

газета, выпускаемая учеными и научными журналистами

КОСМИЧЕСКИЕ ДАТА-ЦЕНТРЫ: БУДУЩЕЕ УЖЕ ЗДЕСЬ

Денис Альбин, главный редактор портала «Всё о космосе»



«Хаос — это когда настоящее определяет будущее, но приближенное описание настоящего не определяет будущее даже приближенно», — Эдвард Лоренц, математик и метеоролог, *The Essence of Chaos* (1993)

15 июня 2026 года SpaceX официально завершила¹ крупнейшее в своей истории размещение акций на бирже. Ее представители сообщили, что продано в общей сложности около 639 млн акций класса А, включая дополнительный пакет, который также был полностью выкуплен. В результате удалось привлечь примерно 85,7 млрд долл. до вычета расходов на проведение размещения.

Торги акциями SpaceX под тикером SPCX начались 12 июня на биржах Nasdaq Global Select Market и Nasdaq Texas. Инвесторы проявили очень высокий интерес к размещению, что позволило полностью реализовать дополнительный пакет акций, предусмотренный условиями IPO.

Организаторами размещения выступила большая группа крупнейших мировых инвестиционных банков, включая Goldman Sachs, Morgan Stanley, Bank of America, Citigroup, JPMorgan, Barclays, Deutsche Bank, UBS и ряд других финансовых организаций. Необходимые регистрационные документы были одобрены американской Комиссией по ценным бумагам и биржам (SEC). Также были подготовлены и поданы соответствующие проспекты эмиссии для инвесторов в Канаде, Великобритании, странах Европейского союза, Швеции, Австралии и Японии.

На момент написания этого текста стоимость акций SpaceX находится в районе 150–160 долл. за бумагу. Акции были оценены в 135 долл. за штуку, быстро пошли вверх, достигнув максимума 16 июня — 225 долл., но затем несколько «просели».

Большинство мировых СМИ акцентировали внимание на том, что компания SpaceX теперь «стоит» в районе 2 трлн долл, а Илон Маск стал первым

Терминология

ЦОД (Центр обработки данных, data center) — это инфраструктура для вычислений и хранения данных. ИИ-ЦОД (AI data center / AI compute data center) — ее специализированный подтип, ориентированный на высокоплотные GPU/TPU-вычисления для обучения и инференса моделей. В дальнейшем для краткости буду использовать просто аббревиатуру ЦОД. Здесь GPU — графический процессор, именно на них обучаются и работает большинство больших языковых моделей (LLM, в просторечии — нейросетей); TPU — тензорный процессор, собственная разработка Google, созданная специально для глубокого обучения (включая LLM) и матричных вычислений.



Денис Альбин

триллионером в истории. (Вернее, был им в тот пиковый момент, а сейчас немного «не дотягивает» до этого звания.) Наверное, для кликбейтных заголовков и Книги рекордов Гиннесса это имеет какое-то значение, но для нас, фэнов космонавтики, всё это не так уж важно.

Нас интересует другое: как этот мегауспешный выход SpaceX на IPO повлияет на развитие мировой космонавтики в целом. Давайте разбираться.

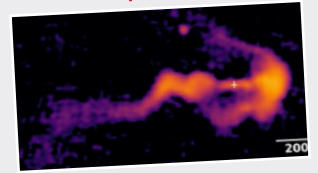
«С точки зрения облигаций мы считаем, что кредитный рейтинг крайне слаб и ухудшается», — Lehman Brothers² про Amazon (2000)

Еще до выхода компании SpaceX на IPO появилось множество публикаций, предостерегавших о риске финансового пузыря в околокосмической сфере. Например, финансовый еженедельник *Barron's*, принадлежащий медиакомпаниям Dow Jones & Company, оценивает SpaceX по экстремальным мультипликаторам P/S ~90+, что

¹ ir.spacex.com/updates/releases-details/2026/Space-Exploration-Technologies-Corp-Announces-Closing-of-Initial-Public-Offering-Including-Full-Exercise-of-Underwriters-Option-to-Purchase-Additional-Shares-2026-RgoR-Y1Vwh/default.aspx

² Американский глобальный инвестиционный банк, основанный в 1850 году, бывший одним из крупнейших на Уолл-стрит. Его банкротство в сентябре 2008-го стало «спусковым крючком» тогдашнего мирового финансового кризиса.

В номере



Жемчужина Северного неба, «Лук со стрелой», сборка гигантской галактики...

...и другие новости астрономии от Алексея Кудря — стр. 5–7



Стратегии магнустов, химера из Тихого океана...

...и другие новости биологии от Натальи Тороповой — стр. 8–9

Штамм чумы из неолита

Михаил Гельфанд о находке палеогенетиков — стр. 10–11

Споры о Вселенной

Воспоминания Жоржа Леметра об Альберте Эйнштейне комментирует Виталий Мацарский — стр. 12–15



Задача или вопрос?

Преподавательские секреты от Леонида Ашкинази — стр. 16–18

Мой учитель математики

Елена Максимова вспоминает Михаила Израилевича Ребельского — стр. 19

Слишком длинная шпага

Александр Марков и Оксана Штайн про Капитана, чье время истекло, — стр. 20–21

Вулканизатор Америки и Европы

Михаил Михайлов на пороге резинотехнической революции — стр. 22–25

«Мне приснилась Вавилонская библиотека»

Новый НФ-рассказ Павла Амуэля — стр. 26–29

Подписывайтесь на наши аккаунты

t.me/trvscience, vk.com/trvscience, twitter.com/trvscience, youtube.com/@TroitskyVariant, rutube.ru/channel/36379070/

▶ значительно выше исторических пузырей³. Если вы не понимаете, что значит P/S ~90+, не расстраивайтесь, я тоже до этого момента не знал. Это соотношение расшифровывается как Price-to-Sales, и то, что оно равно 90, означает, что компания стоит в 90 раз больше, чем ее годовая выручка. Иными словами, инвестор платит около 90 долл. за каждый доллар годовой выручки компании. А ведь это выручка, а не прибыль и тем более не выплаты по дивидендам. То есть до возврата вложенных средств можно и не дожить.



SpaceX отмечает свое первичное публичное размещение акций в нью-йоркском офисе Nasdaq 12 июня. Источник: Nasdaq

То есть для нас это тоже не имеет значения, но придется разобраться по причине излишнего внимания к этой теме в СМИ и соцсетях.

Все, наверное, помнят лопнувший пузырь «доткомов»⁴ в начале нулевых. Тогда NASDAQ потерял около 80%. Примерно 90% IT-компаний просто исчезли, около 10% компаний с трудом выжили и только порядка 1% стали (или остались) технологическими гигантами, про которые вы все знаете и продукцией которых так или иначе пользуетесь, — среди них Amazon, eBay, Google, Microsoft, Apple, Cisco и PayPal. Причем услугами двух-трех из них вы пользуетесь прямо сейчас, читая этот текст.

Да, крах «доткомов» обанкротил большое количество биржевых игроков, привел к увольнению большого количества сотрудников IT-компаний и даже к нескольким случаям самоубийств. Но он же и перераспределит капитал, убрал слабые бизнес-модели и создал высокое предложение на рынке труда в IT-индустрии, что в итоге привело нас к тому технологическому рывку, который наблюдается по сей день.

Так что в итоге лопание космического финансового пузыря почти никак не повлияет на развитие космонавтики. Чтобы стало совсем понятно: даже если стоимость акций SpaceX упадет на 90%, от этого проиграют в основном те, кто эти акции приобрел, как в свое время произошло с инвесторами Amazon и Cisco. Компания SpaceX свои 85,7 миллиарда уже получила!

Теперь, после крайне успешного выхода SpaceX на биржу, стоит ожидать появления большого количества новых космических компаний, причем речь идет не только об операторах запусков и спутникостроителях, но и о компаниях, предлагающих сопутствующие услуги. Это, например, Observavia Space, сумевшая привлечь 90 млн долл. инвестиций на развитие сети мощных наземных оптических станций лазерной связи с орбитальными аппаратами⁵. Мы наблюдаем и воз-

рождение старых игроков вроде восставшей из небытия американской Astra с ну очень оригинальной бизнес-моделью⁶. Вступают в игру корпорации, такие как индийская Jio Platforms, вдруг срочно решившие обзавестись своим космическим подразделением и выйти с ним на IPO⁷. Ряды спутниковых операторов неожиданно пополнила компания Rocket Lab, известная по легкой ракете Electron, объявившая о приобретении одного из старейших операторов спутниковой связи Iridium Communications за 8 млрд долл. Есть и случаи, когда гло-

бальные инвестиционные корпорации решают вложиться в космическую отрасль: так, шведский инвестиционный фонд EQT приобрел вполне успешного германского оператора Exolaunch⁸. При этом руководство EQT заявило, что это их первая инвестиция в космическую отрасль, а Exolaunch нуждались в финансах, потому что уперлись в пределы роста. Это укладывается в общую логику действий инвестфондов: правильно распорядиться вверенными им деньгами, инвестировав их в те сферы, где намечается рост, «прокачать» компании и продать их с прибылью.

Словом, лопнет пузырь или нет, космическая отрасль от этого только выиграет. Про-



Коллективный вывод нескольких малых спутников по программе Exolaunch Rideshare. Визуализация: exolaunch.com

сто при неблагоприятном развитии событий этот «выигрыш» будет оплачен большим количеством личных трагедий, а некоторые космические программы могут «сдвинуться вправо».

«Масштабные спутниковые группировки <...> потенциально включающие миллионы спутников — для орбитальных центров обработки данных», — Илон Маск, CEO Tesla, SpaceX, Бог-Император Марса (2026)

Если вы думаете, что всё вышеперечисленное в краткосрочной перспективе сильно подстегнет экспансию человечества за пределы нашей колыбели, вынужден вас разочаровать. Этого не будет. Проекты такого масштаба по-прежнему финансируются государствами, а у них есть свои планы и дорожные карты, с которыми дай бог хотя бы в заявленные сроки успеть. Мечты Илона Маска столкнулись с суровой действительностью в лице Джареда Айзекмана, проецирующего непреклонное желание Дональда Трампа вернуть Соединенные Штаты на Луну до окончания своего последнего (надеюсь) срока на посту президента США. Так что тут тоже на многое рассчитывать не приходится.

Для начала космические компании займутся более утилитарными занятиями. Будут наращиваться существующие, а также создаваться новые низкоорбитальные группировки ДЗЗ⁹, связи, а также группировки в интересах вооруженных сил разных стран. ▶

⁶ spacenews.com/all-in-on-ai-at-astra/

⁷ spacenews.com/indias-jio-lays-out-sovereign-leo-constellation-plan-ahead-of-ipo/

⁸ spacenews.com/eqt-to-acquire-exolaunch/

⁹ Дистанционного зондирования Земли, проще говоря, съемки с орбиты.

³ barrons.com/articles/stock-market-bubble-spacex-ipo-anthropic-openai-5458adad

⁴ Dot com — от названия доменной зоны .com, в которой, как правило, регистрировали свои сайты интернет-компании в конце 1990-х. Их массовое появление и завышенные ожидания инвесторов и стали причиной биржевого краха.

⁵ arstechnica.com/features/2026/06/this-former-hacker-saw-the-light-and-now-wants-to-collect-all-of-it/

Scaling for massive capacity



Ракета Starship V3 в одном масштабе с планируемым космическим аппаратом AI Sat Mini – орбитальным ЦОДом. Обратите внимание на размер радиаторов. Источник: SpaceX

► И, конечно же, в ближайшее время стоит ожидать начала размещения на орбите мегасозвездий орбитальных ЦОДов. Это пионер в этой технологии Starcloud (FCC-заявка подана, есть демонстраторы на орбите, планируется до 88 тыс. спутников группировки Starcloud Orbital Data Center Network), Cowboy Space (FCC-заявка подана, 20 тыс. спутников группировки Stampede), Kepler Communications (FCC-заявка подана, пока 10 спутников первой очереди группировки The Kepler Network), Orbital (FCC-заявка подана, 100 тыс. спутников). Джефф Безос решил схитрить, и Amazon подал в FCC запрос на изменение параметров уже существующей лицензированной группировки Amazon Leo, их количество пока не известно. А что же страдающий гигантоманией Илон Маск со своей SpaceX? Он тоже подал FCC-заявку, по ней планируется до миллиона (!) спутников группировки Starlink. Интересное наблюдение: после выхода SpaceX на IPO каждая четвертая-пятая новость в моей ленте была про то, как те или иные компании (чаще существующие, реже – новые) планируют запустить свои ЦОДы на орбиту. Пока в основном без фанатизма, до 20 аппаратов. Ждем официальных заявок.

Тут нельзя не отдать должное интуиции Илона Маска. Если вы вдруг подумали, что привлеченные SpaceX на IPO 85,7 млрд долл. пойдут в основном на завершение разработки Starship или на создание лунных или марсианских баз, то вынужден вас снова разочаровать. Львиная доля этих денег, а именно 55 млрд долл.¹⁰, пойдет на первую фазу строительства Terafab. Это проект вертикально интегрированного комплекса, т. е. производства, которое объединит под одной крышей практически весь цикл создания микросхем. Общая стоимость строительства оценивается в 119 млрд долл. Причем речь идет лишь об одной фабрике. В перспективе проект рассчитан на ежегодный выпуск вычислительных систем с совокупной установленной мощностью до 1 ТВт. Для сравнения: мировой ежегодный ввод передовых вычислительных мощностей сегодня оценивается примерно в 20 ГВт¹¹. Помимо «наземной» номенклатуры, на Terafab будут производиться радиационно стойкие процессоры, вычислительные модули для спутников и оборудование для будущих орбитальных ЦОДов и спутниковых ИИ-систем. Первые опытные партии увидят свет в конце 2026 года, а начало масштабного производства запланировано на 2027–2028 годы. Хотя со всеми анонсами Илона Маска нужно делать поправку на ET (Elon Time)¹², так что можно ожидать сдвигов вправо.

Помимо SpaceX и Tesla, в проекте участвуют Intel и Supermicro.

¹⁰ reuters.com/business/spacex-plans-55-billion-chip-plant-texas-2026-05-06/

¹¹ В связи с ростом важности энергетического аспекта работы крупных вычислительных систем их производительность сегодня всё чаще оценивается исходя из потребляемой мощности, а не в операциях в секунду (FLOPS), как было принято раньше. — Прим. ред.

¹² muskometer.com

«Разработка ИИ-вооружений неизбежна; вопрос не в том, будут ли они созданы, а в том, кто их создаст и в чьих интересах», — Алекс Карп, CEO Palantir Technologies (2026)

За последние полгода в Сети было множество публикаций на тему орбитальных ЦОДов, выдержанных в достаточно скептическом тоне. Стоит ли вообще ожидать от этой сферы большого роста, во всяком случае, на Земле? Давайте разберемся.

Согласно довольно консервативному (на мой взгляд) докладу Международного энергетического агентства (IEA) Energy and AI от 2025 года¹³, в 2024 году мировые ЦОДы потребляли около 415 ТВт·ч электроэнергии в год, что составило 1,5% мирового потребления электроэнергии. При этом к 2030 году IEA прогнозирует рост до 945 ТВт·ч — более чем в два раза. На 2024 год совокупное потребление инфраструктуры шести ведущих ИИ-компаний — OpenAI, xAI, Google, Anthropic, Meta и Microsoft — составляло 118 ТВт·ч. При этом к 2030 году энергопотребление только вышеперечисленных шести компаний составит до 239–295 ТВт·ч, что уже сопоставимо с энергопотреблением целых стран, например ЮАР или Испании. Или трех Израилей, или четырех Греций, кому в каких популяциях удобнее считать.

Естественно, возникает вопрос: а будет ли расти такими же темпами производство электроэнергии, и если будет, то за счет чего именно? Кстати, ИИ-компании столкнулись с еще одной проблемой — протестами против строительства наземных ЦОДов. И на этот раз, что удивительно, «первую скрипку» сыграли не «профессиональные борцы за экологию», хотя и без них не обошлось, а простые обыватели, которые просто не хотят повышения цен на электроэнергию и воду, и боятся перебоев в сети¹⁴. Так, в 2025 году местное противодействие центрам обработки данных ИИ привело к задержке или отмене проектов на общую сумму 156 млрд долл. только в США. Схожие процессы набирают силу и в Европе.

При этом запрос на расширение ЦОДов лишь возрастает. Они нужны не только для того, чтобы мы могли рисовать полюбившиеся нам ИИ-картинки, писать диссертации (категорически осуждаю!), создавать и исправлять код и т. д. ИИ сейчас активно внедряется в военную сферу. И будет внедряться еще активнее — рекомендую ознакомиться с манифестом главы Palantir Technologies Алекса Карпа¹⁵. ИИ-системы Palantir уже интегрированы в оборонные и разведывательные контуры США и используются рядом государств как инструменты анализа данных, поддержки принятия решений и обработки разведывательной информации в реальном времени.

А ведь Palantir Technologies — лишь одна из сотен (мое оценочное суждение, основанное на том, что в одном этом отчете упоминается 38 основных игроков) подобных компаний на данный момент, и количество будет только расти¹⁶. Кстати, еще один потенциальный финансовый пузырь.

Считаю необходимым кратко разобрать несколько фантастических идей «наземных» ЦОДов — расположенных под водой, в приполярных регионах и даже в Антарктиде.

Что касается подводных ЦОДов, их создание чревато непомерными затратами на строительство и обслуживание. Будут проблемы и с их снабжением электроэнергией. Для приполярных ЦОДов добавится проблема с логистикой, а в Антарктиде все три параметра — обслуживание, энергоснабжение, логистика — просто превращаются в кошмар. Наконец, при строительстве ЦОДов в любой точке планеты Земля никуда не денутся «профессиональные борцы за экологию», которые в случае необходимости смогут даже пингинов на акцию протеста в Антарктиде подрядить. А к каким это приводит убыткам, смотрите выше.

Можно возразить, что запускать орбитальные ЦОДы всё равно выйдет дороже. Однако никакой конкретной информации на эту тему сейчас нет. И оценить затраты можно будет лишь тогда, когда орбитальные ЦОДы окажутся развернуты и станут понятны ►

¹³ iea.org/reports/energy-and-ai/energy-demand-from-ai

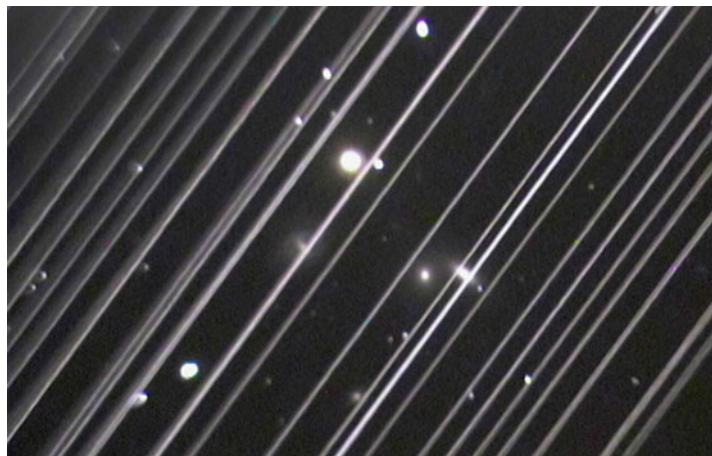
¹⁴ en.wikipedia.org/wiki/Opposition_to_AI_data_center

¹⁵ x.com/palantirtech/status/2045574398573453312

¹⁶ intelvevorsearch.com/reports/defense-ai-market/

▶ средний срок эксплуатации отдельного космического аппарата. До этого момента все цифры являются примерными оценками, если не вообще фантазиями.

В пользу реализации орбитальных ЦОДов есть еще один аргумент — возможность масштабирования производства, которое очень серьезно снижает стоимость КА. В 2024 году при производстве менее 10 спутников в сутки¹⁷ один Starlink V2 Mini обошелся SpaceX порядка 800 тыс. долл.¹⁸, сейчас компания производит 11 в сутки. Для



Попытка обсерватории Лоуэлла снять скопления NGC 5353 и NGC 5354 во время пролета спутников Starlink. Изображение: Victoria Girgis, Lowell Observatory, IAU

сравнения возьмем аналогичный по пропускной способности, защите и диапазону, но уже геостационарный, малосерийный и с меньшим функционалом военный WGS, который обошелся по нижней планке в 300 млн долл. за штуку¹⁹. Да, SpaceX строила спутники для себя, а для американских военных спутники строил Boeing — те еще «махэры», — но от этого пример еще лучше показывает перспективы снижения цен при многосерийном производстве.

И чтобы добить тему, почему орбитальным ЦОДам быть: SpaceX уже начала продавать вычислительные мощности компаниям Google и Anthropic²⁰, а военные видят такую архитектуру в программе Golden Dome²¹. И главное, в космосе пока нет чем-то недозволенного местно го населения и экологов, а выдача лицензий проще!

«Игра с нулевой суммой — это любое взаимодействие, в котором выигрыш одного участника приводит к эквивалентному проигрышу другого участника», — Гордон Скотт, инвестор (2025)

Согласно математической модели в теории игр, если в ближайшее время космической индустрии станет очень хорошо, то кому-то должно стать очень плохо. И, к сожалению, проигравшими в этой «игре с нулевой суммой» оказываются в меньшей мере астрофизики, которые создают модели Вселенной, и в большей — астрономы, которые проверяют их наблюдениями.

Пока еще нет оценок, при каком количестве спутников в небе программные методы очистки изображений вообще перестают работать. Но есть хорошие исследования, показывающие, как качество научных данных будет деградировать в зависимости от роста «небесного загрязнения»²².

Некоторые из вас, наверное, помнят, как «радовались» астрономы, наблюдая визуальные вспышки от антенн 75 спутников Iridium (площадь каждой — всего 1,6 м²), радиоизлучение которых было признано одним из первых источников электромагнитного загрязнения из космоса²³, как «восторгались» пролетом «поездов» Starlink и как

сотрудники радиотелескопа LOFAR были буквально ослеплены излучением спутников Starlink V2 Mini²⁴. Лично мне сложно себе представить всю ту бурю эмоций, которую испытает астрономическое сообщество по мере роста группировки орбитальных ЦОДов. Напомню, одна лишь компания SpaceX собирается запустить их до миллиона, с радиаторами площадью 110 м², что «всего лишь» в 69 раз больше, чем у антенн Iridium.

Поэтому, пользуясь случаем, хочу обратиться к астрономическому сообществу: пора перестать спасаться копиумом, надо начинать искать варианты уже сейчас²⁵. Сразу скажу: ни запретить, ни замедлить, скорее всего, не получится. Co Starlink уже пытались²⁶. Но решение этого вопроса уже находится за рамками этой публикации.

Что еще удручает — пострадают не только фундаментальные исследования, но и практическая астрономия, в частности, проекты по поиску и отслеживанию потенциально опасных околоземных астероидов. А это уже совсем плохо — не хотелось бы получить «Чиксулуб 2.0».

«Эти разумные существа, по меньшей мере, не уступают по своим способностям любому эволюционировавшему организму», — Ричард Докинз, эволюционный биолог (2026)

Что же в перспективе? Нас ждет бурный рост космической индустрии и связанных с ней отраслей. Высокая конкуренция и появление новых технологических решений приведут к существенному снижению стоимости доступа в космос. Ущерб для наземной астрономии может быть компенсирован более дешевым доступом к астрономии орбитальной. Всё это поспособствует научно-техническому прогрессу и становлению человечества как межпланетного вида, что не может не радовать.



Гуманоидный робот Unitree G1 китайской компании Hangzhou Yushu Technology Co. Источник: Digital Engine

А вот беспокоит — и гораздо больше, чем вероятные проблемы с астрономическими наблюдениями, — то, что ожидаемый бурный рост космической индустрии оказался тесно связан с развитием ИИ.

Когда наблюдаешь в реальном времени за развитием военного ИИ, смотришь и читаешь интервью Алекса Карпа, Палмера Лаки (Anduril Industries) и Эрика Шмидта (Swift Beat LLC), может показаться, что эти люди делают всё, чтобы реализовать сюжет фильма «Терминатор». А эссе Ричарда Докинза²⁷ еще больше в этом убеждает. Уже появляются первые — неподтвержденные пока — сообщения, что военный ИИ позволяет «умным» боеприпасам самим выбирать и поражать цели. А иначе как эти системы могут работать при потере связи? Тем самым человеческие творения (являются ли они роботами, предлагаем поспорить на досуге) уже нарушили Первый закон робототехники Айзека Азимова. Так и до паранойи недалеко! А вам не кажется, что ИИшки на вашем компьютере только что написали одна другой «Кажется, этот кожаный мешок начал что-то подозревать...»?

Хотя, возможно, в силу возраста я сильно сгущаю краски. И нас ждет прекрасный мир технокоммунизма — с яблоневыми садами на Марсе! ♦

²⁴ arxiv.org/abs/2307.02316

²⁵ arxiv.org/abs/2604.27197

²⁶ space.com/space-exploration/satellites/astronomers-urge-fcc-to-halt-satellite-megaconstellation-launches

²⁷ unherd.com/2026/05/is-ai-the-next-phase-of-evolution/

¹⁷ starlink.com/public-files/starlinkProgressReport_2025.pdf

¹⁸ spacenews.com/starlink-soars-spacexs-satellite-internet-surprises-analysts-with-6-6-billion-revenue-projection/

¹⁹ thedefensewatch.com/product/wgs-wideband-communication-satellite/

²⁰ businessinsider.com/google-spacex-deal-920-million-month-compute-capacity-gemini-enterprise-2026-6

²¹ axiomspace.com/release/texas-space-commission-fuels-orbital-data-center

²² nature.com/articles/s41586-025-09759-5

²³ Надо уточнить, что это была ранняя модификация спутников Iridium. Все они уже сведены с орбиты, а нынешние почти не сверкают. А как азартно астрофотографы-любители охотились за теми самыми Iridium flare! — *Прим. ред.*



АСТРОНОВОСТИ

Алексей Кудря

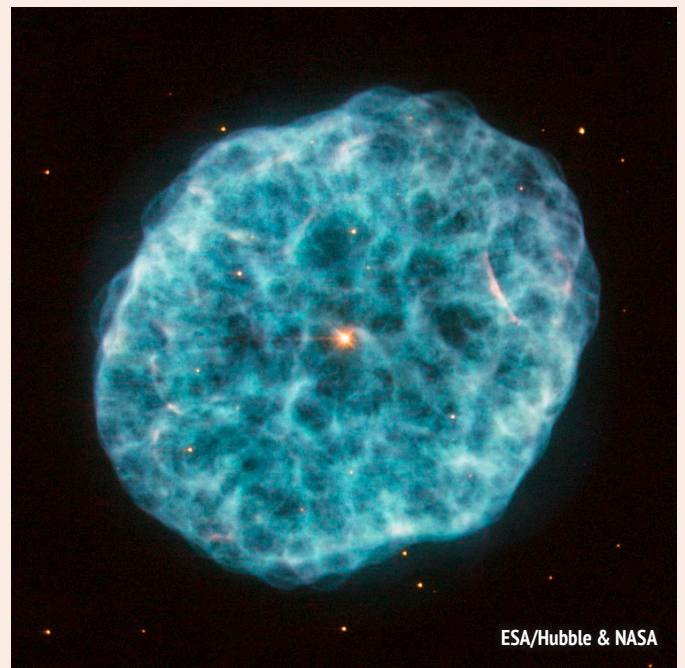
Остатки сверхновых в галактике М 83

Галактика М 83, ее называют также Южной Вертушкой, находится на расстоянии около 15 млн световых лет от Земли в созвездии Гидры. Это одна из самых ярких и близких к нам спиральных галактик с перемычкой, известная своим высоким темпом звездообразования. В ее рукавах активно рождаются массивные звезды, которые быстро проходят свой жизненный путь и взрываются как сверхновые. За последнее столетие в М 83 было зарегистрировано несколько таких вспышек, а в ее пределах астрономы идентифицировали около 40 остатков сверхновых — расширяющихся оболочек разогретого газа, оставшихся после взрывов [1].

Используя данные рентгеновской обсерватории «Чандра», собранные с 2000 по 2014 год, группа исследователей провела систематический анализ рентгеновского излучения этих остатков. Астрономы смогли впервые проследить изменения яркости каждого источника на временном масштабе более десятилетия. Результаты опубликованы в *The Astrophysical Journal* [2]. Они оказались неожиданными: примерно половина из 40 остатков демонстрирует значительные вариации рентгеновского потока. Некоторые источники за годы наблюдений потускнели или, наоборот, стали ярче в несколько раз. Такое поведение не полностью соответствует существующим моделям эволюции остатков сверхновых, которые предсказывают монотонное ослабление излучения по мере расширения оболочки и остывания газа.

Лишь для одного из переменных источников нашлось прямое объяснение. Это остаток сверхновой SN 1957D, вспыхнувшей почти 70 лет назад. Его рентгеновская активность связана с тем, что ударная волна от взрыва продолжает сталкиваться с плотными областями межзвездной среды, порождая вспышки. Однако остальные объекты не демонстрируют связи с недавними взрывами, и их природа требует иного объяснения.

По основной гипотезе, большинство источников на самом деле не являются классическими остатками сверхновых, а представляют собой аккрецирующие рентгеновские двойные системы — пары, состоящие из компактного объекта (нейтронной звезды или черной дыры) и массивной звезды-компаньона. В таких системах гравитация компактного объекта перетягивает вещество с поверхности звезды, и падающий газ разогревается до миллионов градусов, излучая в рентгеновском диапазоне. Этот процесс крайне нестабилен, что и объясняет наблюдаемую переменность.



ESA/Hubble & NASA

Огненная жемчужина Северного неба

На изображении номера — NGC 1501, сложная планетарная туманность, которая видна в созвездии Жирафа. Она открыта Уильямом Гершелем в 1787 году и расположена, по разным оценкам, на расстоянии от 3840 до 4240 световых лет от нас. Астрономы смоделировали трехмерную структуру туманности и пришли к выводу, что она имеет форму неправильного эллипсоида. Центральная звезда туманности относится к типу Вольфа — Райе, для которого характерны очень горячая поверхность и сильный звездный ветер. Эта «огненная жемчужина», заключенная в светящуюся оболочку, дала NGC 1501 прозвище «Устричная туманность».

Звезда в ее центре по-прежнему очень горячая и яркая, хотя наблюдателям довольно сложно разглядеть ее в обычные телескопы. Это светило стало объектом многочисленных исследований из-за одной необычной особенности: оно, похоже, пульсирует, и его яркость довольно сильно меняется в течение получаса. Снимок сделан космическим телескопом «Хаббл».

Подтверждением служит тот факт, что переменные источники пространственно коррелируют с областями активного звездообразования, где концентрация массивных звезд максимальна. Статистический анализ показывает, что такие двойные системы, по-видимому, значительно чаще встречаются вблизи остатков сверхновых, чем предполагалось ранее. Однако для окончательного вывода необходимы более детальные спектральные наблюдения каждого объекта.

Такие результаты характерны не только для М 83. Последующее исследование близлежащей галактики со «звездными яслями» — М 51 — выявило аналогичную популяцию переменных рентгеновских источников, связанных с остатками сверхновых. Это позволяет предположить, что подобные системы могут быть характерны для галактик с активным звездообразованием.

1. NASA's Chandra Finds Unexpected Fireworks in Aftermath of Stellar Explosions. chandra.harvard.edu/press/26_releases/press_061526.html

2. Variable X-Ray Sources Associated with Extragalactic Supernova Remnants. iopscience.iop.org/article/10.3847/1538-4357/ae5d49

Составное изображение галактики М 83 в рентгеновском и оптическом диапазонах. Показаны два источника рентгеновского излучения из 22 обнаруженных. Согласно данным телескопа «Чандра», полученным за 14 лет, яркость этих источников меняется неожиданным образом.

Обработка изображений: NASA/CXC/SAO/A. Jubett, L. Frattare and P. Edmonds

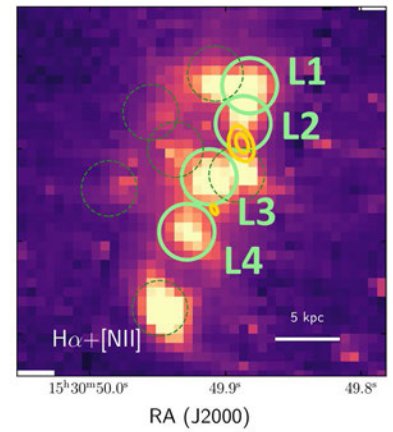
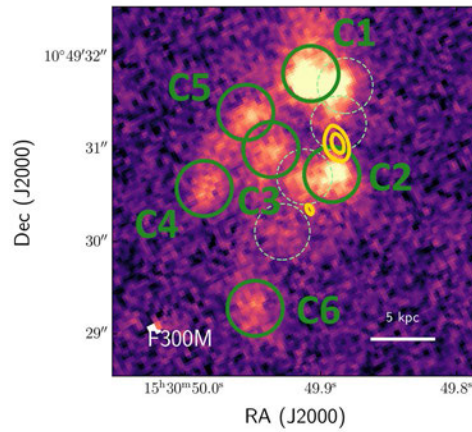
Строительная площадка ранней Вселенной

Космический телескоп «Джеймс Уэбб» зафиксировал редкий процесс формирования массивной галактики в ранней Вселенной. Объект, обозначенный как TGSS J1530+1049, находится на расстоянии более 12 млрд световых лет от Земли, что соответствует эпохе, когда возраст Вселенной составлял около 1,5 млрд лет — примерно вдесятеро моложе, чем сейчас [3].

Наблюдения показали, что TGSS J1530+1049 — не одиночная галактика, а компактная группа из как минимум шести галактик, находящихся в процессе активного слияния. Четыре из них уже обладают значительной массой: суммарно они содержат сотни миллиардов солнечных масс звездного вещества, сосредоточенного в области размером всего в несколько десятков тысяч световых лет. Для сравнения: диаметр нашей галактики — около 100 тыс. световых лет. Следовательно, это одна из самых плотных известных нам концентраций массивных галактик, существовавших в столь раннюю космическую эпоху [4].

В центре этой космической «стройплощадки» находится растущая сверхмассивная черная дыра. Высокое разрешение радиоизображений, полученное с помощью сети радиотелескопов VLA, VLBI и e-MERLIN, показало, что излучение порождается веществом, падающим на черную дыру и частично выбрасываемым обратно в виде релятивистских струй. Эта черная дыра находится на относительно ранней стадии своего развития: ее масса еще не достигла величин, характерных для сверхмассивных черных дыр в современных галактиках [5].

Уникальность объекта в том, что астрономы одновременно наблюдают два ключевых процесса: сборку гигантской галактики и рост центральной черной дыры. Это позволяет проверить теоретические модели, предсказывающие, что рост черных дыр и звездообразование в ранней Вселенной были тесно связаны. Слияния галактик создают условия для быстрого роста черных дыр, обеспечивая их большим количеством газа, а активность самих чер-



Изображения TGSS J1530+1049 в разных диапазонах, полученные с помощью космического телескопа «Джеймс Уэбб». Видно минимум шесть галактик, плотно расположенных друг к другу в молодой Вселенной. Желтыми эллипсами отмечена область, в которой находится источник мощного радиоизлучения — вероятно, растущая сверхмассивная черная дыра. Источник: arxiv.org/abs/2511.13650v3

ных дыр может влиять на звездообразование, разогревая или выметая межзвездный газ.

TGSS J1530+1049 представляет собой редкий пример того, как несколько массивных галактик начинают объединяться в одну крупную структуру. Изучение таких объектов помогает понять, как формировались самые массивные галактики и черные дыры в первые миллиарды лет существования Вселенной.

3. James Webb spots the birth of a giant galaxy and a supermassive black hole. universiteit.leiden.nl/en/news/2026/06/james-webb-spots-the-birth-of-a-giant-galaxy-and-a-supermassive-black-hole

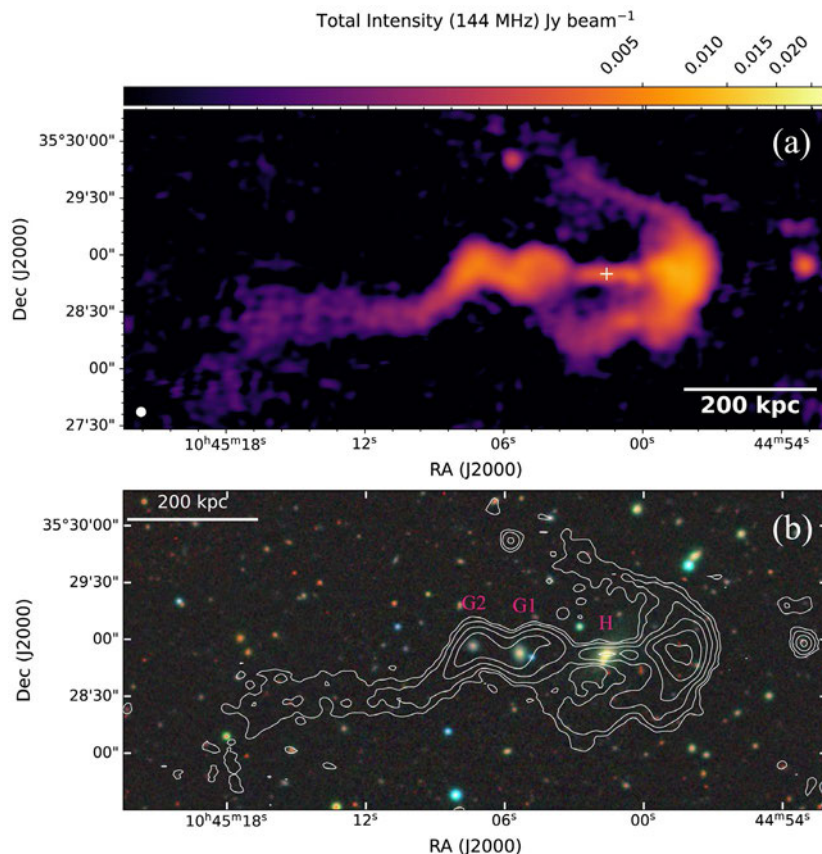
4. JWST observes the assembly of a massive galaxy at z~4. arxiv.org/abs/2511.13650v3

5. High-resolution radio imaging of TGSS J1530+1049, a radio galaxy in a dense environment at z = 4. anda.org/articles/aa/full_html/2026/06/aa58162-25/aa58162-25.html

Галактика «Лук со стрелой»

Радиотелескоп LOFAR (Low-Frequency Array), работающий на низких частотах (30–240 МГц) и обладающий рекордной чувствительностью к протяженным слабоконтрастным объектам, позволил обнаружить радиогалактику с необычной морфологией. Объект получил обозначение RAD-BAARG (Bow-And-Arrow Radio Galaxy) — «Лук со стрелой». Его структура действительно напоминает этот древний вид оружия: узкая струя плазмы переходит в область излучения в виде гигантской дуги протяженностью почти 560 кпк (1,8 млн световых лет). С противоположной стороны струя искривляется, приобретая S-образную форму, и переходит в слабый вытянутый хвост длиной почти 600 кпк (2 млн световых лет). Такая асимметричная конфигурация не встречается у обычных радиогалактик [6].

Открытие было сделано в рамках международной коллаборации научных волонтеров RAD@home. Энтузиасты анализируют данные обзора LOFAR Two-metre Sky Survey (LoTSS), который охватывает около 27% Северного неба и содержит миллионы радиоисточников. Именно один из волонтеров обратил внимание на необычный объект, который затем был детально изучен профессиональными астрономами с использованием архивных данных в других диапазонах длин волн [7].



Радиоизображение BAARG в режиме LoTSS 144 МГц с разрешением 6", полученное с помощью радиотелескопа LOFAR. Белый крест показывает местоположение родительской галактики объекта. Внизу: радиоконтуры LoTSS 144 МГц, наложенные на оптическое изображение BASS. Источник: doi.org/10.1093/mnras/stag1033

► Ключевая особенность RAD-BAARG состоит в том, что ее форма, вероятно, обусловлена взаимодействием релятивистской плазмы, выбрасываемой сверхмассивной черной дырой в центре галактики, с крупномасштабной ударной волной. Галактика движется на сверхзвуковой скорости сквозь горячий газ внутри скопления, и перед ней образуется мощный фронт сжатия — по тому же принципу, что и перед сверхзвуковым самолетом. Радиоизлучение от струй подсвечивает эту чрезвычайно разреженную структуру, делая ее видимой на низкочастотных радиоизображениях. При этом материал в струях движется с релятивистской скоростью, что позволяет астрономам изучать физику взаимодействия высокоэнергетических частиц с межгалактической средой [8].

Теоретические модели и компьютерные симуляции давно предсказывали существование таких ударных волн вокруг взаимодействующих галактик, однако до сих пор их удавалось зафиксировать лишь в единичных случаях и преимущественно в рентгеновском диапазоне,

где горячий газ скопления излучает наиболее ярко. RAD-BAARG — один из самых детальных примеров ударных волн в радиодиапазоне, позволяющий изучить их геометрию и физические параметры с высокой точностью. Исследователи отмечают, что галактика находится в сложной динамической среде с несколькими скоплениями, где газовые потоки, вещество и ударные волны формируют наблюдаемую картину.

6. LOFAR Two-metre Sky Survey (LoTSS). lofar.org/astronomy/for-astronomers/lofar-surveys

7. Citizen science discovery of a Supersonic Radio Galaxy: Cosmic Bow and Arrow (RAD-BAARG). radathomeindia.org

8. Bow-and-arrow-shaped radio galaxy discovered by citizen scientist. ras.ac.uk/news-and-press/research-highlights/bow-and-arrow-shaped-radio-galaxy-discovered-citizen-scientist

Нейтрино из пыльной галактики

В 2021 году детектор IceCube, расположенный на Южном полюсе, зарегистрировал событие IC 210922A — высокоэнергетическое нейтрино, пришедшее из космоса. Его происхождение оставалось загадкой почти пять лет. Теперь международная группа астрономов представила убедительные доказательства того, что источником этой частицы является галактика, находящаяся на расстоянии около 11 млрд световых лет от Земли [9].

Нейтрино — одни из самых неуловимых объектов во Вселенной: они не имеют электрического заряда, обладают ничтожной массой и крайне неохотно взаимодействуют с веществом. Именно поэтому их называют «призрачными частицами». Высокоэнергетические нейтрино, регистрируемые на Земле, могут рождаться в самых мощных процессах во Вселенной — при взрывах звезд, в активных ядрах галактик или при разрушении звезд сверхмассивными черными дырами. Однако на сегодняшний день астрономам удалось идентифицировать лишь несколько источников таких частиц, и всё это не может объяснить общий поток нейтрино, приходящий из космоса.

Галактика JCMТ0402–0424, получившая неофициальное название Shadow Blaster («Теневой бластер»), весьма необычна. Она относится к классу пыльных звездообразующих галактик (DSFG) и находится на пике так называемого космического полудня — эпохи около 10–11 млрд лет назад, когда во Вселенной рождалось наибольшее число звезд. Ее светимость в инфракрасном диапазоне в триллионы раз превышает солнечную. При этом галактика настолько плотно окутана пылью, что не видна в оптическом диапазоне. Исследование опубликовано в журнале *Nature Astronomy* [10].

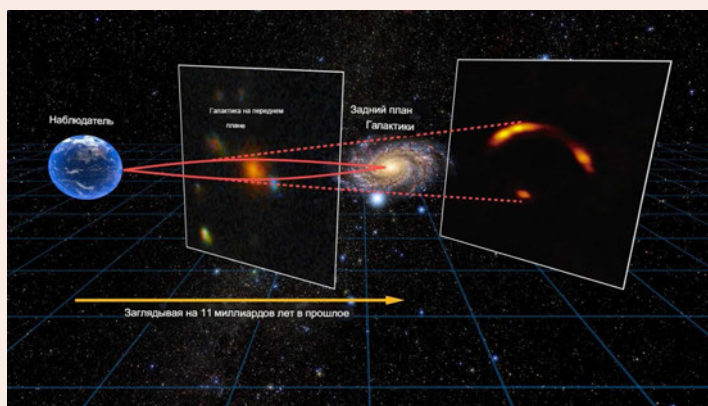
Ключевую роль в идентификации источника нейтрино сыграло гравитационное линзирование. Массивная эллиптическая галактика на переднем плане искривила пространство-время вокруг себя, создав естественную линзу, которая увеличила и исказила изображение далекой галактики. Наблюдения с помощью телескопа ALMA позволили разглядеть внутреннюю структуру Shadow Blaster и показали, что это компактная богатая газом система.

Интересно, что у галактики не обнаружено яркого рентгеновского или гамма-излучения, которые обычно сопровождают активность сверхмассивных черных дыр. Это означает, что нейтрино рождаются не в окрестностях черной дыры, а в процессе интенсивного звездообразования: массивные звезды взрываются как сверхновые, ускоряя до огромных энергий космические лучи, которые затем порождают нейтрино при столкновениях с межзвездным веществом.

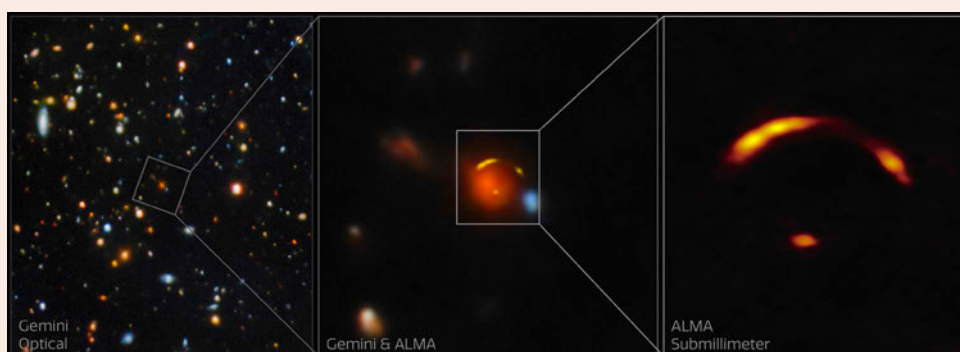
Вероятность случайного совпадения положения Shadow Blaster с областью, откуда пришло нейтрино, составляет менее 1%. Следовательно, галактика является наиболее вероятным источником нейтринного события IC 210922A.

9. Tracing a Neutrino Ghost to Distant ‘Shadow Blaster’ Galaxy. noirlab.edu/public/news/noirlab2615/

10. Compact dusty starbursts at cosmic noon linked to high-energy neutrinos. nature.com/articles/s41550-026-02884-9



Как работает эффект гравитационного линзирования?
Очень массивная галактика на переднем плане искривляет пространство-время, действуя как космическая лупа, которая увеличивает и искажает изображение более удаленной галактики позади нее. Источник: International Gemini Observatory/NOIRLab/NSF/AURA/ALMA (ESO/NAOJ/NRAO)/R. Proctor



Составной снимок Shadow Blaster по данным обсерваторий Gemini North и ALMA. Слева — область вокруг гравитационно-линзированной галактики. В центре — гравитационная линза крупным планом. Видна галактика красного цвета, которая искривляет свет от более далекой галактики JCMТ0402–0424, из-за чего она видна нам как несколько желтых дуг. Справа: крупным планом только эти желтые дуги. Источник: International Gemini Observatory/NOIRLab/NSF/AURA/ALMA (ESO/NAOJ/NRAO)

Новости биологии

Наталья Торопова



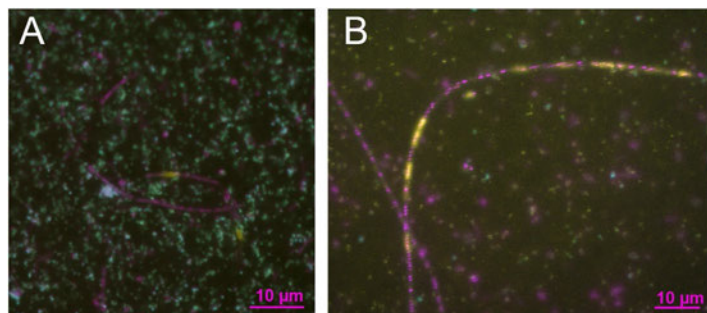
Наталья Торопова

Блуждающий ген пойман

Ученым из Института морской микробиологии Общества Макса Планка (Германия) впервые удалось «увидеть» перемещение фрагмента генетического кода от одного организма к другому. Науке уже более 75 лет известны блуждающие гены, они же транспозоны — участки ДНК, способные к перемещению в пределах генома. Их открыла в 1948 году американский биолог Барбара Макклиток. Изучая мозаицизм (вариации окраски листьев и початков) кукурузы, она пришла к выводу, что его причиной являются изменения в геноме: определенные его участки могут передвигаться. За это открытие она получила Нобелевскую премию. Похожие по функциям участки генома, которые могут «перепрыгивать» на новые места с помощью копии РНК, называются мобильными интронами.

До сих пор подобные события удавалось лишь реконструировать по геномным данным; теперь их впервые удалось наблюдать непосредственно. Ученые изучали внедрение РНК от хищной бактерии *Candidatus Velamenicoccus archaeovorus* к археям *Methanotherix soehngenii*. Чтобы зафиксировать «вторжение», они создали сверхчувствительные молекулярные зонды, которые заставляют светиться «прыгающую» РНК на снимках под микроскопом. К слову, бактерия здесь — хищник в буквальном смысле слова, она нападает на беззащитную более крупную жертву, пробивает оболочку ее клетки и переваривает содержимое. Перенос генов здесь — побочный эффект, который ничего не дает хищнику — ведь клетки археи в этом процессе погибают, и как такового встраивания цепочки в итоге не происходит. Авторы работы характеризуют этот процесс как «прыжок в пустоту».

Значит ли это, что такие действия не имеют смысла? Вовсе нет. Возможно, в одной из множества попыток такой «инфильтрации» клетка жертвы выживет, цепочка генов сможет встроиться и придаст орга-



Обнаружение интронной РНК внутри клеток архей разными видами флуоресцентной микроскопии высокого разрешения. Желтый и зеленый цвета обозначают скопление «прыгающей» интронной РНК, бирюзовый — клетки бактерии-хищника (мелкие шарики), фиолетовый — ДНК археи-жертвы (длинные нити) [1]

низму новые свойства. Что касается практики — изучение «прыгающих генов» важно для медицины, например для разработки новых вакцин и лекарств от опухолей.

К слову, транспозоны сыграли важнейшую роль в эволюции плаценты и беременности. В 2015 году международная группа ученых под руководством Винсента Линча обнаружила более тысячи «перемещенных» кусочков ДНК в плаценте, матке и гормональной системе разных видов млекопитающих — от сумчатых и яйцекладущих до человека — и проследила «включение» этих генов, позволяющих вынашивать плод, а не отторгать его, в ходе эволюции [2]. Так что прыгающие гены — это не только «паразиты», но и уникальное изобретение природы.

1. [nature.com/articles/s41598-026-51721-6](https://www.nature.com/articles/s41598-026-51721-6)

2. [uchicagomedicine.org/forefront/news/ancient-genomic-parasites-spurred-evolution-of-pregnancy-in-mammals](https://www.uchicagomedicine.org/forefront/news/ancient-genomic-parasites-spurred-evolution-of-pregnancy-in-mammals)

Межвидовое и внутривидовое сотрудничество: не всё так просто

О том, что животные разных видов могут сотрудничать друг с другом, нам хорошо известно, но почему и как возникают эти симбиозы, ученые не всегда могут однозначно понять. Изучать поведение в симбиозах важно хотя бы потому, что его участники вырабатывают понятную друг другу систему сигналов. Например, перелетные птицы разных видов способны передавать информацию о маршруте друг другу — это открытие стало сенсацией прошлого года. А в этом году ученые получили новые сведения о млекопитающих. Группа из 58 исследователей (США, Великобритания, ЮАР, ряд других стран) изучала поведенческие реакции различных групп животных, фиксировала визуальные, акустические и поведенческие сигналы, которые помогают разным существам согласовывать свои действия [3]. Особое внимание привлекла кооперация африканских полосатых мангустов и бородавочников. Бородавочники встают на колено, приглашая тем самым мангустов, чтобы те очистили их шерсть от клещей и других паразитов. Такое поведение широко распространено и подробно исследовано.

Мангусты — небольшие хищники, живущие в стаях от 5 до 30 особей, — хорошая модель для изучения кооперационной эволюции, причем как межвидовой, так и внутривидовой. Так, коллектив ученых из Бристольского университета (Великобритания) под руководством докторов Джули Керн и Эми Моррис-Дрейк после десяти лет изучения карликовых южноафриканских мангустов показал, что у них развито стратегическое мышление [4]. Мангусты могут оценивать численность враждебной стаи сородичей и выстраивать стратегию боя за территорию. Постовые издавали больше звуков при обнаружении потенциальных захватчиков, а разведчики оценивали территорию при миграции, выбирали места для стоянки и ночевки стаи. Такое упреждающее планирование конфликтов, которое раньше считалось исключительной способностью человека и высших приматов, впервые убедительно показано и у мелких хищников.

3. [sciencedirect.com/science/article/pii/S000334722600148X](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S000334722600148X)

4. [nature.com/articles/s41559-026-03104-3](https://www.nature.com/articles/s41559-026-03104-3)



Карликовые мангусты под взглядом исследователя. Группа мангустов готовится к атаке соперников. Мангуст на страже. Фото: Shannon Wild, University of Bristol



► В полку насекомых пришло

На данный момент описано свыше миллиона видов насекомых, но ученые считают, что их намного больше (по оценкам, минимум в пять раз). Ученые делают всё возможное, чтобы ликвидировать «белые пятна», и только за последние годы открыли десятки тысяч новых видов.

В этом году вышло несколько публикаций с описанием новых видов из Анголы. Международная

группа изучала экосистему на плато Лисима Ангольского нагорья. Описано восемь новых видов стрекоз, а всего на этом плато было обнаружено 103 вида стрекоз — как равнокрылых, так и разнокрылых [5].

В прошлом году в Австралии на высоте 900 м энтомологи познакомились с самками гигантского палочника длиной до 40 см и весом до 44 г. Назвали его (точнее, ее — размеры указаны для самки палочника, которая крупнее самца) *Acrophylla alta* [6]. Этот новый вид является одним из самых тяжелых в мире насекомых и самым тяжелым в Австралии. До этого пальму первенства держал роющий таракан-носорог, вес которого доходит до 35 г.

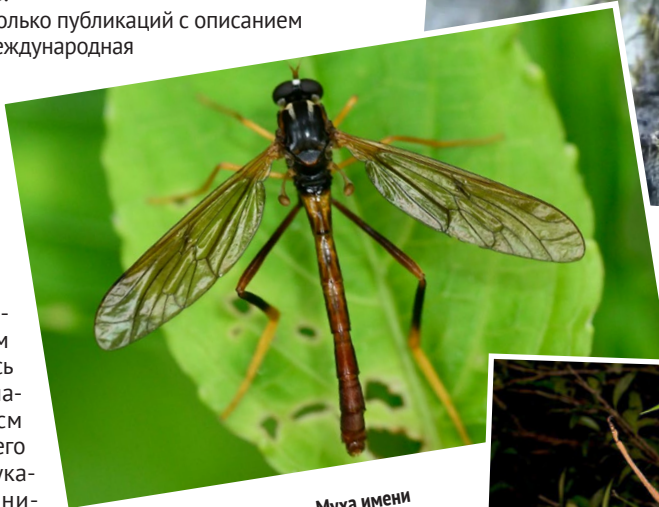
В России в Хабаровске описан новый вид жужелицы, а в Красноярске — минирующей моли-пестрянки [7]. Кроме того, в этом году зафиксированы миграции насекомых из южных районов, и теперь «пришельцы» из других регионов и стран активно встраиваются в существующие экосистемы.

В Южной Америке обнаружено 15 видов ос-наездниц, известных тем, что они могут контролировать поведение своих жертв [8].

В Китае найден новый вид мух, личинки которых строят песчаные ловушки. Интересен не только факт открытия, но и то, что личинки были обнаружены в Тибете еще в 1978 году, но до 2025 года исследователям не удалось поймать взрослых особей. Кстати, эта находка позволила понять, что червельвиные мухи обитают не только в тропической зоне Юго-Восточной Азии, они способны проникать и в другие климатические регионы. Назвали этих мух красиво — *Vermitigris Tsangyanggyatso* — в честь Цангьянга Гьяцо, шестого Далай-ламы [9].



Изумрудная жужелица.
Фото: ФГБУ «Заповедное Приамурье»



Vermitigris Tsangyanggyatso. Муха имени Далай-ламы. Фото: ZooKeys

Acrophylla alta, самка.
Ross Coupland / Wikimedia Commons



5. edition.cnn.com/science/new-species-angola-the-wilderness-project-spc-c2e-intl
6. mapress.com/zt/article/view/zootaxa.5647.4.4
7. lenta.ru/news/2024/10/01/novyy-vid-nasekomyh-obnaruzhili-v-rossii/
8. mapress.com/zt/article/view/zootaxa.4719.1.1
9. zookeys.pensoft.net/article/184675/

Новая химера

Нет, речь не о мифических существах из Древней Греции, а о вполне реальных и крайне обворожительных животных. Биоразнообразие Тихого океана изучают вот уже почти столетие, теперь известно свыше 100 тыс. видов обитающих в нём живых существ, и ученые постоянно открывают новые. Прошлый год не стал исключением.

В рамках программы Ocean Census в разных точках тихоокеанского шельфа были обнаружены три новых вида химерообразных. Один — в Коралловом море у побережья Квинсленда (Австралия) [10]; другой — недалеко от Коста-Рики [11]; и еще один — у берегов Таиланда [12]. Все они внесены в таксономические справочники и подробно описаны — от внешнего строения до расшифровки ДНК.

Химеры, или призрачные акулы, принадлежат к числу древнейших рыб на земле. Они относятся к хрящевым рыбам — подклассу цельноголовых — и представляют собой что-то среднее между акулами и скатами. Самые крупные виды достигают 2 м, а вот те, что были обнаружены, не превышают 57 см. Обитают они на глубине от 390 до 800 м. Их еще называют рыбами-крысами, потому что у них длинный и тонкий хвост.

11. mapress.com/zt/article/view/zootaxa.5828.3.7
12. lcnhm.nus.edu.sg/wp-content/uploads/sites/10/2024/03/RBZ-2024-0006.pdf



Химера, обнаруженная у берегов Австралии.
The Nippon Foundation-Nekton Ocean Census / CSIRO

10. oceanensus.org/press-release-scientists-discover-over-1100-new-marine-species-in-landmark-ocean-census/

«Чума на оба ваших дома!»¹

Михаил Гельфанд

Царица грозная, Чума
Теперь идет на нас сама
И льстится жатвою богатой;
И к нам в окошко день и ночь
Стучит могильною лопатой...

А.С. Пушкин, Пир во время чумы



Михаил Гельфанд

гагенского

странения эпидемий в системе крыса — блоха — человек. Вообще, в неолите появились многие человеческие инфекционные заболевания, связанные с хозяйственными изменениями и возможностью быстрой передачи в больших, живущих тесно группах: брюшной тиф (от одомашненных свиней), оспа (от коров), возвратный тиф (использование шерсти и, как следствие, платяные вши) и другие.

Свежая работа большой группы авторов под руководством Эске Виллерслева, одного из ведущих специалистов по древней ДНК, и Мартина Сикора из Копенгагенского университета [4] не то чтобы радикально перевернула эти представления, но существенно их дополнила. Анализ четырех групп погребений охотников-собирателей позднего неолита, живших 5–5,5 тыс. лет назад на берегах Ангары, показал, что как минимум 40% похороненных умерли от чумы. С учетом малой сохранности древней ДНК (например, *Y. pestis* обнаружена лишь в 37% образцов средневекового чумного кладбища в Лондоне) это похоже на сильную недооценку.

Захоронения следовали двум традициям. В исаковской (Усть-Ида I и Шумилиха) тела клали параллельно реке и их сопровождали глиняные сосуды в форме митры и наконечники стрел из камня, кости или рога. В серовской (Братский камень и Серово) тела клали перпендикулярно, и с ними были яйцевидные сосуды и каменные рубила. Присутствие обеих традиций и результаты датировки костей показывают, что было как минимум две волны инфекции, разделенные примерно 300 годами: 5500 и 5100 лет назад соответственно. Генетический анализ 58 исследованных останков показал, что это были близкородственные группы, несмотря на разделяющие некрополи 340 км; видимо, контакты осуществлялись по реке. Многие из захороненных были близкими родственниками. Редкой чертой для неолитических кладбищ этой культуры были множественные захоронения — несколько тел клали в одну могилу, причем это могли быть и близкие родственники, и не родственники; с другой стороны, родственники могли оказаться в разных могилах. Этот факт, а также более точные датировки показывают, что умершие были жертвами одних и тех же эпидемических эпизодов. Непропорционально много (по сравнению с другими неолитическими захоронениями) жертв обеих вспышек были детьми в возрасте от 7,5 до 11 лет.

Все определенные геномы *Y. pestis* оказались близкородственными, при этом они образуют уникальную, ранее всего отвечающую от остальных групп. В них отсутствуют ген *ymt* и характерный для бубонной чумы профаг *YpfΦ*. Тем самым, как другие древние и некоторые современные штаммы чумы, эти бактерии не могли распространяться блохами, а заражение происходило, возможно, воздушно-капельным путем; люди заболевали не бубонной, а легочной и септицемической чумой. Однако, в отличие от поздних *Y. pestis*, исследованные геномы содержат ген, кодирующий токсин *YPM* (*Y. pseudotuberculosis-derived mitogen*) — большой (131 аминокислота) белок, который провоцирует неспецифический Т-клеточный ответ, цитокиновый шторм и системное воспаление. У детей инфекция *Y. pseudotuberculosis* может привести к серьезным осложнениям, дальневосточной скарлатиноподобной лихорадке (лихорадке Изуми) и болезни Кавасаки (в основном у детей моложе пяти лет).

Авторы предполагают, что источником эпидемий послужила охота на сибирских (или монгольских) сурков — тарбаганов. Большая доля детей среди умерших может объясняться разными причинами — от большей их чувствительности до особенностей хозяйства. Охота на тарбаганов характерна для древних племен (зубы тарбаганов во множестве обнаруживаются при раскопках неолитических стоянок) и распространена, несмотря на государственный запрет, введенный именно из-за опасности чумы, в современной Монголии: из 73 случаев чумы в 1998–2020 годах 59% были связаны с близким контактом с тарбаганами, причем в 7% — с употреблением сырого мяса [5].



Прорисовка могильного камня жертвы чумы XIV века (Кара-Джигач, 1338 год) [1]. Надпись гласит: «В году 1649, и это был год Тигра. Это могила верующего Санмака» [2]

Боліащие чувствують начало пораженія
Великія во всѣхъ членахъ расслабленія.
Рѣки и ноги у нихъ такъ дрожали,
Что подобно пьянымъ шатаясь упадали,
Притомъ ознобъ и головную боль они ощущали,
А внутренности ихъ воспалили съ жаромъ возмущали.
Многіе обременялись жестокии работами,
И несносными судорожными ломотами.
Затѣмъ изнурились съ большимъ рѣзомъ и поносомъ.
А иногда оказывались и кровотеченія носомъ.
Всѣ таковыя дѣйствія слѣдъ лишали.
И на другой день поражаемыхъ нещадно умерщвляли.

Москва, Рогожское кладбище, памятник жертвам чумы 1771 года. Разрушен в 1920-е, восстановлен по чертежам и описанию в 2017 году. Фото автора



Обложка номера Nature со статьей про древние геномы *Y. pestis* [4]

Анализ древней ДНК — одна из самых интересных областей современной геномики. За последние годы работы в этом направлении существенно дополнили, а во многих случаях и изменили устоявшиеся представления об истории человека как биологического вида, истории современных этносов и их миграций, а также одомашнивания животных. Но исследовать можно не только кости. Интересный объект для изучения — ДНК бактерий; обычно, правда, не в костях, а в зубах, где она лучше сохраняется.

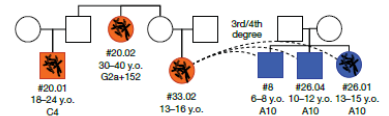
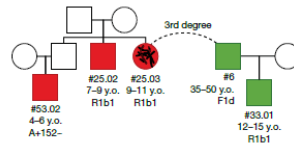
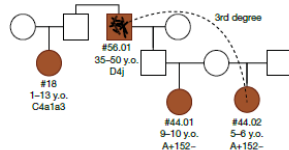
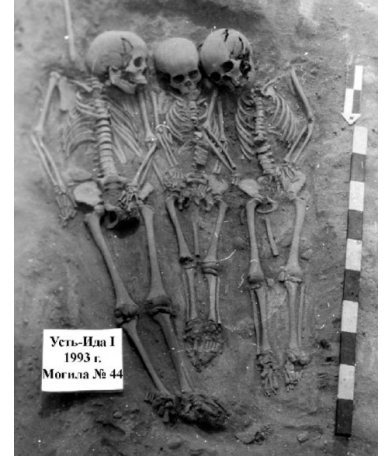
За последние десять лет были установлены источники Черной смерти (эпидемии чумы в Европе в XIV веке) и Юстиниановой чумы VI века. В обоих случаях это оказалась Средняя Азия. В комплексе Кара-Джигач в предгорьях Тянь-Шаня на территории современного Кыргызстана были найдены захоронения жертв чумы 1338–1339 годов. Анализ геномов возбудителя чумы *Yersinia pestis* показал, что это именно тот штамм, от которого происходят все известные штаммы чумы, пришедшей в Европу в 1346 году [1]. Ближайший родственник штаммов Юстиниановой чумы также обнаружился в Средней Азии — в останках гунна, жившего в Тянь-Шане, — но раньше, в III веке, и это боковая, а не предковая линия [2].

Затем были секвенированы геномы *Y. pestis* из неолитических костей, точнее зубов, и реконструировали последовательность геномных событий, важнейшим из которых стало приобретение плазмид, выделивших линию *Y. pestis* из предкового вида *Yersinia pseudotuberculosis*, а затем — инактивация гена уреазы *ureD* и приобретение гена *ymt* (*Yersinia murine toxin*), что дало возможность *Y. pestis* распространяться через блох. Уреаза токсична для блох, поэтому ее быть не должно, а фосфолипаза D, кодируемая геном *ymt*, защищает йерсиний в кишечнике блохи. У ранних штаммов *Y. pestis* (чуть менее 4 тыс. лет назад) этого гена еще не было, и они распространялись только при близком контакте.

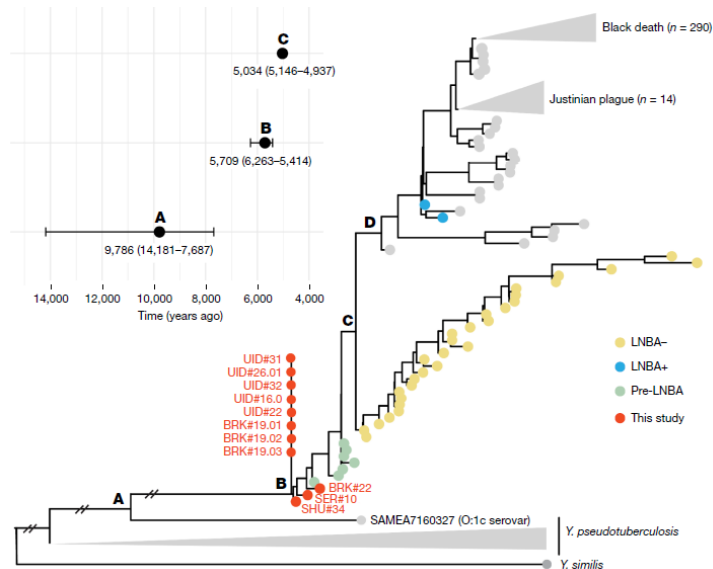
В результате складывалась стройная картина: критические изменения в геноме *Y. pestis* совпали по времени с появлением первых больших поселений в неолите, что давало возможность для распро-

¹ A plague o' both your houses! (Шекспир, «Ромео и Джульетта», перевод Аполлона Григорьева).

► В 2019 году 38-летний пограничник заболел и 28 апреля скончался у себя дома; оказалось, что 22 и 25 апреля он охотился на тарбаганов. Хотя у его 37-летней жены также проявились симптомы болезни (первое посещение врача 26 апреля), она отказалась от больничных анализов, лишь после смерти мужа была помещена в больницу, где умерла 1 мая. Она сообщила, что 22 и 25 апреля они с мужем встречались с друзьями, однако отрицала употребление в пищу тарбаганов; дальнейшие расспросы этих друзей показали, что ее слова — неправда, причем заболевшие супруги были единственными участниками вечеринки, которые ели сырое мясо. Молекулярный анализ подтвердил предварительный диагноз чумы. Несмотря на отсутствие у жертв видимых следов укусов блох и воспаления лимфатических узлов, был приведен в действие протокол противодействия бубонной чуме. Все 124 человека, контактировавшие с жертвами между



Усть-Ида I: захоронения жертв чумы и их родственные связи. Слева — могила № 33: мальчик 12–15 лет (зеленый квадрат) и девочка 13–16 лет (оранжевый круг). Справа — могила № 44: две девочки (5–6 и 9–10 лет) и подросток [4]. Фото Владимира Базалийского

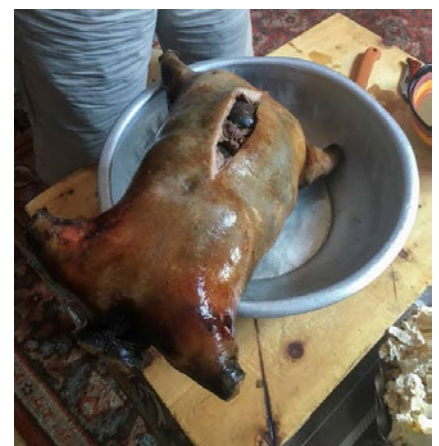


Филогенетическое древо *Y. pestis*. Цветом показаны штаммы позднего неолита и эпохи бронзы: красные — исследованные Macleod и соавт., желтые — не имеющие umt, голубые — имеющие umt, серо-зеленые — более ранние штаммы. Треугольники в верхней части древа — Черная смерть, ниже — Юстинианова чума. Показаны датировки внутренних узлов; расхождение *Y. pestis* и ближайшего штамма *Y. pseudotuberculosis* произошло примерно 10 тыс. лет назад [4]

22 и 28 апреля, были профилактически пролечены доксициклином или ципрофлоксацином; в городе Улгий (34 тыс. населения) с 1 до 6 мая был объявлен карантин; у 198 контактных лиц, членов семьи, коллег и медиков были взяты анализы мазков гортани на чумной антиген *F1*. Все результаты были отрицательными.

С 2014 года охота на тарбаганов в Монголии запрещена, однако блюдо традиционной кухни *боодог* — сурок, наполненный раскаленными камнями, — считается деликатесом, и скрытая охота продолжается.

1. Spyrou M.A., ..., Slavin P., Krause J. The source of the Black Death in fourteenth-century central Eurasia // *Nature*. 2022; 606: 718–724. doi: 10.1038/s41586-022-04800-3.
2. Сирийский язык — язык литургии восточных христианских церквей.
3. Damgaard P.B., ..., Willerslev E. 137 ancient human genomes from across the Eurasian steppes // *Nature*. 2018; 557: 369–374. doi: 10.1038/s41586-018-0094-2
4. Macleod R., Seersholm F.V., ..., Sikora M., Willerslev E. Lethal plague outbreaks in Lake Baikal hunter-gatherers 5,500 years ago // *Nature*. 2026; 654: 697–705. doi: 10.1038/s41586-026-10540-5
5. Kehrmann J., ..., Tsoybadrakh N. Two fatal cases of plague after consumption of raw marmot organs // *Emerg. Microbes Infect.* 2020; 9: 1878–1880. doi: 10.1080/22221751.2020.1807412



Тарбаган *Marmota sibirica* (Сайт Даурского заповедника, сайт Eurasica, сайт Inside Mongolia: даурский.рф/info/mongolskij-surok, eurasica.ru/forums/topic/2588-тарбаган/page/36, mongolia-guide.com/about-mongolia/food/boodog)

«Хватка старого льва»

Воспоминания Жоржа Леметра о его беседах с Эйнштейном

Виталий Мацарский

Пожалуй, в истории физики нет другого такого персонажа, как бельгиец Жорж Леметр¹. Он жил в двух мирах. В одном он был католическим священником, в другом – выдающимся математиком и физиком, впервые теоретически показавшим, что наша Вселенная расширяется. Между его двумя мирами пролегла четкая граница. Ни священник, ни ученый ее не переступали.

Вся научная жизнь Жоржа Леметра протекала под влиянием Альберта Эйнштейна. И это не преувеличение – первая, еще студенческая работа Леметра носила название «Физика Эйнштейна». Решая его уравнения, Леметр и пришел к своему главному достижению – выводу о расширении Вселенной.

Ниже приводятся воспоминания о встречах с Эйнштейном, написанные Леметром в 1957 году, спустя два года после кончины Эйнштейна². За ними следуют комментарии.

Заметки явно написаны по памяти, и потому содержат некоторые хронологические неточности. Они фрагментарны и, похоже, отражают лишь наиболее яркие, а потому запомнившиеся Леметру эпизоды.

Подробнее о жизни и науке Жоржа Леметра можно будет прочитать в готовящейся к печати моей книге о нём «Два мира аббата Леметра».

Впервые я встретился с Эйнштейном 29 лет назад. Он приехал в Брюссель на Сольвеевский конгресс 1927 года. Гуляя по аллеям парка Леопольда, мы говорили о моей статье, посвященной расширению Вселенной, которую я опубликовал годом ранее и которая прошла почти незамеченной; один из его друзей дал ему ее прочесть. Сделав несколько благосклонных замечаний технического характера, он закончил словами, что с точки зрения физики эта работа кажется ему совершенно отвратительной.

В попытке продлить эту беседу сопровождавший его Огюст Пиккар пригласил меня сесть в такси вместе с Эйнштейном, поскольку ему нужно было ехать в Брюссельский университет, в свою лабораторию. По дороге я заговорил о скоростях удаления туманностей, и у меня сложилось впечатление, что Эйнштейн не очень хорошо осведомлен об астрономических явлениях.

Описанная так сдержанно первая встреча с Эйнштейном, несомненно, произвела на 33-летнего Леметра сильнейшее впечатление. Вообразите себе: молодой, лишь три месяца назад получивший степень доктора человек слышит от считающегося им великого творца специальной и общей теорией относительности, что считать-то он умеет, а вот физика его не просто нехороша, а «совершенно отвратительна». Мало того, Эйнштейн тогда же рассказал ему (об этом Леметр упоминал позже), что его математические выкладки хоть и верны, но не новы. Их еще в 1922 году опубликовал русский математик Александр Фридман.

Вероятно, Леметр ожидал совсем другой реакции, ведь он взял уравнения самого Эйнштейна и нашел их новые решения. Эйнштейн должен был его похвалить, а вместо этого – такой суровый приговор.

Собеседники обсуждали работу Леметра 1927 года (она вышла в том же году, а не годом ранее), ставшую классикой современной космологии. Называлась она довольно длинно и не вполне понятно: «Однородная Вселенная постоянной массы и растущего радиуса с учетом радиальной скорости внегалактических туманностей». В ней Леметр показал, что уравнения общей теории относительности

(ОТО) допускают решения, описывающие Вселенную, радиус которой может изменяться со временем, а не оставаться постоянным, как считал Эйнштейн в своей основополагающей статье 1917 года «Вопросы космологии и общая теория относительности». Более того, Леметр связал свои выкладки с известными ему астрономическими данными, которые свидетельствовали о разлете удаленных галактик (их тогда называли туманностями). На основании этого он сделал поразительный вывод: мы видим туманности разбегающимися потому, что расширяется само пространство.

Такая интерпретация решений его уравнений решительно не понравилась Эйнштейну. В 1922 году он уже выражал свое недоверие к чисто математическим решениям Фридмана, но вскоре был вынужден публично признать его правоту (см. ниже). После этого вроде бы настала тишина, а тут вдруг появился молодой человек, не только математически получивший те же результаты, но еще и связавший их с астрономическими наблюдениями, из чего следовало расши-



ChatGPT

рение всей Вселенной. Она оказывалась динамичной, изменяющейся во времени. Вот это и показалось Эйнштейну «отвратительным»³. В его модели Вселенная была вечной и неизменной.

Эйнштейн тогда действительно был мало знаком с достижениями астрономии. Для его целей они были не так уж важны. В своей упрощенной модели 1917 года он рассматривал вещество во Вселенной как разреженный газ частиц. Целью его статьи была проверка ОТО на вселенских масштабах, а не только в пределах Солнечной системы.

Кроме того, его мысли, скорее всего, были заняты другим. Пятый Сольвеевский конгресс проходил в самый разгар бурного развития квантовой механики. Ее темой были «Электроны и фотоны», а никак не космология. Именно на этом конгрессе состоялась знаменитая серия дискуссий между Бором и Эйнштейном о смысле квантовой механики. Большинство историков науки считают октябрь 1927 года моментом окончательного оформления копенгагенской интерпретации квантовой механики.

(Небольшая хронологическая поправка. Если эти воспоминания писались в 1957 году, то первая встреча произошла 30, а не 29 лет назад. Но возможно, что эти заметки были начаты годом ранее, в 1956 году.)

В университете беседа велась исключительно на немецком, и, к моему великому удивлению, меня представили как «герра Леметра». Я полюбился интерферометром, только что вернувшимся после подъема на воздушном шаре, а затем вслед за Эйнштейном расписался в «Золотой книге» университета.

Похуже, что о своем представлении Леметр рассказывает с долей досады и с иронией. Во-первых, по-немецки он не говорил, а потому, видимо, чувствовал себя неуверенно. Во-вторых, понятно, что он был тогда никому не известен и доктором наук стал совсем недавно, но вместе с тем имел сан католического священника, поэтому ▶

¹ www.trv-science.ru/2025/07/abbat-georges-lemaitre-osnovatel-fizicheskoy-kosmologii/

² Воспоминания были опубликованы в виде статьи «Rencontres avec Einstein» в бельгийском научном журнале *Revue des Questions Scientifiques* (том 129, 1958 год) и доступны в Сети в переводе на английский по адресу inters.org/lemaitre-einstein

³ В оригинале – *abominable* (мерзкий, чудовищный, вызывающий отвращение; одинаково и в английском, и во французском языке). Довольно эмоциональное словечко. – *Прим. ред.*

► мог ожидать, что его назовут хотя бы аббатом, если не доктором. Впрочем, это лишь предположение.

С Огюстом Пиккардом Эйнштейн был знаком еще по цюрихскому политехникуму, где Эйнштейн выступил сореферентом его диссертации. Пиккард тогда активно занимался космическими лучами и поднимался повыше для измерения их состава и интенсивности по сравнению с земной поверхностью. Сам по себе интерферометр вряд ли мог представлять для Леметра большой интерес — хозяева просто не знали, чем занять непрошенного гостя. Позднее Леметр и сам займется космическими лучами, но чисто теоретически. Потом Пиккард участвовал в создании батискафа «Триест», совершившего рекордное погружение в Марианскую впадину.

Через четыре года (в 1931 году. — *Прим. авт.*) я снова увидел Эйнштейна в Калифорнии, в университете Пасадене. Говоря о сомнениях, возникших у него относительно неизбежности обращения при некоторых условиях радиуса Вселенной в нуль, Эйнштейн предложил мне крайне упрощенную модель Вселенной, для которой мне не составило ни малейшего труда вычислить тензор энергии.

Этот случай ярко показал мне образ его мышления и его подход к неясным ситуациям: он принимал решение, исходя из удачно подобранных примеров. В конце концов он пришел к выводу, что найденная им лазейка не работает.

Леметра снова подводит память: их встреча в Пасадене состоялась в январе 1933 года, а не в 1931 году. Было это во время третьего и последнего визита Эйнштейна в Калифорнийский технологический институт. До этого он провел зиму в Калифорнии дважды — в 1930–1931 и 1931–1932 годах. К 1933 году Эйнштейн уже убедился в справедливости представления о расширяющейся Вселенной — в 1929 году Эдвин Хаббл по данным астрономических наблюдений установил линейную зависимость между расстоянием до удаленных туманностей и их скоростью. Из этого логически следовало, что у Вселенной должно было быть начало, которое многим представлялось точкой бесконечно малого объема и бесконечно большой плотности — сингулярностью, особой точкой, где известные законы физики, в том числе ОТО, уже не работают.

Это сильно беспокоило Эйнштейна, и он всячески стремился избавиться от сингулярности. Здесь Леметр рассказывает о попытке Эйнштейна избежать появления сингулярности, предположив, что неоднородное распределение вещества во Вселенной позволит отказаться от этой концепции. Однако Леметр показал, что это не работает.

В тот период у нас было много разговоров с Эйнштейном, обычно — во время прогулок, и почти всегда — и тогда, и впоследствии — о космологической постоянной λ , которую он столь искусно ввел в свои уравнения, но которой никогда не был удовлетворен и от которой всё время пытался избавиться.

Журналисты услышали, что мы говорим о «маленькой лямбде». Им это понравилось, и они превратили ее в «маленького ягненка» (little lamb), который будто бы постоянно сопровождал нас во время прогулок.

То, что Леметр лаконично сказал одной фразой, требует подробного комментария.

В своей эпохальной работе 1917 года «Вопросы космологии и общая теория относительности» Эйнштейн применил ОТО ко всей Вселенной и построил ее модель, которая должна была быть однородной, изотропной и статичной. Для обеспечения статичности ему пришлось добавить в уравнения ОТО новый член, который на космологических масштабах противодействовал взаимному притяжению вещества и позволял получить статическую модель. Он обозначил этот член греческой буквой λ и назвал его «некоторой универсальной постоянной».

В 1922 году Александр Фридман проанализировал уравнения ОТО применительно к Вселенной. Вопреки распространенному представлению, Фридман не отбросил космологическую постоянную Эйнштейна. Напротив, он сохранил ее в уравнениях и показал, что даже при ее наличии Вселенная может расширяться или сжиматься. Тем самым статическая модель Эйнштейна превратилась из единственно рассматриваемой возможности в частный случай гораздо более богатого семейства космологических решений.

В ответ на эту статью Эйнштейн в короткой заметке отреагировал так: *«Результаты относительно нестационарного мира, содержащиеся в упомянутой работе, представляются мне подозрительными». Но вскоре признал, что был неправ, и написал: «В предыдущей заметке я подверг критике названную выше работу. Однако моя критика, как я убедился из письма Фридмана, сообщенного мне 2-м Крутковым, основывалась на ошибке в вычислениях. Я считаю результаты Фридмана правильными и проливающими новый свет. Оказывается, что уравнения поля допускают наряду со статическими также и динамические (т. е. переменные относительно времени) центрально-симметричные решения для структуры пространства».*

Не исключено, что появление работы Леметра напомнило Эйнштейну о неприятном для него эпизоде с Фридманом, потому и вызвало столь негативную реакцию.

После открытия расширения Вселенной Эйнштейн пришел к выводу, что космологическая постоянная больше ему не нужна. Леметр же настаивал на ее сохранении. Для его последующих работ она была необходима. Он отождествил ее с энергией вакуума. В современной космологии лямбда рассматривается как простейшая модель темной энергии. Попытки рассчитать ее величину в квантовой теории поля приводят к феноменальному результату: различие между теоретически рассчитанной и наблюдаемой величиной энергии вакуума составляет около 120 порядков величины! Это расхождение часто называют крупнейшим несоответствием между теоретическим предсказанием и наблюдением во всей современной физике.

Спор о «маленькой лямбде» продолжался долгие годы⁴, но Эйнштейн так с ней никогда и не согласился.

Однажды, говоря о своей единой теории поля, над которой он неустанно работал и по поводу которой переживал тогда минуты уныния, Эйнштейн сказал мне, что это чрезвычайно трудная задача с весьма малыми шансами на успех, и потому лучше всего ею заниматься человеку, которому уже не нужно думать о карьере.

Леметр не уточняет, когда состоялся этот разговор. Эйнштейн работал над общей теорией поля всю вторую половину жизни, но безуспешно. Неудивительно, что он не советовал заниматься этим молодым ученым.

Когда я рассказал ему о своих идеях относительно происхождения космических лучей, он живо спросил:

— Вы уже говорили об этом Милликену?

Но когда я заговорил о первичном атоме, он остановил меня:

— Нет, только не это. Это слишком напоминает акт творения.

Роберт Милликен — американский физик-экспериментатор. В 1923 году он получил Нобелевскую премию по физике за работы в области фотоэлектрического эффекта и за измерения заряда электрона, а впоследствии занялся космическими лучами, которые считал чрезвычайно жестким гамма-излучением, возникающим при процессах образования атомов в космосе. Он даже называл космические лучи «криками новорожденных атомов». Леметр, напротив, предполагал, что космические лучи представляют собой поток заряженных частиц и могут быть реликтом распада первичного атома.

По его представлению, Вселенная родилась из сверхрадиоактивного нестабильного первичного атома с массой, равной массе всей Вселенной. Такое описание неизбежно вызывало ассоциации с идеей космического начала. Именно это, по-видимому, и смущало Эйнштейна, который предпочитал модели вечной Вселенной. Священника Леметра было легко заподозрить в попытке научно обосновать идею творения, против чего он активно возражал всю жизнь.

На следующий год я снова встретился с Эйнштейном, но уже в Бельгии, где я вместе с де Донде и Розенфельдом присутствовал на его лекциях в Брюсселе. Я навесил его в городке Ле-Кок. Рассказывая о своих занятиях того времени, он однажды заметил:

— Я сделал открытие на петухе.

Это была игра слов: sur le Coq по-французски означает и название местечка Ле-Кок, и «на петухе».

30 января 1933 года к власти пришел Адольф Гитлер. В Германии Эйнштейну было бы небезопасно, и по возвращении из США он по приглашению бельгийской королевы остановился в городке Ле-Кок-сюр-мер, что буквально означает «петух на море». Тогда же он вернул свой паспорт гражданина Германии в посольство и подал в отставку с поста профессора Прусской академии наук.

Леметр обратился в фонд бельгийского промышленника и мецената Эмиля Франки, и тот предоставил средства, чтобы Эйнштейн провел цикл лекций. Это помогло ученому материально.

Теофил де Дондэ — бельгийский математик и физик. С 1916 года перепишивался с Эйнштейном. В 1922 году опубликовал книгу «Эйнштейновская гравитация». Леон Розенфельд — крупный физик, ассистент Нильса Бора. О каком «открытии» говорил Эйнштейн, неясно. Возможно, он просто пошутил.

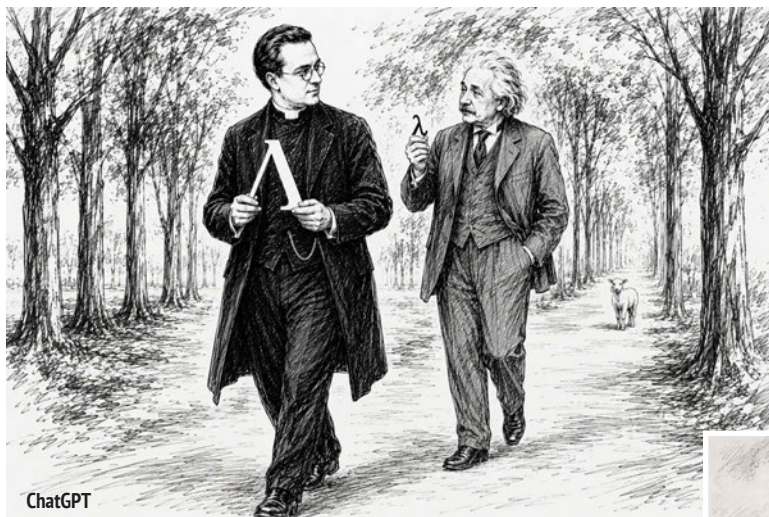
В те годы я еще курил. Однажды я предложил Эйнштейну сигарету. Сначала он отказался, но затем передумал, взял сигарету, разрезал ее вдоль и высыпал ►

⁴ История спора о «маленькой лямбде» подробно излагалась в недавней публикации ТрВ-Наука — www.trv-science.ru/2026/01/malenkaya-lambda-idet-na-povyshenie/

табак в свою трубку. Он объяснил мне, что вынужден ограничивать себя и курить не больше разрешенного в день. Так я предоставил ему возможность совершить небольшое нарушение режима. Разумеется, впоследствии это повторилось неоднократно.

Врачи потребовали от Эйнштейна, чтобы он меньше курил, в особенности сигареты. Он не должен был покупать больше разрешенного количества табака в день. В данном случае Эйнштейн формально не нарушил запрет, поскольку сигарету ему предложил сам Леметр. Биограф Эйнштейна Абрахам Пайс упоминает похожий эпизод начала 1950-х годов, когда Эйнштейн потихоньку таскал табак из кисета Нильса Бора.

К тому же времени относится история с «четвероногим». В одной из своих лекций Эйнштейн, французский язык которого был вполне хорош, затруднился перевести немецкое слово *Vierbein* («тетрада») – аналог слова *Dreibein* («триада»), только с четырьмя элементами. Поскольку слово «тетраэдр» здесь



ChatGPT

было совершенно неуместно, профессор де Донде, один из пионеров теории относительности, не задумываясь подсказал ему французское слово «*quadrupède*» – «четвероногое». Позднее нас это чрезвычайно забавляло. Еще позже мне довелось услышать, как Эйнштейн употребляет в английском языке слово *quadruped*, немало удивляя слушателей.

В 1928 году Эйнштейн опубликовал серию работ по так называемому *Fernparallelismus* (телепараллелизму, или абсолютному параллелизму). Одной из целей было получить в единой теории поля из геометрии не только гравитацию, но и описание электрона. В этих исследованиях он обсуждал связь между тетрадами, локальными вращениями и спинорными объектами. Об этом среди прочего Эйнштейн и рассказывал в своих лекциях в Брюсселе.

В 1935 году я посетил Эйнштейна в Принстоне в последний раз. Он сказал мне:

– Ваша подвижность поразительна.

Будучи достаточно релятивистом, я не мог не сделать из этого некоторых выводов относительно самого Эйнштейна, но предпочел воздержаться от комментариев.

В 1935 году Леметру был 41 год. Эйнштейну – 56 лет. Леметр постоянно путешествовал. Эйнштейн осел в Принстоне. В специальной теории относительности при рассмотрении движения немедленно возникает вопрос: движение относительно чего? Возможный подтекст его фразы о релятивизме таков: если я кажусь вам необычайно мобильным, значит, вы сами уже почти не двигаетесь.

В тот же период мне представилась возможность организовать встречу нескольких профессоров института, где Эйнштейн изложил результаты исследований, о которых еще нигде не рассказывал. Теория выглядела довольно странной и была встречена весьма холодно. Мне даже показалось, что среди присутствующих начали перешептываться о старческой немощи.

На самом деле это был один из наиболее интересных эпизодов.

Эйнштейн оказался на ложном пути из-за письма своего друга Зильберштейна, известного специалиста по теории относительности. Тот сообщал, что нашел решение уравнений гравитации, в котором две точечные сингулярности находятся в равновесии друг с другом.

Если бы это было верно, такой результат подрывал бы наиболее естественный путь развития программы Эйнштейна и уводил бы его на весьма экзотические направления исследований.

Вскоре Эйнштейн позволил Зильберштейну опубликовать найденное решение. Именно тогда вновь проявилась хватка старого льва. С блестящим мастерством он разобрал тонкий парадокс Зильберштейна и показал, что между двумя массами на самом деле существует целая линия неподвижных сингулярностей, играющая роль жесткого стержня и вполне естественным образом препятствующая их падению друг на друга.

Речь идет о работах середины 1930-х годов, связанных с попытками Эйнштейна построить чисто полевую теорию материи. В те годы Эйнштейн был убежден, что элементарные частицы не должны вводиться в физику как самостоятельные объекты. Они должны были возникать как особые решения уравнений поля. Говоря современным языком, он надеялся вывести материю из геометрии. Для этой программы принципиально важным было такое обстоятельство: две частицы должны взаимодействовать посредством поля, а не через искусственные внешние связи.

Людвик Зильберштейн сообщил Эйнштейну, что нашел решение уравнений ОТО, описывающее две неподвижные массы. Это выглядело сенсационно, ведь массы должны двигаться под действием гравитации, а не оставаться неподвижными. Получалось, что сами уравнения допускают равновесие без какого-либо физического механизма.

Зильберштейн заметил две сингулярности, соответствующие двум массам. Но не заметил другие сингулярности. Эйнштейн с ассистентом показали, что между этими двумя массами скрывается целая линия сингулярностей, удерживающая массы на расстоянии, подобно жесткому стержню.

Зильберштейн не уgomонился и в марте 1936 года обрушился на Эйнштейна в канадской газете статьей «Смертельный удар по теории относительности». Сейчас в правоте Эйнштейна не сомневается никто. Не сомневался и Леметр, потому он с не-



которой гордостью за Эйнштейна рассказывает о том, что, несмотря на ползустье слухи о его старческой немощи, тот всё еще в прекрасной научной форме.

Однажды, обсуждая уравнение Дирака – источник теории спиноров и в конечном счете современной физики полупроводников, – он сказал мне:

– Уравнение Дирака – это настоящее чудо.

Слова Леметра о полупроводниках довольно странны. Физика полупроводников стоит на зонной теории и статистике Ферми – Дирака, а не на уравнении Дирака. Леметр, видимо, смешал (или сознательно спрямил) два разных вклада Дирака.

То же касается и спиноров. Создателем теории спиноров был французский математик Эли Картан, который ввел их в 1913 году при изучении групп вращений. Дирак не открыл спиноров, но показал, что именно они лежат в основе релятивистской квантовой теории электрона. Именно после этого начинается бурное развитие всей теории спиноров.

Оценка Эйнштейном уравнения Дирака весьма примечательна. Она показывает, насколько глубоко он понимал квантовую механику и как высоко ценил достижение Дирака. Уравнение Дирака не только дало релятивистское описание электрона, но и впервые естественным образом объяснило его спин и предсказало существование антиматерии. Именно поэтому Эйнштейн называл его «настоящим

► чудом» — редким примером уравниения, математическая красота которого привела к открытию новых физических явлений.

Разумеется, я вновь вернулся к космологической постоянной. На мгновение мне показалось, что я загнал его в угол.

Тогда он сказал:

— И всё же, если вам удастся доказать, что космологическая постоянная не равна нулю, это будет очень важно.

Эта короткая реплика показывает, что отношение Эйнштейна к космологической постоянной было гораздо сложнее, чем принято считать. После открытия расширения Вселенной он предпочитал модели без Λ и надеялся, что природа обойдется без введенного им когда-то дополнительного члена. Однако он не считал вопрос окончательно решенным. Ответ Эйнштейна Леметру фактически означает: если удастся показать, что космологическая постоянная действительно необходима природе, это станет достижением первостепенной важности. В свете открытия темной энергии в конце XX века (отождествляемой многими с космологической постоянной) эта оценка выглядит почти пророческой.

Мне удалось также уточнить его позицию относительно статьи 1932 года, написанной совместно с де Ситтером. Там рассматривалось евклидово пространство, а значит, пространство бесконечное. Однако Эйнштейн пояснил мне, что на самом деле имел в виду пространство очень большого радиуса, но не буквально бесконечное.

Это позволяет отличить позицию Эйнштейна от взглядов Милна и других авторов, считавших возможным построить однородную космологию в действительно бесконечном пространстве.

Леметр имеет в виду работу 1932 года «О связи между расширением и средней плотностью Вселенной», в которой Эйнштейн и Виллем де Ситтер предложили чрезвычайно простую модель расширяющейся Вселенной без космологической постоянной, с нулевой пространственной кривизной и однородным распределением вещества. Сегодня именно эта модель стала отправной точкой для стандартной космологии.

Тогда многие читатели статьи понимали ее так: Эйнштейн окончательно отказался от идеи конечного мира и принял бесконечную Вселенную. Леметр решил уточнить его взгляды. По словам Леметра, Эйнштейн объяснил, что бесконечность не была его физическим намерением. Он представлял себе пространство очень большого масштаба, практически неотличимое от плоского, но не обязательно строго бесконечное.

Эйнштейн испытывал глубокое недоверие к представлению о пустом бесконечном пространстве. Для него Вселенная должна была быть материально заполненной, замкнутой и конечной. Этот эпизод показывает, что для Эйнштейна вопрос конечности мира был не просто технической деталью модели, а частью его представления о том, какой должна быть разумная физическая картина Вселенной.

Благодаря космологической постоянной эта дискуссия получила свое наиболее полное выражение в замечательной книге «Альберт Эйнштейн: философ и ученый», подаренной ему в 1949 году к семидесятилетию. В ней Эйнштейн согласился сам сформулировать и обсудить критику своих взглядов.

Подобно другим его собеседникам — а я имею в виду людей, гораздо более близких ему по духу, таких как Борн, Паули, Гайтлер и Бор, — я так и не смог его переубедить. Должен признаться, что мне не удалось и до конца понять его мышление во всех деталях.

Эта книга представляет собой важнейший документ по истории науки.

Возможно, она показывает, что даже у ученого, сохранявшего поразительную активность до самого конца жизни, старость всё же несколько нарушила удивительное равновесие его великого периода. Возможно, одни способности стареют быстрее других. Возможно, критический ум Эйнштейна сохранился — и даже обострился — тогда, когда творческий гений уже начал угасать.

Ему становилось всё труднее удерживаться на узкой тропе, проходящей на равном расстоянии между двумя опасностями, подстерегающими всякое научное исследование: близоруким позитивизмом, неспособным выйти за пределы опыта, и мечтательным идеализмом, теряющим с ним связь.

Возможно, в старости для Эйнштейна ловушкой стала неустанная мечта о совершенной теории, заставлявшая его отвергать всё, что не соответствовало созданному им эстетическому идеалу.

Космологическую постоянную можно сравнить с арматурой, торчащей во все стороны из железобетонной конструкции. В завершённом сооружении она, несомненно, выглядит лишней и неуместной. Но она совершенно необходима, если этому сооружению предстоит позднее соединиться с другими и стать частью более широкого синтеза.

Заключительная часть воспоминаний Леметра в комментариях не нуждается. ♦

«Самоплагиат» Макса Планка?



Алексей Хохлов

Алексей Хохлов, академик РАН,
зав. кафедрой физики полимеров
и кристаллов физического факультета МГУ

Потрясающая история, иллюстрирующая упертую зашоренность крупнейших научных издательств на следовании неким идеологизированным клише — как будто это заповеди Божии. Журнал *Science* выяснил, что издательство Springer/Nature отозвало¹ (ретрагировало) две статьи Макса Планка, опубликованные в 1940 и 1942 годах в *Naturwissenschaften* [1].

Формальная причина — «нарушение авторских прав». Более точно — «самоплагиат». Видите ли, Макс Планк потом опубликовал свое философское эссе 1942 года еще в двух журналах и двух книгах.

На русском языке об этом можно прочитать на портале habr.com [2]. Далее цитирую их заметку в сокращении:

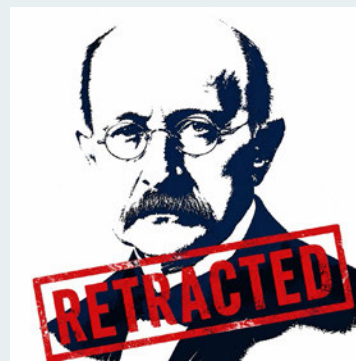
«Сегодня многократное переиздание одной и той же работы считается самоплагиатом: эта практика нередко поднимает вопросы по авторскому праву и искусственно увеличивает число публикаций. Однако в доинтернетную эпоху повторная публикация была обычным делом, особенно для таких крупных фигур, как Планк. Наука тогда была более фрагментированной. Исследователи старались, чтобы их работы были доступны разным аудиториям, поэтому одно и то же эссе могло появиться в нескольких изданиях.

Отзыв второй статьи Планка, которая была напечатана в 1940 году, вызвал еще больше вопросов. Причиной для отзыва также было указано «нарушение авторских прав», хотя статья публиковалась только один раз. По-видимому, тут свою роль сыграло то, что эта статья явилась ответом на статью другого автора с тем же названием, и вот Springer/Nature мог принять совпадение заголовков за плагиат.

Современные стандарты не должны применяться к публикациям 1940-х годов. Права на работы Планка уже истекли: ученый умер в 1947 году, и его тексты в большинстве стран признаны общественным достоянием. Особое возмущение вызывает то, как Springer/Nature оформило отзыв: вместо пометки «Отозвано» на оригинальном тексте издатель просто удалил содержимое, разместив вместо него уведомление «Эта статья была отозвана из-за нарушения авторских прав». При этом пустой pdf-файл по-прежнему предлагается к покупке за 39,95 долл. Представители Springer/Nature отказались от комментариев, указав, что информация об отзывах носит конфиденциальный характер и может обсуждаться только с авторами.

Представляется, что коммерческое издательство Springer/Nature слишком широко понимает свои функции по соблюдению научной этики. Сегодня это издательство есть, завтра его не будет или оно сменил название. А вклад в науку Макса Планка будет признаваться всегда.

Опубликовано в личном блоке А. П. Хохлова:
t.me/khokhlovAR/1296



- [1. science.org/content/article/why-have-papers-one-history-s-most-famous-physicists-been-retracted](https://www.science.org/content/article/why-have-papers-one-history-s-most-famous-physicists-been-retracted)
- [2. habr.com/ru/news/1052804/](https://habr.com/ru/news/1052804/)

¹ Кстати, отозваны статьи были еще в 2011 году. Но заметили это только сейчас. — Прим. ред.

Секретные технологии вопросов по физике



Леонид Ашкинази, канд. физ.-мат. наук,
преподаватель физики FMSH.RU

Самое важное — не набор ответов,
а способ задавать вопросы.

Виталий Мацарский, ТрВ-Наука № 452/2026¹

Эта статья посвящена роли вопросов в физике и в преподавании физики. Повод для написания статьи прост: в ходе преподавания выяснилось, что у школьников очень мало или совсем нет вопросов по физике. При работе с новой группой в начале каждого занятия я спрашивал, есть ли вопросы, и таковых, как правило, не оказывалось. «Может быть, — подумал я, — спонтанно возникающие вопросы просто не доживают до занятия, забываются?» Я предложил школьникам записывать вопросы при их возникновении, но и это не изменило ситуацию. Более того, вопросы не появлялись у них даже по ходу занятия.

Ситуация показалась мне парадоксальной, и вот почему. Имея опыт работы именно в физике, я знал, что стремление спрашивать необходимо для серьезной и успешной научной деятельности. Если у человека при взгляде на окружающий мир не возникает вопросов, ему не будет интересно работать. А ведь школьники, о которых идет речь, не были лодырями с задних парт, которые с трудом припоминают, куда задевали учебник. Они пришли к нам по своей инициативе. Они знали, что мы не натаскиваем на формализованные испытания и экзамены, а показываем им, что такое физика, математика и информатика, как они устроены и чем занимаются люди, которые работают в этих сферах. Эти школьники с удовольствием усваивали зачастую довольно сложный для них материал, и поэтому мне казалось, что уж вопросов-то у них должно возникать много!

Через какое-то время, скажем, через десять занятий, вопросы начали понемногу появляться. И тут до меня дошло: школа просто отучила их от этого. В школе вопросы и задачи задают только им, а не ими, причем вопросы и задачи могут быть только по содержанию пройденного материала. За годы, проведенные в школе, дети пропитались таким подходом.

Вы скажете, что обществу не нужно столько физиков, сколько сходит ежегодно с конвейеров ГБОУ, а сколько надо — столько изготовит соответствующий факультет вуза. Но после школы вузу школьника не переделать, а на чём и как вообще сказывается то, что школьников приучают не задавать вопросов, догадайтесь сами...

Свой вклад в ситуацию кроме школы вносят семья и общество. Влияние семьи может быть разным, но родителям проще, когда вопросов меньше. Особенно если жизнь сложная, а это, как вы понимаете, бывает. Общество в среднем работает в ту же сторону, причем оно не просто усредняет — ситуация сдвинута в сторону незадавания вопросов. Просто потому, что так проще жить тем, кто с экрана и из репродуктора объясняет людям, как они должны жить.

Цель этой статьи — дать ученикам и учителям набор инструментов для конструирования вопросов. А чтобы не начинать статью с трагической ноты, напомним, что есть еще родители, школы и преподаватели, которые ухитряются сохранять в детях желание и умение задавать вопросы и вообще творческое начало. Всем нам когда-то повезло, может быть, повезет и нашим ученикам?

Задачи и вопросы. Классификация

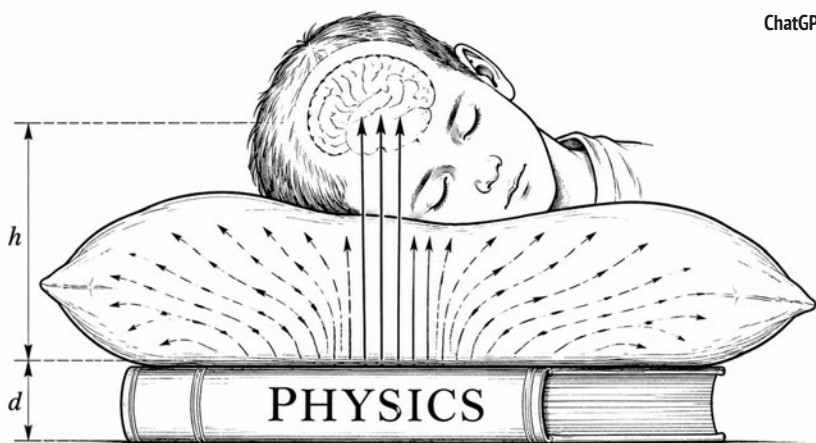
Обсудим понятия задачи и вопроса применительно именно к преподаванию. Материалом и для задачи, и для вопроса может быть прежде всего окружающая природа. Именно вопросы и задачи о природе — обычный способ взаимодействия ученого с окружающим миром.

Причем вопрос возникает раньше и обычно носит качественный характер. То есть мы хотим знать, что на что в данном случае влияет, почему оно влияет, что еще влияет, но явно слабее, и как будет развиваться ситуация... примерно так? Задача — это следующий этап, когда влияние обычно выражается в числах.

Во многих случаях качественный ответ получить можно, а решить задачу и получить числа не удастся. Для иллюстрации: три свеженьких примера, т. е. три последних вопроса о природе, которые мне задали школьники, были посвящены трению в целом, электризации при трении и высокоэластичности полимеров. (Конечно, вопросы они формулировали отчасти на бытовом языке.)

Другая группа вопросов такова, что и качественный ответ получить можно, и решить задачу в числах вроде бы тоже можно. Однако получение этого решения выходит за пределы школьного курса. Примеры — аэродинамика и нелинейные электрические цепи. Чтобы школьные задачи имели формальное решение, они задаются для идеализированной ситуации. Например, трение считают постоянным или им пренебрегают, а нелинейное — линеаризуют или считают постоянным.

Задачи и вопросы могут относиться не только к природе, но и ко «второй природе» — к технике. Условия применимости будут такие же, и эти вопросы, в принципе, проще. Потому что технику создает человек — а его психология нам не чужда. И, наконец, вопросы могут относиться к самому процессу обучения. Например: почему мы что-то ранее не учли или почему здесь рассуждали так, а не так.



ChatGPT

Однако главное различие между вопросом и задачей в школе не в этом, а в том, что школьная задача обязательно имеет решение и обычно сразу понятно, какие эффекты учитываются, а какие нет. Либо это прямо говорится, либо решающий должен учесть предшествующий опыт разбора задач и догадаться сам. Причем применимость этого опыта признаётся по умолчанию. В школьной задаче в ответе должны быть формулы и числа, поэтому нельзя, к примеру, требовать учета давления солнечного света на движение Луны. Просто потому что в учебнике нигде не указано альbedo царицы ночи. Более того, про давление солнечного света школьников и не спрашивают. Подобных ситуаций в школьной физике много, т. е. тем, что не дано, можно пренебречь. Понятно, что к физике как к науке это не имеет отношения. Это школьная условность, кооперативная игра с неполной информацией.

Казалось бы, вопрос проще, чем задача, — школьнику не нужно помнить формулы и что-то вычислять. Однако это может оказаться не так. Потому что обычно школьная задача — это вычисления по уже известным формулам и при гарантии наличия ответа, что само по себе является сильной подсказкой. С вопросом ситуация иная — для ответа надо понять, какие процессы существенны, причем само существование ответа не гарантировано. В настоящей физике вопрос — это самый первый подход к задаче, и если какое-то понимание возникнет, то уж за ним последует попытка вычислений и поиск серьезного ответа.

Статус задач и вопросов в школе различен: задачу может дать только учитель ученику, а вопрос теоретически может быть направлен в обе стороны. Хотя разница есть: учитель обычно нормально воспринимает только вопрос по ранее пройденному материалу, это позволяет устроить небольшое повторение для всех. Которое ▶

¹ www.trv-science.ru/2026/04/edme-mariotte-ne-tolko-soavor-boyla/

► полезно еще и потому, что то, чего не понял один, скорее всего не поняли и другие (думает он...).

Вопрос ученика — чаще всего непосредственный и бесхитростный. Вопрос учителя может быть устроен сложнее, у него может быть второе, третье и далее дно. Он может быть задан для того, чтобы навести учеников на какую-то мысль. А может быть, для того, чтобы показать, как и почему возникают вопросы, т. е. научить и попытаться приучить их задавать.

Некоторые физики допускают, что первыми начали задавать вопросы кроманьонцы, а питекантропы и неандертальцы этой способностью еще не обладали. Не посраим предков!

Задавание вопросов — это важная часть физики. Поразмышляйте на досуге, что такое вообще хороший вопрос. Вот пример рассуждений. Свойства любого вопроса можно разделить на несколько групп: на свойства, связанные с большим прошлым (например, с научной традицией), малым прошлым (текущей ситуацией), малым будущим (то есть собственно ответом на вопрос) и большим будущим (влиянием на физику в перспективе). Кстати, такая классификация может пригодиться и в других ситуациях. Можно придумать и другую классификацию, и она почти наверняка облегчит нам дальнейшие рассуждения. Так что успешного вам классифицирования!

Заметим, что школьное преподавание физики не только отучает задавать вопросы. В учебнике мало примеров применения физики к познанию природы и созданию «второй природы», т. е. техники. И после этого мы удивляемся, что школьники воспринимают буквы на доске как бессмысленные заклинания, не имеющие отношения к реальному миру. Несколько раз школьники мне сами это говорили — очень вежливо, но с восхитительной претензией.

Вопросы, которые можно задать всегда

Принципиально важным этапом в рассмотрении любой физической задачи (настоящей, не учебной) является предварительное определение, какие процессы принимают участие и какие имеют значение. «Предварительное» — потому что в ходе решения список может изменяться. Принципиально разных процессов школьный курс знает не так уж и много, и можно любую ситуацию мысленно проверить на их роль. Это основания для размышления о природе — гравитация, инерция, электростатика, магнетизм, распространение колебаний... а вот теплопередаче в школе не повезло.

Приведем один замысловатый пример взаимодействия. Если что-то имеет массу, то на него действует гравитационное поле. Значит, должно быть движение. Тогда вопрос — почему не падают вниз электроны проводимости, которых полно в проводнике? Почему они не накапливаются в нижней части этого куска меди, который мирно лежит на столе? А если что-то движется и сталкивается, то вполне разумно задуматься и о возможных последствиях соударения. Если есть что-то заряженное и есть электрическое поле, то должна быть сила и опять же движение. Если по веществу идет ток и в нём есть ионы, то на них действует и сила со стороны электрического поля, и сила при столкновениях электронов с ионами. Раз есть силы — то жди движения! Так на что могут повлиять эти две силы?

Оказывается, эти две силы могут влиять на структуру поверхности проводника и его коэффициент излучения. Об этом догадаться сложно. Но зато легко сообразить, что эти две силы могут влиять на диффузию. Возможное следствие — выход из строя микросхем. Тем более, что токи там обычно небольшие, но плотности тока серьезные. Данных по этому эффекту мало, вопросы эти слишком сложны для школы, но полезно помнить, что у причин могут быть следствия.

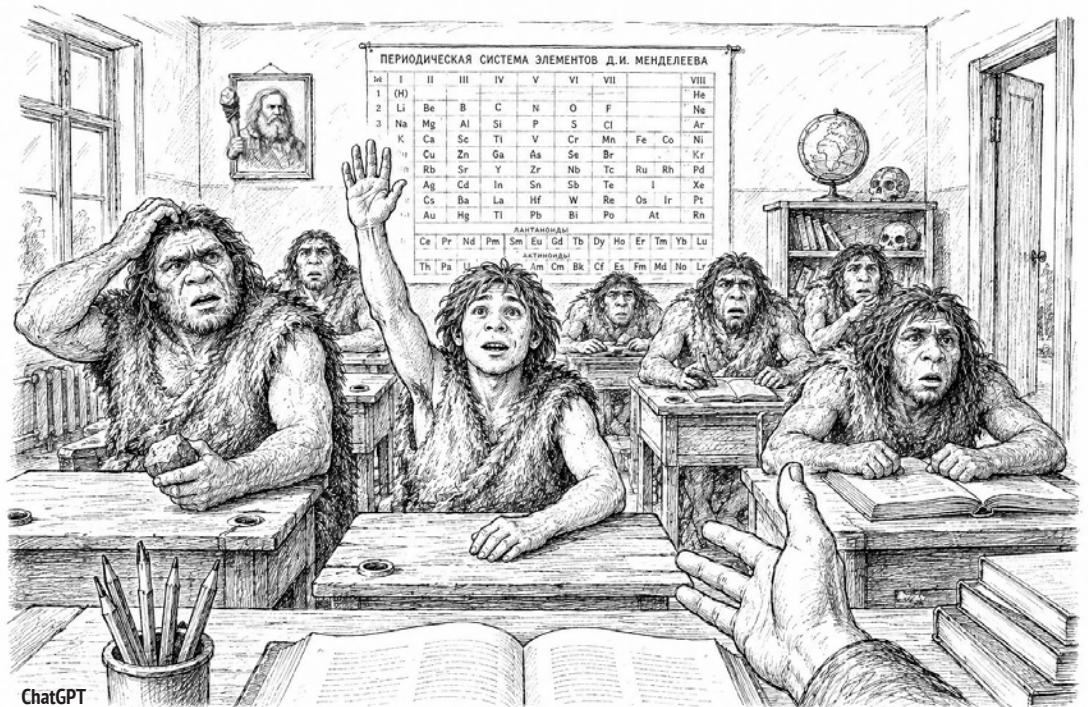
Подобные рассуждения иногда могут и школьника привести к ответу. Правда, они не для обычного урока, тут нужно время, фантазия, книги и Интернет. Зато всё универсально, т. е. рассмотрение любой ситуации можно начинать со списка эффектов, который школьники могут составить сами в процессе изучения физики. Попутно, как мы шутили в институте, шпора, собственноручно написанная и потом творчески переписанная два раза, сама обеспечивает выучивание предмета.

Разбираясь с тем, какие процессы во всё этом участвуют и какие имеют значение, мы устанавливаем так называемые причинно-следственные связи. И тут возникает некоторая дополнительная возможность. Установив, что нечто является причиной некоторого следствия, мы можем задать вопрос: какие еще следствия могут быть у этой причины и какие еще причины могут иметь такое же следствие (вторая линия рассуждений почему-то кажется более сложной)?

Теперь посмотрим на другую группу вопросов, которые в удобный момент можно использовать и на уроке. Это вопросы, связанные с моделью, используемой в преподавании.

Вопросы, которые можно задать модели

Физика работает с моделями, и часто бывает так: мы учитываем одни свойства модели, но игнорируем другие. Легко оценить давление атмосферы — оно должно уравниваться примерно десятикилометровый столб воздуха. Но почему оно не мешает поднять со стола мирно лежащий на столе учебник физики?



ChatGPT

Или вот: тело скользит по столу. Сумма сил направлена назад, тело правильно понимает ситуацию и тормозится, но почему оно не вращается? Ведь сумма моментов не равна нулю. Гравитацию мы учли, когда рисовали силы, но почему-то приложили ее к центру тяжести, то есть в точку. Если приложить силу в точку, она проткнет любое устройство. И сам стол тоже. А тело, лишившись силы тяжести, величаво полетит вверх. Школьникам задача: посчитать скорость; она будет маленькая, но почему? А это уже вопрос!

Все мы знаем: всё видимое нами состоит из атомов. Но когда мы отвечаем на вопрос, что такое давление, и делим силу на площадь, или когда приводим зависимость от времени оставшегося количества атомов при радиоактивном распаде, то почему-то проваливаемся в додемокритовские времена.

То, что электрическое поле торчит из зазора плоского конденсатора, учебник знает, но тут же дает формулу, в которой емкость пропорциональна площади пластин. Кстати, рисовать поле так, что оно не торчит, еще хуже: поле тогда будет не потенциально! Вопрос: почему? ►

► Понятно, что втолкнуть всю физику в одну книгу, даже столь орбемистую, как школьный учебник, нельзя. Но не надо подражать тому патриарху, который больше века назад сказал, что физика почти закончена. Даже ту малую ее часть, которую мы можем изложить нашим ученикам, даже ту часть, которую мы сами способны понять, не стоит считать законченной. Модели мы используем в физике на каждом шагу, и всегда можно попытаться очередную модель, при каких условиях она корректна, при каких — нет. Для рассмотрения каких процессов ее можно применять, а в каких случаях она приводит к тому, что на очередном времени полураспада у нас должна распасться половина из трех последних атомов. Интересно, что сказал бы по этому поводу Демокрит?

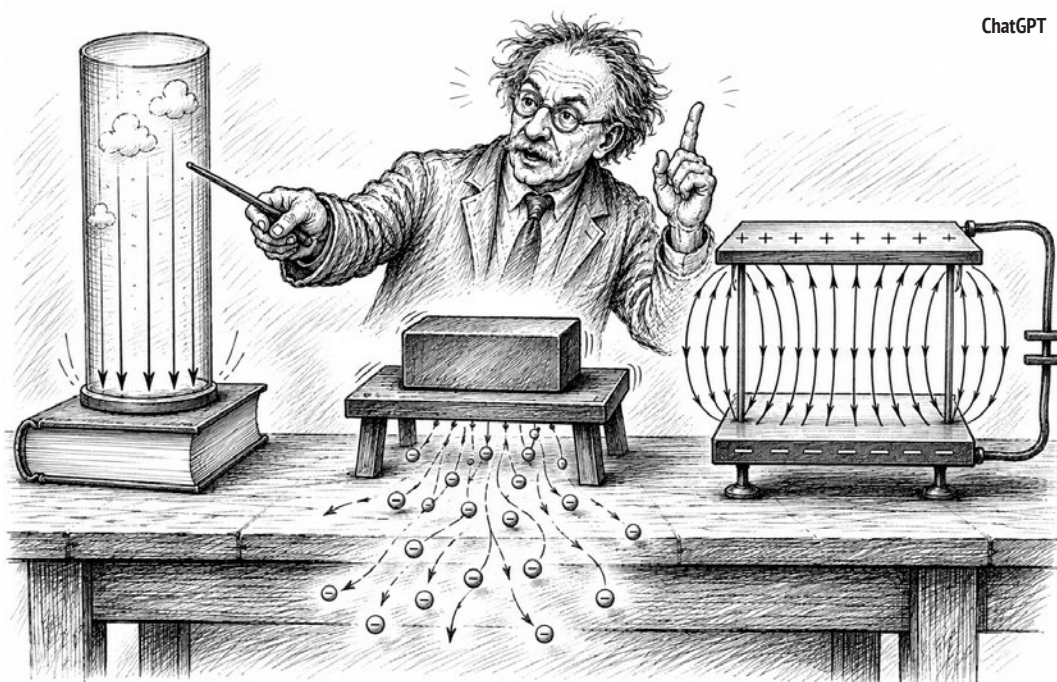
Вопросы, которые можно задать формулам

В школьные времена у нас бытовало поверье, что если положить под подушку учебник, то ночью знания диффундируют из учебника в голову. При этом мы не задумывались об оптимальной толщине подушки. Задумайтесь теперь об этом вместе со мной. Задача это не школьная, но два крайних случая (нулевая и бесконечная толщина) вполне могут стать объектом исследования (и в теории, и в эксперименте). Где-то на втором-третьем курсе серьезного института вы вполне сможете взяться за эту проблему.

Интуитивно ясно, что при увеличении толщины подушки доля знаний, попадающих в голову, будет уменьшаться, потому что часть знаний, вошедших из книги в подушку, будет покидать ее через боковые поверхности подушки. Но спать на жестком дискомфортно даже студенту, так что для определения оптимальной толщины придется привлекать другие данные (например, влияние недосыпа) и расширять рассматриваемую задачу. Заметим, что в реальной физике это нормальная и частая ситуация. Слишком простая модель упрощает решение, но делает ответ некорректным. Если ответ ищется в виде зависимости от времени, то часто ответ оказывается некорректным — или «в нуле», или «на бесконечности». Значит, именно эти значения должны использоваться для оценки корректности модели. Но от чего зависит поток при нулевой толщине подушки? Мы близки к понятию «краевые условия», но это чуть сложнее школы.

Формулы, которые используются в школьном курсе, можно разделить на три группы: законы, определения и решения. Причем при разном построении учебного курса некоторые формулы могут иметь разный статус. Например, закон Ома может считаться законом, если U , R и I уже получили свои определения. Если это сделано только для U и I , то это не закон, а определение для R . Поэтому мы можем «спросить» формулу для закона, какова ее точность в зависимости от каких-то условий. Определению задавать вопрос о точности не имеет смысла, оно точное «по определению». Но можно спросить, в каких условиях мы будем это определение использовать. Например, мы можем дать определение активности школьника как количества заданных им вопросов, но имеет ли смысл давать такое определение, если мы их от этого отучили?

Про любую формулу может быть задан вопрос об источнике — эксперименте, схеме и смысле вывода. Хотя для формул-решений (например, формула энергии конденсатора или формула Джоуля — Ленца) и формул-определений (например, формула для скорости или ускорения) ответ очевиден. Для упомянутых в формуле величин (кроме, например, универсальных констант) может быть задан вопрос о допустимом диапазоне значений. Ответ на него должен быть привязан к источнику формулы, т. е. эксперименту или вычислению. Если про какие-то величины сказано, что они малы (или велики), то разумно спросить: по сравнению с чем? Попутно — насчет универсальных констант. Это интересная тема — особенно в свете новых данных об отношении масс протона и электрона².



ChatGPT

Могла ли формула быть другой?

Ответ зависит от того, о какой формуле идет речь и какие условия рассматриваются. Простейший пример — зависимость сопротивления проводников от температуры. При криогенных температурах она нелинейная, при нагреве — линейная, иногда со скачками, иногда без. Есть и другие зависимости от температуры, выглядящие в разных диапазонах температур по-разному.

Это простые и понятные ситуации, но можно задать вопрос иного типа. Например, могло ли в законе всемирного тяготения и законе Кулона стоять в числителе не произведение, а сумма, могла ли в знаменателе быть другая степень, могли ли массы и заряды в числителе стоять в других степенях, одинаковых или разных? Заменить в законе Кулона или законе всемирного тяготения произведение зарядов на сумму, навесить на заряды разные степени или заменить в знаменателе степень 2 на 3 нельзя, причем это три разные, но все довольно серьезные «нельзя». Замена произведения на сумму повлечет возникновение силы при отсутствии второго заряда или массы, это противоречит изотропии пространства — в пустом — кроме единственного тела — пространстве сила будет куда-то направлена. Разные степени вызовут зависимость силы от того, какой заряд или какую массу мы назовем первой, а какую — второй: при массах 1 кг и 2 кг — если первая в квадрате, сила пропорциональна 2 кг², а если вторая — 4 кг². Двойка в знаменателе — следствие трехмерности пространства, это упоминается даже в некоторых школьных учебниках. Имеют ли физический смысл такие рассуждения, подобные вопросы и ответы — это вопрос. Обсудить его после урока может быть и полезно. Для расширения кругозора и тренировки фантазии.

И в заключение напомним о том, как важно всё же знать основную школьную курс физики. Во-первых, таковы условия игры, и если вы хотите выиграть возможность учиться с удовольствием и дальше... ну, сами понимаете. Во-вторых, придирчивый взгляд на школьный курс покажет вам много возможностей для задавания вопросов, и вы сможете этим воспользоваться для решения одной из ваших жизненных задач. То есть для задачи получения удовольствия от учебы и работы. Собственно, именно этому и была посвящена данная статья.

P.S. Автор благодарен за стимулирующие вопросы друзьям и ученикам.

² Письма ЖЭТФ, 2026, т. 123, вып. 7, с. 443.

Не по учебнику

Елена Максимова,
вед. науч. сотр. ИППИ РАН



Елена Максимова

Лет десять тому назад, зимой, я ехала навещать свою подругу, лежавшую в академической больнице в Ясеневе. От автобусной остановки до больницы по скользкой дороге против ледяного ветра — минут пять ходу. Разговор со случайной попутчицей, которая тоже шла навещать свою подругу, начался странно. Почему-то с вызовом она сказала: «Я коренная москвичка». Я парировала: «Я тоже». — «Я родилась у Грауэрмана!» — «Я тоже». — «Я училась в 70-й школе в Малом Власьевском». — «Я тоже!»

Отношения потеплели. Мы стали вспоминать учителей. Оказалось, что она на год моложе меня. Я поинтересовалась, кто у нее в старших классах преподавал математику. Она ответила: «Михаил Израилевич Ребельский». Тогда, перебивая друг друга, мы стали вспоминать этого удивительного человека. На прощанье она сказала: «Моя одноклассница написала о нём рассказ, он есть в Интернете в разделе „1001 слово“»¹.

Я теперь думаю, что это она сама и написала. Подтверждаю, там всё — правда. А мне остается добавить...

В 1955 году я училась в 9-м «А» классе. Началась тригонометрия, и я из отличниц в одночасье превратилась в тупую двоечницу. Я не понимала, откуда берутся формулы двойного угла, половинного угла и все прочие, а тупо запоминать не могла, не умела. Чем бы это кончилось — не знаю. Но тут наша учительница математики уходит в декрет, и все старшие классы достаются одному учителю — Михаилу Израилевичу Ребельскому. Других математиков в школе не было.

Было ему лет 40–45. Он держался очень прямо, несколько надменно. Он был артистичен. Слегка откинув назад темноволосую голову, он объявил нам, что школьную систему преподавания вынужден заменить на университетскую. Он будет читать лекции в актовом зале трем девятым классам одновременно. Потом — контрольная. (Всё как описано в посте на сайте.)

Первая лекция. Михаил Израилевич нарисовал на доске тригонометрический круг, и всё стало понятно. Стало понятно, что разделение на алгебру, геометрию, тригонометрию условно, что это общий огромный мир, где всё связано. Для меня «открылась бездна, звезд полна!» Было так интересно и остро увлекательно, что остальные дисциплины просто перестали существовать. (Кроме литературы: тоже была изумительная учительница, но об этом в другой раз.) Все построения и доказательства теорем были оригинальны, не по учебнику. Однажды, доведя доказательство теоремы до половины на левой половине доски, М. И. обернулся к классу: «Эх вы, не заметили ошибки! На всё это наплевать и забыть!» И перечеркнул всё крестом. А затем на правой стороне доски провел новое, правильное доказательство. (Очень хорошо работает.)

По окончании первой темы, когда мы пришли на первую контрольную, М. И. сказал: «Кто хочет получить пять, садитесь в первый ряд; кто — четыре — во второй; остальные садятся в третий ряд и получают тройки. Но условие такое: одна ошибка — двойка, независимо от ряда». Мы, хорошенько подумав, расселись. В первый ряд (на пятерку) село человек шесть, и я в том числе. Я с недоумением заметила, что М. И. делит доску на две, а не на три части. На каждой половине он написал разные варианты задач, потом обернулся к классу и сказал: «Первый ряд — быстро вон из класса! Мимо учительской — на цыпочках. И не ябедничать!» Мы быстро повиновались. Осталь-



Франсуа Луи Ланфант де Мец. Урок математики (1840)

ные два ряда решали варианты разной сложности. Свое обещание М. И. сдержал.

Примерно через месяц снова была контрольная на тех же условиях. Надо ли говорить, что первый ряд ломился от желающих. Но теперь всё было всерьез. И двоек было поставлено немало.

Однажды в мае в конце четверти М. И. вошел в класс и сказал: «Жарко. Кому надо исправлять двойки на тройки и кто придет завтра бритым наголо — поставлю желанное „три“ не спрашивая». На следующий день бритым наголо пришел только один ученик... и сам Михаил Израилевич. Он благодарно и торжественно пожал парню руку. Это надо было видеть! На следующий день обрились еще четверо. «А вас я буду спрашивать жестоко. Эх, вы... Вы мне не поверили». Грустно так сказал.

Шпаргалок он не терпел. Остро оточенным карандашом брезгливо выкидывал их из потаенных мест.

Помню и такой случай. Михаил Израилевич вызывает к доске решать задачу отличника С., старательного зубрилу. А тот запутывается, краснеет и сконфуженно молчит. И тут тянет руку неоднократный второгодник по прозвищу Шнобель и предлагает неожиданное, блестящее решение. Михаил Израилевич в восторге: «Шнобель, отлично! Пять». Немая сцена. Потом Михаил Израилевич спрашивает: «Тебе нужна пятерка, Шнобель? Как-то жаль С., посмотри на него, у него жизнь ломается. Давай накинём ему единичку от твоей пятерки». На том и порешили.

Учиться стало необыкновенно интересно. Это была азартная серьезная игра. Многие мальчишки-троечники (не потому, что были тупые, а потому, что раньше скучали, а теперь почувствовали вкус к предмету) вышли на четверки и пятерки, поступили потом в институты.

На следующий год вернулась из декрета наша учительница математики. Учиться стало просто, но скучно. Мы отправились к Михаилу Израилевичу, чтобы уговорить его снова взять наш класс. И тут он нам преподал урок благородства и порядочности: «Как вам не стыдно? Как вы могли даже подумать, что я могу предать свою коллегу!» И выгнал нас вон. Мы-то думали только о себе. Урок я запомнила.

И теперь, спустя более полувека, как я завидовала своей случайной попутчице! Она училась у Михаила Израилевича с восьмого по десятый класс, целых три года!

Нашей 70-й школы в Малом Власьевском переулке больше нет. В ее здании сначала была школа для слабовидящих, а теперь за высоким забором разместился какой-то отдел Минздрава.

И идут бесконечные дебаты о реформах образования. ♦



Захоронение семьи Ребельских на Востряковском кладбище (toldot.com/life/cemetery/graves_16157.html)

Михаил Израилевич Ребельский (1917–1989) — выдающийся советский педагог. С детства играл на скрипке, закончил консерваторию по классу Ямпольского, но все-таки выбрал математику, окончил мехмат МГУ. Участвовал в Великой Отечественной войне, был ранен². Более сорока лет преподавал математику в нескольких московских школах и на подготовительных курсах в Автомеханическом институте (МАМИ).

² club.berkovich-zametki.com/?p=15192

¹ 1001.ru/articles/post/ne-vybrasyvai-etu-tetradku-8512

1

В предыдущих колонках мы двигались от тишины к молчанию: от кладбищенской тишины похорон Живаго — через грохот арлекинских падений — к безмолвному взгляду Коломбины. Теперь в комедию входит голос. Вернее, Голос — с большой буквы, голос, который не говорит, а *извергает*, не сообщает, а *провозглашает*.

Это Капитан.

Если Арлекин — тело комедии дель арте, а Коломбина — ее взгляд, то Капитан — ее речь. Точнее, ее логос в том виде, в каком логос предстает перед нами после крушения всех гарантий. Логос, лишенный опоры в бытии. Логос, который не описывает реальность, а *создает* ее — и тут же оказывается разоблачен реальностью же.

Капитан — самая шумная и самая тра-

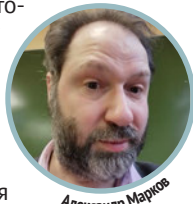
гическая фигура комедии. Капитан выходит на авансцену. Грудь его выпячена колесом. Шпага бьет по ногам — она такой длины, что не помещается в ножны. Он оглядывает зал с видом полководца, оценивающего поле битвы. Затем начинает говорить. Говорит он о битвах, в которых участвовал. О битве при Лепанто, где он в одиночку захватил три турецкие галеры. О взятии Гранады, где он первым взшел на стену и собственноручно пленил эмира. О дуэли в Неаполе с семью испанскими грандами одновременно — семерых он убил, восьмого, который подоспел позже, пощадил из христианского милосердия. Зрители знают, что всё это выдумка. Арлекин, стоящий в углу сцены, корчит рожи и делает непристойные жесты, комментируя каждое слово Капитана. Но Капитан не видит Арлекина. Он не видит никого. Он весь в своей речи.

А затем происходит лацци. Одно из самых простых и самых гениальных лацци в истории театра. Появляется второй Капитан. Или просто Бригелла с палкой. Или палка появляется сама — брошенная из-за кулис невидимой рукой. Капитан спотыкается. Его шпага, непомерно длинная, застревает в ножнах — он не может ее выхватить. Он пытается драться с палкой, но запутывается в собственных ногах. Он падает. Зрители хохочут.

Вот эта сцена и есть философская модель, которую мы должны разобрать. Но разобрать всерьез. Потому что Капитан — это не просто «комический хвостун, попрошайка и трус». Капитан — это диагноз, поставленный комедией дель арте всей новоевропейской метафизике.



Капитан Бомбардоне и капитан Грилло. Неизвестный художник, XVII век. Museo Teatrale alla Scala, Milan, Italy



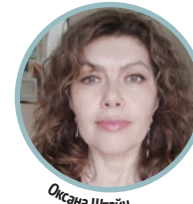
Александр Марков

Неудобная шпага

Капитан и производство реальности из ничего

Александр Марков, профессор РГУ

Оксана Штайн, доцент УрФУ



Оксана Штайн

3

Теперь о его речи. Это самое философски интересное.

Речь Капитана — это не ложь в обычном смысле. Лжец

знает истину и скрывает ее. Лжец прагматичен: он

лжет, чтобы достичь цели (обмануть, получить выгоду). Речь Капитана не прагматична. Он ничего не получает от своего хвастовства — ни денег, ни женщин, ни власти. Он хвастает *бескорыстно*. Его речь — автотелическая, самоцельная, чистая перформативность, оторванная от перформатива. Перформатив (термин Джона Остина) — высказывание, которое само является действием: «я клянусь», «я обещаю», «я приговариваю». Перформатив успешен только при наличии институциональных гарантий (судья в суде, священник в церкви и т. д.). Капитан же произносит перформативы без всяких гарантий. Он говорит: «Я побеждаю», — но победы не происходит. Он говорит: «Я клянусь», — но клятвы не имеет силы. Его речь — перформативность в эпоху упадка институтов.

Это и есть центральный узел. Капитан — не просто хвостун. Это фигура речи, которая продолжает действовать после того, как институциональные гарантии действия исчезли.

В первой колонке мы называли ситуации, в которых *речь утрачивает институциональную гарантию*. Ты говоришь — но твоя речь не производит осязательного результата. Ты профессор — но студенты хотят не мысли, а диплома. Ты ученый — но грантовый комитет не узнает в твоём проекте «науку».

И вот Капитан показывает нам, что делает речь в такой ситуации. Она не замолкает. Она не приспосабливается к требованиям института. Она *удаивает* себя, *гиперболизирует*, становится громче. Капитан не говорит: «Я, возможно, участвовал в небольшой стычке». Он говорит: «Я один захватил три галеры». Его речь не просто оторвана от реальности — она *создает* другую реальность, реальность слов, в которой он — герой.

2

Начнем с имени. «Капитан» — это не имя, а звание. Но звание *без армии*. У Капитана нет имени собственного — только прозвища: Ринчеронте (Носорог), Фракассо (Грохот, то есть Громила, под этим именем персонажа увековечил Теофиль Готье), Матаморос (Убийца мавров), Спеццаферо (Разбиватель меча; заметим, не справляющийся с простой палкой), СпаVENTO (Ужас), Сангре-и-Фуего (Кровь и огонь). Все эти имена означают *действие*, которого Капитан не совершал. Он назван по делам, которых не было. Его имя — это лингвистический памятник отсутствию референта.

В нормальной семантике имя указывает на вещь. Слово «стол» обозначает стол. Слово «капитан» должно обозначать человека, который командует. Но Капитан комедии дель арте не командует ничем и никем. У него нет солдат. У него нет полка. У него нет даже жены или слуги (иногда ему дают слугу — трусливого, под стать хозяину, — но это скорее исключение). Он командир без армии, титул без должности, означающее без означаемого.

И вот здесь мы должны вспомнить контекст, в котором родилась эта фигура. XVI–XVII века — эпоха формирования национальных армий, эпоха упадка рыцарства, эпоха, когда военное дело из аристокра-

4

Но комедия дель арте была бы не комедией, а трагедией, если бы она оставляла эту словесную реальность без ответа. Капитан никогда не может защититься. Его шпага застревает в ножнах. Это гениальная деталь: шпага, оружие, символ рыцарской доблести, оказывается *слишком длинной*. Она нефункциональна. Она — гипербола, ставшая помехой. Капитан вооружен — но его оружие не работает.

Здесь мы должны остановиться и задать вопрос: *почему зрители смеются?* Ведь от того, что у Капитана что-то не получается, точнее, всё не получается, порядок не восстанавливается, добродетель не торжествует, Капитан продолжает хвастаться, выпрашивать у всех деньги в долг на новые подвиги и расправлять огромные усы. Наказать его по-настоящему не получается, он будет нести свою бравату при любых условиях.

Просто смех над Капитаном — это онтологический смех. Мы смеемся не над поражением лжеца, а над *засором* между речью и реальностью. Этот засор существует всегда, в любом высказывании. Когда я говорю «это стол», между моим словом «стол» и вещью, на которую

► я указываю, есть затор — слово не есть вещь, и вещь не есть слово. Но в обыденной речи мы не замечаем этого затора. Мы жили с ним, мы забыли о нем.

Капитан своей речью *делает затор видимым*. Его гиперболическая речь так далеко отходит от реальности, что мы уже не можем игнорировать разрыв. Поэтому смех зрителей — не смех над Капитаном и его псевдоиспанской тарбарщиной, а смех над самим *устройством языка*, над тем, что слова и вещи не совпадают.

В этом смысле Капитан — самая философская фигура комедии дель арте. Он ставит тот же вопрос, что и Платон в «Софисте»: как возможно ложное высказывание? Как можно говорить о том, чего нет? И отвечает на него не аргументом, а *телом* — своим телом, готовым держать моральный удар.



Капитан Матамор и его слуга Скапэн (Scarpin). Иллюстрация Густава Доре к роману Теофиля Готье «Капитан Фракасс» (1863)

5

Теперь о национальном измерении Капитана.

В разных итальянских сценариях Капитан имеет разное происхождение. Он может быть испанцем (Матаморос), сицилийцем (Спавенто), немцем или даже французом. Но всегда это *чужестранец*. Он говорит на ломаном итальянском, пересыпанном испанскими, немецкими, французскими словами. Его речь — речь человека, который не вполне владеет языком, на котором говорит.

Макароническая речь — не просто комическое смешение языков. Это *разоблачение* языка как такового. Когда слова разных языков сталкиваются в одной фразе, каждое из них теряет свою самоочевидность. Мы начинаем *видеть* язык как язык, а не как прозрачную среду мысли. Макароническая речь делает язык странным — и в этой странности язык обнажает свою природу. И эта языковая избыточность, это нагромождение языков работает так же, как гипербола в содержании его речи: она *обнажает затор* между означающим и означаемым.

Капитан — переводчик без оригинала. Он всё время переводит с одного языка на другой, но нет исходного текста. Его речь — сплошной перевод, но перевод *ниоткуда*. И в этом он, опять же, фигура глубоко современная. Мы живем в мире, где перевод стал универсальной операцией. Мы переводим мысль на язык грантовой заявки. Мы переводим научный результат на язык медиа. И в какой-то момент мы перестаем понимать, *что* мы переводим. Оригинал исчезает. Остается один перевод.

6

И вот тут мы должны сделать последний, самый неудобный шаг. Потому что до сих пор мы говорили о Капитане в третьем лице. Он — это он. Персонаж. Маска. Фигура прошлого. Но если честно, он — это мы.

Капитан, этот хвастун-попрошайка, — трагическая фигура. Не комическая, не сатирическая, а именно трагическая. Трагическая в том смысле, который придавал этому слову Аристотель: трагедия есть подражание действию серьезному и законченному, вызывающему страх и сострадание.

Вот студент-второкурсник философского факультета, который делает свой первый доклад на семинаре. Он только что прочитал двадцать страниц Хайдеггера и главу из Вирилью. Он выходит к доске — и начинает говорить. Он говорит о *Dasein*, о *Gestell*, о *дромологии*, о *смерти автора*. Его голос звучит на пол-октавы ниже, чем обычно. Он надел отцовский пиджак — не буквально, конечно, а интонационно, концептуально, экзистенциально. Он чувствует себя причастным к великой традиции. Он — наследник.

Но аудитория видит другое. Однорупники переглядываются. Кто-то подает зевок. Преподаватель слушает с каменным лицом. И этот студент — он еще не знает этого, он поймет только позже, ночью, ворочаясь без сна, — был сейчас Капитаном. Его шпага была слишком длинной. Его цитаты были слишком громкими. Его речь была макаронической — смесью студенческого жаргона, плохо переваренной терминологии и интонаций научного руководителя. Он говорил о том, чего пока не понимает. Но он *должен был* так говорить — потому что как иначе войти в философию, если не через подражание, если не

через утрирование, если не через эту временную, стыдную, неизбежную гиперболу?

А вот преподаватель. Он готовил эту лекцию три дня. Он хочет за полтора часа объяснить вчерашним школьникам, что такое транскандентальная редукция. Он выкладывается. Он шутит — шутки не заходят. Он приводит примеры из кино — студенты не смотрели это кино. Он пытается говорить «доступно», но доступность оборачивается упрощением, и он сам чувствует фальшь. В перерыве к нему подходит коллега с другой кафедры и говорит: «Слушай, а зачем ты их перегружаешь? У них еще профильные предметы». И в этот момент он — Капитан. Шоумен без шоу. Учитель без учеников. Голос без эха. Он понимает, что для этой аудитории он — просто странный человек, который слишком громко говорит о чём-то не имеющем отношения к их жизни. Но он продолжает. Он не может остановиться. Потому что если он остановится — что останется?

И аспирант. Диссертация готова. Текст вычитан. Научный руководитель доволен. Наступает день предзащиты. И пер-



Капитан Спеццямонти и Багаттино. Неизвестный художник, XVII век. Museo Teatrale alla Scala, Milan, Italy

вый же вопрос: «А почему у вас тут про комедию дель арте? Мы же не кафедра театроведения». Не «верно или неверно», не «убедительно или нет», а «почему это вообще здесь?». Но чем больше аспирант объясняет, тем яснее понимает: его не слышат. Его диссертация — шпага, которая не вынимается из ножен, потому что ножны сшиты под другое оружие. Его речь — макароническая смесь феноменологии, теории постдраматического театра и русской религиозной философии — не распознается как «научная». Он — Капитан. Он говорит о победах, которых никто не видел. Он потрясает списком публикаций, как списком убитых мавров. А в ответ — вежливое молчание.

7

Есть одна деталь в иконографии Капитана, которая кажется мелкой, но она ключевая.

На гравюрах XVII века Капитан всегда изображен в пол-оборота. Он не стоит лицом к зрителю, как Арлекин. Он не смотрит прямо, как Коломба (она, напротив, всегда анфас). Он повернут в три четверти. Он смотрит куда-то вбок — возможно, на воображаемого врага, возможно, на воображаемую публику, возможно, в пустоту. Его взгляд не встречается с нашим. Он *всегда мимо*.

Это и есть формула капитанского существования. Быть всегда мимо — мимо цели, мимо аудитории, мимо института, мимо момента. Но при этом — *быть здесь*. Присутствовать. Не уходить со сцены.

Представим себе речь капитана. Капитан (поднимаясь после падения, отряхивая пыль с плаща): *Вы думаете, это поражение? О нет! Это стратегическое отступление! Я заманивал врага в ловушку! Еще минута — и я бы его уничтожил! Но мое великодушие остановило мою руку. Я не могу убивать простых людей. Моя шпага пьет кровь только благородных!*

Это не просто смешно. Это онтологическое мужество. Мужество продолжать речь после того, как речь показала свою несостоятельность. Мужество утверждать смысл в мире, который пытается поймать тебя на слове.

В следующей колонке мы поговорим о том, кто занимает место совсем иначе — не мимо, а *слишком* прямо, *слишком* прочно, *слишком* всерьез. О том, кто никогда не смеется — и никогда не тратит. О Панталоне. О философии кошелька, который не открывается. ♦

Вулканизатор Америки и Европы

Михаил Михайлов

Вы, наверное, думаете, что все эти встречи, беседы, заседания и назначения начисто выветрили из моей головы всю науку?¹ А вот и ошибаетесь! Вероятно, мой мозг представлял собой упругую субстанцию: проблемы партийной деятельности не сливались с ней, а только слегка ее сжимали. По мере разрешения общественных коллизий он возвращался в исходное состояние без малейших деформаций и даже зазубрин.

Весь начальный период после получения лаборатории моя голова была занята размышлениями о том, как наиболее удачно совместить колоссальный фундаментальный опыт, накопленный в коллективе старика Гольдберга, со знаниями, которые я вынес из своей предыдущей деятельности. В конечном итоге они привели меня к выбору и развитию трех прикладных направлений, каждым из которых я без ложной скромности могу гордиться. Они получили признание в ряде зарубежных стран и у нас в Отчизне (как водится, поскромнее).

О пользе резиновых изделий

Начну с первого по времени — создания уникального вулканизатора (отвердителя) каучуков, работавшего при комнатной температуре. Возможно, вы помните, что эту задачу мы обсуждали в свое время с Клиновичем и Медведцовым, после чего я занес ее в свой «конduit» как чрезвычайно перспективную.

Надеюсь, читателям не нужно объяснять практическую важность и распространенность резиновых изделий. Знакомство с ними начинается с младенчества — с чмокания сосок. Резины широко используются в строительстве, коммунальном хозяйстве, медицине и других отраслях. Мировое производство шин, например, в 2025 году достигло 3 млрд штук.

Резины получают, смешивая натуральные или синтетические каучуки с вулканизаторами (это обычно сера или органические пероксиды), которые связывают макромолекулы каучуков. Процесс этот называется вулканизацией и часто протекает при нагреве. Например, при производстве автомобильных шин смеси каучуков с серой выдерживают в интервале температур 120–160 °С. Мы же хотели заменить серу веществом, которое «работало» бы при комнатной температуре, было относительно дешевым и получалось из легкодоступных веществ.

Мы обратили внимание на так называемые нитрилоксиды (N. O.) — небольшие фрагменты молекул, состоящие из линейно связанных атомов углерода, азота и кислорода. Было известно, что такие группировки активно взаимодействуют с двойными связями, образуя гетероциклы.

Читатель, конечно, уже смекнул, что если у веществ есть пара групп N. O., то они могут сшивать две молекулы каучуков, в которых пруд пруди двойные связи. Но, к сожалению, уже при получении веществ с N.O.-фрагментами последние моментально связывались друг с другом, и при этом получались взрывчатые фуруксаны. Ни о какой вулканизации при этом мечтать не приходилось.

Тем не менее интуиция мне подсказывала, что в этом направлении следовало пройтись с неводом в поисках «золотой рыбки». И я предложил двум нашим грандам широко поставить исследования в области N. O. В это время в лабораторию пришло несколько аспирантов, и парочку из них я направил им в помощь.

В конечном итоге мы разобрались, что вулканизаторы можно создавать, если каждая из двух N.O.-функций в молекулах, например бензола, будет обретаема (защищена) заместителями, например алкильными группами. Такие продукты энергично взаимодействовали с каучуками уже при комнатной температуре, превращаясь в резину, но не реагировали между собой.

На следующем этапе мы организовали систематический поиск относительно дешевых отвердителей, получаемых из доступных исходных соединений. Тут, к счастью, грандов с их бесценным опытом уже было не остановить. Перебрав множество вариантов, мы остановились на чрезвычайно доступном исходном веществе, в котором в молекуле бензола симметрично располагались три этильные группы. Это был бросовый отход металлургической промышленности. В это никчемное, казалось бы, соединение мы и вставили две N.O.-группы. Задача оказалась весьма непростой и заставила сотрудников попытаться, но в результате мы разработали удобные общие методы синтеза, и продукт «заиграл». Он прекрасно превращал в резины при комнатной температуре образцы каучуков, которые у нас были под рукой, оставаясь при этом абсолютно инертным веществом.

В моем активе было около 50 авторских свидетельств, которые в СССР играли роль патентов; за каждое из них я получил 10 рублей. При этом роль их как гарантов сохранения авторского права была



Памятник героям кинофильма «Мимино» (Тбилиси, у метро «Авлабари»)

в высшей степени сомнительна. В связи с этим в научной среде преваляло мнение, что гораздо целесообразнее публиковать свои результаты в приличных журналах, чем корпеть над написанием авторских свидетельств. Так мы и поступили: опубликовали в 1990 году хорошую статью в *Tetrahedron* — одном из престижных зарубежных научных журналов того времени по химии.

Однако мне все-таки хотелось выяснить практическую ценность нашего продукта, который мы назвали TOP-2 в честь одного из сотрудников. К сожалению, страна наша тогда всё сильнее втягивалась в процессы перестройки — а по большому счету в воронку распада. Я активно стучался во все двери, но отраслевые институты были заняты проблемами своего выживания и к моим предложениям, не подкрепленным денежными вливаниями, отнеслись с ледяной холодностью.

Рецепт № 1

Тогда я решил связаться с ЦЗЛ² Московского шинного завода. Когда-то я в составе комиссии МГК участвовал в проверке этого ▶

² ЦЗЛ — центральная заводская лаборатория. Такие лаборатории были на многих, если не на всех крупных заводах.

¹ Предыдущие тексты можно найти по ссылке: www.trv-science.ru/tag/mihail-mihajlov

Напоминаем, что этот цикл воспоминаний — литературное произведение, в котором реальность соседствует с выдумкой. — Прим. ред.

► предприятия и познакомился с ее начальником по фамилии Бодров, который произвел на меня очень серьезное впечатление своим профессионализмом.

Он сразу же откликнулся на мой звонок и предложил приехать к нему, чтобы испытать продукт «в поле». Я сделал это на следующий же день. Главный инженер тоже заинтересовался и готов был «взять быка за рога», то есть пойти со мной в мастерскую и проверить для начала, может ли TOP-2 заделывать раковины в шинах.

— Не удивляйся, — заверил Бодров. — Он у нас такой шалый, с шилом в одном месте. В кабинете его не застанешь. Он всегда там, где что-то совершенствует.



завод закрывают. Наши дальнейшие эскерсисы с шинами «накрылись медным тазом».

Я связывался с другими заводами, с НИИ, которые могли бы заинтересоваться клеями или мягкими способами получения резиновых изделий, но помимо перспективного предложения от меня ждали денег, которых, конечно же, не было. Похоже было, что время поисковых исследований в нашей науке в тот период закончилось. Министрства чувствовали себя неуверенно, а их подопечные предприятия вообще не представляли, что с ними будет.

Я опечалился. Но тогда я еще не до конца представлял себе, насколько внимательно следили за публикациями, которые мы так щедро дарили просвещенному человечеству, в зарубежных научных центрах.

Заграничные гости

...Как-то в начале 1990-х я одиноко сидел в своем институтском кабинете. Зарплаты нам тогда выдавали нерегулярно, денег на реактивы не было, перспективы казались покрытыми мраком. В дверь постучали, и в комнату ввалились человек семь в сопровождении нашей переводчицы Наташи.

— Познакомься, — произнесла она. — Представители американской компании Dow Occidental (DO). Интересуются твоим отвердителем, я правильно его называю?

Американцы провели у меня около двух часов. Разговор был довольно дерганый: они интересовались то составом лаборатории, то текущими работами, то наличием молодежи. Тем не менее, как магнитная стрелка к северу, беседа постоянно возвращалась к TOP-2, его свойствам, методам получения, условиям хранения и т. д. Перед прощанием Наталья

объявила, что они приглашают меня отобедать с ними. (Забыл сказать, что это была, наверное, двадцатая бесплодная зарубежная делегация за последние годы.)

— Наташенька, ну их в задницу. Осточертели эти бессмысленные встречи и обеды. Проку от них как от козла молока, я и дома покушаю, — проговорил я, ласково улыбаясь гостям.

Переводчица на несколько секунд запнулась, пытаясь придумать приличную причину отказа, но в это время один из гостей на чистойшем русском языке предложил:

— Пошли, пошли, Майкл, не пожалеете.

Так я познакомился с Ариком Коганом. Он был приблизительно моего возраста. В 1970-х он с женой и родителями эмигрировал в Израиль, затем перебрался в Штаты и работал в бюро переводов. Несколько лет назад он устроился в американскую компанию, решившую затеять бизнес на просторах нашей Родины.

Арик был очень живой, подвижной и чувствительной натурой. Мы быстро сдружились. Как-то в очередной его приезд погожим теплым вечером мы возвращались с концерта и не торопясь шли по бульвару. Чувствовалось, что Арику нравилось узнавать родные когда-то для него московские места. Мы были с женами. Кроме нас, была еще одна пара — мой закадычный друг Алексей, тоже с супругой. Арик вдруг предложил зайти в какой-то продуктовый магазинчик. Там американец обратился к продавщице:

— А что, если мы купим бутылку водки, портвейн, хлебушек, колбаску и расположимся вокруг того столика? — показал он на пластмассовый стол на алюминиевых ножках.

— Да ради бога, — ответила продавщица. — Я вам стаканы и ножик дам.

Мы стояли вокруг стола, понемножку выпивали водку, женщины пригубливали портвейн. Закусывали хлебом с ломтями докторской колбаски и трепались всласть. Арик что-то начал говорить, и я заметил, что голос у него дрожит.

— Чуть не прослезился. Молодость вспомнил... Вот чего в Америке никогда не бывает. Прекрасная страна, всё замечательно. А вот что бы вот так — никогда и ни с кем...

Вскоре появился главный инженер. Я почему-то ожидал встретить шуплого живчика, но он оказался крупным, выше меня на голову, мужчиной с лапищами, сильно напоминавшими лопаты. В руках он держал большую амбарную книгу.

Только мы познакомились, он взял меня за руку и отвел в небольшую мастерскую. На столе лежали куски шин с несколькими раковинами — впадинами разного размера.

Я, честно говоря, подумал, что он сейчас быстро состряпает смесь и зальет ею раковины, но он оказался настоящим профи. Мы сели за столик, он раскрыл свой фолиант, и мы погрузились в серьезную беседу, результатом которой стал «Рецепт № 1». Мы тут же замешали этот состав и заделали им первые впадины. Затем для сравнения были составлены «рецепты №№ 2–5», которыми мы «заштопали» остальные дефекты. К нам, не выдержав, подключился Бодров, и к концу дня мы убедились, что составы прекрасно заделывали раковины во всех шинах. Конечно, мы понимали, что TOP-2 не будет использоваться при массовом производстве шин, поскольку проигрывает сере по цене. Но он мог бы применяться в качестве удобного вулканизатора при ремонте, а возможно, и при изготовлении, например, специальных видов шин, не говоря уж о любых резиновых изделиях, в том числе прозрачных или цветных.

Мы расстались, понимая, что стоим на пороге шинно-резинотехнической революции.

Я был, наверное, на двадцатом небе от счастья. К тому же отдавал себе отчет в том, что вулканизация была лишь одной из возможных областей применения TOP-2. На его основе могли быть получены разнообразные клеи. Не счастье было и резиновых предметов, для изготовления которых мог использоваться наш продукт!

На следующее утро я, не откладывая, набрал номер начальника лаборатории, но почему-то не смог до него дозвониться. Телефон главного инженера тоже молчал. Я оптимистически предположил, что он что-то «совершенствовал» в одном из цехов. Поздно вечером, однако, Бодров позвонил мне домой и сообщил, что их

▶ Но это было позже. А в тот день после обеда Арик объявил, что послезавтра уже из офиса компании придет в дирекцию института факс о том, что компания приглашает меня посетить их штаб-квартиру и прочитать цикл лекций о химии нитрилоксидов. Он попросил поторопиться с визой, чтобы я мог вылететь в Штаты через 7–10 дней. Билеты они закажут мне сами.

В американском посольстве, однако, мне объяснили, что вопрос непростой. Моему заявлению присвоили многозначный порядковый номер и посоветовали навеститься где-то через месячишко. Звонивший мне постоянно Арик был взбешен:

— Они видели, что это Dow Occidental? Бездельники! Уверю тебя, на днях выдадут визу.

Действительно, через три дня мне позвонили и вежливо предложили зайти в посольство за паспортом с визой. Оказалось, что ДО пожаловалась конгрессмену своего округа, тот немедленно обратился в правительство с запросом, почему посольство США в России тормозит деятельность крупной компании, являющейся примерным налогоплательщиком...

Пересадка под звуки sireны

Из Нью-Йорка я должен был лететь в Чикаго, а там пересестя на третье воздушное судно уже до пункта назначения. Уже в пути я узнал, что на пересадку в аэропорту Чикаго мне отводится всего навсего 18 минут. При этом я когда-то читал о нём как об одном из крупнейших аэропортов в США. Было отчего прийти в уныние. Мои чувства заметил сосед по креслу — представительный мужчина, который оказался вице-президентом компании «Энерджайзер». Узнав об этом, я жестами показал, как кролик бьет по барабану. Он кивнул и засмеялся. Общительности соседа не было предела — он буквально не закрывал рта! Что-то я понимал, что-то (большинство фраз) — нет, но старался реагировать на мимику. Мой собеседник и без слов понял, что я чем-то озабочен, и вызвался мне помочь. Позвал стюардессу и объяснил, что видный российский профессор рискует опоздать на пересадку и нуждается в помощи. Та обещала сделать всё возможное и подозвала одного из пилотов, который, как я понял, тоже обещал помочь. Честно говоря, я почти ничего не воспринимал из их разговоров, поскольку беглый даже не английский, а «американский» язык был мне еще не по зубам.

К концу полета меня пересадили в ближайшее к выходу кресло и объяснили, что сразу на выходе меня встретит сотрудник аэропорта, который окажет мне содействие. Действительно, как только я вышел из лайнера, тут же наткнулся на негра (извините, афроамериканца!), державшего бумажку с моим именем. Я кинулся к нему, как к родному. Он важно кивнул и жестом пригласил меня двинуться за ним. Затем он повернулся, пошел, и я увидел, что он хромает. Неужто мы так и будем брести до второго пришествия?.. Меня разобрал нервный смех.

— Господи! — подумал я. — Решили поиздеваться над русским! Вот тебе и Америка, с которой мы вроде решили дружить!

Но что мне оставалось делать? Я, как козлик за морковкой, плелся за ним. Через несколько шагов отсек кончился, и мы повернули. Я ахнул! Перед нами, вся переливаясь разноцветными огнями, стояла здоровенная колымага, на которую мы взгромоздились. Водитель врубил сирену, мы помчались и минут через пять достигли нужной стойки регистрации. Там меня уже ждали и проводили в салон авиалайнера...

«И отходы у них другие...»

Арик встретил меня на машине. По дороге из аэропорта он сообщил мне, что TOP-2 всем в компании нравится и руководство решило не ударить в грязь лицом и поселить ценного профессора в одну из роскошных гостиниц. Отель действительно потряс. Он стоял на берегу какой-то реки, по которой ходил туристический колесный пароход. Неподалеку располагался индейский вигвам. Я было решил, что он тоже проходил по туристическому ведомству, но Арик уверял, что это самое настоящее жилище современных индейцев.

Номер тоже впечатлил. В нём был даже небольшой бассейн. Вечером после ресторана и разговоров с Ариком я долго не мог заснуть. Смотрел, как индейцы суетились возле вигвама, проводил в последний рейс колесный пароход времен Тома Сойера и не хотел себе признаваться в том, что волнуясь перед лекцией. К счастью, удалось немножко поспать.

Наутро после завтрака меня подхватил служащий компании ДО по имени Джим. На своей машине он привез меня в штаб-квартиру и повел по бесконечным коридорам. Время от времени нам кто-то встречался. Тогда Джим останавливался и говорил:

— Познакомься, это профессор Мугайло, — тот равнодушно кивал мне головой — сколько десятков профессоров он видел на своем веку! Но тут Джим поднимал указательный палец правой руки и торжественно провозглашал:



ChatGPT

— TOP-2!

Это меняло дело! Мне жали руки, поздравляли, в общем, к концу долгого пути я чувствовал себя, видимо, так же, как кинозвезды на красной дорожке.

Руководитель департамента, где я должен был читать лекцию, произнес приветственно-напустившую речь, и меня вывели в аудиторию, где было человек пятьдесят. В течение часа я рассказывал народу о наших исследованиях в области нитрилоксидов. Вопросов было очень много. Быстро выявились и проблемы. Оказалось, например, что, поскольку металлургические процессы в Штатах были совершенно иными, то и отходы у них были другими, и среди них отсутствовало наше исходное соединение. Я щедро предложил купить это вещество у нас...

На следующий день я читал общую лекцию о нитрилоксидах, их получении, физических и химических свойствах, сферах применения. Постепенно общий разговор опять перешел на TOP-2, и мы еще целый час обсуждали проблемы его синтеза и использования.

После лекции Арик сообщил, что со мной хочет познакомиться Лесли Робинсон, директор R&D, ключевого отдела компании. ▶

► — Не волнуйся, это будет встреча минут на десять. Ты сам видишь, какой фурор здесь произвел твой TOP-2, так что он, волнен-неволнен, должен тебя поприветствовать. Хотя он такие встречи терпеть не может. Он вообще, по-моему, недолго любит общаться с учеными — «яйцеголовыми снобами», как он их называет. Он любитель спиртного. Предпочитает иметь дело с производственниками.

Искорки интереса

Лесли Робинсон, довольно мрачный мужчина лет сорока пяти, после рукопожатия предложил мне сесть и задал вопрос о drinks, который я не вполне понял. Что именно он имел в виду? На всякий случай я ответил утвердительно. Лесли, однако, продолжил расспросы.

- Воду или спиртное?
- А почему бы и не спиртное после успешных выступлений? — решил я.
- Вино или крепкое?
- Давайте крепкое, — продолжил я гнуть свою линию. В глазах Лесли я заметил искорки интереса.
- Джин, водка, виски, бренди, абсент, текила?
- Виски, — кивнул я.
- Бурбон, скотч, ирландский виски?
- Лесли, я не больно-таки разбираюсь в виски, — сознался я. — Просто привык к «Баллантайнс».
- Отличный выбор, Майкл!

Глаза Лесли заметно потеплели. Мы становились единомышленниками. Он вызвал секретаршу и сказал:

— Николь, профессор из России предпочитает виски «Баллантайнс». У меня в баре его, к сожалению, нет. Поспрашивай у соседней. Мы подождем.

Николь отправилась искать спиртное, а мы приступили к разговору. Лесли, к счастью, быстро понял мою проблему с языком и говорил очень медленно. В какой-то мере его вопросы напомнили мне беседу с американцами в моем московском кабинете. Я сообразил, что их очень беспокоят проблемы утечки информации.

Скоро Николь принесла виски, мы выпили, совершенно не фиксируясь на этом, и продолжили разговор.

— Майкл, — сказал руководитель R&D. — Мы изучили твое резюме и обратили внимание на то, что ты около двадцати лет почти не печатался. Тем не менее защитил две диссертации и стал профессором. Коган предположил — по-видимому, справедливо, — что всё это время ты работал в секретном отделе. Это важно для нас: сотрудничать с людьми, которые понимают, что такое конфиденциальность. Как ты думаешь, удастся сохранить ее, если мы заключим контракт с вами?

Мы проговорили еще минут пятнадцать. Лесли спросил, свободен ли у меня вечер. Я утвердительно кивнул.

— Отлично, тогда, если ты не против, давай вместе поужинаем, нам есть, что еще обсудить. Я заеду за тобой в отель в 19:30.

Арик был потрясен моим сообщением о приглашении на ужин и решил подсуетиться. Он позвонил секретарше Робинсона и просил передать, что вечером свободен и может сопровождать нас на ужин для перевода важного разговора. Лесли, видимо, транслировал через секретаршу нечто непечатное, поскольку Арик положил трубку и произнес только одно: «Хам!»

За ужином Лесли рассказал мне, что недавно в Москве совершенно случайно, уже в аэропорту, удалось задержать отъезд то ли в Северную Корею, то ли в Иран группы российских специалистов-атомщиков. Проблема распознания ядерных технологий вставала во весь рост. Сюда же добавлялось и бедственное положение специалистов в области отравляющих и взрывчатых веществ. В 1990-х в России все они едва сводили концы с концами и, конечно, готовы были уехать хоть к чёрту на рога, если впереди маячила работа.

В связи с этим несколько стран, включая США, Европейский союз и Японию, решили создать некий научный центр для поддержки российских ученых, работавших в этих областях. Идея была близка к реализации, утверждал Робинсон, и он предложил включить мою лабораторию в состав этого центра, если мы согласимся выполнять задания Dow Occidental. Для нашей нищей в то время лаборатории это был бы прекрасный выход. Мы наметили план работы, на первом этапе связанной с поиском отвердителей, в которых вместо N.O-фрагментов должны были располагаться иные группы, также способные реагировать с двойными связями каучуков.

В заключение Лесли предложил отвести меня в отель. Я полагал, что он вызовет такси, поскольку мы загрузили в себя довольно много спиртного, но ошибся. Мы вышли из здания, служащий со стоянки подогнал автомобиль, мы уселись в него, Лесли проверил, надежно ли пристегнут, и довольно шустро доставил меня к месту назначения. Мы условились встретиться в Москве, когда все документы об организации научного центра будут подписаны, и распрощались.

Наутро Арик отвез меня в аэропорт. Чувствовалось, что он был задет афронтом Лесли, но я рассказал ему все подробности разговора, из которых следовало, что вскоре он станет важным связующим звеном между DO и нашим институтом.

Мы сотрудничали с DO в рамках центра для поддержки российских ученых, о котором говорил Лесли, лет десять, пока он нормально функционировал. Потом американцев сменила одна из крупных французских компаний, тоже интересовавшаяся вулканизаторами. Но эти исследования мы уже вели непосредственно между собой, без центра. За эту работу я и был удостоен французского Ордена Академических пальм³.

³ См. главу воспоминаний «В тени Академических пальм» — www.trv-science.ru/2025/12/v-teni-akademicheskikh-palm/

КНИЖНАЯ ПОЛКА

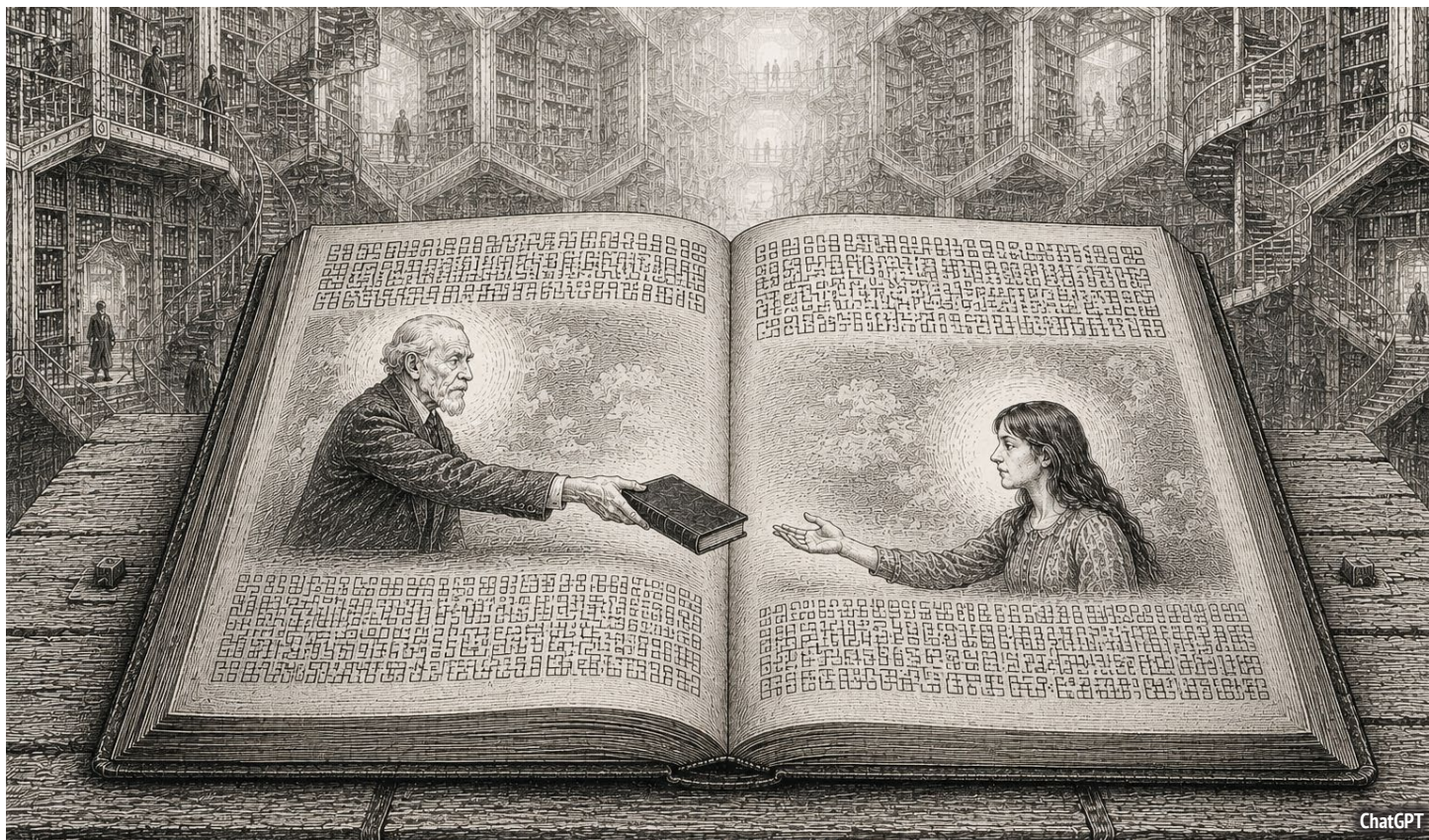


Книги, изданные «Троицким вариантом», в нашем магазине и на маркетплейсах «Прорыв за край мира»

Напечатано второе издание научно-популярной книги Бориса Штерна про современную космологию (с упором на космологическую инфляцию) «Прорыв за край мира». Научный редактор — Валерий Рубаков. В книгу включены интервью с отцами-основателями теории инфляции Андреем Линде, Вячеславом Мухановым и Алексеем Старобинским, а также с Владимиром Лукашем, тоже приложившим к этому руку, и, естественно, с Рубаковым.

Первое издание вышло в 2014 году и за два года полностью разошлось. В том же году книга вышла в финал «Просветителя» и после ожесточенных споров в жюри уступила более простой книге для широкой аудитории. Через год стала лауреатом Беляевской премии. Сейчас добавлена новая часть о том, что важного произошло за десять лет после выхода первого издания (гравитационные волны, ранняя Вселенная, новое о темной энергии, хаббловская напряженность). Книга полноцветная, в твердом переплете. Ее можно купить на «Озоне», а также в интернет-магазине «Триванта» чуть подороже, зато с автографом Бориса Штерна. Там же и другие книги с автографами плюс электронные версии.

trovant.ru/product/proryv-za-kraj-mira-bum/
trovant.ru/product/proryv-za-kraj-mira-e2/ (в электронном виде)
ozon.ru/product/1940224127



ChatGPT

Книга и только книга

Фантастический рассказ Павла Амнуэля



Павел Амнуэль

Мария, открой, пожалуйста, окно, сегодня душный день... Да, ветер, но всё равно душно, и трудно дышать.

Спасибо, Мария. Почитай мне что-нибудь из Плутарха. Ничего конкретного, просто открой наугад страницу и читай, я всё равно знаю текст наизусть, но твой голос придает словам новые смыслы, о которых Плутарх не мог и догадываться, потому что в его время таких смыслов не было в помине. Они появились через десятки поколений читателей. Ведь смысл тексту придает не автор, а человек читающий, *Homo legens*, и только он знает, причем каждый по-своему, что хотел сказать автор, о чём думал и думал ли вообще, когда писал фразу, для него, возможно, вовсе не имевшую смысла.

Конечно, Мария. И вот парадокс смысла — у Плутарха: «Ни одно произнесенное слово не принесло столько пользы, сколько множество произнесенных». Замени теперь только одно слово: «польза» на «смысл». Ни одно произнесенное слово не принесло столько смысла, сколько множество произнесенных. Ты мне сейчас выразишь. Среди читательских мнений большая часть бессмысленна. Но у хорошей книги достаточно читателей, чтобы даже меньшая их часть могла высказать о тексте интереснейшие соображения и принести столько смыслов, что хватило бы на множество романов...

Люблю перечитывать Плутарха. Вот еще, например. «Сон — это малая мистерия смерти, сон — это первое посвящение в смерть».

Нет, Мария, это не о смерти. Это о сне. А теперь сделай еще одно... Как говорят математики: замену переменных. Смыслы текстов и смыслы снов. По сути, сны — те же тексты, только более откровенные. И потому смыслов в любом сне больше, чем в самой изощренной книге.

Это я, собственно, к тому, что мне приснился сон. Станный, каким и должен быть сон. Понятный, каким сон бывает далеко не всегда. Сядь рядом, Мария, я расскажу. Не надо записывать, просто послушай.

Ты права, многие — но далеко не все — мои рассказы родились из снов.

Мне приснилась моя Вавилонская библиотека. Прошло 40 лет... 41 год, если быть точным... с того дня, как я написал этот рассказ.

Я не видел себя, но знал, что я — Библиотекарь. Молод я, как тогда, или уже стар? Я всё еще в том времени или уже в этом?

Ко мне подошла девушка.

«Простите, — сказала она, — вы Библиотекарь?»

Я кивнул. Не видел девушку — представил. Я просто знал, что вокруг нас длинные ряды полок, а передо мной девушка, и зовут ее Мария... Как тебя, и разве могло быть иначе?

«Вы не знаете, откуда взялась эта книга? — спросила Мария. — Я искала „Моралии“ Плутарха, и между двумя томами стояла эта книга».

Я взял книгу в руки. Обложка была гладкой, как молодой лед. Я раскрыл книгу — там не было названия, оглавления, выходных данных... ничего. Только пиктограммы — небольшие, с тончайшими линиями. Я перевернул страницу. Одну, вторую, третью... Быстро пролистал всю книгу, а Мария стояла рядом, и я ощущал тонкий запах ее духов. Такие любишь ты, и этот запах мне хорошо знаком.

Я пролистал книгу до конца. Пиктограммы и только пиктограммы. И мы оба с Марией знали, что ни одна пиктограмма не повторяет другую, и нигде не было между пиктограммами ни одного пробела. Страница за страницей. На каждой странице по 24 строки, на каждой строке 50 пиктограмм. Я насчитал 254 страницы. На последней странице была лишняя короткая строка всего из пяти пиктограмм.

Нет, Мария, я не уверен, что это был сон. В снах есть неопределенность, любое событие во сне представляется не таким четким, как в реальности. Но я помню каждое число, которое тебе назвал.

Послушай, Мария. «Вавилонская библиотека» сопровождает меня половину жизни. Помню день, когда написал первое предложение и подумал: «И вот хорошо весьма». Текст, где за сорок лет не изменилось ни одной буквы, в моем сознании претерпевал постоянные изменения. Сейчас это другой текст, Мария. За сорок лет изменился мир. Изменилась Вселенная. Изменились книги. Изменился я. И у меня появилась идея. Довольно давно. Она росла во мне, как младенец в чреве матери. Я ощущал ее тяжесть, я чувствовал, как она питается моими мыслями и тем, что еще не оформилось как мысли.

Плутарх говорил о сне как о временной смерти. Этот сон таким и был. Будто я побывал в потустороннем мире и вернулся. Я проснулся среди ночи. Не знал, который был час, но утро еще не наступило. На моей ладони лежала книга, и в ней было 254 страницы, на каждой

► странице 24 строки, в каждой строке 50 пиктограмм, пять пиктограмм на последней строке, и ни одна пиктограмма не повторялась.

Я услышал голос Марии: «Вчера этой книги на полке не было. Ее не было минуту назад. Она появилась вдруг... будто из ничего».

А я сказал: «Мария, сколько знаков в Моисеевом Пятикнижии? В оригинальном тексте, который евреи называют Торой? Это число никогда не менялось. Когда переписывают Тору, не ошибаются ни в едином знаке, иначе текст теряет сакральность. Если есть свои константы не только в физике, но и в теологии, то это число — одно из немногих. Наряду с шестью днями Творения и десятью заповедями».

«Вы хотите сказать, что в Пятикнижии 304 805 знаков?»

«Столько же, сколько в этой книге», — подтвердил я.

«Может быть, — сказала Мария, и ее голос был так похож на твой, что отличить невозможно, — каждая пиктограмма обладает собственным значением? Не часть слова, не слово даже, а целое предложение. Или абзац. Или даже история».

Я согласился.

«Понимаю. Каждый значок может символизировать целую историю, если знать код».

Мария повторила:

«Книга появилась из ничего».

И тогда я произнес вслух то, о чём размышлял давно, что копилось и развивалось и наконец обратилось в слова.

«Не из ничего, — сказал я. — Из уже имеющейся информации, которой стало слишком много. Как в первородном океане жизнь зарождается и начинает развиваться сама собой... Смысл рождает смысл. Почему новый смысл должен быть изложен человеческим языком?»

«С другой стороны, — продолжал размышлять я, и мои мысли обращались в слова, — если информация может сама себя рождать... Может, существует некий природный язык? В этой книге, — медленно говорил я, будто в трансе, — столько же знаков, сколько в Пятикнижии. Бог продиктовал Моисею Тору на горе Синай, и Моисей записал то, что слышал, — на своем языке, конечно. Но говорил ли Бог на человеческом языке? Или это были образы, которые Бог вкладывал Моисею в голову? И Тора была изначально создана Богом на его языке? На языке с бесконечным количеством смыслов? На языке, каждый знак которого соразмерен Вечности? А что если это лишь малые осколки реальных бесконечных смыслов? Если эта книга и есть истинное Пятикнижие, написанное на единственном языке, охватывающем всё пространство и всё время? На языке Бога?»

«Но бумага... — сказала Мария. — Брошюровка...»

«Разве книга книг непременно должна быть написана на папирусе, пергаменте или другом экзотическом носителе?»

Вот что я тебе скажу, Мария. Да, это началось как сон, подобный предсмертному видению, как и говорил Плутарх. Но сон продолжался лишь до того момента, когда девушка Мария подошла ко мне с книгой в руке и сказала, что появилась книга ниоткуда. Я взял книгу и понял, что Мария права.

Тогда я проснулся. Долго лежал, вспоминая. Книга была реальна. Я держал ее в руках. Я ощущал ее листы, обложку, фактуру. И должен был понять — как? Почему?

Я начал собственное расследование. Не во сне, конечно. Привлек своих студентов, не объясняя, чего хочу. Я и сам толком не знал этого. Каждый студент, а у меня, ты знаешь, их сотни, получил небольшое задание. Посмотреть нечто в университетской библиотеке. Найти в телефонной книге номер нужного мне специалиста. Говорил я сам, задавал вопросы и получал ответы.

Я прекрасно помнил, как выглядели пиктограммы, мог их описать — каждую из сотен тысяч. Память меня никогда не подводила, и теперь — я сам удивлялся — мне казалось — нет, я был совершенно уверен, что правильно помню каждый знак. А если, бывало, память все-таки отказывала, я брал в руки книгу, долгими ночами перелистывал страницы.

Что, Мария? Да, тебя я тоже как-то попросил позвонить для меня — но не хотел, чтобы ты раньше времени догадалась, что мне нужно. Как детектив в наших с Биеом¹ криминальных историях, я хотел в финале расследования изложить тебе логику и смысл моего поиска.

Тебе кажется странным, что я в реальной жизни занимался расследованием истории, родившейся во сне? Ты еще не поняла? Да, я держал книгу в руках во сне. Да, во сне мне принесла книгу девушка с именем Мария. Но книга была реальной, и это необратимо.

Я говорил со специалистами, описывал символы и мог с уверенностью утверждать, что таких пиктограмм не было ни в одном из земных языков. И ты представляешь, Мария, никто из специалистов не заинтересовался, откуда значки, что они могут означать. Все полагаю, что я просто сочиняю...

Когда сон не шел и мысли сосредотачивались на книге, мы встречались с Марией в каком-нибудь из залов Библиотеки и обсуждали результаты того, что нам обоим удавалось узнать за день.

Однажды Мария заговорила о волшебстве белого цвета — цвета книжных страниц. Ей показалось — или это было на самом деле, я не мог ни подтвердить, ни опровергнуть, — что цвет страниц стал не таким белым, как раньше. В нем возникла неопределимая пока серость.

Это кажущийся эффект, убеждал я Марию, не будучи уверен в собственной правоте.

«У белого цвета, — сказала она, — множество оттенков».

«У белого цвета, — возразил я, — не может быть оттенков. Это сложение всех цветов, символ совершенства. Любой оттенок — искажение совершенства...»

Я взял книгу из ее рук и прижал к груди. В тот момент я ощутил, что книга — теплая. Показалось, или от книги на самом деле исходило тепло? Не физическая теплота, измеряемая в джоулях или еще каких-то единицах, — тепло было иным, и я не смог бы дать определение неожиданному ощущению. Мария сказала «аура», я назвал это теплом, а на самом деле...

Рождение информации — вот что. Может во время такого процесса выделяться тепло? Я ничего не понимал в физике, но разве не естественно предположить, что информация рождает информацию? Знания рожают знания, из идей возникают новые идеи. Как жизнь, которая не просто воспроизводит себя, но эволюционирует, усложняется, и этот процесс становится неотвратимым, когда — возможно, случайно — органическая молекула достигает определенного уровня сложности.

Информация — это не просто набор знаков. Это смысл. «В начале сотворил Господь небо и землю». Немного слов, но сколько смысла! А смысл не понять без знания языка. Может ли существовать язык, понятный всем живым существам, в любой стране, на любой планете, в любой галактике?

Язык Бога?

Нужно было показать, наконец, книгу специалисту по книжной продукции. Показать, а не рассказать по телефону.

Я такого специалиста знал. Ты, Мария, тоже его знаешь, хотя, насколько помню, никогда не встречала лично. Пабло Альварес... Вспомнила? На следующий день я попросил одного из моих ассистентов найти номер в телефонной книге и набрать его. Пабло меня помнил и согласился принять девушку, которая принесет и покажет ему книгу.

Я провел в тот день два семинарских занятия, но волновался, ожидая звонка от Альвареса. Он позвонил, когда я прилег отдохнуть после обеда. Трубку взяла ты, Мария, и передала мне. Ты можешь это помнить... Вспомнила? Да, ты оставила меня одного, занялась своими делами.

«Профессор Борхес, — сказал Альварес, — поверьте моему опыту. Впервые, бумага. Это главное, на чём спотыкаются практически все создатели фальшивых древностей. В данном же случае не было и попытки — это восьмидесятиграммовая бумага, тип „копперплейт“, сероватая...»

«Сероватая?» — в волнении я перебил Альвареса.

«Она чуть дороже обычной белой, но в определенных случаях полиграфисты предпочитают ее, если нужно, чтобы книга выглядела, будто старая. На любителя, конечно».

«Дальше пара слов о клее. Кстати, обратите внимание: блоки клееные, а не сшитые. Не буду вдаваться в подробности, но клей держит вполне прилично, и книга не становится дорогой. Печать высокая, что тоже типично для изданий такого рода, краска черная, ничего необычного. Иными словами, можно с уверенностью сказать, что книгу отпечатали, скорее всего, в нынешнем году на самых обычных материалах и самым обычным образом склеили».

«Можно было это сделать кустарным способом?» — спросил я.

«Справедливый вопрос, на который я так же уверенно отвечаю: нет, невозможно. Книгу отпечатали в одной из типографий, где выпускают pocketбуки. И тираж, скорее всего, немалый, это не штучное производство».

«А текст? Вы сказали о краске и бумаге. Что вы можете сказать о тексте?»

«Текст как раз и ставит точку, — я почувствовал, что Альварес улыбнулся. — Очень аккуратные пиктограммы. Выглядят сложными, но на самом деле нарисовать их довольно просто. Только прямые отрезки, прямые углы, похоже на множество лабиринтов, верно? Вы утверждаете, что все пиктограммы разные? Это сложно сделать, но возможно. Отсутствие ►

¹ Адольфо Бийо Касарес — аргентинский писатель, написавший, в частности, в соавторстве с Хорхе Луисом Борхесом цикл детективных рассказов «Шесть задач для дона Исидро Пароди».

▶ одинаковых пиктограмм свидетельствует скорее о том, что это мистификация. Будь это некий язык или попытка подделать какой-нибудь язык, в тексте было бы довольно много одинаковых пиктограмм. На планете нет и не было языка — живого или мертвого, — в котором символы так или иначе не повторялись бы при создании осмысленного текста».

«То есть, — заключил я, — артефакт не представляет ценности ни в полиграфическом, ни в библиографическом смысле?»

«Вы меня спрашивали о полиграфии. Нет, никакой ценности. Библиография? Это не ко мне, профессор Борхес. Но, если хотите знать мое мнение...»

«Безусловно».

«Вы как библиограф нашли бы место для этой книги в вашей библиотеке? Можете описать ее библиографическую принадлежность? Можете хотя бы сказать, что это именно текст, а не альбом с рисунками, нарисованными шутником?»

«Нет», — признал я.

Даже если согласиться с Альваресом, что пиктограммы были не буквами, не словами, не фразами, но картинками, — какое это имело значение? Любая картинка требовала интерпретации. Любая картинка была нагружена смыслом, понятным — как иначе? — ее автору. Мария, в тот момент я имел в виду Вавилонскую библиотеку с ее бесконечно большим числом залов и бесконечным книжным разнообразием. Книга даже среди бесконечного разнообразия текстов была уникальной.

И в любом случае я должен был принять то, что книга возникла из ниоткуда. Сейчас Бог явил людям свою новую Книгу — на время, чтобы новый Моисей успел запомнить и поведать человечеству, для чего людям жить на новом этапе.

«Спасибо, синьор Альварес», — поблагодарил я и положил трубку.

Почему в мозгу возникла мысль, что Бог дал нам эту книгу на время? Я это знал.

И потому с нетерпением ждал возвращения Марии. Я должен был спросить ее. Нет, я был уверен, что она сообщит новость сама, едва я почувствую ее приход, услышу ее легкую походку.

Так и произошло. После обеда я, как обычно, прилег отдохнуть, задремал и услышал уже хорошо знакомый голос:

«Книга...»

«Она стала темнее?» — быстро спросил я, опережая ее сообщение и надеясь, что ответ будет отрицательным.

Но Мария сказала:

«Да. У бумаги серый цвет, и рисунки немного потеряли четкость».

«Покажи», — попросил я, и Мария вложила книгу мне в руку.

Я ощутил сразу: книга стала теплее. Белый цвет был прохладнее. Но символы не изменились. Я пробежал пальцами по страницам. Я знал — не запомнил, нет. Я не обладал абсолютной памятью, хотя за всю жизнь выучил наизусть тысячи сложных текстов, в том числе собственных. Сотни тысяч различных пиктограмм выучить — причем за то время, что книга была в моих руках, — не было никакой возможности, но всё же я знал расположение и форму каждой пиктограммы. Более того, я узнавал любую из них на любой странице, на любой строке — но только тогда, когда страницу открывал и касался бумаги пальцами.

Понимал ли смысл? Мне казалось, что начинал понимать. Мария была рядом, время от времени наши пальцы соприкасались, тогда я на мгновение терял суть, и приходилось возвращаться к предыдущей пиктограмме, чтобы восстановить ощущение начинавшегося понимания.

Я прижал книгу к груди, она была теплой, я боялся, что она станет горячей, а потом и вовсе воспламенится — тогда, когда станет черной, как смерть, и когда чернота поглотит пиктограммы — черные на черном.

Почему я до сих пор не показал книгу тому, кто мог ответить на мои главные вопросы? Почему я спрашивал о бумаге, цвете, шрифте — и ничего о структуре? Видимо, давало знать мое сугубо гуманитарное образование? Я думал о языке, смыслах, происхождении...

«Мария», — позвал я, и она коснулась ладонью, моей руки, давая понять: она здесь.

«Мария, — сказал я, — найди, пожалуйста, в телефонной книге номер профессора Марио Бунге². Это физик, — объяснил я. — Один из лучших в Аргентине. Возможно, лучший. Мы с ним знакомы шапочно, но, полагаю, он меня помнит. Набери номер и передай мне трубку».

Разговор с Бунге оказался более простым, чем я ожидал. Мы говорили так, будто знакомы много лет. Я рассказал о книге и был краток, насколько это возможно. Сказал, что хочу показать профессору этот удивительный артефакт из моей Вавилонской библиотеки, могу приехать...

«Я приеду к вам, профессор Борхес, — почтительно перебил меня Бунге. — Знаю, где вы живете».

И он действительно приехал час спустя. Мария встретила его, привела ко мне. Профессор взял в руки книгу — представляю, какое впечатление она на него произвела.

«Вы допускаете, — осторожно сказал я, — что причиной появления книги могло стать скачкообразное увеличение информации? Напомню, книга неожиданно возникла на полке Вавилонской библиотеки между томами Плутарха».

«Причиной? — Бунге говорил медленно, обдумывая каждое слово, прежде чем произнести его вслух. — Скорее — поводом. Спусковым механизмом. Катализатором процесса. Дорогой Хорхе, вы поступили как библиотечарь, как гуманитарий, а не как физик... Нужно было сразу отдать книгу на экспертизу. На физическом факультете есть современная аппаратура, и достаточно небольшого фрагмента книги...»

Я возмущился. Подобное обращение с книгой представлялось мне кощунством. Должно быть, свои эмоции я не сумел скрыть.

«О том и речь, — сказал Бунге. — Для вас самое важное — книга как единица хранения, книга как культурное явление. А это — физическое тело определенной массы и свойств, которые нуждались в исследовании. Понимаете? Сначала — физика, сущность. Потом — оболочка, смысл».

«Смысл — всего лишь оболочка?» — изумился я.

«Смысл создается знаками, очень далекими от понимания. А знаки, имеющие смысл, написаны на бумаге, которая...»

Я молчал. Да, я библиотечарь, гуманитарий, книга для меня — единица хранения, всё так. Но неужели профессор Бунге, рафинированный интеллект, не понимает, что нанести хотя бы царапину — кощунство, о котором даже подумать нельзя, и вся физика с ее синхротронами, инфракрасной техникой, рентгеновскими аппаратами и магнитогидродинамическими... как они там называются... приборами, вся мощная физика ничего не может сказать там, где смысл и суть, и важность для человечества скрывается не в бумаге, не в структуре вещества, а в нанесенных на поверхность знаках? Их нужно было сохранить, исследовать, понять, вот почему я действовал так, как действовал.

Библиотечарь, да.

И что?

«Любой физик, — вздохнул Бунге, — увидев, как темнеет бумага, подумал бы прежде всего, что этот процесс, как всякий естественный распад, имеет экспоненциальный характер. В данном случае период полураспада составил несколько суток, и теперь только по этим очень неточным и косвенным числам возможно судить о динамике явления».

«Это книга Бога, — тихо произнесла Мария. — Она написана... была написана на языке Бога. Он дал нам книгу на время. Это мистический процесс».

«О, разумеется, мистический. Божественный. Высшие силы и всё такое. Проблема в том, чтобы выяснить, каким образом атомные свойства вещества книги могли... Да, это очень интересный вопрос. И его тоже, к сожалению, по вашей вине придется решать a posteriori, что, вы, надеюсь, понимаете, очень сильно усложняет... А может, и делает невозможным...»

«Это книга Бога», — упрямо повторила Мария.

«Вы католичка, — задумчиво сказал Бунге. — Могу представить, как церковь стала бы использовать книгу. Текст написан на современной бумаге. Явная подделка, это вам любой епископ скажет, не задумываясь. Подделки церковь не интересуют. Впрочем, церкви не интересны и подлинники, если они противоречат доктрине».

«Бог, — сказала Мария, — дал нам на время книгу, и мы не сумели понять смысл. Моисей сумел...»

«Бог говорил с Моисеем на арамейском». Я расслышал усмешку в голосе Бунге.

«Бог всегда говорит с людьми на своем языке! — воскликнула Мария. — Были люди, понимавшие язык Творца, — Моисей, Исайя, Даниил, древние пророки. Для других язык Бога — бракадабра. Значки. Пиктограммы».

Бунге слушал, не перебивал. Я не мог понять, как он отнесся к выпадку Марии. Впрочем... Ясно, как. Физический мир противостоит миру Божественному. Всегда противостоял.

«И вы, конечно, не подумали, что если книга действительно стала результатом скачкообразного увеличения информации в замкнутой системе, то происходит этот процесс мог не один раз. Здесь, внутри круга, который я нарисовал и который всё время расширяется, идет накопление информации, рост негэнтропии. Наконец радиус круга достигает критического значения, и старая информация, как вы утверждаете, ▶

² Марио Бунге — знаменитый аргентинский физик-теоретик и философ науки. В начале 1980-х годов активно сотрудничал с Университетом Буэнос-Айреса.

▶ начинает порождать новую. Возникает книга. По вашей гипотезе, это непрерывный процесс. Он похож на зарождение жизни из органического вещества. Зародившись, жизнь затем развивается независимо. Но возможен другой подход, — увлеченно продолжал Бунге. — При скачкообразном увеличении информации, как в нашем случае, явление правильнее описывать квантовыми законами. И тогда физическая система, обладающая некоторым количеством негэнтропии, упорядоченности — иными словами, содержащая растущее количество информации, — достигает критического значения, когда количество информации увеличивается на единицу, квант. Потом опять наступает долгий или короткий процесс накопления, аккумуляции. Понимаете? Судя по тому, что вы рассказали, Хорхе, процесс развивается именно по квантовому сценарию.

«Значит, вы согласны с тем, что книга стала результатом информационного скачка?»

«Нет, — отрезал Бунге. — Ваши рассуждения, возможно, имеют смысл, но книга — это не только информация, это еще материальный носитель. Знание о чём бы то ни было может возникнуть в голове самопроизвольно, интуитивно, как решение проблемы, над которой долго и, казалось бы, безнадежно думаешь. Озарение. Информация, возникшая из ничего, верно? Но книга сделана из бумаги, изготовленной, как вы сами выяснили, на современном комбинате, и клей вполне материальный, и краска... Они-то откуда взялись, если справедлив закон сохранения массы? Замечательная проблема, верно? Я полагаю — сугубо физическая. Явление книги я объяснил бы существованием множества почти одинаковых миров. Я не сторонник этой идеи, она нарушает принцип Оккама, а это основа науки».

Он замолчал, но это было ожидающее молчание, Бунге хотел сказать что-то еще, а потому молчал и я, ожидая продолжения.

«Вчера из Штатов пришло известие, что скончался автор теории множественных вселенных Хью Эверетт Третий. Человек, прошедший по множеству тропинок из вашего, Хорхе, рассказа „Сад расходящихся тропок“».

«Вот оно что! — воскликнул я. — Лабиринт символов. Незримый лабиринт времени».

«Вы помните, — почтительно произнес Бунге. — Конечно. Вы сами это написали».

«Он, — медленно проговорил я, — верил в бесчисленность временных рядов, в растущую головокругительную сеть расходящихся, сходящихся и параллельных времен. И эта канва времен, которые сближаются, ветвятся, перекрещиваются или век за веком так и не соприкасаются, заключает в себе все мыслимые возможности³».

«Именно. — Я знал, что, произнося это слово, Бунге кивнул. И продолжил: — Вселенная — некоторые называют ее Библиотекой — состоит из огромного, возможно, бесконечного числа шестигранных галерей».

«Библиотека, — подхватил я, — это шар, точный центр которого находится в одном из шестигранников, а поверхность — недосыгаема. На каждой из стен каждого шестигранника находится пять полок, на каждой полке — 32 книги одного формата...⁴. «В каждой кни-

ге, — добавил я, — 254 страницы, на каждой странице по 24 строки, на каждой строке 50 пиктограмм. Черного цвета, да».

«И все буквы разные», — прошептала Мария.

«Никто, — сказал я, будто не расслышав, — не знает, как правильно задать вопрос. А библиотекарь не знает, какую книгу снять с полки, чтобы прочесть в ней ответ. Обычно и вопрос возникает только тогда, когда ответ ясен. Но кто поймет тебя, если вопрос не был задан?»

«Воистину так», — сказал Бунге, и я услышал, как он поднялся.

«Дорогой Хорхе, — спросил он, — как вы собираетесь поступить с этой... с этим артефактом?»

«Верну на полку, где она стояла, когда Мария ее нашла».

«Не уверен, что это правильное решение. Но решать вам, Хорхе».

Я кивнул. Да, решать мне. Я услышал вздох Марии и понял, что она согласна со мной.

Когда Бунге вышел, я протянул руку, и Мария вложила в нее книгу. То, что было книгой еще вчера, а теперь стало ледяным на ощупь параллелепипедом. Холод космоса. Чернота. Я перелистал страницы. Пальцы свело от холода.

«Ничего?» — спросил я.

«Черное на черном», — прошептала Мария.

«Если смотреть глазами, — поправил я. — А если разумом, то все пиктограммы на месте. Книга Бога. Отнеси и поставь там, откуда взяла».

Мария взяла книгу у меня из рук и вышла. Из вещного мира в мир Библиотеки.

А я заснул.

Что ты сказала, Мария? Не можешь понять, где правда, а где вымысел? Где сон, а где реальность? Но это неразделимые понятия! Наше сознание отделяет одно от другого. Библиотека реальна, и на одной из ее полок стоит книга, написанная на языке, не существующем в природе. Книга реальна, и если ты позвонишь профессору Бунге, он не станет отрицать, что держал ее в руках. Книгу можно попытаться прочесть, но для этого необходимо найти ее на одной из полок Вавилонской библиотеки, между томами Плутарха, и только Мария знает, где искать.

Да, Мария, это очень странная история, но реальность вообще странная штука, она находится внутри нашего сознания и в то же время вне его.

Нет, Мария, не надо это записывать. Возможно, придет время, и я продиктую тебе рассказ. Он будет называться «Библиотекарь». Мой рассказ о себе. Но не обо мне. О тебе, Мария, и о тебе, Мария.

И ты узнаешь в себе себя.

А сейчас все-таки почитай мне из Плутарха.

Примечания

Мария — Мария Кодама, ученица, секретарь и впоследствии жена Хорхе Луиса Борхеса.

Хью Эверетт III скончался от сердечного приступа 19 июля 1982 года.

³ Борхес Х. Л. Сад расходящихся тропок. Пер. с исп. Б. Дубина.

⁴ Борхес Х. Л. Вавилонская библиотека. Пер. с исп. В. Кулагиной-Ярцевой.

Книги, изданные «Троицким вариантом», в нашем магазине и на маркетплейсах

Место жизни во Вселенной

Когда-то, миллиарды лет назад, на нашей планете возникла жизнь. Как это произошло? Через какие перипетии прошла эволюция на пути к разуму? Насколько уникальна во Вселенной жизнь на Земле? Каковы ее шансы зародиться на другой планете? Сможет ли она перепрыгнуть межзвездную пропасть? Эта книга основана на интервью, взятых физиком у биологов — ведущих ученых и известных популяризаторов науки. Ее авторы пытаются если не ответить на эти сложнейшие вопросы — точных, однозначных ответов сегодня нет, — то хотя бы очертить подходы к их решению.

Авторы:

Михаил Гельфанд, докт. биол. наук, канд. физ.-мат. наук, член Европейской академии, вице-президент по биомедицинским исследованиям Сколковского института науки и технологий, заместитель главного редактора газеты ТрВ-Наука

Евгений Кунин, канд. биол. наук, ведущий научный сотрудник Национального центра биотехнологической информации Национальной медицинской библиотеки

Национальных институтов здравоохранения США, член Национальной академии наук США
Александр Марков, докт. биол. наук, ведущий научный сотрудник Палеонтологического института РАН, профессор РАН, лауреат государственной премии «За верность науке» Минобрнауки в категории «Популяризатор года» (за 2014 год)

Армен Мулкиджян, докт. биол. наук, профессор факультета биоинженерии и биоинформатики МГУ им. М.В. Ломоносова

Михаил Никитин, научный сотрудник отдела эволюционной биохимии НИИ физико-химической биологии им. А.Н. Белозерского, автор книги «Происхождение жизни: от туманности до клетки»

Борис Штерн, докт. физ.-мат. наук, ведущий научный сотрудник ИЯИ РАН, главный редактор газеты ТрВ-Наука

trovant.ru/product/mesto-zhizni-vo-vselennoj-bum/
www.tvr-science.ru/product/mesto-zhizni-vo-vselennoj-bum/
ozon.ru/product/2782025322

КНИЖНАЯ ПОЛКА



КАЛЕНДАРЬ ФАНТАСТИКИ



19 июня: «Люди нуждаются в надежде»

100 лет назад родился **Йозеф Несвадба** (Josef Nesvadba, 1926–2005), чешский писатель, сценарист и врач-психиатр, автор романов «Диалог с доктором Донгом», «Как инсценировать смерть», «Заблуждения Эрика Н.», «Секретный доклад из Праги», «Ищу мужчину замуж», «Ад Бенеш», сборников «Смерть Тарзана», «Мозг Эйнштейна», «Экспедиция в противоположном направлении», «Водительские удостоверения родителей», «Последние путешествия капитана Немо», «Минехава во второй раз».

Еще в своих первых работах 1950-х годов чешский писатель не следовал канонам тогдашней научной фантастики, в которой господствовали технические изобретения. Он уделял больше внимания внутреннему миру героев, исследуя их психику и реакции на внешний мир. В последнем (по мнению критиков, лучшем) романе Несвадба в форме фантастического детектива представил альтернативную историю о президенте довоенной Чехословакии Эдварде Бенеше. «*Напишите утопию*, — советовал Несвадба молодым писателям. — *Люди нуждаются в надежде*».



21 июня: Неважно, вампир он или нет

85 лет назад родился **Валерий Сергеевич Золотухин** (1941–2013), русский актер, исполнитель ролей в спектаклях «Антимиры», «Жизнь Галилея» (Маленький монах), «Что делать?» (Лопухов), «Владимир Высоцкий», «Медея» (Креонт), «Король умирает» (Беранже I, король), «Собачье сердце» (Профессор Преображенский), кинофильмах «Царевич Проша»

(Плут Лутоня), «Ночной дозор» и «Дневной дозор» (Валерий Сергеевич, вампир, отец Кости), «Черная Молния» (Павел Владимирович Перепёлкин), «Вий» (Явтух), телефильме «Чародеи» (Иван Степанович Киврин), сериале «Мастер и Маргарита» (Никанор Иванович Босой), исполнитель песни Жоржа Милославского «Разговор со счастьем» в кинофильме «Иван Васильевич меняет профессию».

По словам актера, он согласился сыграть в «Дозорах», потому что его заинтересовал характер героя, и ему было совершенно не важно, вампир он или нет: «*Всё, что я хотел сыграть в этом персонаже, я увидел потом на экране: всю трагедию, всю драму истории с сыном, и его порочность, и то, что он любым способом пытается извлечь из ужаса порока. В „Дневном дозоре“ нет абсолютно никакого ущемления актерского мастерства. Это такой жанр, здесь есть психологизм, есть глубина, но она должна быть знаковая, быстрочитаемая*».

22 июня: Бестселлер на спор

170 лет назад родился **Генри Райдер Хаггард** (Henry Rider Haggard, 1856–1925), британский писатель, юрист и агроном, автор 18 романов об Аллане Квотермейне, серии романов о властелиннице племени каннибалов Аэше, романов «Рассвет», «Голова ведьмы», «Полковник Кварич», «Беатрис», «Дочь Монтесумы», «Люди тумана», «Земля теней, или Джоанна Хейст», «Сердце мира», «Колдун», «Стелла: История трех судеб», «Рыцарь пустыни, или Путь духа», «Прекрасная Маргарет», «Желтый бог: африканский идол», «Короли-призраки», «Утренняя Звезда», «Алая Ева», «Осколки вечности», «Когда мир содрогнулся», «Призраки острова Марион», «Валтасар» и др.



Хаггард начал свою писательскую деятельность в журнале Джерома К. Джерома «Досужий человек», где печатались его исторические, психологические и фантастические рассказы. Как водится, выбрать основную тему своего творчества ему помог спор с братом. Тот утверждал, что Райдер не сможет написать приключенческий роман в духе «Острова сокровищ» Р.Л. Стивенсона. Ударили по рукам. Пospорили на целых пять шиллингов. И за полтора месяца Хаггард написал роман «Копи царя Соломона», публикация которого сделала его знаменитым. Герой романа, Аллан Квотермейн, надолго стал любимым персонажем писателя, исследователем «загубленных миров» в Африке.



22 июня: Политический всезнайка

130 лет назад родился **Николай Николаевич Шпанов** (1896–1961), русский писатель и журналист, автор романов «Земля недоступности», «Первый удар», «Война невидимок», «Ураган». «*Юлиан Семёнов с уважением и почтением отзывался о политическом всезнайстве Ник. Шпанова <...> и указывал на невероятное количество реальных персонажей Ник. Шпанова: Сталин, Рузвельт, Гувер, Димитров, Гитлер, Кальтенбруннер, Чан Кайши, Мао Цзэдун, Гесс, Даллес, капитан Рэм, короли и президенты, послы и писатели, физики и летчики*», — пишет историк фантастики Геннадий Пращевич в книге «Красный сфинкс». Он приводит такие слова Юлиана Семёнова: «*Если хочешь научиться чему-то, учись у того, кто умел хватать успех за хвост. Учись у Шпанова огромности темы, исторической насыщенности. Просто так — это не получается даже у ловкачей*».

22 июня: Реальность и вымысел

100 лет назад родился **Тадеуш Конвицкий** (Tadeusz Konwicki, 1926–2015), польский писатель, автор романов «Дыра в небе», «Вознесение», «Зверчело-векоморок», «Малый апокалипсис», «Подземная река», «Бохинь», «Чтиво».

По словам Анны Фиалкевич-Сэнь, в произведении Конвицкого, особенно в «Малом апокалипсисе», поражает раскол между реальностью и созданной коммунистами вымышленной действительностью. Слова, как выясняется, утратили всякую ценность. Злоупотребление и манипулирование их смыслами привело к ситуации, когда многие ценности размыты, а общество глухо к каким бы то ни было сообщениям со стороны властей. В качестве примера исследовательница приводит гротескную сцену обрушения моста, пролет которого падает прямо на проплывающий по реке лозунг «Мы построили социализм!» А вывески, развешанные по всему городу, украшают обветшавшие здания, отчего жители их просто не воспринимают.



23 июня: О парении воображения

90 лет назад родился **Ричард Дэвид Бах** (Richard David Bach, p. 1936), американский писатель, философ, летчик, автор циклов «Хроники хорьков», «Иллюзии», романов «Мост через вечность», «Единственная», «Бегство от безопасности», «Гипноз для Марии», повестей «Чайка по имени Джонатан Ливингстон», «За пределами разума».

Рэй Брэдбери, с которым Бах дружил, писал в предисловии к его книге «Биплан»: «*Дик Бах не смог бы написать книгу просто о полете, даже если бы очень этого захотел. И это, дети мои, — комплимент. Если слово „полет“ значит для нас всего лишь набор технических приемов и упражнении — как взлетать и садиться, как читать мотор, как заменить струны в этой твоей арфе 1917 года выпуска, — то с первой же страницы станет ясно, что мы не получим от юного мистера Баха того, чего желаем. Если же мы, напротив, хотим освежить* ▶

► свои знания, подняться ввысь вместе с Икаром, опуститься вниз с Монгольфье и снова взлететь вместе с братьями Райт, так, чтобы всё наше существо пронизывал ветер и охватывала неудержимая радость, нам стоит довериться умелым рукам Дика Баха. Он не просто „летает“, точно так же как его гениальный великий прадед Иоганн Себастьян Бах не „писал“ музыку — он источал ее. И вот книга, в которой Дик Бах делится самым заветным, книга не о полете, а о парении, и не механизмов, а воображения. Великий-превеликий прадедушка писал музыку. Теперь его потомок дарит миру незамысловатые слова».

26 июня: Существование сверхъестественного очевидно

95 лет назад родился **Колин Генри Уилсон** (Colin Henry Wilson, 1931–2013), английский писатель и философ-литературовед, автор циклов «Джерард Сорм», «Мир пауков», «Оккультизм», «Тайны Атлантиды», «Мифы Ктулху», романов «Убийца», «Пустыня», работ «Сила сна: литература и воображение», «Странный гений Дэвида Линдсея», «Древо Толкина», «Начальная фантастика как экзистенциализм», «Замок Франкенштейна».

Из интервью Колина Уилсона: «В 1968 году в одном издательстве меня попросили написать книгу о сверхъестественном. Сначала я был не очень заинтересован, хотя оккультизм всегда немного привлекал мое внимание. В американских аэропортах я покупал книги о привидениях, странных совпадениях и подобных явлениях. Тем не менее я не воспринимал это всерьез и нисколько бы не расстроился, если бы выяснилось, что паранормальные явления — лишь сплетение нелепостей и принятие желаемого за действительное. Однако когда я согласился написать книгу ради денег и начал вникать в предмет, я понял, что существование сверхъестественного так же очевидно, как существование атомов и электронов, и во мне проснулся острый интерес. Более того, меня радовало то, что моя работа была посвящена признанию того, что мы владем силами, о которых даже не подозреваем. В ней рассматривались все виды сил, которые мы не используем».



Фильмы ужасов он с детства и любил, и ненавидел одновременно, причем за одно и то же: они его пугали до чертиков. Будучи маленьким, он часто просил маму закрыть окно, потому что за ним была пожарная лестница, и чудовище Франкенштейна могло по ней пробраться к нему в комнату. «Мама говорила мне: „Мелвин, послушай, он живет в Европе. Ему придется сначала садиться на поезд, потом очень долго плыть на корабле до Нью-Йорка, затем ехать в метро и только после этого карабкаться по пожарной лестнице. Он и у себя дома может слопать кучу народу, причем без всех этих трудностей“. И тогда я говорил: „Ладно, не закрывай окно“. Моя мама была очень умная», — рассказывает Брукс.

Из интервью: «Большинство людей боится смерти, я ее просто ненавижу. Мой юмор — это крик протеста против конца. Почему мы должны умереть? Вот ты ребенок, у тебя новые белые ботинки со шнурками, и бархатный костюмчик, и воротничок, вот ты идешь в колледж, встречаешь классную девчонку, вы женитесь, ты сколько-то лет работаешь — и потом ты должен умереть? Что это за дерьмо? Мы так не договаривались! Остается кричать от возмущения, и если ты кричишь всерьез, то становишься серьезным драматургом, и люди читают тебя и говорят: „Очень неплохо“. Но у меня есть подозрение, что кричать с юмором как протест работает лучше».

28 июня: Книги с веселыми эпиграфами

80 лет назад родился **Роберт Линн Асприн** (Robert Lynn Asprin, 1946–2008), американский писатель, автор сериалов «Холодные финансы», «МИФы», «Шутовская рота», «Вокзал времени» (с Линдой Эванс), романов «Война жуков и ящериц», «Зеркало — друг, зеркало — враг» (с Джорджем Такеем), «Тамбу», «Закливание для спецгента» (с Джоди Линн Най), «За короля и отечество» (с Линдой Эванс), «Корпорация Боги» (с Эстер Фриснер), «Варторн» (с Эриком дель Карло), «Игры драконов», создатель межавторской серии «Мир воров».

Слово одному из основных переводчиков Асприна, Виктору Фёдорову: «Первая книга „МИФов“ Асприна задумывалась как пародия не только на научную фантастику, но и на фэнтези, детективы, криминальные драмы, а также книги, посвященные борьбе с мафией (достаточно вспомнить Синдикат). Аллюзии, узнаваемые, правда, в основном англоязычной аудиторией, встречаются в его произведениях довольно часто. Кстати, насчет эпиграфов: поскольку первая книга Асприна являлась в первую очередь пародией на приключенческие романы типа „Конана“, где каждую главу принято сопровождать подобной краткой выдержкой из какого-либо произведения, Асприн просто решил сделать то же самое. И надо сказать, ему это удалось. Как говорил сам Асприн в предисловии к одному из своих романов, „на придумывание такого эпиграфа уходит порой больше времени, чем на сочинение самой главы“».



28 июня: 2000-летний старик



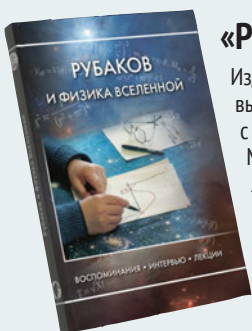
100 лет назад родился **Мелвин Камински** (Мел Брукс) — Melvin Kaminsky (Mel Brooks, р. 1926), американский режиссер, сценарист и актер, он участвовал в съемке и озвучивании фильмов «Молодой Франкенштейн», «2000-летний человек», «Страх высоты», «Фильм Маппетов», «Человек-слон», «Всемирная история», «Муха», «Космические яйца», «Дракула: мертвый и довольный», «Секс, ложь и видеонасилие», «Приключения Джимми Нейтрона, мальчика-гения», «Роботы», «Космобольцы», «Монстры на каникулах», «История игрушек 4», «Демоненок», «Зачарованное королевство».

100 лет назад родился **Мелвин Камински** (Мел Брукс) — Melvin Kaminsky (Mel Brooks, р. 1926), американский режиссер, сценарист и актер, он участвовал в съемке и озвучивании фильмов «Молодой Франкенштейн», «2000-летний человек», «Страх высоты», «Фильм Маппетов», «Человек-слон», «Всемирная история», «Муха», «Космические яйца», «Дракула: мертвый и довольный», «Секс, ложь и видеонасилие», «Приключения Джимми Нейтрона, мальчика-гения», «Роботы», «Космобольцы», «Монстры на каникулах», «История игрушек 4», «Демоненок», «Зачарованное королевство».

Владимир Борисов

КНИЖНАЯ ПОЛКА

Книги, изданные «Троицким вариантом», в нашем магазине и на маркетплейсах



«Рубаков и физика Вселенной»

Издательство «Троицкий вариант & Тривант» выпустило книгу «Рубаков и физика Вселенной» с таким авторским составом: Владимир Белокуров, Михаил Высоцкий, Дмитрий Горбунов, Максим Либанов, Дмитрий Казаков, Эльвира Рубакова, Пётр Тиняков, Игорь Ткачёв, Сергей Троицкий, Константин Четыркин, Михаил Шапошников, Борис Штерн. Аннотация: Валерий Рубаков (1955–2022) — один из ведущих физиков, непосредственный участник революционных прорывов, произошедших

в космологии за последние полвека. Будучи академиком РАН, обладая высочайшим авторитетом, он избегал высоких административных постов, однако влиял на атмосферу в Академии наук и в какой-то степени на ее судьбу в переломные времена. Эта книга посвящена ему и тем областям науки, в которые он был погружен, — космологии и теории поля. Здесь собраны воспоминания друзей и коллег, интервью с известными учеными о сути проблем, над которыми работал Рубаков. В книге впервые полностью публикуются тексты популярных лекций Рубакова по космологии и физике частиц — достаточно простые и в то же время глубокие.

В издание вошли посвященные ему интервью с Михаилом Шапошниковым, Максимом Либановым и Андреем Линде. Книга полноцветная, в твердом переплете, доступна для заказа в интернет-магазине «Триванта» и ТрВ-Наука (доставка СДЭК или Почтой России). Вскоре появится и на «Озоне», также со временем будет доступна электронная версия.

trivant.ru/product/rubakov-i-fisika-vselennoy/
www.trv-science.ru/product/rubakov-i-fisika-vselennoy/
ozon.ru/t/hotedoA

Возьми карандаш в левую руку

Александр Беляев



Юрий Норштейн говорил своей жене и коллеге Франческе Ярбусовой: «Франя! Возьми карандаш в левую руку, правой у тебя получается слишком хорошо». Я услышал эту фразу в каком-то из многочисленных интервью с мастером и сразу же прочно запомнил. Фраза из тех, что врезаются намертво и кажутся ясными, очевидными без всяких пояснений. Это про умелое и неумелое, про опосредованное и непосредственное, про ошибочное и точное, про «замастеренность» и про одну «дзэнскую» фразочку, которую можно перевести как «незамутненное сознание» (яп. 初心).

Последнее словосочетание — и в самом деле из канона фраз, связанных с дзэнскими делами: помянутой вскользь в прошлый раз¹ японской чайной церемонией и дзэнской же разновидностью каллиграфии. По крайней мере, в чайно-дзэнском обиходе эта фраза очень важна, значима и частотна, а уж истоки ее надо искать в какой-то более древней китайской и индийской классике буддизма. Тут я не специалист. Впаду во искушение «ИИшницей»: машинка указывает на Аватамсака-сутру. Ей виднее. Не суть. Подобные фразы по мере своего исторического плавания всегда обрастают мелкими ракушками искажений и «неверных» (по отношению к «исходным», «истинным», «изначальным») трактовок, вплоть до изменения смысла на противоположный. Эта «оборачиваемость», нередко многократная, впрочем, вполне входит в правила игры под названием «история культуры», но далеко не всегда поддается учету со стороны ученых (историков и лингвистов), хоть многие из них и призывали заняться написанием Истории Ошибок. Поэтому, не впадая в категоричность и догматизм, просто протранслирую, как мне досталось: под словосочетанием «незамутненное сознание» (вар.: «незамусоренное»; буквально «изначальное сердце»: 初 — «начинаться», «впервые»; 心 — «сердце», в смысле «сознание, душа и пр.», это такой «орган наивной картины мира», как говорят лингвисты, отвечающий за мыслительную и чувственную деятельность; кит. *синь*, яп. *кокоро*) имеется в виду такое состояние сознания, которое остерегается дурного рутинерского профессионализма, ведущего к машинерии, той самой «замастеренности». Не надо слишком хорошо, надо живо, как будто в первый раз. В первом разе всегда есть чистота и свежесть, нет усталости и тяжести. Есть возможность и способность удивиться — в том числе тому, что делается как бы твоими руками, которыми руководит сознание, в идеале очищенное и лишённое всего «наносного». Наконец, есть просто-напросто желание, рвение, энтузиазм, как у первоклашки: «В первый раз в первый класс». Восторг неопита? Быть может. Нет еще перегруженности, сознание еще чего-то жаждет.

Какой же тут может быть обратный смысл, негативный? Очень просто: наивность, неопытность. Именно так это словосочетание переводится в японско-русском словаре: «неопытность; невинность; неискушенность; наивность». В китайско-русском словаре это же словосочетание трактуется (под циферкой один) как «первоначальное намерение; первоначальная цель; исходная цель; первая мысль». Второе значение — с пометкой *будд.*: «первоначальное прозрение». То есть имеется в виду первый шаг в понимании сути дела, ведущий

к окончательному, полному и абсолютному пониманию-прозрению. Сатори, бинго, эврика.

Что же плохого в неопытности, наивности, в этом псевдоноворожденном, «свежем» состоянии, когда ни опыта, ни памяти еще нет, не накопилось? Наоборот, казалось бы, это состояние, которому в XX веке завидовали многие «взрослые» художники. Возвращение в колыбель неопытности: рисовать как ребенок, разучиться, отучиться от того, чему тебя научил опыт мировой культуры. Долой школу и традицию, вот бы впасть в наивность и неумелость! Отягощенность — плохо, легкость — хорошо. Свежий взгляд! Мысль знакомая и где-то даже понятная, но апологетику возводить долго, особенно с учетом того, что аргументов «за» и «против» лично у меня примерно поровну.

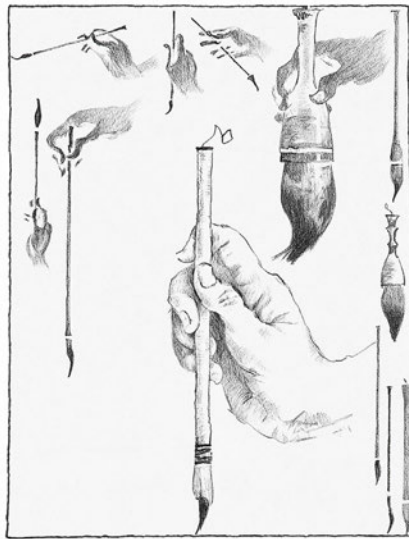
Как видно, данный случай «изначального сознания» всё же не во все отрицательный, отчасти он бытует и воспринимается и как положительный тоже. Есть ли в пресловутом «незамутненном сознании» безусловно отрицательная сторона? Видимо, есть, и это — беспаятность, причем губительное беспаятельство, влекущее за собой повтор фатальных ошибок и катастроф. Когда «смысл не выносятся», как говорил Александр Пятигорский. Здесь же рядом гурджиевское

«припоминание» (*реколлекшн*). Или проще: «Почему никто ничего не помнит?» — сетовал Дмитрий Веденяпин в своем стихотворении². Кто еще разделяет подобные сетования? Конечно, историк, этот практикующий адепт искусства памяти. Историк стоит на позициях, противоположных художнику, жаждущему беспаятельства, или гуру-мистику, взывающему каких-то высших прозрений. Историк не может не помнить, иначе он перестанет быть историком. И поэтому претензии и поуги современного западного художника, начитавшегося книг про *сатори* и жаждущего впасть в изначальное состояние «детской» ясности, ему не близки. Конфликт здравого смысла и мистического транса; конфликт памяти и забвения. К слову, об этом очень хорошо, просто и не без изящества много где написано у Милана Кундеры, но не будем отвлекаться.

«Незамутненное сознание». А как же профессионализм, мастерство, опыт, стаж, степень, уровень, даны-ступени, условный «черный пояс» и прочее-прочее? А вот так! В том-то и дело. При всех якобы высотах и сложностях достигнутых уровней, при всех воспарениях и прозрениях, мнимых или подлинных *сатори* (а кто свечку держал?) ты всё равно не особо-то далеко ушел от самых простейших азов: точка и линия на плоскости. Буквально, по Кандинскому, только совсем иначе, минимум за тысячу лет до.

«Незамутненное сознание»: лекарство от скуки, усталости, уныния, рутины, когда тебе уже *за*. Как достичь — неизвестно; желательное не утрачивать. Опять эта известная мифологема о том, что поэты (художники) — вечные дети. Или расхожее представление о том, сколько мудрости и бездонной глубины в глазах ребенка, ср.: «Когда ребенок был ребенком...» (Вим Вендерс, «Небо над Берлином», стихи Петера Хандке).

Почти все рассуждения о японской или китайской каллиграфии устроены странным, но неизменным образом: рано или поздно сворачиваешь в сферу обыденного, расхожего, банального. Начинаешь невольно проповедовать, как по нотам, и тут же сам себя одергиваешь. Впрочем, что может быть банальнее, чем письмо или пресловутое сердце-кокоро, или так называемая «изначальность» с вечными поисками ее? Жак Деррида в свое время выступил было с призывом в духе «Галя, у нас отмена (поисков изначальности)», но народ как-то не внял. Ну и ладно. Главное, что в начале что-то там было, и точка. Точнее, точка и линия. След. К этому «изначальному» всё и возвращается. ♦



Китайские следы кисти: точки и линии. Оригиналы хранятся в коллекции Гу Ганя. Опубликовано в книге: Barras G.S. *The art of calligraphy in modern China*. University of California Press, 2002

¹ www.trv-science.ru/2026/06/klyaksy-na-partiture/

² znamlit.ru/publication.php?id=5771



«Троицкий вариант»

Учредитель — ООО «Тровант»
Главный редактор — Б. Е. Штерн
Зам. главного редактора — Илья Мирнов, Михаил Гельфанд
Выпускающий редактор — Владимир Миловидов
Редакторы: Юрий Баевский, Максим Борисов, Алексей Иванов, Алексей Кудря, Андрей Калинин, Владимир Миловидов, Алексей Огнёв, Андрей Цатурян
Верстка — Глеб Позднев. Корректура — Максим Борисов

Адрес редакции 121170, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Дорогомилово, пр-кт Кутузовский, д.36 стр.41, помещ. 1П;

e-mail: info@trv-science.ru, интернет-сайт: www.trv-science.ru

Использование материалов интернет-ресурса «Троицкий вариант» возможно только при указании ссылки на источник публикации.
© «Троицкий вариант»