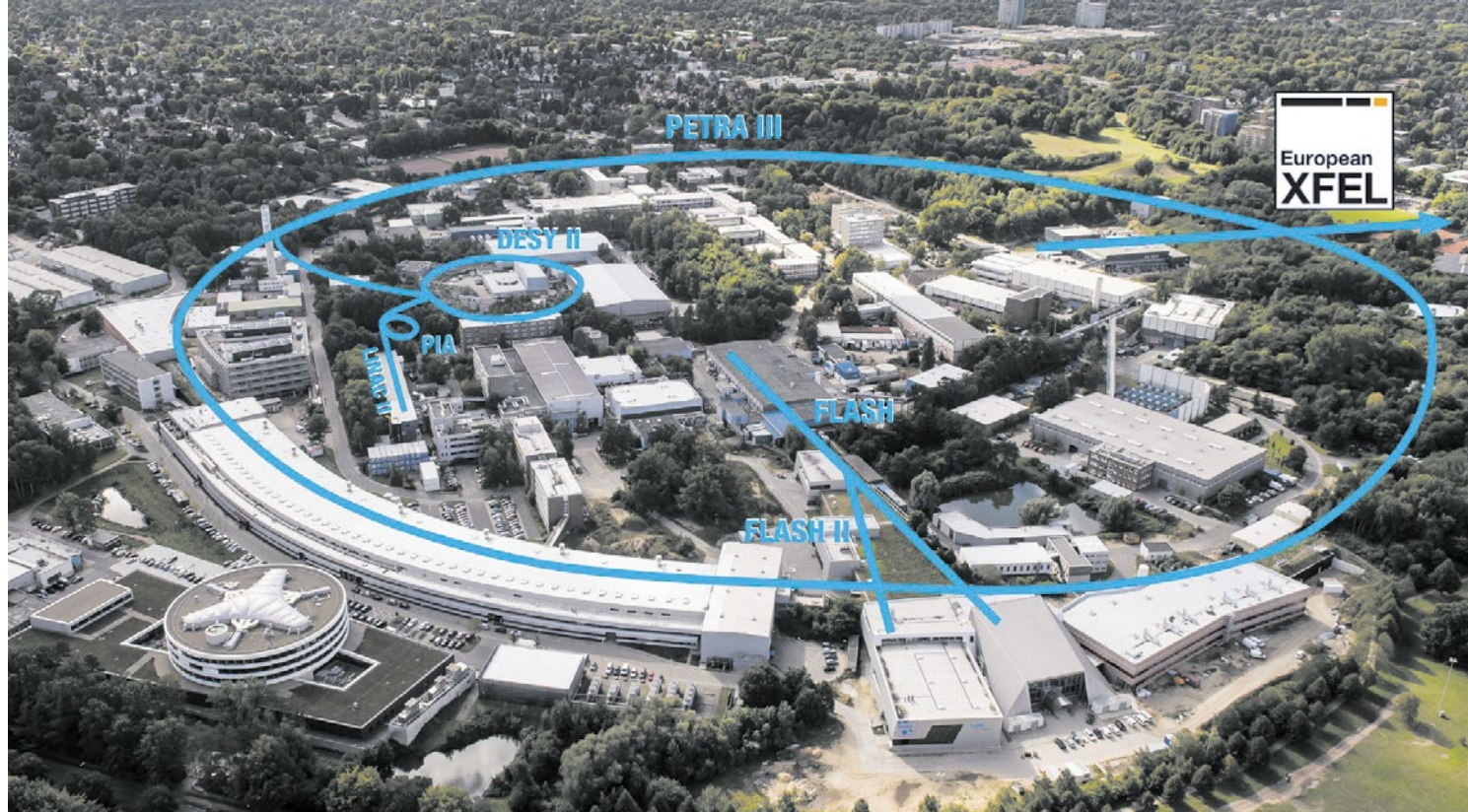


газета, выпускаемая учеными и научными журналистами

ВОЛЬНЫЙ ГАНЗЕЙСКИЙ СИНХРОФАЗОТРОН, ИЛИ DESY ПРИНИМАЕТ ГОСТЕЙ



DESY с высоты птичьего полета. Фото media.desy.de

В конце 2018 года синхротрон DESY в Гамбурге посетила группа российских научных журналистов — они увидели строительную площадку проекта PETRA IV и узнали о текущих и будущих исследованиях. Приветливый хозяин **Томас Цоуфал** (Thomas Zoufal) провел гостей по всей обширной территории и поделился свежими новостями. Корреспондент ТрВ-Наука **Мария Молина** наблюдала и фотографировала, **Нодар Лахути** уточнял детали.

Смелые планы

Комплекс DESY (Deutsches Elektronen-Synchrotron), входящий в Объединение им. Гельмгольца, основан в 1959 году. На сегодняшний день это крупнейший в Германии научный центр исследований в области физики частиц. Основной кампус находится в Гамбурге, еще один — в Цойтене, на юго-востоке от Берлина. В составе DESY четыре подразделения: «Физика частиц», «Ускорители», «Фотонные науки» (использование источников фотонов и разработка экспериментов) и «Космомикрофизика» (физика частиц в астрофизике).

Для проведения экспериментов на территории гамбургского кампуса построено несколько ускорителей. Важнейшие из них — PETRA III

(ускоритель и накопительное кольцо, выдающие излучение мощностью 6 ГэВ) и European XFEL (линейный ускоритель длиной более 3 км, который генерирует интенсивные вспышки рентгеновского излучения продолжительностью не более 100 фемтосекунд и длиной волны от 0,05 до 6 нм).

Больше всего, разумеется, разговоров было об одном из важнейших событий для DESY сейчас, а именно о развитии нового направления исследований физики частиц в астрофизике. Базой для него станет площадка DESY в Цойтене, которую руководство института рассчитывает сделать одним из основных центров в этой области. Новое подразделение сосредоточится на программе так называемой многоканальной астрономии¹ — сейчас стало возможно комбинировать результаты наблюдений, полученных по разным каналам, от методов «классической астрономии» и измерения гамма-излучения до исследований космических нейтрино и гравитационных волн. Это сравнительно новая область космофизики, изучающей элементарные частицы, порожденные феноменами вроде вспышек сверхновых. По идее, это должно помочь физикам выйти за пределы Стандартной модели и даже найти темную материю. Директором нового центра станет **Кристиан Стегманн** (Christian Stegmann), руководитель подразделения DESY в Цойтене. Томас Цоуфал рассказал также, что совместно с Берлинским университетом им. Гумбольдта, Потсдамским университетом, Институтом Вейцмана и др. планируется создать магистратуру для интересующихся этим разделом физики, так что без кадров новое направление не останется. Немецкая аспирантура по-прежнему наиболее доступная в Европе, так что советуем российским студентам следить за развитием событий в этой области.

Кроме того, DESY активно участвует в обновлении нейтринного телескопа IceCube в Антарктике и в проекте создания Массива черенковских телескопов (The Cherenkov Telescope Array) в Испании и Чили; 19 декабря 2018 года было подписано окончательное соглашение с чилийской стороной, предполагается, что строительство начнется в 2020 году. Этот проект — крупнейший в настоящее время для DESY (и не только) в области гамма-астрономии. Центр обработки полученных данных будет расположен на площадке DESY в Цойтене.

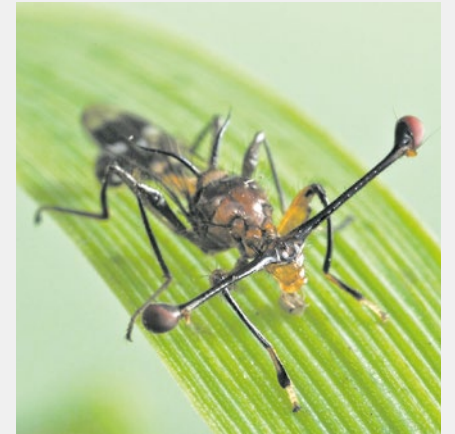
Наиболее значимый из строящихся объектов носит историческое имя PETRA (Positron-Elektron-Tandem-Ring-Anlage). Рассказывая об этом, Цоуфал широким жестом обрисовывал масштабы строительной площадки: планируется провести обновление старых и построить нескольких новых объектов. Главный объект — PETRA IV [2], который станет продолжением уже существующего PETRA III, синхротронного источника рентгеновского излучения [3]. Новое оборудование потенциально позволит на два порядка уменьшить излучающую способность пучка и довести энергию рентгеновского излучения до 10 кэВ [4].

¹ Устоявшийся перевод словосочетания multi-messenger astronomy. Подробнее о многоканальной астрономии см. статью Алексея Левина в ТрВ-Наука [1]. — Ред.

В номере

Международный конгресс диптерологов в Намибии

Подробный репортаж **Марии Ямбулат** из африканской саванны — стр. 4–5



Зарождение химической радиоспектроскопии

Интервью с академиком **В.Б. Казанским** в связи со столетием его учителя академика **В.В. Воеводского** — стр. 6–7

Лорд Волдеморт и антропный принцип: почему их нельзя называть?

Виталий Мацарский о конференции «Вселенная или мультивселенная?» в Стэнфордском университете — стр. 9



«Змея поднялась из Подземного мира...»

Надежда Рудик комментирует древнейшие заклинания шумеров, записанные за 3 тыс лет до н. э., — стр. 10–11, 13

Обзор научного фальсификата

Анна Абалкина анализирует отзывы статей из зарубежных научных журналов и новые громкие кейсы «Диссернета» — стр. 12

Тайна Пьеро делла Франческа

Рецензия **Александра Маркова** на историко-искусствоведческий детектив **Карло Гинзбурга** «Загадка Пьеро» — стр. 15



До проходной в кампус DESY еще сотня метров, но, как в любом академгородке, гости уже чувствуют присутствие науки

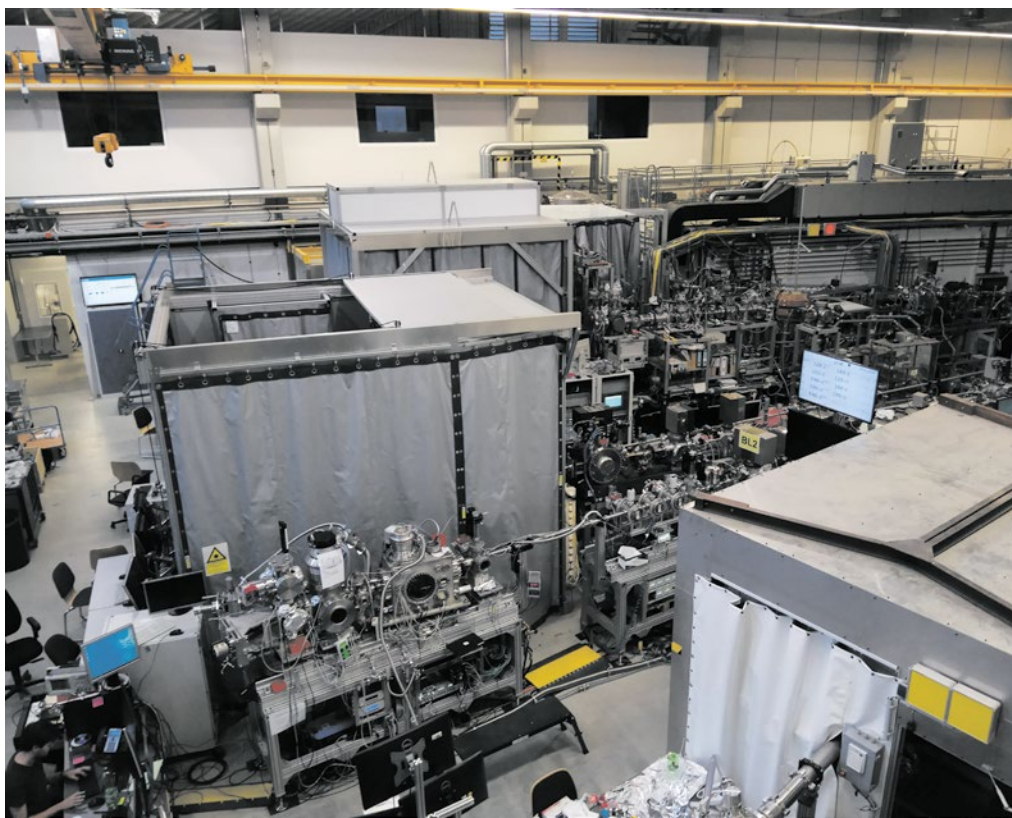
(Окончание см. на стр. 2)

(Окончание. Начало см. на стр. 1)

По существу, PETRA IV будет представлять собой гигантский рентгеновский микроскоп, который позволит изучать кинетику биологических, химических и физических процессов в условиях, приближенных к естественным. Например, можно будет рассмотреть отдельные органеллы в живых клетках и проследить процессы метаболизма на молекулярном уровне, исследовать химические процессы внутри аккумулятора на атомном уровне и визуализировать отдельные гранулы («кирпичики») новых материалов в ходе их использования. Концептуальный дизайн проекта планируется закончить в начале 2019 года; спустя два года завершится следующая фаза проекта — технический дизайн, а к 2026 году PETRA IV должен заработать, обещают в DESY.

это совместный германо-российско-шведский проект с акцентом на исследовании материалов и нанонауке. В августе 2018 года на острове Рюген собралось около 70 молодых ученых, а в 2019 году эта школа может пройти в России, в Калининграде.

С 2015 года в рамках европейской программы Horizon-2020 работает проект CREMLIN. Его основные цели — укрепить европейско-российское научное сотрудничество, особенно в области исследовательской инфраструктуры, и выработать рекомендации для научной политики. С европейской стороны проект курирует DESY, ключевой российский партнер — Курчатовский институт. Сейчас обсуждается новый проект под названием CREMLIN+ с финансированием в 25 млн евро и участием примерно 35 российских и европейских партнеров. В рамках нового этапа продолжится сотрудничество на уровне всех шести российских ком-



Одно из рабочих помещений DESY

Вместе с русскими учеными

К российским журналистам сотрудники DESY были очень внимательны: русские физические институты — их ключевые партнеры. На провокации в виде разговоров о политике **Мартин Зандхор** (Martin Sandhor), отвечающий за международное сотрудничество, отвечает улыбкой и отмахивается. Взаимодействие с российскими научными институтами насчитывает уже не один десяток лет, начиная с коллаборации ARGUS, где ИТЭФ принимал участие в 1979–1992 годах. Среди российских партнеров DESY такие институты, как ОИЯИ, ИФВЭ, НИИЭФА, ИЯФ им. Будкера, Курчатовский институт, ПИЯФ им. Константинова. Вместе с немцами проводятся летние школы RACIRI для молодых ученых —

плексов класса *megascience*, в их числе реактор ПИК в Гатчине, коллайдер НИКА в Дубне и т. д. Кроме того, предполагается обеспечить дальнейший доступ европейских ученых к российской исследовательской инфраструктуре и разработать программу обмена кадрами.

В 2017 году начал работу линейный ускоритель European XFEL (Европейский рентгеновский лазер на свободных электронах), созданный при активном российском финансировании и участии российских научных институтов. ОИЯИ, например, спроектировал и создал три детектора, ИФВЭ — криогенное оборудование и ловушки пучков, НИИЭФА и ИЯФ им. Будкера — разнообразные магниты. 12 июля 2018 года ускоритель European XFEL достиг ошеломляющих 17,5 ГэВ.



Закат над ускорителем. Под этим идиллическим пейзажем — излучение мощностью более 17 ГэВ



Сотрудники DESY работают даже ночью

Ускорители с человеческим лицом

PETRA III выглядит очень стандартно: бетонный короб, уходящий вдаль. Вдоль короба на балконе стоят казенные самокаты — сотрудники ездят на них к рабочим местам. Очень удобно, заодно есть шанс размяться. Как признаются в DESY, ночевки на работе — нередкое дело, поэтому в кампусе есть специальный дом, где после рабочей ночи можно отоспаться и принять душ.

Более того, чтобы сотрудники чувствовали себя на работе одновременно как дома, как в парке и как на каникулах, DESY начал большую работу по стратегическому обновлению кампусов — проект развития DESY2030. Недавно немецкий парламент одобрил выделение средств на обустройство пространства. В общей сложности вместе с деньгами от Бранденбурга и Гамбурга проект обновления кампусов получит почти

наподобие российского Академгородка в Новосибирске, только с поправкой на немецкую педантичность. Кампусы DESY и Гамбургского университета вместе с прилегающими территориями образуют единое пространство, удобное для передовых исследований и привлекательное для жизни ученых со всего мира. Собственно, Гамбургский университет планирует перенести на новую площадку значительную часть естественнонаучных исследований. Отчасти поэтому проект пользуется всяческой поддержкой городских властей; мэр **Петер Щенчер** (Peter Tschentscher) уже назвал его одним из приоритетных направлений развития вольного ганзейского города Гамбурга.

Фото Марии Молиной



В музее DESY хранятся макеты внутреннего устройства ускорителей, помогающие увидеть воочию, что скрывается под бетонными плитами

120 млн евро. Общая идея реновации основана на подходе «одна лаборатория — один кампус»; предполагается, что площадки в Гамбурге и Цойтене станут металабораториями, удобными и эффективными. Они будут интегрированы между собой и с окружающими территориями и оснащены современными службами поддержки исследований.

Проект сделает кампусы комфортабельными не только для исследований, но и для жизни, в том числе для размещения коллег из-за рубежа, с акцентом на «сообществах пользователей» (можно даже назвать это модным словом «комьюнити»): современный дизайн лабораторий, офисов, кафе и спортивных центров, общественные пространства и зеленые зоны, поддержка семей, интеграция с городским транспортом, «грузовые велосипеды» с электромоторами и т. п. Всё это носит название «*work and life @ DESY*».

Площадка DESY в Гамбурге должна стать северогерманской версией научного городка

1. Левин А. Новый виток науки о космосе: пришествие многоканальной астрономии // ТрВ-Наука № 242 от 21 ноября 2017 года. trv-science.ru/multi-messenger-astronomy-levin/
2. photon-science.desy.de/facilities/petra_iv_project/index_eng.html
3. photon-science.desy.de/facilities/petra_iii/index_eng.html
4. Schroer Ch.G. et al. PETRA IV: the ultralow-emittance source project at DESY // Journal of Synchrotron Radiation 2018, journals.iucr.org/s/issues/2018/05/00/ig5056/

Мнение химика: что произошло в Магнитогорске?

Борис Жуйков,

докт. хим. наук, зав. лаб. Института ядерных исследований РАН

События со взрывом и обрушением дома в Магнитогорске 31 декабря взволновали всю страну. Здесь сыграли свою роль многие факторы: и большое число погибших (39 человек), и дата трагедии, и, как всегда, недостаток официальной информации, и неопределенность с версией о теракте, а также взрыв маршрутки 2 января, оставляющий много вопросов.

Не являясь специалистом по взрывному делу, позволю себе сделать простые количественные оценки, которые могут несколько прояснить ситуацию.



Борис Жуйков

Взрыв бытового газа, к сожалению, — достаточно распространенное явление. Основным компонентом бытового газа является метан, который сгорает в воздухе по химической реакции $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (газ). Если смешать метан и кислород (оптимально — в стехиометрическом соотношении 1:2), а потом каким-то образом запалить — произойдет взрыв, подобно взрыву гремучей смеси. В воздухе содержится приблизительно 21% кислорода, так что наиболее эффективно для данной реакции, если в воздухе будет примерно 10% метана. Реально взрывоопасной считается концентрация от 5 до 15%. Объем кухни в доме из серии 1-239А по адресу Проспект Маркса, 164 в Магнитогорске — около 15 м^3 [1]. Среднее совокупное значение мощности газовой плиты составляет 10 кВт, что соответствует расходу $1,2 \text{ м}^3$ газа в час. При всех полностью открытых конфорках 10% метана окажется в кухне примерно через час-полтора, а во всей квартире — часов через 6–10, если нет хорошей вентиляции. При наличии вентиляции или не полностью открытых конфорках времени должно пройти больше. Была ли эффективная вентиляция в квартире или в кухне — не известно. Встроенная вентиляция часто нормально не работает, а на улице — холод, все окна плотно закрыты. Чтобы запалить смесь, иногда достаточно щелкнуть выключателем, или холодильник может автоматически включиться. Так или иначе, кажется весьма вероятным, что газ оставили включенным вечером, и взрыв произошел через несколько часов в 6 утра 31 декабря.

Как легко рассчитать из термодинамических данных, тепловой эффект (энтальпия) указанной реакции составляет около 800 кДж/моль. Если даже газом на 10% будет заполнена только кухня, энергия, выделившаяся при взрыве, составит около 54 МДж. Это соответствует примерно 12 кг тротила (4,5 МДж/кг) — чемодан взрывчатки. А если газ будет во всей квартире —

это как несколько чемоданов тротила. Больше чем достаточно, чтобы произвести такие разрушения. Эти расчеты, конечно, очень приблизительные, так как не учитывается характер смешивания (в результате конвекции и диффузии газов), а также интенсивность вентиляции в помещении. Тротиловый эквивалент здесь условный — разрушения при объемном взрыве иные, чем при «точечном», когда реакция проходит намного быстрее.

Наиболее эффективен взрыв в замкнутом пространстве, а высказывавшаяся версия о взрыве под аркой маловероятна. В то же время именно разрушение самой арки привело к обрушению всей секции и серьезной катастрофе. Также можно отметить, что проект серии 1-239А этого 10-этажного дома изначально разрабатывался для пятиэтажек [2].

Что из всего этого следует? Был ли это несчастный случай или теракт? Конечно, точно на этот вопрос можно будет ответить после проведения расследования, в том числе опроса свидетелей и анализа разрушений. Уже объявлено, что на обломках рухнувшей части магнитогорской многоэтажки не найдено следов взрывчатых веществ или их компонентов, а они всегда остаются, если была применена взрывчатка.

Исходя из этих данных, всё действительно можно объяснить взрывом бытового газа, что, в принципе, не исключает злонамеренности. Но тогда примененный способ теракта довольно ненадежный: трудно рассчитать вентиляцию и, соответственно, обеспечить диапазон взрывоопасной концентрации. Кроме того, соседи могли почувствовать запах газа и поднять тревогу. Да и пока никакие террористы не делали заявлений — в чем тогда смысл теракта? Контраргументы против этого очень слабые: мол, теракт совершил одиночка, которого потом убили. Но, так или иначе, многие убеждены в теракте: страна запугана и легко верит в злонамеренные действия — кругом ведь «враги».

Теперь другой вопрос — можно ли было это предотвратить? Говорят, что бывают аварии, которые предотвратить практически невоз-

можно — мол, напился кто-то, открыл конфорку на полную мощность и не зажег. Но это не так. Есть устройства, в которых газ прекращает идти, когда нет огня. Можно поставить клапан, который автоматически перекрывает газ, если его концентрация в помещении повышена. Есть очень чувствительные газосигнализаторы [3], в том числе дешевые бытовые, со звуковой сигнализацией и с возможностью передачи сигнала по сети или по радиоканалу, порог срабатывания 0,5% от содержания метана в воздухе [4]. Такие устройства можно установить в каждой кухне и в смежных помещениях. Можно организовать центральную сеть, где сигнал с датчика немедленно поступает на пульт оператора, который может моментально позвонить потребителю или вызвать аварийную машину. А если датчик не работает — тоже сразу поступает сигнал. До того как будет достигнут НКПР (нижний концентрационный предел самовоспламенения горючих газов, 5% для природного газа), пройдет достаточно большое время и аварийные службы успеют среагировать. Вероятно, сигнальную норму НКПР следует менять в зависимости от возможности проведения аварийных мероприятий.

Контроль, основанный только на применении одорантов, позволяющих чувствовать запах газа (обычно это этилмеркаптан $\text{C}_2\text{H}_5\text{SH}$), очевидно ненадежен.

Понятно, что у самих потребителей газа на серьезное переоборудование денег может не быть. Но это дело *государства*, потому что оно реально касается безопасности окружающих людей. Именно *государство* несет ответственность за безопасность граждан и должно ее финансировать. В процессе приватизации собственности государством населению были переданы газовые системы и строительные конструкции, не вполне отвечающие требованиям безопасности, так что именно государство должно привести их в норму за свой счет. А эксплуатацию, содержание — да, конечно, должны оплачивать потребители, а государство должно контролировать безопасность.

Конечно, скажут, что и у государства на это нет денег, что есть много технических и юридических проблем. Но что-то иные проблемы у нас могут довольно быстро решаться. А деньги? Деньги уходят на другую «государственную безопасность». Но это уже не технический, а политический вопрос.

Ситуация со взрывом маршрутки 2 января менее определенная, и здесь возможны раз-



Разбор завалов 2 января 2019 года после взрыва жилого дома в Магнитогорске. Любительская съемка. «Википедия»

ные варианты. Я не так давно был в Грузии, там эксплуатация автомобилей на газе по понятным причинам гораздо более распространена, чем в России. Однако местные жители предпочитают для этого устанавливать на автомобилях итальянские системы. Наша аппаратура считается менее надежной, хотя она и дешевле. Однако еще надо отметить, что при низкой температуре газовые уплотнения работают хуже, поэтому может возникнуть течь. В то же время вентиляция в автомобиле гораздо лучше, чем в квартире, а в салон значительное количество газа вообще не должно поступать. Так что сильный взрыв без внешнего воздействия крайне маловероятен. А было ли внешнее воздействие? В городе был объявлен режим чрезвычайной ситуации, а наши силовые структуры, к сожалению, в таких случаях часто не стесняются применять силу с летальным исходом (Беслан, Дубровка). Были ли погибшие в маршрутке 3 человека террористами или случайными людьми — это теперь установить будет сложно. И здесь ситуация вряд ли когда-нибудь прояснится.

1. dom.mingkh.ru/chelyabinskaya-oblast/magnitogorsk/646212
2. russianrealty.ru/useful/serii_domov/43739/
3. gazoanalizators.ru/gazoanalizatory-metana.html
4. gazanalizator.ru/gazoanalizatory/signalizator-sgg-10b

Год, едва начавшись, обернулся печальной потерей. Третьего января внезапно скончался Леонид Иванович Пономарёв. Отец мю-катализа, автор книги «Под знаком кванта», бесстрашный порядочный человек, академик РАН.

Леонид Иванович родился 12 февраля 1937 года в Донецкой области. Учился сначала в Московском химико-технологическом, затем перевелся на физфак МГУ. По окончании в 1963 году был принят на работу в лабораторию теоретической физики в ОИЯИ в Дубне. Его учителем стал Семён Соломонович Герштейн, и не только учителем — соратником и другом на всю жизнь.

Главным делом Леонида Ивановича стал мюонный катализ. Его идея восходит к Ч. Франку, А. Д. Сахарову и Я. Б. Зельдовичу, но одно дело выдвинуть идею, другое — проработать ее в деталях, вплоть до «технического задания». Мюонный катализ по сути — холодный термоядерный синтез: единственный его реалистичный вариант. Обычный термоядерный синтез требует огромных температур из-за кулоновского барьера: чтобы ядра дейтерия и трития слились, две одно-

именно заряженных частицы должны преодолеть кулоновский барьер, для чего нужна большая кинетическая энергия. Мюон с отрицательным зарядом, будучи на два порядка тяжелее электрона, «сев» на ядро дейтерия или трития, образует сначала атом, а впоследствии мюонный молекулярный ион, где и происходит ядерная реакция синтеза. Мюон живет всего лишь две микросекунды, но по оценкам, которые впервые сделал Леонид Иванович, за это время успевает катализировать больше сотни слияний ядер, выделив энергию порядка 2000 МэВ — в 20 раз больше энергии его массы покоя.

Дальше начинается сложная кухня: сколько надо затратить энергии, чтобы родить, направить в нужное место и затормозить мюон — целое направление, лидером которого стал Леонид Иванович. Современное состояние проблемы: сам по себе мюонный катализ немного не дотягивает до положительного энергетического выхода, но в комбинации с обкладкой из урана-238, которого очень много и который беспелезет в обычных реакторах, оказывается вполне эффективным. Возможно, это дело



Леонид Иванович Пономарёв (12 февраля 1937 — 3 января 2019)

будущего, а пока достаточно более простых источников энергии. Жареный петух еще не клюнул.

Конечно, это не единственный вклад Леонида Ивановича в науку и технологию. Кроме чисто теоретических работ он занимался такой областью, как «жидкие ТВЭЛы» — реакторы на основе растворов солей урана.

Второе, чем Леонид Иванович запомнится следующим поколениям, — великолепная научно-популярная книга «Под знаком кванта» (название

первого варианта этой книги — «По ту сторону кванта»). Это не просто хорошая и ясная книга про квантовую механику, она написана прекрасным литературным языком, к ней вполне подходит эпитет «художественная». Книга выдержала много изданий на русском, переведена на 16 языков, в некоторых странах используется как учебник квантовой механики, в 2009 году Леонид Иванович получил за нее премию «Просветитель».

Он не очень интересовался политикой, имея свои убеждения, не был «борцом», просто был честным порядочным человеком. Но бывает и так, что жизнь бросает на амбразуру тех, кто далек от воинственности. Тут и выясняется, чего человек стоит. Многие в таких случаях, как говорится, портят себе некролог. Леонид Иванович не испортил. Однажды на Отделении общей физики и астрономии РАН проходили перевыборы директоров институтов. На продление должности директора института претендовал человек, не слишком квалифицированный как ученый, но приближенный к власти и отличающийся огромным аппетитом. Для него этот директорский пост был лишь од-

ним из множества высоких постов. Не будем омрачать эту прощальную заметку его фамилией.

Когда дошло до обсуждения кандидата, Леонид Иванович, работавший под его началом, мог бы промолчать, но не промолчал, а открыто дал кандидату ряд оценочных суждений, подкрепленных фактами. Отделение проголосовало против переизбрания. Леонид Иванович знал, на что шел, — ему пришлось сменить место работы, расправа над его лабораторией не заставила себя долго ждать; забаллотированный кандидат, получив пощечину, сохранил основные посты и влияние... Стоило ли выступать? Безусловно! Это немного очистило атмосферу, немного подняло настроение и веру в то, что все эти «приближенные к телу» с непомерным аппетитом — явление сугубо временное. Хорошо бы, чтобы пример Леонида Ивановича оказался заразительным.

Редакция «Троицкого варианта» выражает соболезнования родным и близким Леонида Ивановича, его коллегам, друзьям и ученикам.

Борис Штерн

Удивительный отряд, или Диптерологи в Намибии



Виндхук, вид из Музея независимости. Фото С. Кустова

В конце ноября в Намибии прошел IX Международный диптерологический конгресс (ICD9), собравший 270 делегатов из 50 стран. Корреспондент ТрВ-Наука Мария Ямбулат побывала на месте событий и побеседовала с российскими участниками форума.

От Москвы до Виндхука, столицы Намибии, — 14 тыс. км, 14 с половиной часов перелета, не считая перерыва между рейсами. В чемоданах у моих попутчиков пара сачков, морилка, бутылки с этилацетатом, набор булавок, пробирки со спиртом и, если поместился, бинокляр. И это не менее, а может быть, и более важная часть багажа, чем черные тубусы со скрученными постерами внутри. Необычные пассажиры — диптерологи, и от классического образа энтомолога, который представляет себе обыватель, их отличает то, что изучают они не прекрасных бабочек и не эффектных жуков, а скромных двукрылых (Diptera) — отряд насекомых, включающий мух и комаров, многие из которых разнообразно досаждают человеку. Характерная особенность двукрылых, отличающая их от других насекомых, — наличие только одной, передней, пары крыльев. Это весьма многочисленная группа (более 160 тыс. видов), заселившая все континенты вплоть до Антарктиды, и хотя вред отдельных ее представителей велик — достаточно сказать, что это переносчики заболеваний и губители урожая, — польза их огромна: в первую очередь они перерабатывают органику, делая ее пригодной для питания других животных, а также являются главными опылителями растений.



Эмилия Нарчук
Фото Н. Вихрева

В Африке, по словам доктора Эшли Кирк-Сприггса, председателя ICD9, более 30 тыс. видов Diptera еще ждут своего описания [1]. Может быть, поэтому международный конгресс диптерологов, впервые за 32 года прошедший в Африке, — долгожданное событие для

его участников. Ликвидировать пробелы в знании африканской фауны призвано «Руководство по изучению двукрылых Афротропического региона» (Manual of Afrotropical Diptera), два тома которого под редакцией Э. Кирк-Сприггса и Б. Синклера только что вышли в издательстве Южно-африканского института биоразнообразия (South African Biodiversity Institute). Экземпляры книг можно было приобрести на конгрессе, но они есть и в Интернете [2].

Намибия вообще привлекательна для путешественника. В отличие от соседней ЮАР, страна эта спокойная и безопасная. Здесь мирная обстановка, доброжелательное население, комфортабельные отели, превосходные дороги, вдоль которых убирают мусор. А диких животных можно наблюдать не только в национальных парках: по саванне вышагивают страусы, бегают стада антилоп, на лужайке возле отеля пасутся бородатые олени, а бабуины забираются в бунгало к туристам в надежде чем-нибудь поживиться. Но, конечно, главная удача для энтомолога — встретить и по возможности поймать интересных насекомых. В этом российские, по крайней мере, участники конгресса были неутомимы. Пример подавала Эмилия Петровна Нарчук, один из крупнейших отечественных энтомологов, которая не раз цитировала Набокова:

*И умру я не в дачной беседке
От обжорства и от жары,
А с небесной бабочкой в сетке
На вершине дикой горы.*

Три дня до начала конгресса российские делегаты собирали мух, прокашивая чахлую растительность вокруг лоджа, а по заказу коллег-энтомологов, оставшихся в Москве и Петербурге, стряхивали жуков-долгоносиков с колючих акаций и выкапывали из песка личинок муравьиных львов. По вечерам готовились к докладам. Следующие пять дней были полностью заняты работой на конгрессе. Ниже мы публикуем развернутое интервью с российскими участниками конгресса.

— Чему был посвящен ваш доклад? Как он связан с вашей текущей работой?

Эмилия Нарчук, докт. биол. наук, гл. науч. сотр. Зоологического института РАН, почетный член диптерологических конгрессов:

В первом докладе я рассказала о двух экспедициях русских зоологов в Центральную Африку в 1912–1914 годах. Валентин Догель¹ и Иван Соколов отправились из Санкт-Петербурга к берегам озера Виктория. Их путешествие, прерванное войной, длилось полгода. Владимир Троицкий начал свою одиночную экспедицию раньше, в 1912 году, и за два года успел побывать во многих местах: на берегах озер Виктория и Танганьика, в горах Усамбара и не только. Пришлось ему, правда, и в больнице полежать. Человек он был отчаянный и не раз попадал в истории. Однажды на озере Виктория бегемот перевернул лодку Троицкого и ранил его в ногу, часть коллекции была утеряна. Всё же Троицкий, как и Догель с Соколовым, привезли богатый материал по разным группам животных, включая двукрылых. Однако из двукрылых об-

¹ Впоследствии автор труда «Зоология беспозвоночных», по которому учились все отечественные биологи XX века. — М.Я.

работаны были только диопсиды (Diopsidae). Мухи, собранные Троицким, хранятся в ЗИНе, но вот следы коллекции, привезенной другими зоологами, затерялись. По итогам экспедиции вышли несколько статей, а Троицкий написал еще и популярную книгу «Путешествие в страну чернокожих» (М., 1928).

Диопсиды — мухи удивительные: посмотрите, какие у них широко расставленные глаза на длинных «стебельках». Есть разные теории насчет функции этих глаз. Согласно одной из них, самцы таких мух меряются друг с другом шириной головы.

Вообще-то мое любимое семейство совсем другое — это хлоропиды (Chloropidae), ими я занимаюсь всю жизнь, всегда ездила с докладами именно о них. Но поскольку на этот раз конгресс — в Африке, я специально разыскала все эти истории с путешествиями русских.

А поскольку сохранились в результате только диопсиды, то во втором своем докладе я взялась за диопсид Вьетнама; их я сама собирала вместе с коллегами из ЗИНа, использовала также материалы коллег из МГУ. До сих пор диопсид Вьетнама никто серьезно не изучал. Да и тот перечень видов, который я представила в докладе, предварительный, поскольку нет ни хорошего ключа по азиатским диопсидам, ни доступного определенного материала из Азии для сравнения. В моем списке четыре рода и восемь видов. Исследование диопсид Вьетнама будет продолжено.

Семён Кустов, докт. биол. наук, доцент, зав. кафедрой зоологии Кубанского государственного университета:

Я занимаюсь мухами надсемейства эмпиодоидея (Empidoidea), а мой доклад посвящен сравнению локальных фаун — эмпиодоидея двух соседних регионов, Кавказа и Крыма. Различия, как оказалось, значительные. Отсутствуют совпадения видов в составе некоторых родов, даже самых распространенных. Но в Крыму не только виды другие: там их существенно меньше, чем на Западном Кавказе, и, соответственно, намного меньше эндемиков. Причины этих различий, во-первых, палеонтологические. Во-вторых, типичные для эмпиодоидов горно-лесные ландшафты в Крыму и на Кавказе разделены 200-километровой полосой степей.



Семён Кустов

Такой анализ раньше не проводился. Эмпиодоиды вообще мало изучены, работы хватит еще на много лет. Определенной новизны можно ожидать на Кавказе и южнее, особенно в Иране, Турции. Мы же исследовали в основном российскую часть Кавказа, хотя брали материал и из коллекций по другим странам региона. Но, конечно, ни с чем не сравнимый результат могут дать только собственные сборы. За последние десять лет мы описали около 70 новых видов!

Никита Вихрев, канд. биол. наук, науч. сотр. Зоомузея МГУ:
В 2018 году я написал для ТрВ-Наука заметку «Зачем мухе шип?» [3]. Эту самую заметку, только на английском языке, я и представил на конгрессе. Может возникнуть естественный вопрос: почему опять шип, сказать больше нечего? Есть чего сказать, но жанр конгресса, как я думаю, ставит определенные границы: например, я работаю над ревизией афротропической фауны мух рода *Lispe*. Но ни 500-знаковое стендовое сообщение, ни 15-минутный доклад не позволяют раскрыть тему, а про шип я вполне уложился. Публикация в ТрВ была научно-популярной, а теперь она вполне соответствует критериям научной. С моей текущей работой доклад никак не связан.



Никита Вихрев



Teleopsis dalmanni, муха из семейства Diopsidae. Фото Rob Knell

Татьяна Галинская, канд. биол. наук, ст. науч. сотр. МГУ им. М.В. Ломоносова:

Есть кусок работы, который мы делаем вместе с Ольгой Георгиевной Овчинниковой, — выявление гомологий склеритов брюшка у самцов мух. Собственно, это то, чем мы занимаемся последние пять лет, помимо других проектов. Гомологичные признаки помогают выявить родственные отношения между двукрылыми, т. е. используются в филогенетике.

Филогенией занимаются многие диптерологи. А вот мускулатуру гениталий самцов изучаем, возможно, только мы вдвоем. На конгрессе, во всяком случае, подобных работ больше не было. Наши результаты мы обобщили в докладе по многим семействам акалинатных мух, еще у нас были доклады и стендовые сообщения по отдельным семействам.

Например, по танидеридам (Tanyderidae). Это очень примитивные комары — интересно было посмотреть, как у них там всё устроено, самые основы. Мы использовали как современный материал, так и материал, изученный нашей коллегой палеонтологом Еленой Лукашевич: есть комары в янтаре, а есть отпечатки. И там видны гениталии!



Лев в саванне. Фото Н. Вихрева

Ольга Овчинникова, докт. биол. наук, гл. науч. сотр. Зоологического института РАН:

У многих танидерид, как и у высших мух, перевернуты конечные сегменты брюшка самцов. Копулирующей паре это очень удобно: можно вместе лететь в одну сторону. У танидерид, в одном семействе, у кого-то есть поворот, у кого-то нет; поворот может быть вправо или влево, на разное количество градусов. Изучая мускулатуру, мы определяем первичные эволюционные состояния, пути филогенетических преобразований. Этому также посвящен наш доклад по мускоидным мухам, к которым принадлежит и обычная комнатная муха.

— Изменились ли ваши представления о филогении этих семейств?

Татьяна Галинская: Возможно, границы крупных таксонов не совсем такие, как принято считать. Оказалось, что все эти парные придатки гениталий самцов в разных семействах не гомологичны, и, по сути, их нельзя использовать как объединяющие признаки при построении общей системы. Они могут быть очень похожи внешне (аналогичны), но имеют неодинаковое происхождение (не гомологичны). То есть в разных семействах эти признаки возникали независимо. И хотя они позволяют говорить о родственных отношениях внутри отдельных семейств, мы не можем взять несколько семейств и что-то на основании этих придатков построить.

► — **Какие методы вы использовали?**

Татьяна Галинская: Помимо традиционно ручного анатомирования, мы использовали компьютерную микротомографию. Это относительно новый метод, который изначально применяли в геологии для исследования почв, чистоты полезных ископаемых и т. д. Метод очень точный, очень долгий и очень дорогой. По сути, это та же МРТ, которая делается людям в больницах, но вместо «человеческого» томографа — небольшой ящик, который ставится на стол, туда засовывается муха, она крутится вокруг своей оси, и получается объемная картинка с высоким разрешением, 3D-модель, на которой видны все системы в разрешении примерно 1 микрон. Метод пришлось еще около года отрабатывать, чтобы он хорошо действовал на мухах.

Благодаря микро-КТ удалось подтвердить наши данные, добытые классическими методами. А значит, можно говорить о том, что эти методы всё еще актуальны.



Татьяна Галинская и Ольга Овчинникова готовятся к докладу. Фото Adrian Pont

Ольга Овчинникова: Ручное анатомирование — как раз моя часть работы. С одной стороны, томография сложнее: требуется контрастирование объекта, потом сушка в критической точке. К тому же в России не так много томографов. Зато если классическому морфологу нужна серия экземпляров, чтобы быть уверенным в результате, то для КТ в принципе достаточно одной мухи, и не обязательно крупной. Поэтому, если в вашем распоряжении лишь маленький или единственный экземпляр, если вам важна структура, 3D, где все органы точно расположены относительно других, надежнее применить метод томографии.

Татьяна Галинская: В целом нельзя сказать, что эти методы заменяют один другой, они вполне взаимодополняющие. И это очень здорово, что можно получить хороший результат и там и там.

И конечно, мы привлекали специалистов по семействам, потому что уметь определять мух дорогого стоит. Благодаря этому мы точно знаем, с чем именно работаем.

— **А как насчет молекулярных методов?**

Татьяна Галинская: Три моих доклада посвящены молекулярной филогении, в частности семейства ктырей (Asilidae). Два года назад мы на кафедре энтомологии МГУ организовали молекулярную лабораторию. Нужно было отчитываться статьями, результатами и т. д. Сейчас у нас очередь из желающих проверить свои идеи молекулярными методами, а когда мы только начинали, нужна была простая тема, простой вопрос, нужен был человек, который может подобрать материал и дать две альтернативные гипотезы. Таким человеком оказался специалист по ктырям Дмитрий Астахов. На этом семействе я как раз опробовала разные программы, разные методы построения филогенетического дерева. Потом мы брали другие семейства, но по ктырям получился первый нормальный, то есть статистически достоверный результат, совпадающий с тем, что мы знаем из морфологии. Вообще, чтобы заниматься молекулярной филогенией, нужны железные нервы, потому что иногда получается совершенно неадекватный результат, как с мухами семейства Psilidae, по которым у нас получилось дерево-гребенка. Бывает недостаточно данных; бывает, что кто-нибудь пришел в лабораторию, чихнул, и мы секвенируем бактерию. На самом деле лабораторий много, и мы

сейчас наладили хорошие связи друг с другом, это очень круто. У себя мы можем сделать одну часть работы, кто-то другой делает свою часть работы у себя. Например, коллеги из Института биологии развития классно делают популяционную генетику, и быстрее, чем мы.

— **В чем для вас ценность этого конгресса? Какие доклады больше всего запомнились?**

Эмилия Нарчук: Личное знакомство многое значит. С голландской четой Гансом и Коби Фейджен, специалистами по диопсидам, я впервые встретила на предыдущем конгрессе в Потсдаме. Узнала, что они работают над этим семейством, но в основном по Африке, не по Ориентальной области. И я занялась ориентальными диопсидами.

Не сказала бы, что в докладах было что-то прорывное, новое. Одно время было очень много работ по филогении — рождалась новая парадигма, шла перестройка мышления. А сейчас эта парадигма утвердилась и распространилась.

И хотя есть не согласные с ней «еретики», уже есть и гуру — например, Джефф Камминг, Брэдли Синклер, которые диктуют, что правильно, а что неправильно, и все этому следуют.

Семён Кустов: По эмпиридоидам больше всего понравились доклады, в которых адекватность системы, построенной на морфологических признаках, оценивалась с помощью молекулярных методов. По сравнению с прошлыми конгрессами молекулярные работы были представлены шире и показались более толковыми.

Были интересные доклады по судебной-медицинской (forensic) энтомологии². Этот метод действительно применим. Я сам несколько раз участвовал в судебных разбирательствах, давал экспертные заключения.

А что касается значимости и полезности конгресса в целом, то прежде всего важно личное общение, новые связи.

Ольга Овчинникова: Крайне важно знать, над чем люди работают. Поэтому мы с Таней старались не пропускать доклады в наших секциях. Всегда находишь что-то интересное для себя, понимаешь, в каком направлении нужно развивать собственные исследования. Зная, над чем работают твои коллеги, ищешь их статьи для более подробной информации.

Татьяна Галинская: После конгресса в Потсдаме мы организовали молекулярную лабораторию, начали делать томографию и во многом рванули по морфологии. И за эти четыре года, увидев, что делается в мировой науке, мы и сами к ней подтянулись.

А на этом конгрессе мы убедились, что наша работа — хорошая и вполне на мировом уровне. Наша томография вызвала бурный интерес у коллег: далеко не у всех есть такое оборудование и отлаженная методика. И наши морфологические исследования всех заинтересовали, и «молекулярка» у нас, как оказалось, достойная: и по выборке, и по методам, и по обработке данных.

Никита Вихрев: Мне было очень приятно встретить коллег, которых я знал по их работам и по переписке с ними. Кое-что услышанное из докладов тоже оказалось интересным, но не настолько, чтобы ради этого лететь на другую сторону земного шара. Запомнился до-

² Судебно-медицинская энтомология — совокупность методов, позволяющих оценить время наступления смерти по стадии развития насекомых, обнаруженных на трупе. — М.Я.



Корреспондент ТрВ-Наука Мария Яябулат в пустыне Калахари, конец сухого сезона. Фото Н. Вихрева

клад бразильского коллеги о пожаре во дворце Национального музея в Рио-де-Жанейро в сентябре этого года. Дотла сгорела почти вся коллекция двукрылых, но, к моей радости, семейство мусциды (Muscidae), с которым я работаю, и еще несколько важных семейств не пострадали, потому что материал находился в другом корпусе.

А вообще, я был и остался при том мнении, что для научных результатов естественной является только письменная форма изложения, но никак не устная.

Для меня ценность конгресса в том, что он проходил в Намибии, в стране на юге Африки, где я давно мечтал побывать и половить двукрылых. Конечно, конец сухого сезона — не лучшее время для этого, но высокогорья около Виндхука всё равно порадовали очень интересными насекомыми. А в пустыне Намиб и на Берегу Скелетов, где я тоже побывал, вообще не бывает никаких сезонов, кроме сухого... Самым продуктивным местом оказался от Уолфиш-Бея: на самом деле это место в пустыне, куда сливают жидкие отходы городка, но и птиц и мух там действительно очень много.

— **А зарубежные коллеги тоже воспользовались возможностью собрать материал?**

Никита Вихрев: Некоторые воспользовались, но тут есть один нюанс. В последние годы европейцы стали требовать, чтобы биологи получали специальные разрешения на сбор материала в Африке (на территорию самой Европы эти гонения почему-то не распространились). Африканцы вяло сопротивлялись новшеству. В самом деле, приехать поохотиться на львов, если денег достаточно, можно, а поймать мух в количестве, сопоставимом с уловом пары воробьев за гнездовой сезон, — извольте разрешение. Не могу придумать лучшего объяснения, чем сублимация чувства вины перед «черным континентом». Сегодня «разрешительный» порядок установлен, хотя за его соблюдением следят только европейские коллеги. Поэтому ловили или те, кто не поленился потерять два-три дня на получение подписей намибийских чиновников, или те (как русские или поляки), кто чувства вины не испытывает и просто проигнорировал запреты.

— **Каковы, на ваш взгляд, наиболее перспективные направления в современной диптерологии? В чем вы видите ее будущее?**

Семён Кустов: Двукрылые — колоссальный отряд по своей численности, а многие группы изучены очень неравномерно. Есть неисследованные регионы, по которым можно ждать значительной новизны. Конечно, будут обнаружи-

ваться и новые виды, и таксоны более высокого ранга. Большие перспективы у прикладной диптерологии. Двукрылые имеют важнейшее медицинское, санитарно-эпидемиологическое, ветеринарное значение. Явно недооценена их роль в качестве опылителей растений. Все думают, что опылители — это бабочки и пчелы, на самом деле двукрылые — доминирующие посетители цветков. Есть работы о том, что в некоторых регионах они значительно преобладают над представителями других отрядов. Но пока очень мало исследований о том, как они опыляют, как переносят эти пыльцевые зерна.

Сейчас самый живой интерес вызывают грамотные молекулярные исследования, которые подтверждают, а иногда и не подтверждают, иногда и потрясают до основания систему, построенную на морфологии, которая использовалась сотни лет. Новые данные позволяют, например, яснее разграничивать виды. Результаты иногда совершенно удивительны. Правда, пока еще существуют ошибки методов, неправильные трактовки, человеческий фактор. Есть и чисто технические сложности. За границей всё это просто делается во многих крупных институтах. Есть лаборант, который знает, что делать, ты ему отдаешь материал, он тебе возвращает конкретные результаты, специальные программы их обрабатывают. Твое дело только интерпретировать данные, а не заниматься техникой. В России грамотные исследования такого рода ведутся лишь в паре-тройке мест. Нет отлаженной, конвейерной технологии. И как правило, большая часть работы ложится на самого исследователя. У нас в Краснодаре соответствующего оборудования нет, мы неоднократно пытались его заказать, но из-за высокой стоимости пока не получается. Да, можно отдать материалы в Москву, но там люди загружены, у них свои проекты, очереди придется ждать годами.

Никита Вихрев: Насекомых всегда было намного больше, чем энтомологов. Сейчас последних особенно мало стало. Поэтому любые грамотные и добросовестные исследования в любом направлении радуют. Выбирать наиболее перспективные направления будем потом, когда люди обнаружат, что ловить тараканов намного интереснее, чем быть пиар-менеджером или брокером.

1. www.namibian.com.na/73386/read/Flies-can-help-to-solve-crime?fbclid=IwAR06H_tcoJdgmajgrOWxZjZjXqz_uzloXOkFKXH12qToZqHITB6alEbjJls

2. afrotropicalmanual.org

3. Вихрев Н. Зачем мухе шип? // ТрВ-Наука № 253 от 8 мая 2018 года.



Птичий санктuariй в окрестностях Уолфиш-Бея. Фотография Н. Вихрева

О Владиславе Владиславовиче Воеводском и его научной школе

Марианна Воеводская, канд. хим. наук
Василий Птушенко, канд. физ.-мат. наук

Эта беседа состоялась в связи со столетним юбилеем академика В.В. Воеводского.

Академик Владимир Борисович Казанский был одним из первых учеников Владислава Владиславовича. Всё началось с того, что В.Б. Казанский написал дипломную работу под руководством ВВ в 1954 году, а после переезда ВВ в Новосибирск он стал фактическим руководителем созданной ВВ лаборатории химической радиоспектроскопии в Институте химической физики. Владимир Борисович — один из старейших академиков РАН, специалист в области катализа, спектроскопии, химии и физики поверхности, главный редактор журнала «Кинетика и катализ».

М.В. Воеводская: Вадим, ты был одним из первых учеников отца, был свидетелем зарождения новой ветви науки — химической радиоспектроскопии, видел становление его научной школы. Не мог бы ты рассказать о своей работе с ним?

В.Б. Казанский: Я хотел бы остановиться на трех вопросах. Во-первых, как мы познакомились с ВВ, как я у него делал дипломную работу, кандидатскую диссертацию и т. д. Во-вторых, каким он мне представляется как ученый. И наконец, о его школе.

Я познакомился с ВВ, когда был на четвертом курсе химфака, на преддипломной практике. Почему я попал на кафедру химической кинетики, я не помню. Наверное, мне отец посоветовал¹. Позже я делал у ВВ дипломную работу.

Когда я дошел до дипломной работы, нас у ВВ было двое с курса: я и Вилен Вагаршович Азатян. И ВВ дал нам две темы, которые отличались принципиально. Тогда ВВ занимался развитием цепной теории, в основном — на примере разветвленной цепной реакции горения водорода. Это классические работы, начатые Николаем Николаевичем Семёновым в 1927–1929 годах, за которые ему дали Нобелевскую премию. И Вилен продолжил под руководством ВВ работы по цепной теории и дальше всю жизнь этим занимался. Его дипломная работа была развитием традиционных направлений в работе ВВ тех лет. А мне ВВ дал совершенно новую для него тему. Он тогда заинтересовался катализом и тему дал в этой области: выяснение роли адсорбированных атомов водорода на палладиевых катализаторах в реакциях гидрирования олефинов. Дело в том, что в палладии водород хорошо растворяется, образуются гидриды палладия, и через металлический палладий водород диффундирует. Проходя через палладиевую стенку, он выходит на поверхность в виде атомов. И вот, поскольку цепная теория была основана на атомах-радикалах, ВВ заинтересовался адсорбированными атомами водорода. Этим я и занимался. Надо сказать, что в то время работа была проведена на достаточно высоком методическом уровне, поскольку наряду с диффузией атомов водорода изучалось взаимодействие этих атомов с дейтерием и олефинами, и анализировалось это на масс-спектрометре. В то время за границей уже работали с изотопами, а у нас это направление было не очень развито. Масс-спектрометрия в то время была прогрессивным методом.

Дипломную работу я выполнял на кафедре химической кинетики и затем поступил в аспирантуру Института химической физики (ИХФ). И в продолжение исследований по катализу мне была предложена следующая совершенно новая тема, по применению метода электронного парамагнитного резонанса (ЭПР) для изучения свободнорадикальных реакций. Надо сказать, что эта тема получилась не совсем так, как ВВ хотел, но толк из нее получился несомненно. В ИХФ был создан ЭПР-спектрометр (кстати, на очень высоком уровне для того времени, т. е. конкурентоспособный на фоне заграничных фирм), он был сконструирован под руководством ВВ. И мне была поставлена задача выяснить, бывают ли на поверхности гетерогенного катализатора адсорбированные свободные радикалы и какую роль эти свободные радикалы играют или могут играть в гетерогенном катализе. Мысль у него была такая: катализ — это ускорение реакции; а не происходит ли ускорение реакции через образование адсорбированных свободных радикалов? Оказалось, что бывают адсор-



В. В. Воеводский. Новосибирск, 1962 год. Из личного архива М. В. Воеводской

бированные радикалы кислорода, алкильные радикалы; мы получали их искусственным путем с помощью гамма-излучения и адсорбировали. Образовывались радикалы, но при комнатной температуре они десорбировались и рекомбинировали. Стабильно существовали они только при низких температурах. Еще были радикалы серы. Таким образом, мне удалось обнаружить и зарегистрировать свободные радикалы — может быть, даже впервые в химии, хотя и оказалось, что в большинстве случаев катализ идет не через них. Говорить о том, что это общий путь каталитических реакций, не приходилось. В конечном итоге исходная идея ВВ не подтвердилась, но она дала толчок работам в новом направлении и позволила получить совершенно новые результаты. Этому и была посвящена моя кандидатская диссертация: «Изучение механизма некоторых каталитических реакций, идущих с участием водорода на кристаллическом палладии».

Надо сказать, эта работа вызвала интерес за границей. В то время проходил II Международный конгресс по катализу в Париже, и мы с ВВ представили туда совместный доклад, причем я был назван первым автором, и я выступал. Это тоже яркий пример — «плюс» ВВ. Все-таки международная конференция, тогда они были не так часты, как сейчас, контакты с заграничной были совсем не такие, как сейчас, и указать аспиранта (или только что закончившего

аспиранта) первым автором, дать ему выступить на конгрессе — так поступал не всякий руководитель.

В результате это мое выступление вызвало интерес, и меня пригласили в Америку. Пригласил Джон

Туркевич — Иван Леонидович Туркевич, он был русский — в Принстонский университет. Этот университет знаменит, хотя не химическими работами. И я полгода там работал. Мне это, конечно, очень многое дало: я укрепился в языке, стал по-английски более или менее свободно говорить, некоторые лаборатории там посетил, знакомства завел, какую-то уверенность почувствовал.

Вернувшись, я стал работать в лаборатории ВВ, развивая применения ЭПР — не только для изучения сорбированных свободных радикалов, как это было в кандидатской диссертации. Методом ЭПР я изучал активные центры на основе ионов переходных металлов, были обнаружены интересные эффекты изменения координации этих ионов при десорбции и адсорбции молекул. Тогда таких спектральных исследований было очень мало.

Надо сказать, что в то время теория катализа и работы по катализу были чисто умозрительные. Тогда были широко распространены мультиплетная теория катализа академика А.А. Баландина и теория активных ансамблей Н.И. Кобозева. В обоих случаях предполагалось, что группы атомов на поверхности металлов определенной симметрии обладают свойством активных центров. Однако свойства их были неизвестны и экспериментально не изучались. Сейчас, по прошествии 60 лет, никто этими теориями уже не пользуется. И когда ВВ заинтересовался катализом, он обратил внимание на необходимость какого-то спектрального, экспериментального изучения активных промежуточных продуктов

катализа. Вот это было главной темой моей дальнейшей работы — в то время методом ЭПР, но потом прибавились и другие методы.

Продолжал я эти работы, будучи кандидатом наук, в лаборатории ВВ. И тут образовалось Сибирское отделение Академии наук (СО АН СССР). ВВ избрали в члены-корреспонденты по Сибирскому отделению, и он переехал в Новосибирск. Покидая лабораторию, он меня оставил и. о. заведующего лабораторией. До этого времени мы работали с ним тесно, можно сказать — ежедневно. После его отъезда контакты у нас были уже не такие тесные и частые. Конечно, когда он приезжал, мы встречались, вели обсуждения, но не так часто, как вначале.

Вот это мой опыт работы с ВВ — в ретроспективе, история о том, как у нас с ним складывались отношения. Теперь я хочу сказать о нем как об ученом. О том, что он мне дал как ученый и чем он отличался от других. Что для него было характерно: он был очень увлеченный человек. Он умел увлекать тех, кто с ним работал. Я об этом позднее, когда буду про научную школу говорить, тоже расскажу. Вот это главное. И это в полной мере относится и ко мне. Он часто выдвигал интересные гипотезы. Я сейчас могу откровенно сказать, что не всегда они подтверждались. Например, представление о том, что адсорбированные свободные радикалы — это активные центры, активные промежуточные продукты гетерогенного катализа, — не подтвердилось. Но, тем не менее, это послужило толчком к развитию работ в этой области. И это очень важно. А у него это очень хорошо получалось.

Человек он был очень простой. Даже когда я был дипломником-практикантом, он со мной встречался, разговаривал буквально как с равным. Он тогда был очень молод, я этого не понимал. Ему тогда было меньше 40 лет, мне тогда было 22–23. Это было в 1954 году. Значит, мы с ним тесно работали как минимум 7–8 лет (с 1954 по 1961 год).

У ВВ было еще одно замечательное качество. Я вспоминаю некоторых его старших коллег или его ровесников. Увы, распространенная ситуация: прекрасные люди, всю жизнь занимались свободными радикалами, написали замечательные книги, которые теперь все знают... И — ни вправо, ни влево шага с этой стези не сделали. А отличительной особенностью ВВ была исключительная широта его научных интересов. Он начал с цепных реакций, потом заинтересовался катализом, потом ЭПР, потом ▶



Василий Птушенко



В. Б. Казанский с сотрудниками в лаборатории. Москва, ИОХ РАН. Из личного архива В. Б. Казанского

¹ Академик Борис Александрович Казанский, директор Института органической химии АН СССР. — Ред.



В.В. Воеводский и Н.Н. Семёнов. Москва, Институт химической физики, конец 1950-х. Из личного архива М.В. Воеводской

► фотохимией, радиационной химией, радикалами в разных системах, полимерами, биологическими проблемами... ВВ много раз в своей научной жизни менял направление и почти в каждом из этих направлений добивался успеха.

И еще раз подчеркну: не всегда его гипотезы подтверждались, не всегда он был прав в конечном итоге, но это его не смущало. Он брался за новое и тем самым это новое создавал, продвигал, давал начало развитию.

МВВ: Как часто говорила моя сестра Нина: «Папа буквально фонтанировал идеями».

ВБК: И — увлекался ими и увлекал других. И это самое главное.

Про какие еще его качества как ученого можно сказать? Прекрасная научная фантазия, простота, умение контактировать с человеком, ни налета превосходства, ни авторитаризма — никогда не было. Ну, и к чему это привело? К научной школе.

Судите сами: сколько членов академии вышло из его лабораторий? Восемь человек. Первыми были я и Азатян. Азатян — член-корреспондент, я — академик. Причем Азатян работал в традиционном направлении, а я — в совсем новом для ВВ. Потом были академики Молин и Цветков, Салихов, Замараев, Сагдеев, Пармон. И это всего лишь из одной его лаборатории, не из института. Где еще вы найдете такую лабораторию?!

МВВ: Более того, долгие годы в Химфизике у него не было даже лаборатории, всего лишь группа была.

ВБК: Половина его учеников — это люди с Физтеха. На Физтехе он преподавал, у него был контакт с молодежью, он увлекал студентов. И они приходили к нему, и получалось замечательно. Если я начну анализировать научную школу Н.Н. Семёнова, то там будет больше академиков. Но там — сотрудники не единственной лаборатории, а целого института.

Школа ВВ развивалась в разных направлениях, он давал идеи, у него в лаборатории эти направления начинались, а потом успешно развивались. Можно привести много примеров: идея о слабых взаимодействиях, которая выросла в идею о спиновом обмене; и многие другие. Можно сказать, что это развитие было уже после него. Да, но толчок, идею, подход к науке, увлеченность — это всё начиналось от него. Я сказал, что 8 членов академии вышли из его лаборатории. Но он рано умер, ему было всего 49 лет. А если бы он дожил до 80, то было бы не 8, а 18. Вы не найдете второй такой лаборатории в АН.

В. В. Птушенко: Не могли бы подробнее рассказать о работах ВВ по химической ЭПР-спектроскопии в эти годы?

ВБК: ЭПР — действительно, был основополагающий метод, и идея его использования шла от представлений

о роли свободных радикалов в химических реакциях, развитых Н.Н. Семёновым. Но задача оказалась еще шире. Дело в том, что при проведении реакции через свободные радикалы вы рвете реагирующие связи до конца, а потом, как из кубиков, складываете конечные молекулы. При этом преодолеваются гигантские энергетические барьеры, равные энергии разрыва связи, то есть десятки килокалорий. Это самый невыгодный способ осуществления химических реакций. И оправдание ему — цепные реакции: однажды вложив энергию в разрыв связи (то есть в зарождение цепи), вы затем получаете цепь реакций с малыми энергиями активации. Поэтому цепные реакции идут быстро. А на самом деле, повторю, это не единственный способ проведения химических реакций.

Но радикалы в химии — это не только цепные реакции. Есть спиновая поляризация, фотохимия и др. И способность у ВВ шире мыслить, заниматься широким кругом вопросов привела к тому, что в его школе люди стали заниматься самыми разными интересными вещами. Всё это не ограничилось только продолжением работ Н.Н. Семёнова, и это очень и очень важно, с моей точки зрения.

Моя научная биография тоже началась с ЭПР свободных радикалов, а всю последнюю половину своей жизни я занимался ИК-спектроскопией. Почему? То, чем занимались все ученики ВВ и я тоже, — это понимание механизма химических реакций на атомном и молекулярном уровне в широком круге разных систем. А все химические реакции идут через растяжение связей или через изменение валентных углов. Связи в молекуле не тянутся, как резинки, а меняют длину скачкообразно при колебательном возбуждении. Также меняются и углы. Изучая колебания связей, можно проникнуть в механизм реакции на молекулярном уровне — а это то, что характерно для школы ВВ.

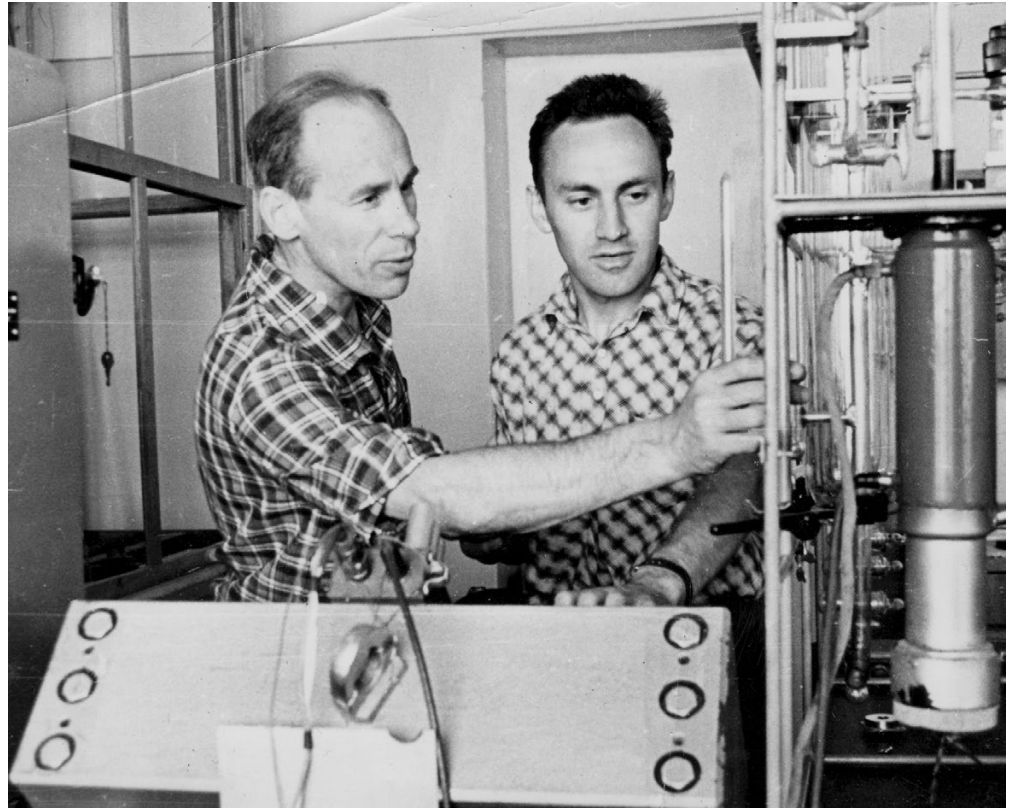
Как видите, я нашел хорошую формулировку: основное направление школы ВВ — это стремление к пониманию механизма химических процессов на атомном и молекулярном уровне через свободные радикалы в значительной степени, но не только. И хотя многое в этом направлении было сделано нами, его учениками, уже после его ухода, но именно он заложил этот подход.

ВВП: А как эта «научная программа» ВВ соотносилась с программой школы Н.Н. Семёнова? Разве не эта же самая задача — понимание механизма химических реакций на атомном и молекулярном уровне — была центральной и для всей школы НН?

ВБК: Да, но для НН центральными были, прежде всего, реакции, идущие через свободные радикалы. Цепные реакции, разветвленные — важнейшее и очень широкое направление. Отсюда началась химическая кинетика как наука. И можно сказать, что идейно именно с этого ЭПР и начался. Но круг задач для ЭПР в химии оказался гораздо шире. И ВВ это понял.

про химическое строение и реакционную способность. В Новосибирске папа устраивал для сотрудников Дмитрия Георгиевича Кнорре «ликбез» по применениям ЭПР в химии и биологии. Помню, как председатель Сибирского отделения АН СССР Валентин Афанасьевич Коптюг рассказывал мне, что фактически именно папа увлек его этим методом, и в итоге в Новосибирский институт органической химии ЭПР «проник» с папиной подачи.

Кстати, впоследствии моя сестра Нина увлеченно и продуктивно занималась биологическими применениями ЭПР. Сначала она работала у Льва Александровича Блюменфельда, а в 2000 году Астрид Граслунд пригласила ее в Стокгольмский университет. В Швеции к тому времени «потеряли» своих специалистов, в какой-то момент решил, что метод ЭПР неперспективен. И когда позже в лаборатории А. Граслунд поняли, что для их биологических систем наибольшую информацию можно получить именно методом ЭПР, то пришлось искать специалиста за пределами страны.



В. В. Воеводский и Ю. Н. Молин. Новосибирск, начало 1960-х. Из личного архива Ю.Н.Молина

И фотохимия, и возбужденные состояния, и влияние спина, триплетные состояния...

ВВП: Расширение функций ЭПР-спектроскопии в химических исследованиях, характерное для школы ВВ, началось еще при его жизни?

ВБК: Да, конечно. Его ученики — Юрий Николаевич Молин, Юрий Дмитриевич Цветков — с самого начала занимались ЭПР, но, конечно, не с разветвленными цепными реакциями.

Возвращаясь к школе ВВ, еще раз скажу, что невероятно высока продуктивность выхода активных, талантливых людей в науку из лаборатории ВВ.

МВВ: Он относился к своим ученикам, как к своим детям. Когда они приехали в Сибирь, то жили коммуной; папа, как и все, половину своей зарплаты вносил в общий котел. Он чувствовал свою ответственность за ребят. И они платили ему добром. Это дорогого стоит.

ВБК: Но еще, чтобы что-то из человека получилось, ему должно быть интересно.

МВВ: Да. С увлеченным человеком рядом всегда интересно.

ВБК: А ВВ был очень увлеченный.

МВВ: Ему было очень интересно! До сих пор помню, с каким увлечением он мне (я была в седьмом классе) с помощью спичек и пластилина строил модельки молекул и объяснял

ВВП: До вашей первой работы у ВВ на преддипломной практике вы ничего не знали о нем?

ВБК: Нет, не знал, я же был еще студентом, а лекций он нам не читал.

МВВ: К слову, 1 сентября 1952 года его выгнали из университета. Повидимому, за теорию резонанса, которая тогда считалась лженаукой, а он был среди тех немногих, кто ее защищал. Кроме того, он был сыном врага народа. К счастью, папу не посадили, а просто уволили из университета.

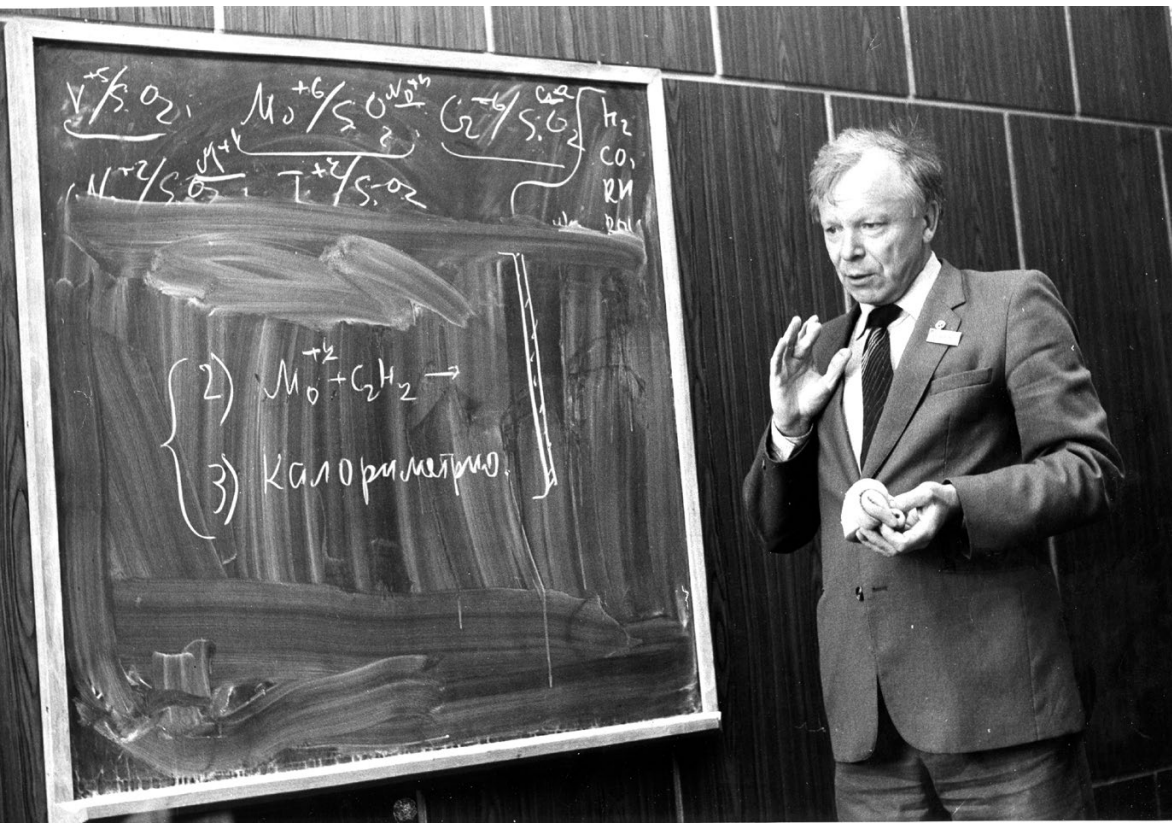
ВБК: А я на кафедре непосредственно работал с Рэмом Ермолаевичем Мардаршвили, тоже учеником ВВ. Это был великий экспериментатор. Если правильно помню, он изучал реакции олефинов с атомами водорода, получаемыми в электрическом разряде, кинетику их взаимодействия, в основном масс-спектрометрически.

А в аспирантуре, в Химфизике, я работал уже на ЭПР-спектрометре. Это было на улице Косыгина, в главном корпусе, на первом этаже, как войдешь — направо.

МВВ: Там двухэтажная комната была.

ВБК: Да, там потолки высокие, антресоли, на антресолях стояли письменные столы. Напротив этой комнаты, где я работал, ЭПР и стоял. Но главное было, конечно, не стены, а люди. Работа с ВВ дала мне очень много.

МВВ: Вадим, спасибо большое за твои теплые воспоминания! ♦



В. Б. Казанский. Из личного архива В.Б. Казанского

Коллекции животных и растений естественных музеев знакомят посетителей с бесконечным разнообразием живого мира, а для науки хранят это разнообразие экзemplяров, собранных натуралистами в течение веков. Причем в музейных экспонатах, заспиртованных, заформалинированных и высушенных в виде тушек и чучел, сохранен не только внешний облик живущих или уже не живущих на планете существ. В них законсервирована информация, которая может рассказать о родственных связях с другими организмами и, следовательно, об их эволюции. Носитель этой информации — ДНК. Нужно только уметь ее прочитать. Сегодня, когда молекулярно-генетические методы прочно вошли в практику полевых зоологов, они используются и в музеях. При всех крупных музеях естественной истории в мире имеются лаборатории генетического анализа, и в них исследуется богатейший материал, за которым и ходить-то куда не надо — вот он, под рукой. С помощью молекулярной генетики музейные экспонаты в информационном смысле «оживают». И музеи выходят на новый уровень научных исследований — возможность обращения к генетике радикально расширяет использование их коллекций как источника получения новых знаний.

Такая лаборатория теперь есть и в Зоологическом музее МГУ на Большой Никитской. Она начала работать в 2016 году, когда музей отметил свое 225-летие. Называется она Лабораторией исторической ДНК. Слово «исторической» не должно вводить в заблуждение — здесь работают с ДНК животных, живших в исторический период, образцы которых собраны специалистами. Это название подчеркивает возраст музейных экспонатов — им от десятков до пары сотен лет, но не тысячи лет (тогда речь идет уже о палеодНК, или древней ДНК). Но из образцов «исторического» возраста выделить ДНК гораздо труднее, чем из свежих. Прежде всего нужно обеспечить высокую степень стерильности, чтобы избежать контаминации, проще говоря — загрязнения.

— Готовить лабораторию мы начали еще в 2014 году, — рассказывает канд. биол. наук **Евгения Соловьёва**, которая руководит лабораторией и работает в ней практически в одиночку. — Было не просто выбрать подходящее помещение в старом здании музея, потом надо было сделать ремонт, покрыть стены специальной краской, на которой не оседает пыль, установить специальную вентиляцию с фильтрами.

Лабораторию надо было оснастить оборудованием, и тут, очень кстати, МГУ получил большой грант на разработку научных основ создания биобанка-депозитария живых систем. Одна из главных задач проекта состояла в том, чтобы провести инвентаризацию, оцифровку и введение в научный оборот многочисленных и разнообразных коллекций, хранящихся в МГУ. На средства проекта сотрудники Зоомузея смогли закупить всё необходимое для работы — ламинарные боксы, термостаты, центрифуги, амплификатор и пр. Навыкам работы с древней ДНК Евгения обучалась на стажировке в Музее естественной истории Стокгольма, в лаборатории, где исследуют ДНК мамонтов, шерстистых носорогов и других животных, исчезнувших с нашей планеты относительно недавно.

С 2016 года лаборатория в Зоомузее начала проводить исследования и решать биологические задачи, которых у зоологов накопилось изрядно. — В основном мы работаем по запросам коллег, которые занимаются разными группами животных, — рассказывает Евгения Соловьёва, — это и птицы, и беспозвоночные, и пресмыкающиеся, и млекопитающие. Коллеги приходят ко мне с разными задачами. Например, нужно сравнить данные по свежим сборам с типовым экземпляром того же вида в музейной коллекции. Иногда по данному виду есть только музейные образцы, и надо сравнить экземпляры, собранные в разных географических точках. Я выделяю ДНК из материалов разного типа: это могут быть спиртовые пробы, кости, фрагменты тушек.

По пути в лабораторию мы с Евгенией пересеем исторические интерьеры экспозиционных залов музея с колоннами, галереями и мостиками под потолком, минуем застывших в витринах зверей, птиц и прочих тварей, некоторые из которых ждут своей очереди на генетическое тестирование. Помещение лаборатории, очень маленькое, состоит из трех отсеков. В первом мы



Евгения Соловьёва

Экспонаты Зоомузея МГУ заговорили на языке генов



Рис. 2. Музейные образцы чекана Пржевальского

Надежда Маркина

ДНК, выделенная из экспонатов Зоологического музея МГУ, помогает биологам находить ответы на загадки систематики и эволюции животного мира.



Рис. 1. Хентаунская круглоголовка. Фото Е.А. Дунаева

переодеваемся в стерильные комплекты одноразовой одежды: комбинезон, шлем, бахилы, перчатки, маска. Система вентиляции устроена так, что воздух через фильтры подается под небольшим давлением в самый чистый отсек, а оттуда поступает в менее чистые отсеки. Таким образом, ток воздуха возможен только в одном направлении. В промежуточном отсеке находятся специальные устройства для обработки костного материала — вибрационная мельница и бокс, в котором из кости высверливается нужный фрагмент (обязательно из ее глубоких слоев). В самом чистом отсеке размещается ламинарный бокс и всё необходимое для выделения ДНК. Это самая ответственная часть работы, именно на этом этапе нужно исключить загрязнение. Здесь возникают определенные сложности.

— Иногда в музейных образцах ДНК сохраняется даже хуже, чем в трупах мамонтов из вечной мерзлоты, — говорит Евгения. — Экспонаты долгое время подвергались воздействию света, температуры. Большая проблема — работа с формалинными образцами. ДНК в них проходит химическую модификацию и сильно разрушается. В мире уже есть работы, в которых ДНК успешно выделяли из формалинных образцов, хотя их очень мало. Я попробовала два метода, но пока они не привели к успеху, надо пробовать другие. После выделения ДНК в ней надо исследовать определенный участок, а для этого его амплифицируют (многочратно умножают) методом полимеразной цепной реакции.

— В нашем случае, — уточняет Евгения, — поскольку ДНК потенциально сильно фрагментирована, амплифицируют короткие перекрывающиеся фрагменты ДНК (длиной около 100–200 пар оснований), используя специфические праймеры (короткие цепочки нуклеотидов, обозначающие начало и конец фрагмента). Эти фрагменты затем собирают в единую последовательность изучаемого гена (или генов).

Какой именно участок ДНК интересует исследователей, зависит от задачи. Чаще всего для ее решения нужно посмотреть последовательности одного-двух, иногда большего числа генов. Начинают обычно с генов митохондриальной

ДНК, при необходимости переходят на ядерные гены. Для секвенирования (определения последовательности ДНК) материал отправляют в другую лабораторию — «Евроген» в Институте биоорганической химии РАН. Полученный результат сравнивают с откры-



Рис. 3. Череп тарпана в боксе для высверливания фрагмента кости

той онлайн-базой — Генбанком (GenBank).

— По митохондриальной ДНК мы чаще всего работаем с геном первой субъединицы цитохромоксидазы (COI) — он используется для «баркодинга» (генетический «штрих-код», специфичный для каждого вида), и по нему в Генбанке накоплен большой объем информации, — объясняет Соловьёва. — Для некоторых видов мы выбираем гены, исходя из того, по каким из них имеется больше всего данных для сравнения.

Анализируя полученные результаты, исследователи ищут ответы на поставленные вопросы о родственных отношениях изучаемых животных. Для этого сравнивают последовательности ДНК этих животных и близкородственных таксонов и строят филогенетические деревья — графическое отображение эволюционных связей между видами (подвидами, особями и т. п.). Каждая биологическая задача, решаемая в лаборатории, — это основа для отдельного проекта. За два года в работе было 13 проектов, из которых пять завершены, а результаты четырех уже опубликованы в научных статьях.

Например, в одном из проектов исследовали летучую мышь — нетопыря, хранившегося в музее в единственном экземпляре, для которого не была ясна принадлежность к какой-либо группе.

— Анализ фрагментов двух митохондриальных и одного ядерного гена показал, что он относится к группе восточных нетопырей, ближе к яванскому нетопырю, — говорит Евгения. — Мы анализировали и другие близкие роды из этой

трибы, и нам удалось подтвердить, что нетопыри распадаются на группу восточных и группу западных видов, при этом наиболее близкой ветвью к восточным оказался отдельный род — толстопалые нетопыри. А по музейному экземпляру нетопыря мы описали новый подвид.

Самый первый проект, как рассказывает Евгения, был непосредственно связан с ее специальностью — она герпетолог и диссертацию защищала по филогении круглоголовок. На филогенетическом дереве не хватало хентаунской круглоголовки — это ящерица, обитающая в Туркмении (рис. 1). Организовать экспедицию в Туркмению для ее поисков сейчас практически невозможно. Но экземпляр высушенной шкурки круглоголовки хранился в музее. Из него удалось получить данные по трем генам, что позволило дополнить филогенетическое дерево круглоголовок.

Еще один проект, пока не законченный, — анализ ДНК чекана Пржевальского. Эти маленькие птички живут в Китае, в труднодоступных горных регионах. В лаборатории удалось выделить ДНК из тушек, которые были собраны 130–150 лет назад — на сегодня это самый старый из анализируемых образцов (рис. 2). Результаты по митохондриальному гену ND2 сравнили с данными Генбанка и данными других коллег. И оказалось, что генетика в данном случае противоречит морфологии и биоакустике: птицы, которые отличаются по внешнему виду и песне, обладают одинаковой митохондриальной ДНК. Теперь перед учеными стоит задача проверить маркеры ядерной ДНК, чтобы понять, как такое могло получиться. Возможно, между близкими видами чеканов произошла гибридизация, в ходе которой один вид позаимствовал митохондриальный геном у другого вида.

А тем временем появляются новые задачи и новые проекты. Ученые начали работать с тарпаном — вымершим видом дикой лошади. В Зоомузее хранится череп тарпана (рис. 3), ему около 100 лет, вероятно, это был последний тарпан, встреченный в природе. ДНК тарпана специалисты планируют отдать на секвенирование полного генома.

— По тарпану пока нет никаких молекулярных данных, — говорит Соловьёва. — Мы хотим узнать, насколько он отличается от других лошадей и с какими их видами находится в наиболее близком родстве.

Молекулярно-генетическая лаборатория для работы с музейными образцами животных пока единственная в нашей стране. Правда, генетики работают с древней ДНК в Москве и Новосибирске, но у них несколько иные задачи. Такой лаборатории, которая была бы нацелена именно на работу с музейными образцами и на решение с их помощью различных биологических задач, в России больше нет.

— В коллекции Зоологического музея МГУ около 10 млн экземпляров, — рассказывает директор музея, докт. биол. наук **Михаил Калякин**. — Эта оценка очень приблизительная, так как точно подсчитать мелких беспозвоночных животных невозможно. У нас есть планктонные пробы, пробы бентоса, в каждой из которых тысячи организмов, — как их посчитать? Мы попробовали оценить нашу коллекцию жуков, грубо прикинув число экземпляров в ящиках и ящиков в шкафах, получилось порядка 5 млн. История музея восходит к 1759 году. Но за 260 лет его гигантская коллекция никогда не была в такой степени востребована, как сейчас. Сегодня мы можем, используя образцы из коллекции, перепроверить данные, выявить ошибки и исследовать данные на новом уровне современных технологий. В Лаборатории исторической ДНК мы пытаемся решить сокровенные вопросы систематики, найти ответы на загадки, которые зоологи много лет не могли разгадать. Благодаря появлению у нас этой лаборатории значительная часть музейной коллекции стала доступна для генетического анализа. Пока речь идет о точечном использовании наиболее важных и интересных экземпляров, но технологии развиваются, и перспективы использования музейных коллекций расширяются.

От редакции ТРВ — Наука: Искренне желаем сотрудникам музея удачи и энергии в этом титаническом труде!



Михаил Калякин

Принято полагать, что в истории сослагательное наклонение недопустимо. Бессмысленно обсуждать, как выглядела бы история нашей цивилизации, если бы Александр Македонский не умер в расцвете лет, или если бы вместо Сталина воцарился Троцкий, или если бы не развалилась Римская империя.

Кстати, по поводу Римской империи у меня есть особое мнение. Я полагаю, что она погибла не столько из-за варваров, сколько из-за своей дурацкой системы счисления, где не было даже нуля. Представьте себе, что требуется подсчитать, сколько условных вязанок овса требуется 137 (CXXXVII) центуриям, если каждой центурии нужно 273 (CCLXXIII) таких вязанок в месяц (год, неделю, неважно). Попробуйте умножить эти два числа в римской системе счисления. Удалось? А если эти центурий в 57 (LVII) раз больше? Вот так и развалилась Римская империя из-за неспособности выполнять элементарные арифметические операции. Не смогли посчитать, сколько фуража требуется их коннице (пехоте, лучникам и пр.), за что и поплатились. Лишь в середине XX века (вот только для этого и годны римские цифры) выдающийся американский математик, изобретатель и инженер **Клод Шеннон**, основоположник современного цифрового мира, ради забавы написал компьютерную программу, способную производить арифметические операции над римскими числами, да и то только до 85 (LXXXV) [1].

Но это так, чтобы в разговор встрять и образованность показать.

А на разговор меня потянула статья «Антропный принцип» [2] очень уважаемых мной ученых — академика РАН **Валерия Рубакова** и докт. физ.-мат. наук **Бориса Штерна**. Сам я далеко не академик и даже не доктор наук, а скорее отношусь к категории, которую в компьютерной области называют «продвинутыми пользователями» — сам сделать ничего не может, но может понять и воспользоваться тем, что сделали другие, благо полученное полвека назад физическое образование позволяет. И по моему (недо)разумению получается, что недопозволенное историкам вполне позволительно физикам, причем во вселенском масштабе.

Так уж получилось, что я прочитал фундаментальный 700-страничный труд под названием «Антропный космологический принцип» [3] почти сразу после его выхода в свет. Я наткнулся на него на книжном развале в Нью-Йорке году в 1987-м. Кроме названия привлекала и нацарапанная карандашом на внутренней стороне обложки цена — 99 центов. Такая чисто символическая сумма за совершенно новую книжку была по карману даже советскому командировочному, и я не удержался, купил ее, о чем никогда не пожалел. И я, и продавец были очень довольны — я предвкушал захватывающее чтение, а он радовался, что выручил хоть доллар за залежалый уцененный товар.

Я получил огромное удовольствие от чтения этой книги — она буквально фонтанировала неожиданными фактами, параллелями, неординарными суждениями. В какой-то момент мне стало интересно, а почему вообще физики вдруг стали рассуждать о том, что было бы, если бы нейтрон был чуть полегче или протон чуть потяжелее, или если немного увеличить константу сильных взаимодействий и т. д. и т. п. Ведь как-то же физика на протяжении многих веков обходилась без сослагательного наклонения, принимая нашу Вселенную такой, как она есть, принимая, например, как данность, что масса протона в 1836 раз больше массы электрона, а заряды у них одинаковые (с точностью до знака).

Похоже, всё началось со статьи 1979 года в *Nature*. Называлась она «Антропный принцип и структура физического мира» [4], а одним из ее авторов был **Мартин Рис**, известный астрофизик, директор Кембриджского астрономического института, сделавший блестящую карьеру и написавший массу статей и книг (в этом году в издательстве «Альпина нон-фикшн» вышел перевод его книги «Всего шесть чисел. Главные силы, формирующие Вселенную»; фрагменты можно прочесть на сайте elementy.ru [5]). Он был президентом Королевского астрономического общества, Лондонского королевского общества по развитию знаний о природе, получил массу премий и наград, а сейчас и вовсе стал лордом. В этой статье ученые обращали внимание на странные соотношения величин многих физических параметров, как будто нарочно подобранных так, чтобы могла возникнуть жизнь. Это дало авторам основание предположить, что введенный ими антроп-

Физика в сослагательном наклонении, или Еще раз об антропном принципе

Виталий Мацарский



Виталий Мацарский

ный принцип «позволяет чуть-чуть продвинуться в придании ему статуса физической теории, но лишь чуть-чуть. Вполне может оказаться, что это не более чем некая философская странность».

Но кое-кому это странность не показалось, и на свет появился уже упоминавшийся 700-страничный фундаментальный труд. Тут же **Андрей Линде** опубликовал свою теорию вечной инфляции и стал одним из самых ярких сторонников антропного принципа. В эту теорию данный принцип вписывался вполне естественно и даже подтверждал ее: раз есть бесконечное число вселенных с самыми разными наборами физических параметров, то среди них обязательно найдется такая, где проживаем мы с вами.

В марте 2003 года в Стэнфордском университете состоялась конференция на тему «Вселенная или мультивселенная?», материалы которой были изданы в 2007 году [6]. Там можно найти немало занятных высказываний. Привожу некоторые из них.

«Я не чувствую себя чужаком во Вселенной. Чем больше я ее изучаю и чем больше узнаю о ее структуре, тем больше я нахожу свидетельств того, что в каком-то смысле Вселенная заранее знала о нашем появлении» (**Фримен Дайсон**).

«Некоторые могут считать, что рассуждения о других вселенных — областях пространства и времени, которые мы не можем наблюдать (вероятно, даже в принципе, а не только на практике) — относятся не к физике, а к метафизике. Наука основывается на наблюдениях и экспериментах, а потому естественно нервозно относиться к чему-то ненаблюдаемому. Представляется, однако, что другие вселенные уже входят в область научных исследований, поскольку вполне имеет смысл задать вопрос: „Существуют ли ненаблюдаемые вселенные?“ — хотя ответ на этот вопрос вряд ли будет получен в ближайшее время» (**Мартин Рис**).

«Живущая в океане рыба может ошибочно заключить, что свойства воды везде одни и те же, не представляя себе, что вода может превращаться в лед и в пар. Мы, возможно, умнее рыбы, но и мы можем так же ошибаться» (**Макс Тегмарк**).

Андрей Дмитриевич Линде был и вовсе разгневан тем, что «многие ученые до сих пор стыдятся использовать антропный принцип. Друзья Гарри Поттера боялись произнести имя „Волдеморт“, и точно так же противники антропного принципа часто заявляют, что они не будут упоминать этот принцип в своих статьях. Долгое время физики верили, что есть лишь один физический мир и что из полного его описания будут следовать все параметры, такие как константы связи и массы элементарных частиц. Предполагалось, что фундаментальная теория будет красивой и естественной. Такие надежды были, безусловно, благородными, но, возможно, чересчур оптимистичными. Этот период можно назвать „веком невинности“. Сейчас мы, похоже, вступаем в „век антропности“. Инфляционная космология — вместе с теорией струн — приводит к картине мультивселенной с бесконечным количеством экспоненциально больших областей („вселенных“), имеющих бесконечно большое число различных свойств. В дополнение к неизбежно субъективным понятиям красоты и естественности мы добавляем простой и очевидный критерий, согласно которому часть Вселенной,

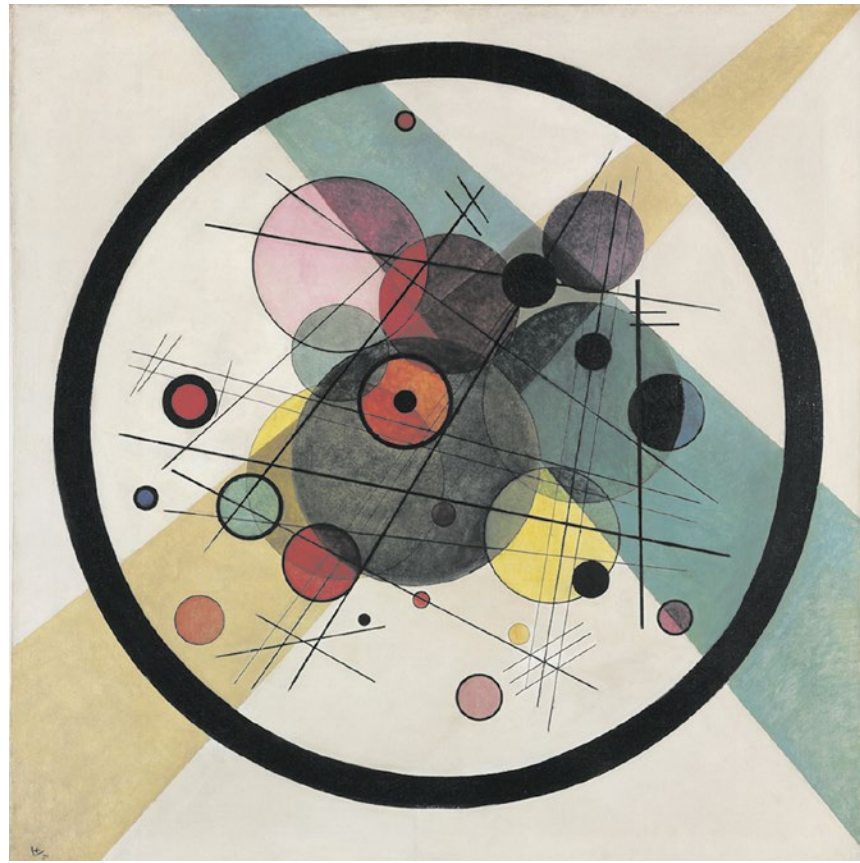
где мы живем, должна иметь свойства, совместимые с нашим существованием».

«Друзья Гарри Поттера» придерживались иного мнения.

«Некоторые утверждают, что при развитии Вселенной непосредственно после Большого взрыва различные области проходят этап инфляционного расширения независимо друг от друга и в различных областях Вселенной вакуум формируется по-разному, причем выбор вакуума происходит случайным образом. Единственный принцип, по которому наша Вселенная выделяется среди других, — „антропный принцип“. Мы живем во Вселенной, которая способна поддерживать жизнь. Я нахожу такой подход не только безвкусицей, но и неоправданным» (**Дэвид Гросс**, Нобелевский лауреат по физике 2004 года).

«Утверждения, согласно которым жизнь не может существовать в отсутствие некоторых конкретных характеристик известного физического мира, для многих физиков (в том числе для меня) есть пустой звук, поскольку мы и понятия не имеем, какие разнообразнейшие формы может принимать „жизнь“. Без наполнения этой идеи каким-то конкретным содержанием она, похоже, лишь использует физические параметры как входные и отказывается от возможности их предсказания» (**Андреас Албрехт**, один из ведущих космологов).

«Тщательно изучив аргументацию сторонников антропного принципа и обсудив ее с ними как лично, так и по переписке, я пришел к однозначному выводу о том, что этот принцип



В. Кандинский. Круги в круге. 1923 год

ненаучен и его влияние только негативно. Поскольку он используется для обоснования непроверяемых теорий, то может лишь разрушительно влиять на прогресс науки. Следует считать недопустимым построение любой фундаментальной теории на основе антропного принципа как примера соответствия наблюдениям. Любые же попытки такого рода, недавно предпринимавшиеся, например, в теории струн, сводятся к тому, что мы пытаемся вывести ее за пределы того, что мы называем наукой» (**Ли Смолин**, директор канадского Института теоретической физики «Периметр», один из создателей теории петлевой квантовой гравитации).

Есть и более умеренные люди. Например, **Стивен Вайнберг**. «Как-то, направляясь на конференцию, я увидел в аэропорту журнал, на об-

ложке которого красовалось: „Почему мы живем в мультивселенной“. Там я прочитал, что **Мартин Рис** настолько уверен в наличии мультивселенной, что готов поставить на кон жизнь своей собаки. А **Андрей Линде** заявил, что он даже готов прозакладать собственную жизнь. Что касается меня, то я уверен в мультивселенной лишь настолько, чтобы поставить на кон как жизнь **Андрея Линде**, так и жизнь собаки **Мартина Риса**».

В статье **Валерия Рубакова** и **Бориса Штерна** упоминался резонанс ядра углерода, предсказанный **Фредом Хойлом**. Без этого феномена во Вселенной не было бы углерода, кислорода и многих других тяжелых элементов (снова сослагательное наклонение). Некоторые считают это демонстрацией, пусть пока и единственной, предсказательной силы антропного принципа. Как вспоминали в 1972 году американский физик **Уильям Фаулер**, в лаборатории которого это предсказание было проверено и подтверждено: «Это было невероятно! В лабораторию [в 1953 году] приходит некто и предсказывает существование возбужденного состояния ядра; мы проводим эксперимент и находим его. Ни один ядерный физик, исходя из своей теории, не мог сделать ничего подобного, да и по сей день не может. Его догадка ошеломляла. После триумфа Хойла — предсказания резонансного уровня углерода на основе чисто астрофизических представлений — мы стали относиться к нему со всей серьезностью». Как видим, речь идет о чисто астрофизических представлениях, а отнюдь не об антропном принципе. За серию работ в этом направлении Фаулер был удостоен Нобелевской премии по физике за 1983 год. Хойл остался за бортом.

Сам Хойл, похоже, относился к антропному принципу с подозрением. Он указывал, что этот принцип имеет предсказательную силу только в рамках теории Большого взрыва, поскольку из него следовало, что «эпоха нашего существования ограничена пределами от 10 миллионов до 30 миллиардов лет, и если верить в Большой взрыв, то это весьма существенное предсказание». В другой раз он выразился так: «Заявлять, что Вселенная должна быть такой, чтобы мы могли в ней существовать, — это трюизм. Не Вселенная должна быть такой, чтобы мы могли в ней жить, а мы должны быть такими, чтобы существовать в ней. По-моему, антропный принцип ставит проблему с ног на голову».

Над Хойлом у нас принято посмеиваться, ведь его стационарная теория, по общему мнению, полностью опровергнута, и его помнят в основном потому, что это он дал такое звучное имя теории-конкуренту ячобы с издевкой. Сам Хойл, впервые употребивший это выражение в радиолекции 1950 года, уверял, что ему лишь требовался яркий образ и ничего более он в виду не имел. К тому же задолго до него, еще в 1929 году, слово *bang* применительно к гипотетическому моменту творения использовал в одной из своих книг **Артур Эддингтон**.

Из опровергнутой стационарной теории тем не менее еще в 1960-е годы следовали занятные результаты: ускоренное расширение Вселенной, несохранение барионного числа (когда все были уверены в обратном), зачатки инфляционной модели и даже аналог мультивселенной — пузыри пространства с разными физическими свойствами. Вряд ли кто-то теперь об этом помнит [7].

1. Obituary. Claude Shannon (1916–2001) // *Nature*, 410, 768, 2001.
2. Рубаков В., Штерн Б. Антропный принцип // *ТрВ-Наука* № 262 от 11 сентября 2018 года, с. 1–2. trv-science.ru/antropnyj-princip/
3. Barrow J. D., Tipler F. J. *The Anthropic Cosmological Principle*. Oxford University Press, 1986.
4. Carr B., Rees M. The anthropic principle and the structure of the physical world // *Nature*, 278, 605, 1979.
5. elementy.ru/bookclub/book/839/Vsego_shest_chisel
6. *Universe or Multiverse?* / ed. by B. Carr. Cambridge: Cambridge University Press, 2007.
7. Мацарский В. Сэр Фред Хойл и драма идей. М., Ижевск: РХД, 2015.

Первые литературные тексты

Письменность была изобретена в Месопотамии для хозяйственных нужд. В середине IV тыс. до н. э. для учета в хозяйстве использовались глиняные фишки разной формы, обозначающие тот или иной вид продукта, подлежащего учету. Иногда вид продукта обозначала не форма фишки, а выцарапанные на ней идеографические знаки. Позже числа и идеограммы стали записывать на плоских глиняных табличках. К концу IV тыс. до н. э. помимо хозяйственных документов уже всю процветает жанр лексических списков и появляются отдельные тексты, которые мы считаем литературными (так мы называем все тексты, которые не относятся к хозяйственным, хотя, конечно, это не совсем терминологически корректно). Среди архаических лексических списков — перечни городов, животных, растений, названий сосудов, профессий. Литературных текстов же буквально несколько штук. Уровень развития письменности таков, что прочесть их практически невозможно, и к литературным текстам их причисляют по внешним признакам: они явно отличаются от хозяйственных текстов, в них наличествуют повторы отдельных кусков (черта и более поздних литературных текстов).

Начало же полноценной письменной литературной традиции мы относим к более позднему периоду, так называемому раннединастическому периоду III (цифра относится к археологической периодизации). Этот период подразделяют на раннединастический период IIIa (2600–2500 до н. э.) и на раннединастический период IIIb (2500–2350 до н. э.). К первому относятся архив Фары (древний город Шуруппак) и чуть более поздний архив Тель-Абу-Салабиха (древнее название поселения неизвестно). Ко второму, в первую очередь, относятся архивы южных месопотамских городов Лагаша и Гирсы, а также архив сирийского города Эблы (см. карту на рис. 1).

Для иллюстрации жизни шумеров в раннединастический период III мы приведем фотографию Урского штандарта — деревянного ящика с царского кладбища в Уре (сейчас он хранится в Британском музее). По всем четырем сторонам он украшен мозаикой из ракушек и песка, на лазуритовом поле. Одна сторона демонстрирует жизнь шумеров в мирный период, другая — во время войны (рис. 2–3).

Хотя раскопки в Фаре проводились уже в начале XX века и первые публикации найденных там текстов относятся к 1920-м годам, литературные тексты были опознаны как таковые лишь в 1950-х годах.

Среди литературных текстов раннединастического периода — пословицы и поговорки, так называемые «Советы Шуруппака своему сыну» (сборник житейской мудрости), гимны, истории о богах, загадки и заклинания. Поскольку дубликаты одних и тех же текстов происходят из разных архивов, можно говорить о единстве литературной традиции того времени.

Большинство текстов из самой Месопотамии написано на шумерском языке¹, в архиве города Эблы (рис. 4) множество текстов написано на эблайском диалекте аккадского языка (некоторые лингвисты считают его не диалектом, а самостоятельным семитским языком).

Все тексты сложны для понимания, в первую очередь, из-за дефективной системы письменности. К этому времени уже выработан репертуар силлабограмм, то есть знаков, читающихся фонетически, для обозначения морфемных показателей. Но он еще довольно ограничен, к тому же даже находящиеся в ходу силлабограммы зачастую просто не выписываются. Предложение может состоять из набора логограмм без всяких морфемных показателей, где каждая логограмма обозначает слово, причем не всегда понятно какое, поскольку логограммы многозначны. Синтаксические связи между словами в предложении при отсутствии морфемных показателей определить затруднительно. Кроме того, многие литературные тексты из Фары и Тель-Абу-Салабиха написаны с использованием особой орфографии, так называемой орфографии UD.GAL.NUN, криптографии, в которой стандартные знаки

¹ Шумерский язык — изолированный агглютинативный эргативный. Что это означает? Во-первых, он не имеет родственников среди других языков Земли. Во-вторых, предложение строится из номинальных и глагольных цепочек, в которых к главному слову «прилепляют» префиксы и суффиксы, каждый из которых несет свое грамматическое значение. В-третьих, субъект переходного глагола стоит в особом падеже — эргативе, тогда как субъект непереходного и объект переходного глагола стоят в одном падеже — абсолютиве. — *Авт.*

Мир в равновесии: древнейшие шумерские заклинания

Надежда Рудик,
PhD, науч. сотр. университета Гёттингена



Рис. 1. Ближний Восток во второй половине III тыс. до н. э. Исторические периоды: раннединастический, царство Аккада, период III династии Ура («Википедия»)



Рис. 2. «Урский штандарт». Мир (britishmuseum.org)



Рис. 3. «Урский штандарт». Война (britishmuseum.org)



Рис. 4. Дворцовый архив города Эблы (Сирия), XXIV век до н. э. Таблички хранились на деревянных стеллажах, которые до наших дней, конечно, не дошли (prophetess.lstc.edu)

заменяются по разным ассоциативным принципам (графическим, фонетическим) на другие знаки. Тексты, написанные с использованием этой орфографии, удалось расшифровать только частично (и часть это небольшая). Тем не менее, несмотря на все сложности, в целом литературные тексты раннединастического периода поддаются прочтению. Лучше всего поддаются расшифровке тексты, для которых существуют дубликаты из более поздних пери-

одов с полностью выписанными морфемными показателями.

Вот пример загадки из сборника загадок XXIV века до н. э. из шумерского города Лагаша: «Его канал — это Х; его божество — это Хендурсанг, великий глашатай Абзу; его рыба — это змеиная рыба; его змея — это змея с рогами». Все загадки сборника устроены по такому же принципу, как эта. Отгадками, видимо, являются названия городов.

Или же вот пример зачина некоторых древних текстов, видимо, мифического содержания: «Это случилось в давние дни, в стародавние дни; это случилось в давние ночи, стародавние ночи; это случилось в давние годы, стародавние годы». Такой же зачин характерен и для литературных шумерских текстов более позднего времени.

Я, однако, занимаюсь, не загадками и не мифами, а шумерскими заклинаниями. Так что в следующей части статьи мы подробнее поговорим именно о них.

Сколько найдено табличек с заклинаниями?

До недавнего времени было известно 24 глиняные таблички раннединастического времени с 53 шумерскими заклинаниями на них. Из них 8 табличек с 26 текстами относятся к раннединастическому периоду IIIa. Археологический контекст (когда он известен) демонстрирует, что заклинания, как и другие литературные тексты, происходят из храмовых и дворцовых архивов, где они хранились вместе с хозяйственными текстами, или из зданий, предположительно служащих школами.

Относительно недавно, в 2016 году, были опубликованы еще три таблички времени Фары (раннединастический период IIIa) примерно с 20 текстами. Таким образом, количество известных заклинаний этого подпериода увеличилось почти вдвое. Эти три таблички хранятся в частной коллекции в Норвегии (в знаменитой коллекции Скоена). Их происхождение неизвестно. Они были опубликованы в виде фотографий и копий и частично прочитаны.

Я в данный момент работаю над их полной расшифровкой. Две из этих трех табличек содержат так называемые колофоны, которыми снабжены и большинство литературных и лексических текстов этого времени. Колофоны текстов этого периода представляют собой информацию о людях, имеющих какое-то отношение к табличкам или текстам. Часть из них названа писцами, которые «написали эту табличку», о других сказано, что «они держали эту табличку», роль других спорна. Многие предполагают, что речь идет об авторах текстов. До публикации табличек с заклинаниями из коллекции Скоена считалось, что заклинания — особая группа текстов, поскольку известные таблички отличались от прочих литературных текстов отсутствием колофонов. Теперь же у нас есть две ранние таблички заклинаний с колофонами.

Появление новых текстов, часто переворачивающих наши представления об изучаемом периоде, — стандартная ситуация в ассириологии. Источники новых текстов — не только и не столько раскопки, сколько залежи еще никем не обработанных и не каталогизированных табличек в музеях мира или, как в нашем случае, в частных коллекциях.

Что заклинали?

Заклинания — тексты, отражающие религиозные представления жителей Месопотамии. Магия в то время не отделялась от религии, религиозные ритуалы обязательно включали в себя заклинания, и к богам зывали, когда требовалась помощь во время болезни или после укуса животного.

Собственно, заключительная формула древнейших заклинаний, шумерский «аминь», как раз говорит о том, что заклинания относятся к области приложения божественных сил: заклинания — это «слова богини Нингирим», которые заклинатель только повторяет при необходимости. А вводная формула заклинаний, хотя мы и не понимаем ее точное значение, отправляет заклинания к храму, как месту проведения заклинательных ритуалов.

Вводная и заключительная формулы, а также некоторые другие формульные выражения заклинаний выделяют их среди других литературных текстов. К тому же в заклинаниях, как кажется, никогда не используется криптография UD.GAL.NUN, и они обладают особой композицией, сближающей их с заклинаниями из других культур. В идеальном случае заклинание состоит из двух частей, *Expositio* и *Incantatio*, хотя обязательной для заклинания является только последняя часть. В первой части, как пра-

► вило, описывается ситуация, требующая произнесения заклинания: болезнь, демон или змея. Например:

*Внутренняя болезнь
проникла в его нутро,
в его горло.*

(FSB8; Rudik 2015, 131)

*На небе поднялся ветер,
На земле поднялась пыль.
Южный ветер поднялся.
Северный ветер поднялся.
Смерч поднялся.
В теле человека он поднялся.*

(FSB16; Rudik 2015, 154–155)

Змея поднялась из Подземного мира.

(FSB42; Rudik 2015, 272–273)

Иногда заклинание начинается с мифического зачина:

*Энки ехал на барже,
Энки ехал на барже вниз по реке.
Спящему он привез на барже болезнь.*

(FSB10; Rudik 2015, 136–137)

Обратите внимание на вредоносную роль бога Энки — одного из важнейших богов шумерского пантеона. Он бог пресных вод, мудрости и магии, но в нем также есть и черты трикстера. Его роль в магической литературе двойственная. Он может навредить, но может и избавить от страданий.

Incantatio представляет собой собственно заклинание. В этой части заклинатель требует, чтобы зло исчезло. Очень часто в этой части используются побудительные формы глагола:

*Да зарычишь ты,
как рокочущая святая вода!
Да заставишь ты болезнь выйти,
как будто с помощью
произнесенного заклинания!
Да решишь ты его судьбу,
как будто в коровнике!*

(FSB6; Rudik 2015, 123–125)

В данном случае переведенные строки являются частью любопытной и характерной для месопотамских заклинаний всех периодов формулы, представляющей собой диалог двух богов. Младший бог, узнав о требующей использования заклинания проблеме, обращается за помощью к старшему богу (в раннединастических заклинаниях это Энлиль). Старший бог дает совет: иногда рассказывает, какой ритуал необходимо совершить, или, как здесь, произносит мотивирующую речь.

Следующий пример — из заклинания для облегчения сложных родов:

*Если это девочка,
пусть она (богиня)
заставит появиться
веретено и заколку.*

*Если это мальчик,
пусть она (богиня)
заставит появиться
бумеранг и булаву.*

*Пусть Нингирим
произнесет заклинание!*

(FSB57; Rudik 2015, 321–323)

Все заклинания служат для поддержания мира в равновесии. Некоторые из них являются реактивными, то есть используются для восстановления порядка при его нарушении, другие являются превентивными, то есть работают на поддержание существующего порядка. К реактивным заклинаниям относятся заклинания против различных болезней, демонов, против опасных животных (змей, скорпионов), для облегчения сложных родов. Многие превентивные заклинания, скорее всего, являлись частью сложного ритуального действия. Известны заклинания для поддержания плодородия. Возможно, они использовались при ритуале «священной свадьбы», во время которого правитель-жрец вступал в священный брак с богиней города, чтобы гарантировать его процветание. Другие превентивные заклинания — это заклинания очищения и заклинания, используемые при строительстве. Некоторые превентивные заклинания использовались для того, чтобы пре-



Рис. 5. Заклинание против змей на табличке MS4549/2. Фото приводится с разрешения Скоенской коллекции (MartinSchøyenCollection), Осло и Лондон

дотвратить совершение зла. Таковыми являются заклинания против змей и скорпионов, которые, видимо, следовало произносить до нападения этих животных в ситуации, когда такое нападение считалось вероятным.

В раннединастическое время большинство заклинаний было направлено против болезней. Вторая по величине группа — это, пожалуй, заклинания против змей и скорпионов. Раньше было известно немного заклинаний такого рода, относящихся к данному периоду, но публикация табличек из норвежской коллекции всё изменила. Вот перевод наиболее понятного заклинания против змей на табличке MS4549/2 (рис. 5). Многоточие обозначает несохранившийся текст; квадратные скобки — восстановленный; круглые — мои пояснения; полужирный курсив — высокую степень неуверенности в переводе.

LAK358-ni-gi (начальная формула с неясным значением)

*...черная [змея] из Абзу
Плевок ядом — ее знак;
пасть широко раскрыта.
Ее пасть — ее святилище.
Она прибыла.*

*Огромная змея!
Огромный дракон!
С разноцветного поля
святую воду в сосуде Ала ...*

*Оно (какое-то божество)
связало (с помощью этого
заклинания) змею пастью для меня!*

*Оно (какое-то божество)
заполнило ее язык маленькими
веревочками для меня!*

*С помощью этого заклинания
оно (какое-то божество) изгнало
змею со связанной пастью для
меня!*

*Автор Ур-Гибиль,
писарь,
[записал это заклинание]*

Сборники заклинаний

Все раннединастические заклинания записаны на глиняных табличках округлой или прямоугольной формы с закругленными углами (за одним исключением: один текст записан на обломке диорита). Многие таблички содержат по одному заклинанию, но некоторые представляют собой настоящие сборники. Мои исследования показывают, что выбор заклинаний для сборников нельзя назвать случайным, как и их расположение на поверхности табличек. Возьмем для примера два сборника времени Фары: MS4549/1 (рис. 6) и VAT 12597 (рис. 7).

и ориентация рисунков, которые есть на некоторых табличках с текстами.

Выбранные для анализа сборники содержат по девять заклинаний. Первые пять заклинаний сборника VAT 12597 начинают собой колонки, так что первые ячейки первых пяти колонок содержат начальную заклинательную формулу. Несомненно, это не случайно. К сожалению, писцу не удалось выдержать этот стройный порядок на всей табличке, поскольку некоторые заклинания не влезают в одну колонку. Автор MS4549/1 придерживается другой тактики при расположении текстов на табличке. Он использует декоративный орнамент, образованный несколько раз выписанным клинописным знаком KAS₂, чтобы отделить заклинания друг от друга.

Содержательно, на первый взгляд, заклинания в сборниках лишь частично связаны друг с другом. VAT 12597 содержит заклинания (в порядке записи) на лицевой стороне: 1) на плодородии, 2) против болезни или змеи, 3) против змеи и скорпиона, 4) и 5) против болезней, вызванных ветром; на обратной стороне: 6) родильное заклинание, 7) против болезни, 8) против боли в ушах, 9) против глазной болезни.

Как кажется, содержательно связаны 2 и 3, 4 и 5, 8 и 9 заклинания. Но в древних текстах важен не толь-

ко содержательный уровень. Важно не только то, что записано, но и как. На уровне знаков и их значений все заклинания сборников связаны друг с другом по разным ассоциативным принципам. В первом и втором заклинаниях используются три одинаковых знака (но в разных значениях). Второй и третий тексты связаны упоминаниями храма и богини Нингирим. Третий и четвертый используют два разных глагола со значением «связывать». Шестое и седьмое заклинания используют выражение a tu₆: в первом случае в значении «(бросать) заклинание в воду», во втором — в значении «вода заклинания». В описании ритуалов седьмого и восьмого текстов упоминаются ветки одного и того же растения. Это лишь небольшая часть связей между текстами этого сборника. Подобные же связи объединяют тексты на табличке MS4549/1, которая в основном содержит заклинания против змей и скорпионов, но также заклинание против злых демонов и два заклинания против болезней. Например, восьмое (против болезни) и девятое заклинания (против скорпиона) объединены словом «земля» и двумя разными глаголами со значением «связывать». Кроме того, в четырех из девяти заклинаний встречается глагол sar («прогнать»). В VAT 12597 таким объединяющим разным тексты глаголом служит глагол ta, «касаться». Он тоже встречается в четырех текстах.

Можно выделить четыре принципа, использующихся для организации заклинаний на табличке:

- 1) похожее содержание двух соседних заклинаний;
- 2) использование одинаковых знаков в двух соседних заклинаниях;
- 3) использование одинаковых выражений;
- 4) использование знаков с похожим звучанием.

Ассоциативные принципы, применяющиеся здесь для выбора текстов, напоминают принципы, по которым организованы вхождения в лексических списках (графические, по звучанию и пр.). Но для лексических списков принципы их организации неплохо изучены. А литературные тексты до сих пор почти никогда не рассматривались с точки зрения, отличной от того, «что написано». А вопросов тем временем множество. Связаны ли между собой только соседние тексты или же можно найти перекрестные связи между всеми текстами? Имеет ли значение количество заклинаний на табличках? (Кажется, что нет, но, с другой стороны, никто это не изучал.) И так далее.

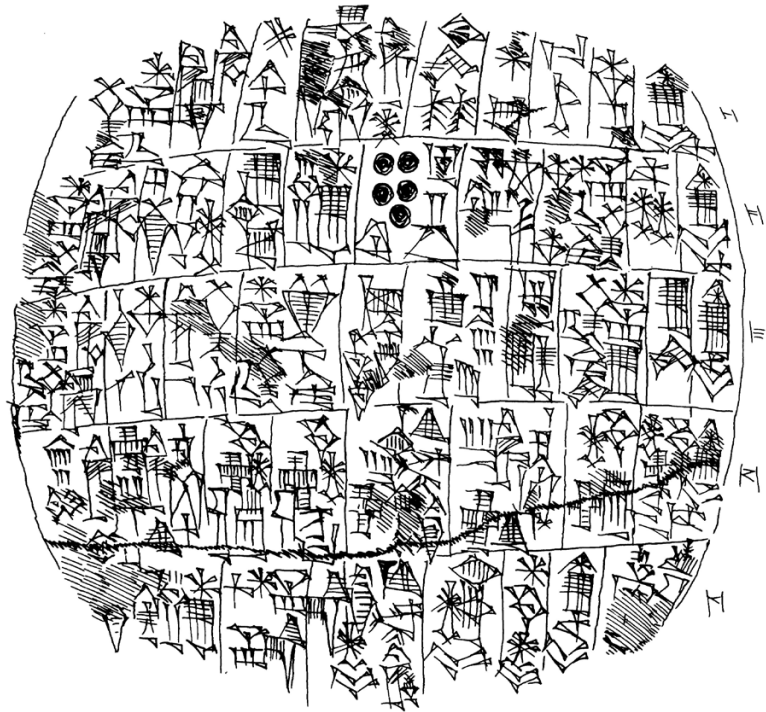
(Окончание см. на стр. 13)



Рис. 6. Сборник заклинаний MS4549/1 (лицевая сторона). Фото приводится с разрешения Скоенской коллекции (MartinSchøyenCollection), Осло и Лондон

Как и прочие тексты этого времени, эти таблички поделены на колонки, а колонки на ячейки, каждая из которых содержит предложение или его часть. Мы при работе традиционно располагаем таблички так, чтобы колонки были вертикальными, а ячейки в них горизонтальными строчками, идущими сверху вниз (так написаны более поздние тексты из Месопотамии, которые первыми попали к исследователям). Таким же образом расположена здесь и фотография таблички с заклинанием против змей (рис. 5). Однако, чтобы увидеть, как писали шумеры в III тыс. до н. э., нужно повернуть табличку на 90 градусов вправо так, чтобы колонки стали горизонтальными, а ячейки в них шли бы справа налево (рис. 6 и 7). На это указывает расположение текста на вертикальных монументальных надписях

Рис. 7. Сборник заклинаний VAT 12597. Лицевая сторона. Копия выполнена М. Креберником. Оригинал хранится в Пергамском музее в Берлине. Опубликовано с разрешения М. Креберника



Научный фальсификат

Анна Абалкина, канд. экон. наук, PhD



Анна Абалкина

Причины, по которым ученые фальсифицируют научные результаты, связаны как с личностью исследователя, нарушающего принятые академические нормы, так и с организацией науки в целом. В условиях возрастающей конкуренции и ужесточения требований к публикациям, которые необходимы для получения степени, должности, грантов, исследователи для достижения цели могут перейти допустимую границу и повести себя нечестно [1]. Немаловажным фактором оказывается и среда, в которой проводятся исследования, в том числе низкая вероятность быть пойманным и наказанным, нечеткие положения об академической этике, уровень коррупции, культурные особенности, например, наличие коллег, которые допускают академическую нечестность и в результате «заражают» других коллег, в особенности младших, подобным недобросовестным поведением, и т. д. [1].

Этические кодексы научных и университетских сообществ различают несколько видов подделок научных результатов:

1) фабрикация, то есть публикация данных и результатов без проведения научного исследования;

2) фальсификация, то есть манипуляция данными, рисунками, оборудованием и т. д., что приводит к искажению научных результатов.

По данным RetractionWatch, по всему миру на начало 2019 года было ретрагировано (отозвано из журнала и баз цитирований) 19 612 статей [2], в основном в области медицины, биологии, бизнеса (табл. 1). При этом на фальсификацию и фабрикации данных приходится 1324 случая. Еще 1935 статей было отозвано из-за плагиата, а еще 2851 — по причине повторного использования текста, рисунков, данных.

Рецензируемые журналы жестко подходят к статьям с фальсификацией данных, а репутационные риски при нарушении этики публикаций чрезвычайно высоки. Встречались случаи отзыва статей, авторами которых являлись Нобелевские лауреаты. В частности, Нобелев-

ский лауреат по медицине 1975 года Д. Балтимор опубликовал статью совместно с коллегами в журнале *Cell* в 1986 году. В 1991 году после расследования Национальных институтов здравоохранения США статья была отозвана из-за фальсификации данных одним из соавторов [3].

В России нет единой базы фальсификаций, допущенных в научных исследованиях. Институт ретрагирования публикаций возник несколько лет назад в рамках Ассоциации научных редакторов и издателей (АНРИ). При активной деятельности Совета по этике, который призван рассматривать вопросы о нарушении этики научных публикаций, было отозвано более 700 статей из российских журналов [4]. Основная причина отзыва статей — плагиат и дублирование публикаций.

В Российской академии наук с 1998 года функционировала Комиссия по борьбе с лженаукой и фальсификацией научных исследований, которая занималась в основном борьбой с лженаукой (казус Петрика, гомеопатия и т. д.). В декабре 2018 года она была разделена на две комиссии: Комиссия по борьбе с лженаукой, которую возглавил академик РАН Е.Б. Александров, и Комиссия противодействию фальсификации научных исследований во главе с академиком РАН В.В. Васильевым. Вторая комиссия станет независимым экспертным органом по выявлению многочисленных фальсификаций в научных исследованиях, в нее вошли представители «Диссернета», АНРИ, издательства, РАН, вузов.

Опыт «Диссернета» показывает, что фальсификация (фабрикация) научных данных и результатов зачастую соседствует с другими видами нарушения этики научных публикаций, в част-

ности с плагиатом. В одной из самых первых проверенных «Диссернетом» диссертаций (диссертация депутата Госдумы И.Н. Игошина) был обнаружен смехотворный случай замены слова «шоколад» на слово «говядина», при этом весь остальной текст идентичен по сравнению с текстом-донором. Пятилетний опыт исследований «Диссернета» позволяет утверждать, что количество диссертаций с фальсификациями исчисляется сотнями, а уровень фальсификаций значителен в ряде наук. Например, по меньшей мере, в каждой второй диссертации по психологии с массовым плагиатом обнаружена фальсификация научных данных и результатов. При этом в каждой науке свои методы фальсификации. В экономических науках меняются года, регионы, страны, отрасли, названия компаний. Так, частым явлением выступает замена дат на более поздние, при этом весь сопутствующий текст остается неизменным. Примерами подлогов в экономике могут выступать замена «ТЭК» на «ОПК», «социального объекта» — на «энергетический объект», Омской области — на Ставропольский край, России — на Казахстан и т. д.

В психологических науках фальсификаторы наиболее часто заменяют профессии и категории изучаемой группы людей (например, «юноши-адыги» превращаются в «русских девушек, учащихся в России и за рубежом» либо «менеджеры туризма» — в «акушеров-гинекологов»), психологическая категория (например, «совестливость» меняется на «гуманность»), либо имеет место смешанный тип, включающий оба параметра (например, «организационная культура фирмы, оказывающей психологическую помощь женщинам в родовспоможении» заменяется на «военно-организационную культуру корабля береговой части ВМФ»). Аналогичный характер фальсификаций и в педагогических науках.

В медицинских науках один из самых громких «диссернетовских» кейсов касался диссертации Ю.Е. Царапкина (врача-хирурга первой категории, сотрудника Московской городской онкологической больницы № 62), который заменил «кровь» на «лимфу», «кровотечение» — на «лимфорею», «у человека» — на «у женщин». Впоследствии выяснилось, что источник диссертации Ю.Е. Царапкина тоже оказался неоригинальным. В этом источнике менялись «крысы» и «собаки» на «людей» [5]. Однако, помимо

«диссернетовских» кейсов, известно о многих других случаях фальсификаций в медицинских диссертациях, это «явление настолько распространено, что складывается ощущение полного их соответствия культурной норме» [6].

В юридических науках подвергаются фальсификациям диссертационные исследования в основном в области уголовного права, что связано с более редким изменением законодательства по сравнению с гражданским правом. Чаще всего при заимствовании заменяются даты и номера дел, города, субъекты федерации и даже страны, имена обвиняемых и потерпевших, при этом само описание обстоятельств дел и деяний остается идентичным. Например, в диссертации З.С. Тайфурова (Таджикский национальный университет) повсеместно заменена Россия на Таджикистан и Древняя Русь — на Таджикскую ССР. Встречаются случаи фальсификации упоминания состава преступления. Один из самых одиозных случаев касался замены в диссертации К.Г. Сафаралиева (помощника прокурора Таганской межрайонной прокуратуры Москвы) ст. 321 УК РФ (Дезорганизация деятельности учреждений, обеспечивающих изоляцию от общества, т. е. тюремные бунты) на ст. 174 УК РФ (Легализация (отмывание) денежных средств), причем весь сопровождающий текст схож.

Такого рода фальсификации нередко приводят к ляпам и казусам (табл. 2).

Например, А.Б. Моттаева (МГПУ), которая автоматически заменяла Республику Бурятия на Республику Карелия, неожиданно упоминает Усть-Ордынский Карельский автономный округ. В диссертации С.Е. Кротова (зампредседателя Краснодарского краевого суда) производилась замена Ульяновской области на Краснодарский край. Однако такие замены были произведены не везде, в результате чего приговор Димитровградского горсуда Ульяновской области хранился в архиве Краснодарского края. При изменении дат на более свежие не всегда менялись даты источников, и таким образом получалось, что данные за год были взяты из источника, опубликованного несколькими годами ранее, — например, в диссертации М.Г. Аутлева (судьи в отставке Майкопского районного суда). К.Г. Сафаралиев предлагает проводить профилактику отмывания денег путем постановления на учет осужденных, замышляющих тюремный бунт, что явилось результатом автоматической замены ст. 321 УК РФ на ст. 174 УК РФ.

Такие чудовищные кейсы фальсификации научных результатов до сих пор не являются основанием для безусловного, автоматического лишения степени при подаче соответствующего заявления о лишении ученой степени. Только в декабре 2018 года была оставлена степень А.Б. Моттаевой, и Президиум ВАК не счел достаточным основанием для лишения степени наличие массового плагиата и случаев фальсификаций (подмены дат и регионов) и появление в тексте Усть-Ордынского Карельского автономного округа. Аналогичным образом оставлена степень канд. психол. наук Е.Е. Алимовой (Ростовский институт повышения квалификации и профессиональной переподготовки работников образования), которая меняла в диссертации ученика на педагога-управленца.

Проблемы, порождаемые фальсификацией и фабрикации научных результатов, лежат не только в области научной этики. Очевидно, что в медицине такого рода фабрикация напрямую влияет на лечение пациентов. В других науках массовые фальсификации также оказывают опосредованное влияние за счет непрофессионализма и распространения искаженных знаний. Между фальсификациями в науке и падением ракет, деградацией экономики и снижением общего уровня образования все-таки существует корреляция.

1. Hall J., Martin B.R. Towards a taxonomy of research misconduct: The case of business school research // *Research Policy*. Vol. 48, Issue 2, 2019.

2. retractiondatabase.org/RetractionSearch.aspx

3. nytimes.com/1991/05/17/us/scientist-accused-of-faking-data-calls-the-scandal-a-witch-hunt.html

4. rasep.ru/soviet-po-etike/retracted-articles?fbclid=IwAR07a39-Lm05X8QqSD6nY7Bn6FJMkXR-f_kaN05Ztrrz08u2yoSifuEmMLI

5. dissernet.org/publications/livejournal_sp_tsarapkin.htm

6. meduza.io/feature/2018/12/17/uchenye-i-v-rossii-i-v-drugih-stranah-poddelyayut-rezultaty-issledovaniy-est-li-sposob-s-etim-borotsya

Таблица 1. Распределение отозванных статей по наукам

Наука	Количество отозванных статей
Биология	6950
Экономика, бизнес	6821
Естественные науки	6521
Медицина	5859
Социальные науки	2688
Гуманитарные науки (история)	324
Всего	19 612

Таблица 2. Казусы фальсификаций

Автор / Диссертация	Замена	Казус
Моттаева А.Б. «Методология пространственного распределения предпринимательских структур региона на основе развития транспортной инфраструктуры», 2012	Замена Республики Бурятия на Республику Карелия	Стр. 69 Усть-Ордынский Карельский автономный округ
Кротов С.Е. «Дифференциация уголовной ответственности в зависимости от категоризации преступлений, квалифицирующих признаков и обстоятельств, отягчающих наказание», 2005	Замена Ульяновской области на Краснодарский Край	Стр. 133: «Например, приговором Димитровградского горсуда Ульяновской области Б. был осужден по ч. 2 ст. 213 УК за хулиганство». Там же (сноска): «Архив Туапсинского районного суда Краснодарского края за 2002 г.»
Аутлев М.Г. «Криминологическая характеристика и уголовно-правовые меры противодействия преступлениям против несовершеннолетних: ст. 150, 151 УК РФ», 2004	Замена дат на более свежие (на четыре года вперед). Однако замены были проведены не везде	Стр. 64: «Так, темпы прироста числа несовершеннолетних, совершивших преступления в 2003 г., оказались почти в 7 раз выше, чем в предыдущем году и составили 11,3%» Там же (сноска): «Состояние правопорядка в Российской Федерации и основные результаты деятельности органов внутренних дел и внутренних войск в 1999 году. Аналитические материалы МВД РФ: ГОИУ. М., 2004. С. 10»
Сафаралиев К.Г. «Предупреждение легализации (отмывания) доходов, полученных преступным путем: сравнительно-правовой и личностно-ориентированный аспекты», 2010	Замена ст. 321 УК РФ (Дезорганизация деятельности учреждений, обеспечивающих изоляцию от общества, т. е. тюремные бунты) на ст. 174 УК РФ (Легализация (отмывание) денежных средств)	Стр. 214: «Среди основных способов предупреждения преступлений, предусмотренных ст. 174, 174 1 УК РФ, выделяются следующие: постановка на учет осужденных, замышляющих и подготавливающих дезорганизацию деятельности исправительных учреждений»

Подписка на газету «Троицкий вариант – Наука» (газета выходит раз в две недели)

Подписка осуществляется ТОЛЬКО через редакцию (с «Почтой России» на эту тему мы не сотрудничаем). Подписку можно оформить с любого номера, но только до конца любого полугодия (до 1 июля 2019 года, до 1 января 2020 года и т. д.).

Стоимость подписки на год для частных лиц – 1200 руб., на полугодие – 600 руб., на другие временные отрезки – пропорционально количеству месяцев. Для организаций стоимость подписки на 10% выше.

Доставка газеты осуществляется по почте простой бандеролью. Подписавшись на пять и более экземпляров, доставляемых на один адрес, вы сэкономите до 20%. Все газеты будут отправлены вам в одном конверте. Речь идет о доставке по России, за ее пределы доставка осуществляется по индивидуальным договоренностям. Но зарубежная подписка, как показывает практика, тоже возможна. Газеты в Великобританию, Германию, Францию, Израиль доходят за 3–4 недели.

Оплатить подписку можно:

1. Банковским переводом на наш счет в Сбербанке, заполнив квитанцию, имеющуюся на сайте (trv-science.ru/subscribe), или используя указанные там же реквизиты (Rekv-ANO-new.doc).

Сам процесс перевода можно осуществить из любого банка, со своей банковской карты, используя системы интернет-банкинга.

2. Используя систему электронного перевода «Яндекс-деньги» – № 410011649625941.

3. Воспользовавшись услугами интернет-магазина TrV-Наука (trv-science.ru/product/podpiska).

Стоимость подписки через интернет-магазин немного выше, но некоторым подписчикам такая форма оплаты покажется более удобной.

Перевести деньги, необходимо сообщить об этом факте по адресам miily@yandex.ru или podpiska@trvscience.ru. Кроме того, необходимо указать полные ФИО подписчика и его точный адрес с индексом. Мы будем очень благодарны, если к письму приложится скан квитанции или электронное извещение о переводе. Редакция старается извещать КАЖДОГО написавшего ей подписчика о факте заключения нашего неформального договора о сотрудничестве.

Высылать заполненный бланк подписки вместе с копией квитанции об оплате НЕ НАДО, особенно если получено электронное извещение об оформлении подписки. Но на всякий случай наш адрес: 108841, г. Москва, г. Троицк, м-н «В», д. 52, «Троицкий вариант – Наука» (подписка).

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

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

Помощь газете «Троицкий вариант – Наука»

Дорогие читатели!

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

«Троицкий вариант – Наука» – газета, созданная без малейшего участия государства или крупного бизнеса. Она создавалась энтузиастами практически без начального капитала и впоследствии получила поддержку фонда «Династия». Аудитория «Троицкого варианта», может быть, и невелика – десятки тысяч читателей, – но это, пожалуй, наилучшая аудитория, какую можно вообразить. Газету в ее электронном виде читают на всех континентах (нет данных только по Антарктиде) – везде, где есть образованные люди, говорящие на русском языке. Газета имеет обширный список резонансных публикаций и заметный «иконостас» наград.

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

Редакция

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

(Окончание. Начало см. на стр. 10–11)

Клинопись vs язык

Я уже упоминала, что система письменности в раннединастический период во многом дефектна. Проблема не только в отсутствии большинства морфемных показателей или в очевидной краткости записи (краткость записи заметна, если есть поздние дубликаты, с которыми можно сравнить ранние тексты), но и в том, что порядок знаков в одной ячейке является произвольным. Проблема отсутствия морфемных показателей касается в основном номинальных цепочек. Глагольные цепочки часто неплохо выписаны. Благодаря этому их чаще всего можно прочесть без проблем, даже если знаки одной глагольной цепочки написаны в произвольном порядке, поскольку мы знаем по поздним текстам, в каком порядке должны стоять морфемы в глагольной цепочке. С номинальными цепочками сложнее. Поэтому изучение принципов порядка знаков в раннединастических текстах остро необходимо. Пока всё ограничивается отдельными наблюдениями. Так, известно, что у нас есть ряд ячеек, которые идут справа налево в горизонтальном столбце (шумерское расположение таблички). Внутри ячейки, как кажется, знаки записыва-

ются и читаются сверху вниз и справа налево. То есть если внутри одной ячейки у нас есть несколько вертикальных рядов знаков, то мы читаем самый правый ряд сверху вниз, затем переходим к соседнему левому и так далее. Сложность в том, что минимальной единицей, как кажется, является не знак, а номинальная или глагольная цепочка (синтаксическая единица). Цепочки располагаются уже описанным способом: столбиками сверху вниз и справа налево. Но внутри цепочки порядок знаков свободный. Это, конечно, затрудняет чтение и интерпретацию текстов.

Заключение

Изучение раннединастических текстов, в частности, заклинаний – увлекательнейшее дело. К тому же конца этому изучению не видно. Так, необходимо серьезное изучение порядка знаков в раннединастических текстах на большой выборке текстов. Кроме того, нуждаются в изучении принципы организации текстов на табличке. Что дает нам графика, знаки? Что можно «вытащить» из таблички, помимо содержания текстов? Наконец, очень не хватает списка знаков раннединастического периода. Существующие списки были написаны почти век назад и не отражают современное положение дел. По счастью, диссертация на эту тему как раз пишется сейчас в Йене под руководством одного из

самых крупных специалистов по этому периоду Манфреда Креберника. Возможно, на некоторые вопросы могли бы пролить свет новые тексты. Раскопки и груды непрочитанных табличек в музеях мира ждут нас.

1. Biggs R.D. Pre-Sargonic Riddles from Lagash // *The Journal of Near Eastern Studies* 32 (1973). 26–33.
2. George A.R. Mesopotamian Incantations and Related Texts // *The Sjøen Collection (CUSAS32)*. CDL Press, 2016.
3. Johnson A., Johnson J.C. Contingency and Innovation in Native Transcription on Encrypted Cuneiform // *Joshua Englehardt (Ed.). Agency in Ancient Writing*. University of Colorado Press, 2012. 165–184.
4. Krebernik M. Die Beschwörungen aus Fara und Ebla // *Untersuchungen zur ältesten keilschriftlichen Beschwörungsliteratur (Texte und Studien zur Orientalistik, Band 2)*. Hildesheim, Zürich, New York, 1984.
5. Krebernik M. Die Texte aus Fara und Tell Abu-Salabih // *Bauer J./Englund R. K./Krebernik M. (Hrsg.). Mesopotamien. Späturuk-Zeit und Frühdynastische Zeit. Annäherungen 1 (OBO 160/1)*. Göttingen, 1998. 237–427.
6. Rudik N.G. Die Entwicklung der keilschriftlichen sumerischen Beschwörungsliteratur von den Anfängen bis zur Ur III-Zeit. Online Publikation: nbn-resolving.de/urn:nbn:de:gbv:27-20150717-134812-0, 2015.

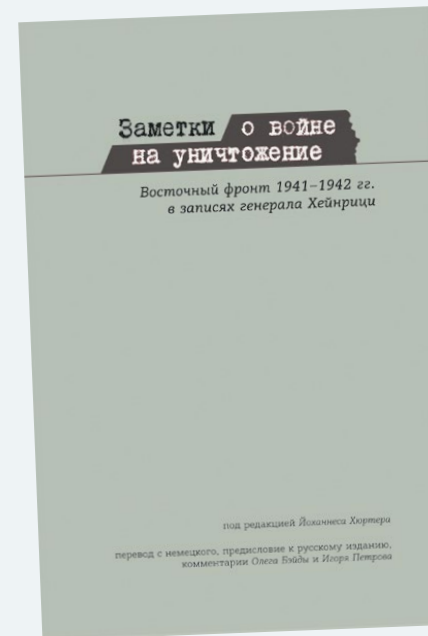
«Заметки о войне на уничтожение»

Ревекка Фрумкина



В начале 1980-х, будучи в Праге, я прочитала с десяток томов мемуарной и биографической литературы о Третьем рейхе (на английском языке), изданной примерно в те же годы. Этих сведений мне хватило надолго.

Книгу, озаглавленную в русском переводе «Заметки о войне на уничтожение», я прочитала недавно, притом неслучайно. Моя подруга не стала бы случайно дарить мне на Рождество книгу столь трагического звучания: она эту книгу выбрала.



Заметки о войне на уничтожение. Восточный фронт 1941–1942 гг. в записях генерала Хейнрици / под ред. Й. Хюртера; пер. с нем., предисловие к рус. изд., коммент. О.И. Бэйдя, И.Р. Петрова. – СПб.: Изд-во Европейского университета в Санкт-Петербурге, 2018. – 328 с.

В обстоятельном предисловии публикатор текстов генерала Хейнрици – немецкий историк Йоханнес Хюртер – назвал его «совершенно нормальным генералом вермахта». Что именно при этом имелось в виду?

Хейнрици был профессиональным военным в высоких чинах, требовательным ко всем подчиненным, но прежде всего к себе самому. Профессиональная вовлеченность и сознание высокой ответственности перед солдатами вверенной ему армии тем определеннее просматриваются, чем тяжелее реальная ситуация на фронте.

Контрастом этому служит презрение и нередко брезгливость Хейнрици в описаниях жителей завоеванных немецкой армией советских территорий и вообще той повседневности, с которой по необходимости соприкасается армия завоевателей. Враждебными Хейнрици видятся не только подлежащие покорению чужеземцы,

но и скучная российская осенняя природа, убогие дома и весь местный обиход в целом – что, однако, не мешает генералу реквизировать подчистую всё, что может быть полезно немецкой армии как таковой и вверенным ему солдатам в частности.

Хейнрици, несомненно, заботился о своих подчиненных и отнюдь не склонен был облегчать собственный военный быт за чужой счет. И еще его постоянно беспокоила судьба сына, также воевавшего в России и дважды раненного.

Важное место в книге отведено письмам Хейнрици к жене Гертруде, которая до 1944 года жила под Фрайбургом, поскольку собственная квартира семьи Хейнрици в Мюнстере была разрушена в 1943 году.

В качестве отдельных заметок, нередко весьма подробных, представлены многочисленные тексты под принадлежащей автору рубрикой «Отчет семье». Таким образом, под одной обложкой собраны тексты, ориентированные на разных адресатов – это жена, сын Хельмут, дочь Гизела (школьница) и, видимо, другие родственники.

Подлинно страшным в книге мне представляется будничность, доминирующая в описаниях разоренных советских территорий, завоеванных немецкими войсками. Сочувствия в этих строках не больше, чем если бы автор разворошил муравейник ногой в сапоге. А ведь сам Хейнрици вовсе не был ищадием ада. Он был внимательным отцом, рачительным начальником, порядочным и глубоко верующим человеком.

Что касается обитателей территорий, подлежащих завоеванию, то для Хейнрици они не были людьми. Не «как бы не были», а просто не были.

В записях Хейнрици именно это поразило меня более всего. «Расчеловечивание» противника и абсолютно пагубное, растлевающее влияние этого процесса на якобы «интактного» субъекта – носителя силы – таково, по сути, послание, которое мы обязаны принять к сведению, прочитав заметки Хейнрици. ♦



Готхард Хейнрици (1886–1971). «Википедия»

В тот холодный день 31 марта 1987 года произошло нечто страшное.

Один из соавторов этого очерка, В.Н. Зайцев, вспоминает: буквально за 2–3 часа до эпохального события в жизни Института кристаллографии АН СССР (ИКАН), что на Ленинском проспекте в Москве, прямо напротив институтского здания прорвало трубу канализации.

На срочную ликвидацию аварии, грозящей вырасти в ЧП уже не районного, а международного масштаба, были брошены все силы и средства, какие только были возможны в тот момент в Москве. Из окон института была хорошо видна озабоченная и суетящаяся толпа крупногабаритных дядей в фирменных импортных дубленках с красными от ужасного напряжения лицами.

Аварию ликвидировали в рекордные для СССР сроки, наложили свежий асфальт, его основательно смочили водой, чтобы застывал побыстрее.

От узкой проезжей части, теперь уже сияющей свежестью, до самого институтского крыльца проложили ковровую дорожку цвета бордо.

Задолго до этого дня были полностью переоборудованы женские туалеты на двух этажах, их подвергли тотальному апгрейду и запечатали до дня приезда важной персоны.

Уф! К приему премьер-министра Великобритании баронессы Тэтчер всё готово!

Въездный современный читатель, конечно же, спросит: а чем мотивирован такой суперторжественный приём главы иностранного государства, в прошлом простого бакалавра-химика второй степени, в столичном институте?

Здесь, уважаемый читатель, нам придется сделать небольшое отступление касательно антибиотика грамицидина S, который сейчас запросто можно купить в любой аптеке.

Весьма нетривиальна история этого антибиотика, тесно связанная с советско-британскими союзническими отношениями в годы Второй мировой войны. Грамицидин S — первый антибиотик, открытый в нашей стране, поэтому он во всем мире и носит название Gramicidin soviet. Авторы открытия — выдающийся микробиолог, академик Георгий Францевич Гаузе и его жена биохимик Мария Георгиевна Бражникова. После установления в 1942–1943 годах его высокой бактерицидной активности, в частности при заживлении гнойных ран у бойцов Красной армии, он сразу же, минуя бюрократические рога, пошел в массовое производство.

В 1946 году Г.Ф. Гаузе и М.Г. Бражникова были удостоены Сталинской премии за разработку и применение грамицидина в практике.

В 1944 году, после фиксации в ведущем мировом журнале *Nature* советского приоритета на открытие грамицидина [1], он для более детального изучения его строения был передан нашему союзнику по антигитлеровской коалиции — Великобритании. Расшифровка структуры грамицидина началась в лаборатории проф. Дороти Ходжкин — выдающегося ученого, известной во всем мире своими работами по изучению молекулярных структур пенициллина и витамина B12. Д. Ходжкин — лауреат Нобелевской премии 1964 года, а также лауреат Ленинской премии за укрепление мира между народами 1987 года.

К работе по грамицидину была привлечена Маргарет Робертс (в замужестве — Тэтчер), в 1947 году работавшая в лаборатории Д. Ходжкин над своей бакалаврской диссертацией.

В профессиональном выборе химии как точки приложения своих сил явно прослеживаются честолюбивые мотивы молодой провинциалки. Амбициозная М. Робертс стремилась, по всей вероятности, при поддержке своего тьютора преуспеть в области знания, которая традиционно считалась сугубо мужским занятием. Оценка работы Маргарет со стороны Д. Ходжкин в целом неплохая — надежная, работающая, исполнительная, но и звезда с неба не хватает. Короче, твердая четверочница.

Профессор нередко принимала свою студентку на дому, постепенно вводила ее в круг английской научной элиты.

Сейчас, оглядываясь назад с высоты современного уровня кристаллографии, очевидно, что задача определения молекулярной структуры грамицидина для середины прошлого века явно неподъемная. Скорее всего, речь могла идти о первых попытках моделирования строения этого циклического декапептида.

Что же касается диссертационных тезисов М. Робертс по данному объекту, то Оксфордский университет на наш запрос ответил, что по правилам библиотек Англии они не хранят в своих архивах тезисов written by undergraduates. А степень бакалавра, присужденная мисс Робертс, квалифицируется именно как undergraduate degree.

Бакалавр Робертс между лауреатами Сталинской и Нобелевской премий

Кирилл Мошков, СПбГУ

Вячеслав Зайцев, Сент-Эндрюсский университет (Великобритания)

Д. Ходжкин перед официальным визитом в СССР в 1987 году своей подопечной, теперь уже в ранге премьер-министра, настоятельно рекомендовала ей посетить именно ИКАН. Д. Ходжкин и директор ИКАН академик Борис Константинович Вайнштейн, были хорошо знакомы на протяжении многих лет, встречались и в Англии, и в СССР. Сотрудники ИКАН хорошо помнят Дороти, когда она где-то в середине 1980-х годов была с очередным визитом в СССР. Нобелевский лауреат, в те годы дама преклонных лет, с лучистым лицом и чуть восторженным выражением глаз, — весьма немногословна, какая-то предельно тихая, больше слушает, чем говорит. Смотрит на тебя, но как бы и сквозь тебя, а думает о чем-то своем. После всех этих научных разговоров к середине дня она уже сильно уставала и деликатно просила разрешения у своего друга Бориса (ударение на первом слоге), джентльмена также почтенного возраста, немножечко подремать в его кабинете на директорском диване.

фетами. «Кристаллографы», уже ознакомленные с планировкой здания, организованно заняли все этажи и переходы между ними, после чего крайне вежливо попросили вышеуказанный рядовой состав освободить помещения.

Как ни старался научный люд, но эти молодые «кристаллографы» никак не могли навевать мысли о рефлексии героях фильма «Девять дней одного года». По прошествии многих лет сравнение все-таки было найдено: они явно напоминали волкодавов из фильма «В августе сорок четвертого» — лица обманчиво скучные, как бы спящие, но сосредоточенные; лица тренированных парней, всегда подготовленных к неожиданностям, стрельбе по-македонски с двух рук, к «качанию маятника».

Ученые дамы и мужи, сотрудники АХО и прочая мелкая сошка, т. е. вся эта пехота, после «защитки» была собрана на заднем дворе института, что позволило отсечь ее от непосредственного контакта с английской исследовательницей Gramicidin soviet.



Консервное «изобилие» в московском гастрономе «Диета» в честь визита Маргарет Тэтчер (1987 год). Фото: В. Будан, В. Кузьмин

Идея проф. Ходжкин отправить М. Тэтчер в институт Бориса была явным жестом дружеского приветия от «доброй старой Англии». Советская сторона благосклонно отнеслась к этой идее, зная левые убеждения Дороти: в начале своей блистательной карьеры она работала под руководством Джона Бернала, знаменитого английского ученого. Кроме того, Дороти была замужем за Томасом Ходжкином. Оба они, и Бернал и Ходжкин, были членами компартии Великобритании. Не забыто было и успешное советско-британское сотрудничество по грамицидину в годы войны.

К тому же в Президиуме АН СССР именно Б.К. Вайнштейн курировал взаимодействие с научными организациями Англии, так что выбор центра кристаллографии СССР для посещения премьер-министром был достаточно очевиден.

Меры по повышению градуса гостеприимства (т. е. безопасности) смело можно оценить как исчерпывающие. «На самом вершине» незадолго до визита премьер-министра было принято волевое решение по замене рядового научного и административного персонала на контингент молодых и проверенных «кристаллографов». В ИКАН с утра прибыло около 50 крупноблочных парней в очень дорогих, с иголочки, костюмах. Левый или правый карман их пиджаков отвисал, как если бы там лежал какой-то тяжелый предмет типа кулька с кон-

В разряд отсеченных попала и доктор наук Галина Николаевна Тищенко, ведущая советские исследования этого нашего первого антибиотика. Ну разве можно допускать до М. Тэтчер руководителя группы, сотрудник которой Саша К., незадолго до описываемых событий стал «научным невозвращенцем», причем именно в Англии?

Наконец по толпе пехоты пронеслась весть от главного входа в институт: «Приехала!»

В конференц-зале на первом этаже была организована выставка аппаратуры для выращивания кристаллов и стенды с достижениями, полученными не без участия той самой научной пехоты, которая томилась на заднем дворе. Мадам всем живо интересовалась, не только задавая толковые вопросы, но и требовательно ожидая не менее толковых ответов.

Там же состоялось торжественное вручение диплома почетного доктора, что в какой-то степени могло послужить утешением за отказ Оксфорда присудить М. Тэтчер степень почетного доктора в 1985 году. ИКАН, конечно же, не Оксфорд, но почему же не сделать даме приятно.

Потом гостью повели на верхние этажи в какие-то опустевшие лаборатории (хорошая идея!), в результате на несколько секунд М. Тэтчер оказалась в окне лестничного проема — невысокая, компактная такая женщина в неизменном синем костюме.

Второму из соавторов этого очерка, К.А. Мошкову, посчастливилось увидеть М. Тэтчер буквально с 3–4 метров, во время ее выступления в Ленгосуниверситете 29 мая 1991 года.

По календарю международной политики был уже не март, а май, так что в актовом зале ЛГУ пускали всех желающих без разбора. И никакие «кристаллографы» уже не предлагали научному люду и студенческой братии подышать свежим воздухом [перемен] во дворе здания двенадцати коллегий.

Первой появилась охрана, на этот раз — комбинированная, наша и английская, прямо-таки времена союзников по военной коалиции. Наши — всё те же, но чуть пообветшавшие ребята, full format (24x36); личные секьюрити экс-премьера — высоченные, худощавые.

А вот и сама г-жа Тэтчер, теперь уже экс-премьер. Что навсегда врезалось в память, так это английская школа риторики и полемике, где мадам была не четверочницей, а круглой отличницей. Она, обосновывая свой очередной тезис, как столяр, мелкими постукиваниями сначала фиксировала гвозди на деревянной доске, а потом однократными мощными ударами вгоняла их по самую шляпку. Даже и тени сомнения не могло возникнуть у присутствующих, что г-жа Тэтчер может кому-либо уступить в жестком словесном клинче.

Особо отметим ее взаимоотношения с собственным переводчиком, по виду чистопородным англосаксом. В зале сразу же сыскалось изрядное количество университетских знатоков английского языка, желающих задать вопрос и заодно, а может, и в первую очередь отличиться своим безупречным оксфордским проносом перед ректором С.П. Меркурьевым, который и вел всё собрание.

М. Тэтчер сразу же пресекала такой вариант общения, справедливо полагая, что значительная часть аудитории выпадет из ее энергетического поля. «У меня есть свой переводчик, — четко заявила она. — Я ему плачу зарплату из своего кармана, он должен ее отрабатывать. Прошу задавать вопросы по-русски».

В таком подходе, как сразу же выяснилось, был большой резон. Задается вопрос, переводчик доносит его своей работодателнице с умеренной скоростью, давая возможность ей продумать наилучший вариант ответа. Если по реакции зала, которую г-жа Тэтчер отслеживала весьма тщательно, можно было заключить, что попадание ответа было не в «десятку», то лектор тут же, демонстративно поругивая переводчика, просила его более адекватно перевести вопрос. Переводчик упреков, конечно же, не заслуживал, просто у г-жи Тэтчер появлялось дополнительное время для корректировки ответа. Было видно, насколько согласованно работал дуэт лектор — переводчик.

С.П. Меркурьев вручил госте сувенир — футболочку с гербом университета. Мадам сразу же примерила ее к своим плечам. Выглядело это очень мило, по-домашнему и по-женски; зал разразился аплодисментами. Домашняя заготовка?

Тэтчер, начинавшая свою политическую карьеру как специалист по юридическим вопросам налогообложения, любила повторять анекдот: «Когда Гладстон [премьер-министр в те времена], встретив Майкла Фарадея, спросил: „Могут ли принести какую-то практическую пользу его работы по электричеству?“ — „Конечно, сэр, — твердо ответил гениальный физик. — Когда-нибудь вы будете брать с электричества налоги“».

А тем временем Дороти Ходжкин упорно продвигалась по пути определения структуры грамицидина, трудности были огромны — ее публикация вышла лишь через 10 лет после бакалаврской работы М. Робертс, в 1957 году [2]. Позднейшие исследования 1978 года в основном подтвердили предложенную ею молекулярную модель.

1. Gause G.F., Brazhnikova M.G. Gramicidin S and its use in the Treatment of Infected Wounds // *Nature*, 1944, 154 (3918), p.703.

2. Hodgkin D.C., Ougson B.M. Appendix 2. Possible molecular models for gramicidin S and their relationship to present ideas of protein structure // *Biochem J.*, 1957, 65 (4), p. 752–756.

Улики Пьеро делла Франческа

Культуролог **Александр Марков** рассказывает об интеллектуальном бестселлере — своего рода детективном расследовании итальянского ученого Карло Гинзбурга (род.1948), одного из создателей метода микроисторического анализа. Книга «Загадка Пьеро» посвящена политической и богословской подоплеке произведений художника XV века Пьеро делла Франческа.



Первое издание итальянского оригинала (буквальный перевод названия — «Расследования / Исследования о Пьеро») вышло в 1981 году, последнее, существенно дополненное, с которого и сделан перевод, — в 1994-м. Между этими двумя веками — участие Карло Гинзбурга в расследовании по делу Адриано Соффри, неизвестному в России и вскользь упомянутому переводчиком.

Соффри — лидер одной из многочисленных левых групп Италии и профессиональный историк, собеседник Гинзбурга еще со службы в армии, — был обвинен как заказчик политического убийства¹. Гинзбург обратил внимание, сколь недобросовестно шло следствие: любые показания, упоминания о встречах с разными людьми или даже о чтении определенных книг истолковывались как свидетельство вины. Следовательно решили, что не могли не включиться механизмы соблазна: читателю Троцкого захочется взять оружие, а собеседнику студентов, готовых к риску юношей, придет в голову тоже совершить что-то рискованное. В общем, висящее на стене ружье должно выстрелить, а раз оно висело на виду у множества хороших знакомых Соффри, наперевод свидетельствующих о его честности, то вина, по мнению следователей, тем более очевидна: человек, пользующийся моральным авторитетом, якобы более склонен к решительным действиям. Но Гинзбург показывает, что моральный авторитет — это всегда форма созерцания истории, а не срыва, размышления о ее устройстве, а не поспешного поступка.

В книге о великом ренессансном художнике мы видим продолжение подхода знаменитой книги Гинзбурга «Сыр и черви» о жившем в XVI веке мельнике Меноккьо, который создал учение о мироздании как сыре, однородном комке, из которого рождается жизнь. Меноккьо смешивал не столько отвлеченные и конкретные понятия, сколько книжные образы и действительные события: ему нужно было, чтобы Бог явился непосредственно и поработал с материей, чтобы в мире был наведен хозяйственный порядок, чтобы ангелы, наконец, объяснили, для чего они нужны. Гинзбург показывал, как инквизиция, чтобы принять однозначное решение, толкала Меноккьо к еретическим выводам, но в подсудимом говорила непосредственное чувство, порождавшее образы, а не понятия.

Пьеро делла Франческа тем отличался от жившего веком позже и вряд ли что-то знавшего о нем Меноккьо, что творил такие образы целенаправленно и «дисциплинарно», понимая, как организовано богословское и историческое повествование. Мы привыкли разуметь под научными дисциплинами области знания, по отношению к которым приняты заранее данные процедуры доказательства. Но Гинзбург говорит об учености того времени. Скажем, есть учение Церкви об искупительной смерти Христа, и эта смерть столь же фактична для христианства, сколь и воскресение и будущая жизнь. Но распятие как изображение, как зная — это коллективное переживание смерти, уже отмененной в мире спасения. Так жизнь и смерть из фактов частного опыта превратились в категории, открывающие новый коллективный опыт.

В центре рассмотрения исследователя — картина «Бичевание Христа» (рис. 1), размером не больше того компьютерного монитора, с которого, вероятно, вы или ваши друзья сейчас читаете этот текст. Она хранится в Национальной галерее Марке (город Урбино). Карло Гинзбург доказывает, что византийские одежды Пилата и турецкие одежды палачей не случайны — речь идет о падении Константинополя в 1453 году, которое не мог предотвратить византийский император. По мнению Гинзбурга, грек на переднем плане — Виссарион Никейский (1403–1472), гуманист и духовный лидер греков-католиков, ведущий переговоры о новом крестовом походе. Гинзбург идентифицирует и других участников сцены, которые, как мы видим, стоят на фоне деловых зданий, как сейчас бы стояли люди в дорогих костюмах на фоне небоскребов. Картина Пьеро — словно бы нынешняя передовица в газете, призывающая к решительным действиям на международной арене.

Найденные улики говорят не о работе страсти или соблазна, но, напротив, о нежелании поддаваться соблазну. Исход переговоров еще не ясен, мучительная сцена затрагивает каждого зрителя, но неясно, какими должны стать коллективные опыт и переживание. Отметим, что в картине Пьеро делла Франческа совсем нет предметов для коллек-

тивного переживания. Например, в ренессансных изображениях Рождества часто виден водоем на дальнем плане, символически указывающий на Средиземное море и тем самым внушающий сообществу зрителей необходимость торжества христианства в Средиземноморье. По сути, каждый зритель «Бичевания» (включая действующих политиков) — такой же Меноккьо, пусть не столь наивный. Как и мельник Меноккьо, любой ренессансный политик хочет, чтобы Бог сразу вмешался в события и на смену фактам страдания пришло торжественное знамение радости.

Кроме того, Гинзбург толкует фрески в церкви Святого Франциска в Арrezzo, изображающие на основе «Золотой легенды» извилистую судьбу Креста Господня от библейского Адама до византийского императора Ираклия I.

Еще одна глава посвящена масштабному изображению Крещения Христа, которое сейчас хранится в Лондонской национальной галерее. Три ангела не прислуживают, а беспечно общаются — то ли как античные три грации, то ли как лица христианской Троицы (рис. 2). Гинзбург говорит, что можно увидеть в этом и указание на споры о Троице на Ферраро-Флорентийском соборе (1438–1445), предназначенном положить конец догматической распри католической и православной церквей и создать единый фронт защиты христианского Средиземноморья. Мы знаем, что собор, не приведший к ощутимым результатам, впечатлил и других художников. Так, Беноччо Гоццолли, сверстник Пьеро, изобразил главных участников собора в образе волхвов в росписи палатки Медичи-Рикарди во Флоренции. Не в этом ли смысл искусства — воздать честь всем, обогатившим нашу мысль новыми категориями, превратившим догматы в повод для разговора и трепетного переживания, а историю — из списка утрат в демонстрацию новых возможностей, шестие с дарами — как шестие волхвов. Знае всё потеряно и не всё утрачено.

Гинзбург учит, как надлежит правильно исследовать исторические улики: не как спусковые крючки невольных действий, но как предмет любования и очарования открывшейся исторической перспективой. Напомнить о мучениях Христа не значит обречь кого-то на мучения, а индивидуальность опыта не мешает дружескому переживанию суждений о произошедших событиях, воплощенных в красках. ♦



Гинзбург, Карло. Загадка Пьеро: Пьеро делла Франческа; пер. с итальянского, предисл. М. Велижева. — М.: Новое литературное обозрение, 2019. — 216 с.: ил. (серия «Интеллектуальная история»)



Рис. 1. Бичевание Христа (Flagellazione di Cristo). Дерево, масло, темпера. 58,4 × 81,5 см



Рис. 2. Крещение Христа (Battesimo di Cristo). Фрагмент. Дерево, темпера

Открытость и политика

Уважаемая редакция!



Недавно глава Роскосмоса Дмитрий Олегович Рогозин заявил о том, что его поражает инфантильная открытость некоторых наших ученых. Комментируя дело арестованного ученого из ЦНИИмаша Виктора Кудрявцева, он пояснил: «В погоне за публикацией в иностранном журнале они готовы сливать даже стра-

тегически важную информацию. Я всегда считал, что там, где речь идет об особо важных исследованиях, надо быть предельно осторожным. Не публикациями в журнальчиках должно измеряться значение исследовательской работы, а реальной пользой от внедрения ее результатов на практике. Тем более странно, что это ученые в возрасте, а значит, давно должен знать, что к секретам надо относиться на „вы“» [1].

Вскоре его поддержал президент РАН Александр Михайлович Сергеев, который сказал, что при публикации результатов исследований работающим в оборонной сфере ученым следует помнить об Уголовном кодексе и тщательно выбирать, о чем стоит рассказывать. Президент РАН отметил, что у ученых заведомо есть желание прозвучать как можно более широко со своими новыми идеями, но до тех пор, пока между странами есть границы и геополитическое противостояние, каждое государство должно заботиться о своих интересах в области обороны и безопасности [2].

Так и чувствую злобное улюлюканье либералов, для которых любые ограничения на свободу обмена информацией — как красная тряпка для быка. Но, коллеги, мы должны мыслить честно и логически, независимо от наших идеологических пристрастий. Да, можно по-человечески пожалеть старого и больного дядечку, попавшего в тюрьму. Но геополитическое противостояние и шпионаж были, есть и будут, нельзя этого не учитывать. Поэтому мы не должны вести себя, словно дети, радуясь, что смогли что-то сделать, и тут же бегущие рассказать об этом маме с папой. Мы уже не дети, а вокруг не мама и папа, а взрослые дяди с очень и очень разными намерениями.

Уважаемые начальники совершенно правы, в нас слишком много наивного инфантилизма и желания продемонстрировать окружающим свой незаурядный ум. Идеологически это усугубляется концепцией «общечеловеческой науки», которая призвана замылить наши национальные интересы.

Это всё так. Но я хотел бы еще раз обратить внимание на аспект проблемы, о котором уже не раз писал. Есть ведь не только инфантильность и пр., есть и чисто практические резоны у погони за публикациями в иностранных журналах. Резоны, увы, коренящиеся в нашей государственной политике.

Посудите сами, а как ученым, не будь они даже инфантильны и будь предельно патристичны, не стремиться опубликоваться в иностранных журналах, когда сплошь и рядом наши государственные органы и организации требуют этого? Хочешь подать заявку на грант нормального размера — продемонстрируй наличие публикации в журналах, индексируемых Web of Science. Отчитываешься по гранту — опять же вынь да положь публикации, да не простые, а желательные в журналах с квартилом Q2 или Q1. Ровно с тем же ты столкнешься, когда оценивают тебя ли лично или твою организацию. Наконец, и на государственном уровне показателем успешной реализации государственной политики является увеличение доли статей российских ученых в общемировом массиве публикаций, индексируемых Web of Science.

Конечно, мы понимаем, что эту вредную струю ориентации на иностранные базы данных привнес в государственную политику известный западник Дмитрий Ливанов, но ведь он уже более двух лет не министр, а воз и ныне там! Вот в минувшем году правительственный проектный офис требовал при подготовке национального проекта по науке ориентироваться на тот же иностранный продукт. Так что засевшие в правительстве либералы по-прежнему гнут свою линию.

В общем, нужно признать прямо, что наше государство своей политикой прямо подталкивает ученых публиковаться за рубежом. И получается, что одной рукой оно грозит ученым «Не разглашайте!», а другой подталкивает: «Давайте, публикуйтесь больше!» Мне кажется, что тут нужно выбрать какой-то один приоритет: национальные интересы или «общечеловеческая наука». Публикации в «журнальчиках» или реальная польза, которую приносит исследовательская работа за счет внедрения ее результатов на практике. И выбор тут для меня очевиден. А для вас?

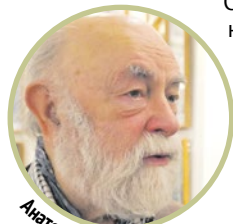
Ваш Иван Экономов

1. rbc.ru/interview/politics/10/01/2019/5c35bef19a794700cd1694fd
2. interfax.ru/russia/645769

¹ Адриано Соффри был осужден на 22 года тюремного заключения и вышел на свободу лишь в 2012 году. Он до сих пор продолжает отстаивать свою невиновность. Этому сюжету посвящена книга Гинзбурга «Судья и историк» (1991). — Ред.

Поздравляем математика Александра Шеня с 60-летием!

Анатолий Вершик,
гл. науч. сотр. Санкт-Петербургского отделения Математического института им. В.А. Стеклова РАН, член Европейской академии:



Саша — известный математик и популярный автор, часто читаю его тексты, но я напишу не об этом. В начале девяностых я искал среди моих московских коллег-математиков кого-нибудь, кто согласился бы написать вместе со мной статью в какой-либо читаемый специалистами журнал о приеме на математические факультеты МГУ и ЛГУ в 1970–1980-е годы, а именно о целенаправленном, бесцеремонном и демонстративном отсеивании известной части абитуриентов.

Писать об этом имело смысл, только оперируя конкретными данными и фактами. Московской конкретике я детально не знал и поэтому хотел найти знающих ее. Среди московских коллег их было немало, однако все, к кому я обращался, соглашаясь с тем, что надо бы написать, братья не хотели. И вот в 1993 году в ММИ им. Леонарда Эйлера в Петербурге на конференции, посвященной 90-летию А.Н. Колмогорова, я встретил Сашу Шеня, который, как я знал, занимался этим вопросом ранее.

Я предложил ему написать об этом, и Саша тут же согласился. Мы написали статью в *Mathematical Intelligencer* [1], точнее, я написал первую (общую) часть, а он во второй части подробно описал технологию приема и привел серию задач, предлагавшихся «избранным» абитуриентам на мехмате в те годы, с указанием фамилий экзаменаторов. Публикация постепенно стала широко известной, она перепечатывалась [2]; было немало откликов в Интернете. Один математик даже занялся подробным исследованием задач и их происхождением [3].

Цель публикации, которую, по-видимому, сразу понял Саша, состояла вовсе не в том, чтобы кого-то «при-

влечь к ответственности», а в том, чтобы как можно больше людей знали о почти не скрывавшейся тогда антисемитской направленности приема в ведущие университеты, санкционированной непосредственно верхушкой КПСС, и чтобы, помня об этом, не допускали повторения.

Много ли людей помнят сейчас об этом? Знает ли молодежь? Истинные последствия этой людоедской системы — не только во множестве личных трагедий и в числе потерянных для общества талантов, а в том, что она (и, конечно, другие причины) формировала устойчивое отторжение интеллигенции от власти, что в конце концов и привело ту власть к полному краху.

Статья вызвала много откликов, с тех пор об этом много писалось. Вместо той пресловутой проблемы, которая сейчас как-то улетучилась, появились другие, более острые, — но много ли найдется ученых, готовых открыто говорить о них?

Николай Верещагин,
профессор факультета компьютерных наук НИУ ВШЭ, член Европейской академии:



1. Главное Сашино достоинство — его педагогический талант. Из всех встречавшихся в моей жизни педагогов он самый лучший.

В первую очередь этот талант включает в себя умение понятно излагать довольно сложные вещи.

Составными частями этого являются: — довольно редкое умение предвидеть, что в данном тексте (или лекции, докладе) может быть не понятно или понято неправильно читателем (слушателем);

— способность выделить в доказательстве «основные блоки»;

— способность очистить доказательство от «мусора»;

— умение найти наиболее естественный и философски правильный способ изложения материала.

Во вторую очередь — умение заинтересовать студентов (школьников). Саша обычно не жалеет времени для общения и, по всей видимости, тако-



Александр Шень.
Фото Н. Четвериковой

вое общение доставляет удовольствие и ему, и ученикам. Немаловажно тут и его умение находить подходящие задачи для студентов. В частности, он никогда не жалел для студентов хороших задач — даже в случаях, когда и сам примерно понимал, как можно их решить.

2. В науке Александр Шень ценен в первую очередь своим умением найти правильные формулировки для многих полученных другими результатов. Дело в том, что обычно научные публикации содержат открытия в довольно «сыром» виде. Нужна еще большая работа, чтобы придать им правильную форму. После этого обычно и сам результат, и его доказательство становятся более прозрачными и понятными.

С другой стороны, у Шеня довольно много и собственных новых результатов (открытий), особенно когда речь идет о новых направлениях (например, online complexity). Но развернуться в полную силу, как мне кажется, ему мешает некоторое отсутствие веры в себя.

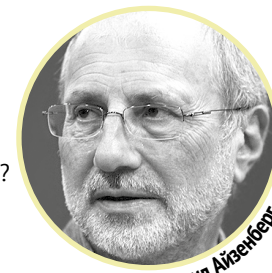
3. Необходимо отметить и общественную деятельность: ранее — помощь на апелляциях абитуриентам-евреям, которым несправедливо занижены оценки, ныне — участие в проектах по соблюдению честности на выборах.

1. Vershik A., Shen A. Admission to the mathematics faculty in Russia in the 1970s and 1980s // *Math. Intell.* 16, No.4, 4–5 (1994).

2. Shifman M. (ed.) You Failed Your Math Test. Comrade Einstein. World Scientific Publishing, 2005.

3. Vard I. Mekh-Mat Entrance Examinations Problems [2].

Михаил Айзенберг



Михаил Айзенберг

Если настанет время назвать виновных, будет ли в общем списке еще и этот мелкий служитель ада из нечиновных выделен полным сроком в стальных браслетах?

Это же он первый из тех, кто издали из оголтелых толп набирают фронт и говорят, что голодных накормят выстрелы — сразу платок накинута на лишний рот.

Это его криками запыленными из глубины вызванные, из тьмы, бедную землю, где обитаем мы, демоны топчут каменными подошвами.

Максим Амелин



Максим Амелин

Я понял, почему Царь-пушка не стреляла, Царь-колокол не бил*: один — без языка, другая — без запала, — с тем укрошен их пыл,

чтоб на Москве вовек ни по нужде, ни в шутку, как то случалось встарь, не вздумал никакой устроить ей побудку звонарь или пушкарь.

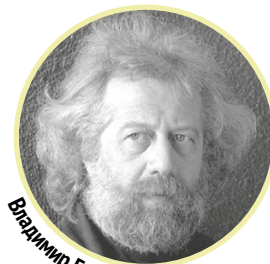
Как белы голуби они, от лишнего удов, с печатью на челе, освобожденные, обстав незримый Чудов, безмолвствуют в Кремле.

* Есть в Хайдельберге две Царь-бочки в замке старом, и каждая полна бывала, и не раз, чтоб разливать задаром, то пива, то вина.

Сверкают дважды в год для граждан, хмелем пузы надувших, торжества, как замок некогда, взорвав, сожгли французы, — да, здесь вам не Москва!

Владимир Гандельсман

Человек



Владимир Гандельсман

никуда не метящий не светящийся в разговоре медлящий не ветвящийся в небе не витающий взгляд свой прячущий дню не отвечающий ночью плачущий человек бытующий и трудящийся человек тоскующий и томящийся то ли стих не греющий то ли стоящий то ли ветер веющий то ли воющий

Сергей Гандлевский

Детский ад на старинной картинке, где спускают семь шкур по старинке — жарят заживо, вдумчиво бьют, кормят сельдью и пить не дают.

А когда торжествует наука, в ход идет просвещенная мука: рай утраченный (вид из окна) — дуб, скамейка, мангал, бузина.



Сергей Гандлевский. Фото В. Эйфронсона

Где найти газету «Троицкий вариант — Наука»

Точки распространения ТрВ-Наука

Новосибирск: «АРТ-ПАБ» (ул. Терешковой, 12а); НГУ, новый корпус (ул. Пирогова, 1); НГУ, старый главный корпус (ул. Пирогова, 2); книжные магазины BOOK-LOOK (ТЦ, ул. Ильича, 6; Морской пр., 22); книжный магазин «Капиталь» (ул. М. Горького, 78); ГПНТБ, ул. Восход, 15; Институт ядерной физики СО РАН, пр. Акад. Лаврентьева, 11.

Казань: Центр современной культуры «Смена», ул. Бурхана Шахида, 7, тел.: +7987 289-5041 (Денис Волков).

Пермь: Пермский государственный национальный исследовательский университет, холл главного корпуса (ул. Букирева, 15) и профком (ул. Генкеля, 4, каб. № 45).

Нижний Новгород: Институт прикладной физики РАН, ул. Ульянова, 46 (холл); Волго-Вятский филиал ГЦСИ «Арсенал», Кремль, корп. 6; Нижегородский филиал Высшей школы экономики, ул. Большая Печерская, 25/12; музей занимательных наук «Кварки», ул. Родионова, д.165, корп. 13 (ТЦ «Ганза»); НГТУ им. П. Е. Алексеева, ул. Минина, 24, корп. 1; НГУ им. Н. И. Лобачевского, пр-т Гагарина, 23, корп. 2.

Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский союз ученых, Университетская наб., 5, офис 300, во дворе, в будни с 10 до 17 часов, тел.: +7812 328-4124 (Светлана Валентиновна); Европейский университет (eu.spb.ru), ул. Гагаринская, 3а (проходная); Санкт-Петербургский государственный университет.

В Москве газета распространяется в ряде институтов (ФИАН, МИАН, ИОНХ, ИФП, ИКИ) и вузов (МГУ, ВШЭ), в Дарвиновском и Сахаровском музеях, в Исторической библиотеке, в Центре АРХЭ. Следите за дальнейшими объявлениями в газете и на сайте trv-science.ru.

Страницы газеты ТрВ-Наука в «Фейсбуке» — facebook.com/trvscience, «ВКонтакте» — vk.com/trvscience, «Твиттере» — twitter.com/trvscience, Telegram — t.me/trvscience.

Доставка подписчикам в Троицке осуществляется Троицким информационным агентством и службой доставки газеты «Городской ритм»: Троицк, ул. Лесная, 4а. e-mail: gor_ritm_tr@list.ru.



«Троицкий вариант»

Учредитель — ООО «Трвант»

Главный редактор — Б. Е. Штерн

Зам. главного редактора — Илья Мирмов, Михаил Гельфанд

Выпускающий редактор — Алексей Огнёв

Редактор: Юрий Баевский, Максим Борисов, Наталия Демина,

Алексей Иванов, Андрей Калинин, Алексей Огнёв, Андрей Цатурян

Верстка — Глеб Позднев. Корректур — Инна Харитоновна

Адрес редакции и издательства: 142191, г. Москва, г. Троицк., м-н «В», д. 52;

телефон: +7 910 432-3200 (с 10 до 18), e-mail: info@trv-science.ru, интернет-сайт: trv-science.ru.

Использование материалов газеты «Троицкий вариант» возможно только при указании ссылки на источник публикации.

Газета зарегистрирована 19.09.2008 в Московском территориальном управлении Министерства РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций ПИ № ФС77-33719.

Тираж 5000 экз. Подписано в печать 14.01.2019, по графику 16.00, фактически — 16.00.

Отпечатано в типографии ООО «ВМФ-Принт». 127247, г. Москва, Дмитровское шоссе, д. 100.

Заказ №

© «Троицкий вариант»