоялся в 1928 году, а в конце 1950-х годов колонии были закрыты и пациенты обменяли оставшиеся жетоны на обычные деньги. По номиналам жетоны соответствовали государственным монетам, примерно совпадали размеры и вес. В частности, был отчеканен жетон со своеобразным номиналом 1 peso papel moneda — 1 песо «бумажными деньгами», т.е. 1 сентаво,  $\frac{1}{100}$  золотого песо: проявление инфляции начала XX века.



Колумбия. 2½ сентаво для лепрозориев. 1901 (en.numista.com)



Колумбия. 1 песо papel moneda для лепрозориев. 1907 (en.numista.com)



Колумбия. 1 песо papel moneda. 1912 (en.numista.com)

В Японии первые лепрозории появились в 1909 году: вся страна была поделена на пять зон, в каждой из которых появилось по лепрозорию. Судя по статьям «Википедии», первым начал чеканку лепрозорий в Токио Тама Дзэнсээн (Тама Зэнсейэн) в 1919 году, однако каталог Numista относит его выпуски к 1926–1928 годам; жетоны были односторонние, без надписей, кроме цифры номинала, но зато разнообразной формы; их изображений в Интернете найти не удалось, а каталоги не приводят даже оценок их стоимости. Иероглиф Тайсё (Taishō) на жетонах лепрозория Осима Сейсээн (Oshima Seishō-en) позволяет отнести их к 1912–1926 годам, эти жетоны были круглыми. В 1927 году был организован общенациональный лепрозорий на острове Нагасима (Nagashima Aisei-en), и вот образцы его чеканки уже можно найти. Было отчеканено две серии, бронзовая и алюминиевая, в обоих случаях с лаковым покрытием; жетоны были односторонними, только у самого крупного номинала 1 иена на обороте был маленький стилизованный символ госпиталя. Изображения еще нескольких японских жетонов приведены в старой статье [3] про филиппинские жетоны (см. ниже), но качество фотографии не позволяет различить деталей, кроме того, что самый крупный из них имеет форму прямоугольника с круглым отверстием.



Япония, Нагасима Айсээн. 1 сен. 1931–1948. Слева — бронза, справа — алюминий (en.numista.com)



Япония, Нагасима Айсээн. 10 сен. 1931–1948. Слева — бронза, справа — алюминий (en.numista.com)

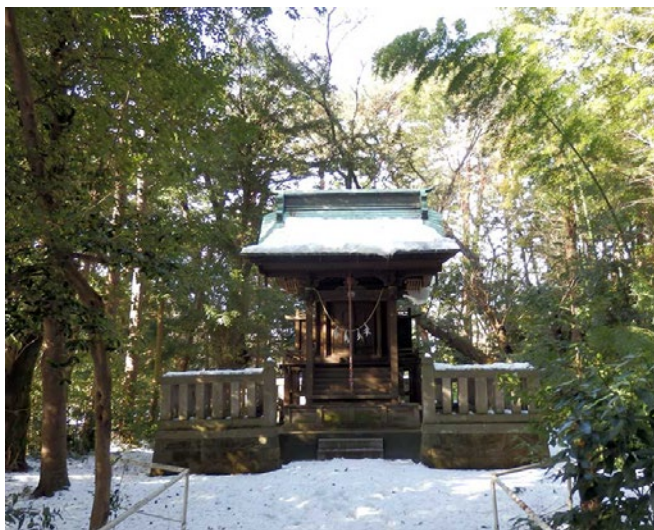
Монеты лепрозориев Японии. Бр — бронза, Ал — алюминий, ○ — круглая монета, О — овальная монета, ◦ — круглое отверстие, □ — квадратное отверстие

	1 сен	5 сен	10 сен	50 сен	1 йена
Тама Дзэнсээн	Бр, ○	Бр, ○	Бр, ○	Бр, ○	
Осима Сейсээн*	Бр, ○	Бр, ○	Бр, ○	Бр, ○	
Нагасима Айсээн	Бр, ○ Ал, ○	Бр, ○ Ал, ○	Бр, ○ Ал, ○	Бр, ○	Бр, О

\* Выпускались также жетоны 2 сен и 20 сен



Поселок бывших пациентов Тама Дзэнсээн (japanvisitor.com)



Храм Синто в Тама Дзэнсээн, 1930-е годы (japanvisitor.com)



Заброшенный барак для пациентов, Тама Дзэнсээн (japanvisitor.com)

Вернемся в Латинскую Америку. Лепрозорий Сухая Ветвь (Palo Seco) в зоне Панамского канала был основан в 1907 году. Его жетоны, выпущенные в 1919 году и совпадавшие по размерам с монетами США аналогичных номиналов, внешне похожи на японские из-за квадратных и круглых отверстий, но, видимо, дело всё же не в общем китайском влиянии (где более двух тысяч лет использовали литые круглые монеты с квадратным отверстием), а в удобстве — дочь кассира, который обменивал жетоны на американские деньги, вспоминала: «Отец сказал мне, что прокаженные носили шнурки с пуговицей на одном конце и петлей на другом, которые они продевали в отверстия в монетах, чтобы потом легче было с ними обращаться». Было выпущено две тысячи одноцентовых жетонов и по тысяче всех остальных номиналов. В 1952 году жетоны были выведены из обращения и в основном уничтожены 28 ноября 1955 года. Штемпели, которыми их чеканили, находятся в частных коллекциях: в одной — набор лицевых, в другой — оборотных [2].



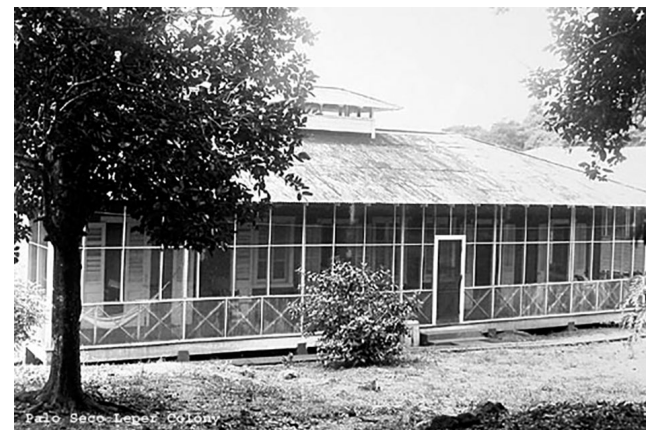
Зона Панамского канала, лепрозорий Пало Секо. 1 цент (en.numista.com)



Зона Панамского канала, лепрозорий Пало Секо. 1 долл. (en.numista.com)



Зона Панамского канала, лепрозорий Пало Секо. 1916 [2]



Зона Панамского канала, лепрозорий Пало Секо, дом пациентов [2]

В Венесуэле жетоны от 5 сентимос до 20 боливаров использовались в лепрозориях Маракайбо (Maracaibo, 1913 и 1916 годы), Белый Берег (Cabo Blanco, 1936 год) и Остров Провиденция (Isla de la Providencia, 1939 год). Numista упоминает также жетон Маракайбо 1897 года стоимостью 1/4 реала, но с обозначением номинала 1/16 (в непонятных единицах — если считать в боливахах, то это должно быть 1/8; если в песо, то 1/40 или 1/64). В венесуэльском каталоге numistica.info.ve, вообще говоря, более полно, чем Numista, этого жетона нет; не упоминается он и в очень полном докладе Саскатунского монетного клуба [4]. Если он всё же существует, то перехватывает старшинство у колумбийских жетонов.

В какой-то момент из-за частых подделок крупные номиналы (25 сентимос и выше) заменили на бумажные деньги; единственная дата, которую мне удалось найти, — февраль 1944 года на боне 5 боливаров. Боны различались только обозначением номинала и цветом: основной рисунок был одинаковым. Лицевые и оборотные стороны бон тоже были одинаковы; на лицевой печатали серию и номер и подпись должностного лица.



Венесуэла, Маракайбо. 1/8 боливара. 1916 (en.numista.com)



Венесуэла, Остров Провиденция. 0.12½ боливара. 1939 (en.numista.com)



Венесуэла. 12½ сентимос. 1927 (en.numista.com)



Венесуэла. 2 боливаров для лепрозориев, лицевая сторона (numismatica.info.ve)



Венесуэла. 5 боливаров для лепрозориев, оборотная сторона (numismatica.info.ve)

В Бразилии собственные деньги были у четырех лепрозориев, но сейчас известны только для двух: Дом Милосердия (Santa Casa de Misericordia 1920 год, от 100 до 5000 реисов) и Колония св. Терезы (Colonia Santa Teresa, 1940 год, от 100 до 1000 реисов).



Бразилия, Дом Милосердия. 5000 реисов. 1920 (saskatooncoinclub.ca)



Бразилия, Колония св. Терезы. 300 реисов. 1940 (en.numista.com)

Колония для прокаженных Кулион на Филиппинах была основана в 1906 году, и в ней было несколько серий денежных жетонов: от ранних простых (выпуски 1913, 1920, 1922 годов) до похожих на настоящие монеты (1925 и 1927 годы). При этом оказалось, что алюминий, из которого чеканили первые выпуски, плохо выдерживает тропический климат в сочетании с дезинфектантами, которыми обрабатывали жетоны, и с 1922 года жетоны чеканили из никеля или никелевой бронзы. В 1926 году после долгих бюрократических выяснений жетоны ввели в обращение и в больнице Сан Лазаро в Маниле. Финансовые аудиторы, сопротивлявшиеся этому решению, оказались правы — алюминиевые жетоны в 1 сентаво были похожи размером на обычные монеты в 5 сентаво и часто попадали в обращение: столичные больные выигрывали четыре сентаво с каждой такой монетки, несмотря на строгие правила (от 1 июля 1925 года), под страхом большого штрафа разграничивавшие хождение жетонов и обычных монет [3].

А во время Второй мировой войны, в 1942 году, американские военные выпустили для колонии бумажные деньги, отпечатанные на пишущей машинке; в Интернете можно найти боны в 5 сентаво и 5 песо.



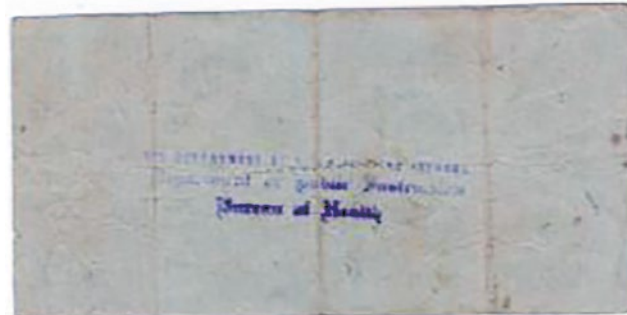
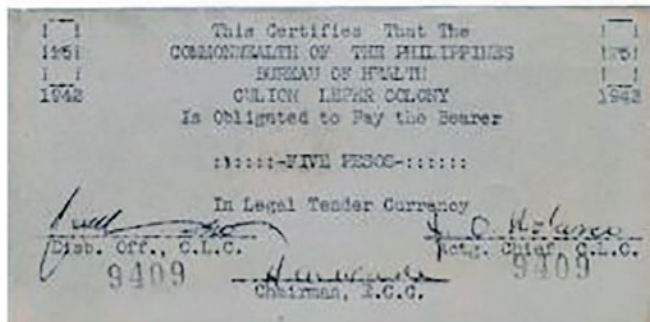
Филиппины, колония Кулион. 1 сентаво. 1913 (en.numista.com)



Филиппины, колония Кулион. 1 песо. 1925 (en.numista.com)



Филиппины. 5 сентаво. 1918 (en.numista.com)



Филиппины, колония Кулион. 5 песо. 1942 (banknotebank.com)

Бумажные деньги выпускали и для поселения Сунгей Булох в Малайзии, второго по численности лепрозория в мире. Он был основан в 1930 году, а в 1935–1936 годах были выпущены боны номиналом 5 и 10 центов и 1 долл. с надписями на четырех языках.



Малайзия, Сунгей Булох. 5 центов, лицевая сторона. 1936 (malaysianbanknotes.blogspot.com)



Малайзия, Сунгей Булох. 1 доллар, лицевая сторона. 1936 (malaysianbanknotes.blogspot.com)



Малайзия, поселение Сунгей Булох, 1932 (malaysianbanknotes.blogspot.com)

В Коста-Рике и Таиланде в лепрозориях использовали обычные, но специально испорченные монеты: в Коста-Рике в монетах просверливали под обозначением номинала большую дыру, а в Таиланде монету расплющивали штемпелями с изображением креста с одной стороны и квадрата — с другой [5]. Коллекционировать такие объекты рискованно: с одной стороны, они редки, с другой — несложно сделать подобное из самой обычной монеты. Простые жетоны, выбитые пунсонами, использовались в Колонии Гаркида в Нигерии: один такой с хорошим провенансом был продан на аукционе в 2016 году за 350 долл.



Таиланд, Больница Маккина. После 1908 [6]



Таиланд. 1 сатанг. 1927 (en.numista.com)



Нигерия, Колония Гаркида. 1 пенс (icollector.com)

В Китае пластиковые жетоны используются (использовались?) в госпитале Циньху уезда Тайсянь провинции Цзянсу, они были выпущены 1980 году в пяти номиналах: 1 фен (лавандовый), 5 фен (бирюзовый), 1 цзяо (темно-синий), 5 цзяо (бесцветный), 1 юань (бесцветный, покрашен красным).



Китай, больница Циньху. 5 фен. 1980 (zeno.ru)

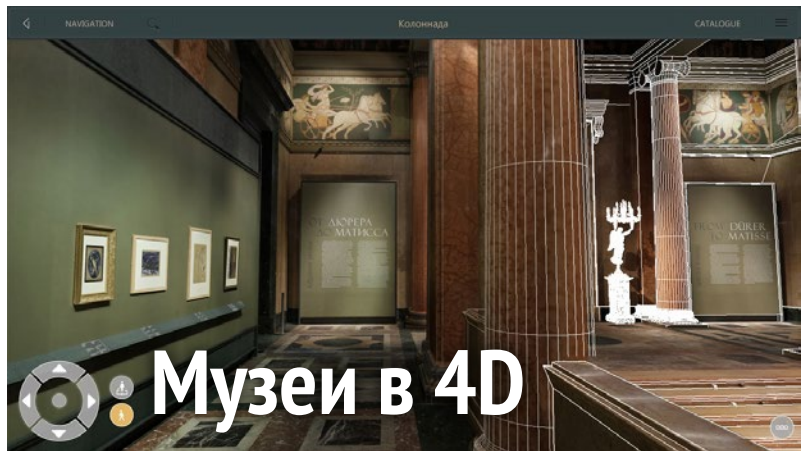


Китай, больница Циньху. 1 фен (л.с.), 5 фен (л.с.), 1 цзяо (л.с.), 5 цзяо (о.с.), 1 юань (л.с.). 1980 (data.shouxi.com)

Ну и, наконец, совсем уже мифическая история. В лепрозории № 11 на хуторе Гостевой Херсонской губернии уже в конце XIX века ходили треугольные жетоны номиналом 14, 28 и 42 копейки (1, 2 и 3 дневного содержания одного больного), на них реалистично была изображена ладонь прокаженного соответственно с одним, двумя и тремя оставшимися пальцами. Текст [7], в котором это описано, производит впечатление художественного; основан ли он на реальной истории, неясно; никаких других источников, подтверждающих это, нет.

М.Г.

- Schuenemann V.J., ..., Krause J. Ancient genomes reveal a high diversity of *Mycobacterium leprae* in medieval Europe. *PLoS Pathogens*, 14(5): e1006997 (2018) — journals.plos.org/plospathogens/article?id=10.1371/journal.ppat.1006997
- Plowman D.S. Palo Seco Leper Colony. *Numismática de Panamá* (2001–2008) — coins-of-panama.com/paloseco.html
- Perez G.S. *Numismatic Notes and Monographs*. American Numismatic Society, NY, 1929 — numismatics.org/digitallibrary/ark:/53695/nnan107534
- Bibby R. *Leper Colony Coins*. Saskatoon Coin Club, Feb. 2019 — saskatooncoinclub.ca/articles/53\_leper\_colony\_coins.html
- Lewis P.E. *Leprosarium coinage*. 2017 — cccrh.files.wordpress.com/2017/04/leprosarium-coinage.pdf
- Stephen Album Rare Coins. Auction 26. September 15–17, 2016 — stevealbum.com/pdfs/auc26web.pdf
- Гаврилов С. Хроники губернского лепрозория. 12.11.2013 — zadira.info/news/21164



Изображение: pushkinmuseum.art/media/navigator4d/

Для музеев наступили непростые времена, особенно для небольших и частных. Приходится платить аренду, а деньги должны поступать от посетителей, которых нет. Даже если с ослаблением карантина разрешат открыться, то прежнего потока гостей не вернуть — пандемия продолжается, это надолго, ну а музеи в сознании властей и простых граждан всё же не относятся к числу жизненно важных элементов инфраструктуры... К тому же изрядная доля посетителей — это туристы из других регионов или из-за границы, и перекрытые границы перечеркивает все усилия музейщиков получить хоть какой-то доход. Известны печальные случаи, когда интересные проекты лишаются арендуемых ими помещений. Логично в таких случаях обращаться за поддержкой к общественности, однако уровень этой поддержки зависит от того, насколько музей популярен, а поддержка за пределами своего региона — еще и от того, насколько музей представлен в Сети и не сидят ли сложа руки его сотрудники во время вынужденных каникул.

Возможно, есть шанс еще и заработать, организуя виртуальные туры. И перед крупными и государственными музеями стоит, в сущности, та же проблема: нельзя позволить о себе забыть и срезать финансирование. Как они с этим справляются? Что можно предпринять? Каким образом «пиарились» музеи в Интернете прежде — у нас и за рубежом, — и что делается теперь?

Недавно прошедший День музеев (превратившийся по сути в демонстрацию интернет-проектов), а также весьма необычное событие — открытие новой выставки Пушкинского музея исключительно в виртуальном пространстве — подтолкнули нас к идее поговорить об этом с **Дмитрием Лобачевым**, основателем и гендиректором компании Navigator4D (navigator4d.com), которая много лет занимается созданием цифровых реплик музеев по всему миру и выпустила программу для виртуального посещения вышеозначенной выставки. Беседу вел **Максим Борисов**.

— Какие вообще есть способы виртуально прогуляться по музеям? Из недавней рассылки министерства культуры Подмосковья, из тех ссылок, что оказались не битыми и рабочими, я нашел два почти очевидных способа: выложенные на YouTube съемки экскурсий (это, конечно, полезно, но чего-то подобного можно было достать и сто лет назад обычной кинокамерой) и 360° панорамы музейных залов, где можно оглядеться, повернуть головой, приблизить какой-то фрагмент обстановки, перейти в следующий зал и даже выйти наружу, посмотреть на здание изнутри (в духе 3D-панорам на картах Гугла и Яндекс). Пример — это усадьба «Мелихово», музей-заповедник А.П. Чехова<sup>1</sup>. Относительно дешево и сердито. Честно говоря, ровно то же делала веб-студия, в которой я работал в прошлом веке.

— Есть решения близкие, есть решения компании Matterport<sup>2</sup>, делают неплохие панорамы, основанные на 3D-съемке, достаточно «грязно», конечно, получается, но переходы между локациями достаточно плавные. Это всё не может претендовать на статус реплики и на статус виртуальной копии, конечно. Нужно повторить все текстуры, большую часть объектов снять в 3D вокруг, вынуть предметы из витрин...

Чтобы это сделать, нужно совместить несколько сложнейших областей — трехмерное сканирование, игровые технологии... Настоящая культура и игры (связанные с большими деньгами) — они находятся на разных планетах. Сложно совместить их и создать конкурентоспособное решение, которое не умрет, когда тебе перекроет кислород организация, финансирующая твой проект, которая завтра что-то другое уже будет финансировать — а прежний проект накрылся... Нужно решение, которое будет само себя кормить, — и это наша задача, чтобы это было окупаемо.

— Таким образом, с простейшими 3D-панорамами мы все, в принципе, знакомы, достаточно пользоваться иногда картами от Гугла и Яндекс. Но у Гугла ведь еще есть технология,

когда растр натягивается на очертания домов и рельеф, — так у них можно посмотреть, например, большую часть Парижа, какие-то города в Америке... Как понимаю, вы всё же пошли другим путем? Что за 4D? Звучит претенциозно...

— Почему компания называется 4D? Это 3D плюс информация, огромное количество информации — слои, которые содержат важнейшую информацию и, скажем так, дополняют 3D. Почему «навигатор»? Потому что речь идет о навигации — передвижении по залам виртуальных музеев.

Есть огромный потенциал и огромный клад знаний в музеях, которые выступают архиваторами-хранителями очень важной информации — исторической, культурной, научной и т.д. Когда я понял, что наука и технологии дошли уже до такого уровня, что можно создавать визуальные клоны — фактически цифровые двойники-реплики этих музейных пространств, почти не отличающиеся от оригинала, от обычного посещения музея (разве что нельзя ничего потрогать), — я создал эту компанию в 2014 году. В музеях, единожды сделав копию, можно получить базу для дальнейшего развития...

Но первую веб-студию я создал еще в 1993 году в Москве. За прошедшее время мы получили гигантский опыт в компьютерной графике, анимации, мультимедиа, телевизионной графике, кинографике, научной графике. Но самое главное, что с музеями мы работаем издавна и знаем, как они устроены изнутри. Для образования, для дальнейшего развития, для свободного доступа неограниченного любого человека с любой точки планеты необходим именно такой формат — необходимо разрабатывать инструментов, внутреннюю платформу, позволяющую создавать эти музеи качественно и достаточно быстро. И чтобы мы могли создавать любого уровня музеи — со сложной архитектурой помещений, пространств и, может быть, даже архитектурных ансамблей, сканирование любых экспонатов. Сама технология у нас претерпела четыре модификации. Сначала

мы делали на Macromedia Director онлайн-часть, офлайн-часть делалась на своем движке, который был написан на C++. И мы с ним сделали, по моему, шесть музеев. Это с 2010 по 2012 год. Это был Геологический музей Вернадского, Бородинская панорама, это был Музей Востока полностью, ну еще несколько менее значимых проектов. Были и архитектурные проекты. Но фактически это было просто моделирование, копии. В Музее Востока это были объекты-сканы.

— А сейчас это посмотреть где-то можно? Или всё уже закрыто?

— Забавная вещь. Это всё есть работающее у нас, но из всех этих проектов только Музей Востока продержался несколько месяцев. У них в фойе. И на их сайте, а также на сайте Геологического музея и музея-панорамы Бородинская битва разделы с нашими первыми виртуальными музеями продержались около года, после этого всё убрали. Я видел, что созданными продуктами музеи толком не пользуются, не раскрывают их потенциал. Это очень демотивировало. Возможно, уровень фотореалистичности тех продуктов был еще недостаточен — ведь на самом деле и сама наша технология только развивалась. Тогда мы перешли уже в другую ипостась. Я понял, что нам нужна такая модель работы, при которой мы могли бы развивать продукты сами, владеть ими. Я перешел к сотрудничеству с музеями как к партнерству. Мы фактически перестали просить денег у музеев (хотя есть возможность их добавить). Мы начали искать интересные музеи. Но продуктом владеем мы сами — другая совсем модель, и она заработала. Но параллельно мы всё же сделали проект с Палеонтологическим музеем, он до сих пор работает у них, они показывают его на выставках, внутри музея, там огромный экран, 1x2 м, стоит в фойе, на нем можно всё покрутить. Мы воссоздали полностью здание музея со всеми залами и сканировали все отдельно стоящие экспонаты, это более 50 экспонатов в 3D подробно.

...Получается продукт готовый, на нескольких языках, его можно приобрести в музее или через Интернет. То есть фактически это «возьми с собой музей в кармане». Сложно посещать музей много раз, если речь идет о другой стране, особенно дорогой, — ты не можешь много раз прилетать во Францию из России, из США или из Японии, понятно, что это вот тогда станет прекрасным решением проблемы. А с нашим решением в любое время к нему возвращаешься.

Мало того: последняя итерация технологии — мы добавляем туда VR. Если у пользователя есть виртуальный шлем... И со шлемами эти продукты уже работают. И мы эту линейку расширим до Oculus Rift и др.

— ...И в какой-то момент вы перешли со своего на самый распространенный движок — Unity? А почему не на Unreal Engine или не на Source (на котором прогремевшая новая игра Valve в VR)?

— Это важно. На нашем движке это дело развивали всего два программиста — они делали это десять лет. Движок был неплохой, но у Unity на момент нашего перехода на него (2013 год) уже было 150 программистов, и его возможности уже сильно превосходили то, что мы делали. Ну и в наших работах самая важная составляющая — это контент. Это копия пространства снаружи и изнутри. А через какой технический движок выводить контент для пользователя — не принципиально. Сейчас мы работаем и на Unity, и на Unreal Engine.

— Я так понимаю, что у вас два направления — программы, достаточно весомые, которые пользователи скачивают, ставят на свой компьютер и в них всё смотрит, а второе — это что-то вроде игрового стрима...

— Да, это интерактивный стрим, когда моментально запускается прило-

жение на мощном серверном облаке и отдается стрим-поток. Тут нужно просто интернет хороший. Это решение многообещающее, мы его тоже будем развивать. Мы это сделали — оно работает. Но самое лучшее качество — это когда ты скачал архив — и на твоей стороне это работает. Следующее — это WebGL. И стрим хорошо работает только если у тебя хороший канал в Интернет. В будущем мы сделаем всё, это важно. Мы увидели спрос и продаем это всё музеям с конца 2016 года.

То, что Пушкинский выбрал нас в партнеры, говорит о признании нашего решения уже лучшими музеями мира, этого нам очень не хватало.

То есть сейчас мы занимаемся в эту пандемию, понимая, что у нас на паузе стоят новые контракты. Самое важное. Мы получили очень хороший опыт, и сейчас наша задача уже из этого гаражного стартапа наладить такой серьезный процесс изготовления высококлассных музеев на нашей технологии. Технологию мы создавали много лет, и она достаточно сложная, там семь этапов, часть из которых мы сами разработали. Мы добились того, что это работает на компьютерах любой конфигурации — начиная от компьютеров за 200 долл. со встроенной видеокартой. Сейчас мы создаем портированные версии для смартфонов. Все музеи будут работать на всех устройствах. Конечно, их лучше смотреть на компьютерах, но на смартфонах и на планшетах это тоже работает.

Технологическая цепочка состоит из семи этапов. На входе мы делаем десятки, а иногда сотни тысяч фотографий, в частности с дронов. Создаются пространства как снаружи, так и внутри, а потом происходит процесс упрощения модели но с сохранением детализации текстур, что позволяет нам получить не очень тяжелую модель, где очень хорошая детализация нужных областей и огромное количество информации в текстурах.

Ты видишь, как можно доехать, откуда магистраль, допустим, заходит, от какого автобана. Где находится парковка. То есть ты знакомишься с территорией парка — для тех, кто еще не был в музее, допустим, но хочет его посетить, ему интересно. Если мы делаем виртуальный визит, то он начинается с приезда к самому музею, там трехмерная модель города, с заездом.

Показываем все здания на трехмерной интерактивной модели, все объекты снаружи, которые можно отдельно кликнуть и открыть, можно побродить по парку, посмотреть на скульптуры, фасады зданий, познакомиться с ним внутри.

— Пещеры Шове вы ведь тоже делали? Насколько понимаю, сам музей, куда пускают посетителей, это тоже реплика пещеры? То есть вы делали реплику реплики?

— Да, мы сделали цифровую реплику с реплики. Причина очень проста — мы создаем копии реально действующих выставочных пространств, в которых есть контентная информационная нагрузка, связь всей информации. Такое пространство можно было сделать только, наверное, на основе правильно расположенной реплики.

Когда открыли пещеру Шове (в 1994 году), в нее стали ходить, люди стали менять там микроклимат, рисунки начали приходить в негодность. И французское правительство приняло решение законсервировать пещеру полностью, лишив ее кислорода, чтобы сохранить. Но перед консервацией консорциум компаний, создававший реплику, отсканировал пещеру во всех деталях, и по этому скану воссоздали — перенесли реплику, которая находится в нескольких километрах от самой пещеры, ближе к магистрали, сделали там парк. Несколько французских компаний создали конгломерат, который построил за 55 млн евро реплику, а также создал потрясающее архитектурное пространство учебно-образовательное, в котором основной

акцент — это сама пещера, где воссозданы все основные фрески и залы...

— Вы снимали это всё? Какое впечатление?

— Мы провели там более двух недель непрерывных съемок. Причем съемку можно было делать только когда не было посетителей. Соответственно, это было время с 5:30 утра до 8:30 — три часа. И часа полтора после посетителей. Соответственно, в таком режиме несколько раз приезжая, мы сняли всё внутри и, кроме того, мы сняли отдельно построенное здание музея, в котором очень красиво воссозданный десяток чучел животных, которые обитали в то время. 35 тыс. лет этим рисункам, и по внешнему виду они превосходят любые аналоги по всему миру. Эта пещера уникальна, единственная пещера в мире и объект наследия ЮНЕСКО.

— А это пластиковые какие-то стены?

— Это железобетон с внесенным бетоном и гипсом. Это конструкция очень прочная. Воссозданы даже мокрые сталагмиты, то есть ощущение, что они мокрые, капает вода. Это сделано потрясающе, подсвечено хорошо. Нам пещера предоставила описание, аудиогиды. Кроме того, что мы сделали парк, мы сделали реплику пещеры, сделали это музей, мы сделали всё. Сейчас посещение музея — это стопроцентный визит, единственно, что для этого не надо покупать билет, получать визу французскую, тратить большое количество денег и т.д. И это позволяет открыть музей всему миру.

Музеи — это такие кирпичики, из которых складывается такая библиотека, которую мы хотим доставить в школы, колледжи и институты. Мы будем давать лицензии школам, институтам и колледжам, чтобы они это использовали в своем образовательном процессе — доступ к этим музеям.

— Ты же давал мне на компьютер доступ к демонстрации этой пещеры?

— Да, мы сейчас заканчиваем три проекта — это вилла Эфрусси де Ротшильд, пещера Шове — и самый крупный — такой архитектурный шедевр — Николаевский собор в Ницце. Николай II построил на свои деньги в 1912 году на месте смерти цесаревича, который скоропостижно умер в Ницце. Это самый крупный православный собор в Европе. И там потрясающие интерьеры, экстерьеры, это такой собор-музей, мы его тоже отсканировали полностью.

И мы выпускаем три этих крупных проекта французских и вот Пушкинский музей, который бесплатен для посещения, это с самого начала такое соглашение у нас было, что этот музей бесплатен для посещения. И сам Пушкинский музей, и мы распространяем его бесплатно, чтобы все могли посмотреть эту выставку, открывшуюся в закрытом музее<sup>3</sup>. Карантин грянул как раз за несколько дней до открытия выставки. Мы успели ее за четыре дня отсканировать и полностью воссоздать. Ее кроме нас и наших сотрудников Пушкинского музея никто не видел.

— Я походил, поразился, что вы так любовно вплоть до трещин на мраморе и каких-то пожарных приспособлений и столбиков всё воссоздали, но как-то не повезло, что сами-то объекты — картины — плоские. Они замечательные, но не все проникнутся крутизной технологии, ее самыми сильными сторонами... К тому же геймерам (а все мы пробовали играть) не совсем привычно управление движением. И самое главное — приходится скачивать огромный 1,7-гигабайтный файл и выслушивать предупреждение системы безопасности перед установкой.

— Ну, это пилотный проект с Пушкинским. Задача была — показать атмосферу, что в этом можно находиться. Финальная задача — создать в 4D полную реплику Пушкинского. ♦

<sup>3</sup> pushkinmuseum.art/media/navigator4d/

# Золотой путь Фрэнка Герберта

## К столетию со дня рождения писателя-фантаста

Александр Речкин

Интервьюерам Фрэнк Герберт обычно казался очень замкнутым человеком. А в его архиве в Университете штата Калифорния в Фулертоне до сих пор не обнаружено ни одного документа, касающегося частной переписки; и вряд ли такое произойдет, поскольку материалы, переданные в архив, были тщательно отобраны женой Герберта, Беверли. Да и в своих собственных произведениях писатель не распахивал душу нараспашку. Тем не менее основные вехи своей биографии он ни от кого специально не скрывал.

Его дед по отцовской линии приехал в Вашингтон в качестве инженера-строителя, но позже стал владельцем магазина. Предки матери эмигрировали из Ирландии (времен картофельного голода) в канадский Галифакс (провинция Новая Шотландия). Они путешествовали под вымышленными именами, поскольку участвовали в борьбе с англичанами и собирали деньги на закупку оружия. Дед по материнской линии был канадцем, получившим образование горного инженера. Кроме того, у Фрэнка было десять тетюшек по материнской линии, которые, возможно, послужили образцом для матриархата Бене Гессерит. С оттенком юмора Герберт описывал себя как «дворняжку» смешанного происхождения — ирландцы, чуть-чуть от семитов, испанцев и голландцев...

Фрэнк Патрик Герберт-младший родился 8 октября 1920 года в городе Такома (штат Вашингтон) у Фрэнка Патрика Герберта-старшего и Эйлин (Маккарти) Герберт. Его семья не сильно пострадала от Великой депрессии: Фрэнк-старший управлял автобусной линией между Такомой и Абердином, а позже стал служащим только сформированного государственного дорожного патруля. Хотя у семьи не было фермы, жили они преимущественно в сельской местности на полуостровах Олимпик и Кицак и могли завести собственных цыплят и корову.

Герберт вспоминал охоту на оленей, в которой участвовал вместе с отцом еще восьмилетним ребенком. Они охотились по ночам, и задачей мальчика было напугать оленя светом фонаря, чтобы отец мог застрелить дичь. Герберт-старший старался убить оленя с первого выстрела, поскольку пули стоили почти десять центов каждая — ужасно дорого.

У Герберта был дядя, который ввел в Вашингтоне японское устричное хозяйство. Герберт научился нырять с аквалангом и зарабатывал большую часть карманных денег, а также на одежду и учебу, работая на дядю.

В восемь лет Фрэнк твердо решил стать писателем, объявив об этом в свой день рождения. Пробой пера стала приключенческая повесть, действие которой происходило в Африке. Фрэнк снабдил ее собственноручно исполненными цветными иллюстрациями. Подростком Фрэнк полюбил рассказывать истории у костров бойскаутов. Но при этом он всегда оставался «книжным червем», часто болел (в том числе пневмонией) и тогда только и делал, что читал. Его учитель английского языка консультировал газету средней школы имени Линкольна *Homer Post* и привлек к работе над ней своих учеников. Получив этот ранний журналистский опыт, Герберт еще подростком начал летом заменять местных репортеров в газете *Tacoma Ledger*. А когда ему было около девятнадцати лет, он переехал в Южную Калифорнию и, солгав о своем возрасте, устроился на работу в *Glendale Star*.

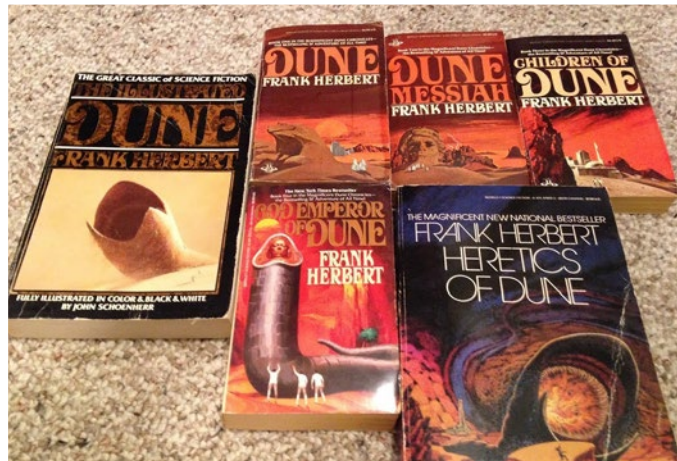
Впервые Фрэнк женился в 1941 году на Флоре Паркинсон, от которой у него 16 февраля 1942 года родилась дочь Пенни, но в 1945 году он развелся. Во время Второй мировой войны Герберт служил фотографом в подразделении морской пехоты ВМС США шесть месяцев, затем был комиссован по состоянию здоровья.

После войны переехал в Сизл, чтобы поступить в школу при Вашингтонском университете; но получение ученой степени его не интересовало, он проучился лишь год, чтобы получить образование в области художественной литературы. Там же Фрэнк на мастер-классе по сочинению рассказов познакомился с Беверли Стюарт. Они поженились в июне 1946 года, и у них родились два сына, Брайан (1947) и Брюс (1951). Затем Фрэнк много лет работал журналистом в газетах западного побережья, занимая различные должности в издательской империи

«отца желтой прессы» Херста. В 1959 году семья поселился в Сан-Франциско и более десяти лет Фрэнк работал автором и редактором в калифорнийском отделе газеты *California Living*. Беверли поддерживала стремление Герберта стать писателем-фантастом. Он периодически брал отгулы, отдыхая от газетной работы, заболел о детях, доме и занимался писательством, пока Беверли трудилась в качестве составителя рекламных слоганов.

Герберт заинтересовался научной фантастикой в 1940-е годы. В 1951-м Фрэнк написал и продал первый научно-фантастический рассказ «На что-то напрашивается?» журналу *Startling Stories*. В течение следующих десяти лет он опубликовал около двадцати рассказов. Его первый роман «Дракон в море» (1955) повествует о рейсе подводной лодки-буксира за нефтью к шельфовому месторождению, хотя роман больше напоминает исследование человеческой психики, изучая грань между здравым смыслом и безумием. Литературные критики высоко оценили роман, но книга плохо продавалась.

Фрэнк стал успешным писателем-фантастом лишь в 1969 году, т.е. спустя четыре года после публикации «Дюны». Эта книга не стала бестселлером за одну ночь, однако это был один из первых романов, посвященных экологической теме. За три года Герберт заработал на ро-



мане 20 тыс. долл., сумму намного большую, чем в то время позволяли получить аналогичные произведения.

В 1969 году он вернулся в родной штат, где стал научным обозревателем газеты *Seattle Post-Intelligencer*, а в 1972 году полностью посвятил себя художественной литературе.

Герберт жил на Олимпийском полуострове Вашингтона, где они с женой приобрели шестиакровую ферму и приступили к «пятилетнему плану» по превращению посевных площадей в экологический демонстрационный проект, чтобы показать, как можно поддерживать высокое качество жизни при минимальном истощении природной среды. Кроме всего прочего, он построил прототип ветрогенератора. В 1978 году федеральное правительство выдало Герберту патент на усовершенствованную конструкцию его установки.

На ферме чета Гербертов выращивала овощи, домашнюю птицу, из помета которой извлекала достаточно метана, чтобы вырабатывать собственную энергию. Конечно, они дополнили этот источник энергии солнечными панелями. У них имелось собственное маленькое озеро, а еще Фрэнк выращивал виноград. Однажды, указывая на один из многочисленных кабачков, растущих в его саду, он сказал посетителю: «Если бы Бог хотел, чтобы человек голодал, он никогда не создал бы кабачок!»

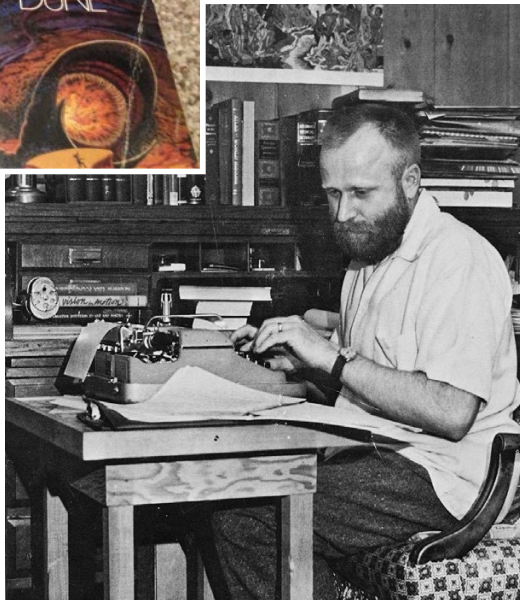
В свои 56 лет Фрэнк Герберт редко выходил из пастырского уединения. Примерно в 1980 году семья обзавелась еще одним домом на острове Мауи (Гавайи), где проводила половину года. Случайное появление на книжной ярмарке или съезде научной фантастики было уступкой его статусу суперзвезды НФ, но Фрэнк, похоже, предпочитал уединение ближайшего к ним маленького городка Порт-Таунсенд или кампуса Вашингтонского университета, где иногда читал лекции. Писатель сделал всё возможное, чтобы в последние годы жизни его жены (она болела раком) они были максимально счастливы. Он сам ухаживал

за ней, так как она никому больше не позволяла к себе прикасаться. Беверли умерла 7 февраля 1984 года в Кавалоа (штат Мауи, Гавайи). На следующий год Герберт снова женился — на бывшей сотруднице издательства Putnam — Терезе Шеклфорд. Впервые Герберт узнал, что у него рак поджелудочной железы, в том же году, когда вернулся с невестой со Всемирной конференции научной фантастики в австралийском Мельбурне. Несмотря на болезнь, Фрэнк пребывал в хорошем настроении и работал над небольшим рассказом, сидя за компьютером во второй половине дня 11 февраля 1986 года, когда вдруг пожаловался на плохое самочувствие. Он умер в тот же день в возрасте 65 лет из-за обширной легочной эмболии, которая развилась после операции на поджелудочной железе.

За период с 1965 года, когда свет увидела первая книга вселенной Дюны, и до своей смерти Фрэнк Герберт успел написать еще пять романов, показав развитие планеты Арракис и будущее человечества в течение ни много ни мало нескольких десятков тысячелетий. В 1984 году Герберт даже смог увидеть экранизацию «Дюны», которую снял Дэвид Линч (сценарий фильма был написан при непосредственном участии самого писателя). После смерти Герберта его сын Брайан и писатель-фантаст Кевин Андерсон создали многотомную серию прелюдии к «Дюне», рассказывающую о событиях, предшествующих появлению МуадДиб, а также выпустили ряд книг, дополняющих классическую «Дюну» и дополнили это приложение «Капитула».

Прочитав краткую биографию Фрэнка Герберта, можно задаться вопросом: каким он был человеком? Будучи газетчиком, Герберт очень легко находил общий язык с людьми. Он провёл тысячи интервью. Однако это не значит, что сам Фрэнк был добродушен. За дружелюбной манерой держаться скрывалось сильное чувство обособленности. Он верил

в традиционные американские ценности — неприкосновенность частной жизни, независимость и личную свободу. О его личности Бен Бова, который стал редактором журнала *Analog* вслед за Джоном В. Кэмпбеллом (с 1971 по 1978 год), сказал: «Герберт был самым живым человеком, которого я когда-ли-



бо встречал, был влюблен в мир. Это чрезвычайно счастливый человек, который интересовался всем и вся. Большую часть жизни он носил бороду и имел живот Санта-Клауса, но Санта никогда не говорил „хо-хо-хо“ так часто, как Фрэнк. Смех давался ему так же легко, как дыхание».

Герберт обладал широким кругозором, способным объединить такие разнородные дисциплины, как религия, экология и психология, в один последовательный и весьма занимательный вымышленный мир. С выходом в 1965 году книги «Дюна», которая впоследствии стала лауреатом премии «Хьюго» и «Небьюла», стало очевидно, что на сцену вышел крупный писатель-фантаст и что в истории научно-фантастического романа наступил переломный момент. Герберт работал над романом более шести лет (время от времени), надевая воображаемую пустынную планету Арракис всё большим количеством деталей. Пустынные планеты и странные обычаи были, конечно, не новы для научной фантастики. Первоначально Герберт хотел использовать Марс в качестве места действия, но отверг его из-за уже сложившегося ассоциативного ряда, которые вызывал Марс в сознании читателей. Красная планета не оставляла достаточно свободы, чтобы создать уникальный мир.

Но что стало действительно новым, так это акцент на той силе, которой обладал Арракис из-за слишком суровой окружающей среды и которая там формировала человеческое общество. Наличие экологического мышления в «Дюне» сделало ее культовой книгой, научно-фантастическим «Властелином колец».

Герой Герберта планетолог Лиет-Кинес должен был стать образцом экологически сознательного человека, озабоченного последствиями человеческих действий для окружающей среды. Безусловно, отчасти привлекательность романа заключалась и в том, что Фрэнк касался тех сфер человеческого бытия, вокруг которых часто формируются культы, — наркотики, религия, политика — вместе с их специализированными жаргонами. Было очевидно, что такой роман мог быть написан только человеком, не понаслышке знакомым со многими областями человеческого дискурса и экстраполировавшим его из текущих тенденций в далекое будущее. Это смешение различных дискурсов впервые в популярном романе ставит религию и экологию в диалог друг с другом, что, несомненно, явилось одной из причин, почему «Дюна» вышла за пределы узкого мира жанровой научной фантастики и достигла широкой аудитории.

По большей части Герберт был самоучкой в таких дисциплинах, как сравнительное религиоведение и лингвистика. Однако любое обсуждение интеллектуальных влияний на его творчество неизбежно возвращается к двум людям, которые направляли его чтение в новое русло, а также вызвали на вдумчивый разговор. Их имена упоминаются в большинстве интервью писателя в качестве давних решающих толчок к формированию его мировоззрения. Когда Герберт переехал в Санта-Розу (штат Калифорния) в 1949 году, он случайно встретил двух психологов, Ральфа и Ирен Слэттери. Ральф Слэттери был судебным психологом округа Сонома и старшим клиническим психологом в больнице штата Сонома. Ирен училась у Карла Юнга в Цюрихе. В течение последующих трех лет они направляли интерес Фрэнка в области психологии. Ирен Слэттери дала Герберту прочитать все неопубликованные конспекты лекций Юнга. Благодаря философскому образованию Ральф Слэттери также пытался связать психологические проблемы с более широкими вопросами человеческого существования. Имена Хайдеггера, Ясперса и других экзистенциальных философов так же часто упоминались в интервью Герберта, как имена Фрейда или Юнга. Судя по всему, Слэттери были весьма эклектичной парой психологов и психоаналитиков, которые дали Герберту решающую, но всё же не догматичную перспективу в данной области. Они также рассказывали о дзен, учении, которое оказало глубокое влияние на его жизнь и работу. Серия «Дюна» полна дзенских парадоксов, которые призваны разрушить западные логические умозрительные цепи.

Юнгианские и фрейдистские концепции можно обнаружить в работах Герберта начиная с первого романа «Дракон в море» и до последней книги «Дюны». Когда Герберт давал интервью журналу «Современная психология», он сказал, что не был учеником Юнга, хотя и использовал архетипы и символизм, и что развивал персонажей в соответствии с психологическими функциями Юнга: экстраверсия-интроверсия, мышление-чувство, восприятие-интуиция. Например, Чани — это чувство-мышление, и в этом смысле она является противоположностью Джессики. Эти две доминирующие женщины в «Дюне» отражают функции Юнга.

Герберт считал научную фантастику, или спекулятивную фантастику, как он любил ее называть, формой мифа, но не абсолютным мифом. Миф и юнговские архетипы явились еще одним дискурсом, который он намеревался освоить и который включил в диалогическую открытость своей серии. На самом деле больше всего его восхищало в научной фантастике то, что она не ограничивалась традиционными ассоциативными схемами. По-видимому, Герберт использовал архетипы скорее как стратегию эмоционального вовлечения людей в историю, чем как основу человеческой природы, которая не может быть подвергнута сомнению. Он считал, что научная фантастика проделала величайшую длительную работу по разоблачению неисследованных предположений нашего общества и что чужеродная обстановка дает возможность взглянуть на эти предположения и оценить их с иной точки зрения.

По словам Уиллиса Макнелли, единственный вопрос, который Герберт задавал себе и своим читателям снова и снова в научной фантастике, как будто сам искал на него ответ, был таким: «Что значит быть человеком?» ♦



# Национальные стипендии L'ORÉAL – UNESCO

## «Для женщин в науке» 2020 года



С 15 апреля будет открыт прием анкет для участия в конкурсе по программе «Для женщин в науке», проводимого компанией L'ORÉAL при поддержке Комиссии Российской Федерации по делам ЮНЕСКО и Российской академии наук.

По условиям конкурса соискательницами национальной стипендии могут стать женщины-ученые, кандидаты и доктора наук, в возрасте до 35 лет (включительно), работающие в российских научных институтах и вузах по следующим дисциплинам: физика, химия, медицина и биология. Критериями выбора стипендиаток являются научные успехи кандидата, значимость и практическая польза проводимых научных исследований, а также желание продолжать научную карьеру в России.

**Размер стипендии L'ORÉAL – UNESCO составляет 500 000 рублей.**

**Заявки на участие в конкурсе принимаются до 15 июня 2020 года**  
Подать анкету и получить более подробную информацию можно на сайте конкурса [lorealfellowships-russia.org](http://lorealfellowships-russia.org)



### Подписка на ТрВ-Наука (газета выходит один раз в две недели)

Подписка ([trv-science.ru/subscribe](http://trv-science.ru/subscribe)) осуществляется ТОЛЬКО через редакцию (с Почтой России на эту тему мы не сотрудничаем). Подписку можно оформить начиная с любого номера, но только до конца любого полугодия (до 31 декабря 2020 года или до 30 июня 2021 года). Стоимость подписки на год для частных лиц – **1 200 руб.** (через наш интернет-магазин [trv-science.ru/product/podpiska](http://trv-science.ru/product/podpiska) – **1 380 руб.**), на полугодие – **600 руб.** (через интернет-магазин – **690 руб.**), на другие временные отрезки – пропорционально длине подписного периода. Для организаций стоимость подписки на **10%** выше. Доставка газеты осуществляется по почте простой бандеролью. Подписавшись на **5 и более** экземпляров, доставляемых на один адрес, вы сэкономите до **20%** (этой возможности нет при подписке через интернет-магазин). Все газеты будут отправлены вам в одном конверте. Речь идет о доставке по России, за ее пределы доставка осуществляется по индивидуальным договоренностям. Но зарубежная подписка, как показывает практика, тоже возможна. Газеты в Великобританию, Германию, Францию, Израиль доходят за 2–4 недели.

В связи с очередными техническими трудностями, обеспеченными нам госу-

дарством, система оплаты подписки изменилась.

1. Если в банковском переводе от физического лица на наш счет в Сбербанке будет упомянуто слово «подписка», то мы будем вынуждены **вернуть деньги плательщику**, объявив перевод ошибочным.  
2. Однако если вы переведете на наш счет некую сумму (например, 600 или 1200 руб.) и сделаете пометку в назначении платежа **«Адресное благотворительное пожертвование на уставную деятельность»**, то мы обязательно отблагодарим вас полугодием или годовым комплектом газет «Троицкий вариант – Наука». Но не забудьте при этом указать адрес, по которому вы хотите получить наш подарок!

3. При переводе со счета юридического лица на счет АНО «Троицкий вариант» ограничений нет.

#### Оплатить подписку можно

1. **«Адресное благотворительное пожертвование на уставную деятельность»** можно произвести банковским переводом на наш счет в Сбербанке: заполнив квитанцию или используя наши реквизиты. Сам процесс перевода адресного пожертвования можно осуществить из любого банка, со своей банковской карты, используя системы интернет-банкинга.

2. Используя системы электронного перевода денег с вышеуказанной формулировкой или простым пополне-

нием кошелек на счет Яндекс-деньги № **410011649625941**

3. Воспользовавшись услугами интернет-магазина ТрВ-Наука ([trv-science.ru/product/podpiska](http://trv-science.ru/product/podpiska)). Стоимость подписки через интернет-магазин немного выше, но некоторым подписчикам такая форма оплаты покажется более удобной.

Переведя деньги, необходимо сообщить об этом факте по адресам [mily@yandex.ru](mailto:mily@yandex.ru) или [podpiska@trv-science.ru](mailto:podpiska@trv-science.ru).

Кроме того, необходимо указать **полные ФИО человека, оказавшего поддержку, и его точный адрес с индексом**. Мы будем очень благодарны, если к письму будет приложен скан квитанции или электронное извещение о переводе. Редакция старается извещать КАЖДОГО написавшего ей партнера о факте заключения нашего неформального договора о сотрудничестве.

Высылать заполненный бланк подписки вместе с копией квитанции об оплате **НЕ НАДО**, особенно если получено электронное извещение о получении адресной поддержки.

Для жителей Троицка действуют все схемы дистанционной подписки и адресной поддержки. Стоимость подписки – **800 руб.** на год, **400 руб.** на полгода. Для организаций Троицка стоимость подписки на **10%** выше.

Приглашаем тех, кто уже не может представить свою жизнь без актуальной информации о науке и образовании в России, подписаться на «Троицкий вариант»!

### Помощь газете «Троицкий вариант – Наука»

*Дорогие читатели!*

Мы просим вас при возможности поддержать «Троицкий вариант» необременительным пожертвованием. Почти весь тираж газеты распространяется бесплатно, электронная версия газеты находится в свободном доступе, поэтому мы считаем себя вправе обратиться к вам с такой просьбой. Для вашего удобства сделан новый интерфейс, позволяющий перечислять деньги с банковской карты, мобильного телефона и т.п. ([trv-science.ru/vmeste](http://trv-science.ru/vmeste)).

«Троицкий вариант – Наука» – газета, созданная без малейшего участия государства или крупного бизнеса. Она создавалась энтузиастами практически без начального капитала

и впоследствии получила поддержку фонда «Династия». Аудитория «Троицкого варианта», может быть, и невелика – десятки тысяч читателей, – но это, пожалуй, наилучшая аудитория, какую можно вообразить. Газету в ее электронном виде читают на всех континентах (нет данных только по Антарктиде) – везде, где есть образованные люди, говорящие на русском языке. Газета имеет обширный список резонансных публикаций и заметный «иконостас» наград.

Несмотря на поддержку Дмитрия Борисовича Зимина и других более-менее регулярных спонсоров, денег газете систематически не хватает, и она в значительной степени выживает на энтузиазме коллектива. Каждый, кто поддержит газету, даст ей дополнительную опору, а тем, кто непосредственно делает газету, – дополнительное моральное и материальное поощрение.

*Редакция*

## Время прогулок

*Уважаемая редакция!*



У австралийских аборигенов есть такое понятие, как «время сновидений». Это, грубо говоря, мифологическая эпоха богов и героев, время создания мира, каков он теперь есть. Нам, людям цивилизованным, такое понятие чуждо, хотя сны мы видим. Но сейчас у меня на языке вертится словосочетание, которым можно будет

обозначить текущий период нашей жизни, – «время прогулок». Это время, когда наши боги и культурные герои – Владимир Владимирович, Сергей Семёнович и другие – создают новую, посткоронавирусную цивилизацию.

Все мы видим, каковы ее основные атрибуты: маски, перчатки, пропуска для перемещения, камеры и приложения для мониторинга. Но есть и более широкий контекст, незримый для профанов: грядущая новая Конституция, квинтэссенция заботы о детях, пенсионерах и нашем славном прошлом, которое Владимир Владимирович еще много лет будет дополнять не менее славным будущим.

Но, к сожалению, очень многие обитатели нашей страны реагируют на новую эпоху примерно так же, как австралийские аборигены реагировали на прибытие белых людей, несших им огонь цивилизации: с недоверием и неприязнью. И тут, увы и ах, я должен сказать одну не очень приятную вещь. Я редко говорю что-то критическое про наши власти, но тут просто вынужден это сделать.

Дорогие Владимир Владимирович, Сергей Семёнович, все наши другие любимые руководители! Вы не очень правильно оцениваете наше население, вы думаете, что это, может быть, местами и дикари, но дикари благородные, мыслящие, ответственные. Я понимаю, что такое представление идет из самой глубины ваших горячих сердец, от большой любви к нашему народу, но как человек мыслящий, как ученый я просто обязан открыть вам глаза на горькую правду: иллюзии вредны, от них нужно избавляться!

Вы видите наше население с трибуны, со сцены да из окна служебного автомобиля, когда оно улыбается и машет, а же с ним сталкиваюсь повседневно. И должен сказать, что если это дикари, то совершенно не благородные, а местами и просто скоты, лишённые мозгов и чувства ответственности.

Вот самый последний пример из моих личных наблюдений. Я ходил вчера в продовольственный магазин за предметами первой необходимости, а на выходе, пребывая в радостном настроении, с позвякивающей сумкой, увидел совершенно непотребную сцену. Несколько подростков с наглыми, довольными мордами стояли у двери, не соблюдая никакой социальной дистанции, общались между собой без масок да еще передавали друг другу открытую бутылку как бы не пива. Они ни во что не ставили ни свое здоровье, ни здоровье своих близких, ни здоровье окружающих вроде меня.

И ведь ничего не объяснишь таким, они понимают только силу. Дубинкой по хребтине, 15 суток отсидеть и штраф в 50 тысяч на каждого – это бы они поняли, это бы привело их в чувство. Поэтому необходима серьезная доработка правил существования населения в эпоху прогулок. Можно было бы привлечь к разработке Академию наук, но она и вообще неповоротлива, а сейчас и вовсе, похоже, впала в самоизоляцию и анабиоз. Поэтому как видный представитель научной общности рискну высказать свое экспертное мнение.

Во-первых, следует подойти к вопросу о выпуске граждан на улицу еще более жестко. Не просто указать для каждого дома и корпуса дозволенные временные рамки, но и детализировать их примерно так: с 9:00 до 11:00 имеют право выходить жители первого подъезда с 1-го по 6-й этаж и т.д. Иначе, если будет хорошая погода, все «самоизолянты» могут прямо с утра ломануться на улицу, одновременно побегать в магазин за водкой, а потом веселые компании заполнят все парки. И всё – встречайте вторую волну! Во-вторых, необходима серьезное усиление контроля за поведением граждан. Нужно ввести в Москву не только Росгвардию, но и армию, выпустить на улицы усиленные армейские патрули. Никто не должен уйти от ответственности, по-другому с нашим народом нельзя!

Впрочем, если отбросить серьезные материи в сторону, то у меня остается простая человеческая радость: наконец-то я могу выйти на улицу погулять, не получая специального разрешения, без особой цели. Могу протянуть свой затертый маской нос к благоухающим цветам яблони или сирени. Не каждый день, конечно, но как же это здорово! Здравствуй, здравствуй, время прогулок!

*Ваш Иван Экономов*

Почтовое отделение 108840, г. Троицк, Москва, Сиреневый бульвар, 15 – партнер газеты «Троицкий вариант – Наука»



### «Троицкий вариант»

Учредитель – ООО «Трoвaнт»  
Главный редактор – **Б. Е. Штерн**  
Зам. главного редактора – **Илья Мирмов, Михаил Гельфанд**  
Выпускающий редактор – **Максим Борисов**  
Редаксовет: **Юрий Баевский, Максим Борисов, Наталия Демина, Алексей Иванов, Андрей Калинин, Алексей Огнёв, Андрей Цатурян**  
Верстка и корректура – **Максим Борисов**

Адрес редакции и издательства: 142191, г. Москва, г. Троицк, м-н «В», д. 52;  
телефон: +7 910 432 3200 (с 10 до 18), e-mail: [info@trv-science.ru](mailto:info@trv-science.ru), интернет-сайт: [trv-science.ru](http://trv-science.ru).

Использование материалов газеты «Троицкий вариант» возможно только при указании ссылки на источник публикации. Газета зарегистрирована 19.09.2008 в Московском территориальном управлении Министерства РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций ПИ № ФС77-33719.  
Тираж 1000 экз. Подписано в печать 01.06.2020, по графику 16:00, фактически – 16:00.  
Отпечатано в типографии ООО «ВМФ-Принт». 127247, г. Москва, Дмитровское шоссе, д. 100.

Заказ №

© «Троицкий вариант»