



Три чуда системы Сатурна

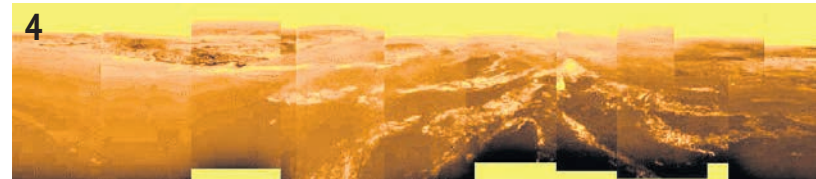
Борис Штерн,
Максим Борисов

Первое чудо системы Сатурна — его крупнейший спутник Титан. Это живой мир с морями, дождями, реками, облаками, плотной азотной атмосферой. Второе место в Солнечной системе, где человек может ходить без скафандра, правда, очень тепло одетым и с дыхательным аппаратом. Что с того, что моря и реки — метановые?! Это всё равно красиво и захватывающе интересно.

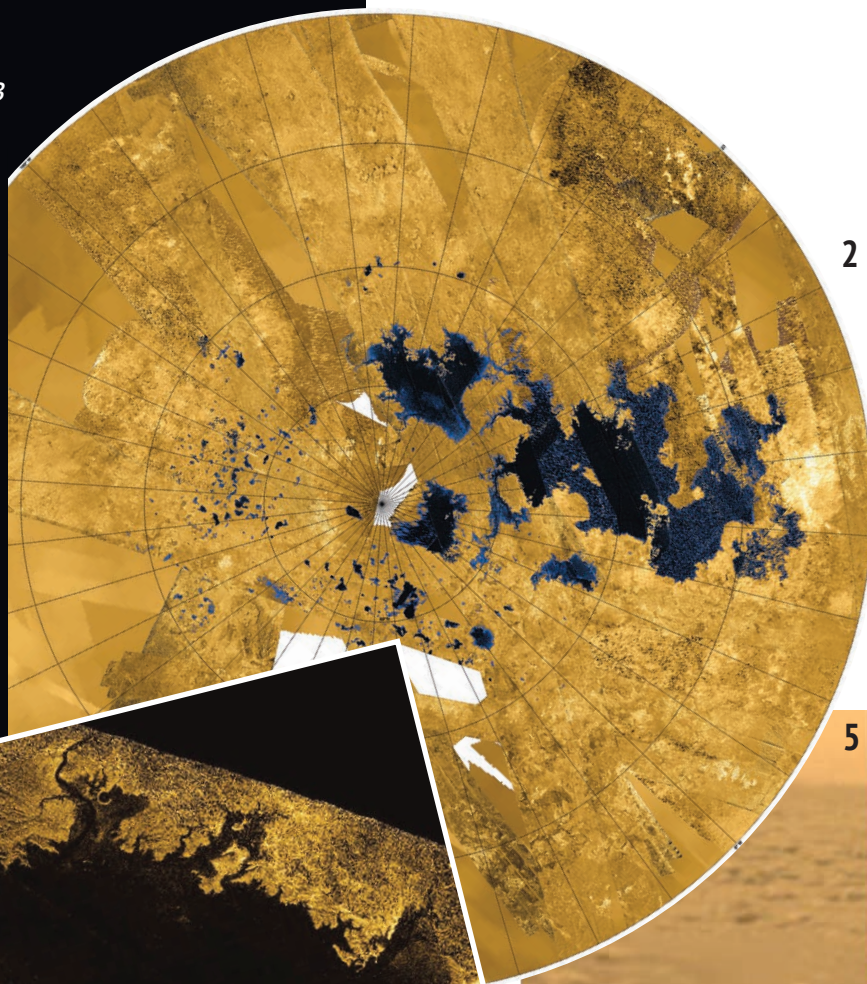
Титан окутан дымкой, рассеивающей видимый свет. Дымка возникает от облучения верхних слоев атмосферы космическими лучами, которые разбивают молекулы азота и метана; осколки образуют более сложные большие молекулы, конденсирующиеся в аэрозоли. Дымка становится полупрозрачной в инфракрасных лучах — на снимках проявляется география планеты (1). Но гораздо больше информации дает радиолокация. Именно радиолокация выявила озера и моря на Титане (2). Крупнейшее — море Кракена. Его берега очень изрезаны, а площадь превышает Каспийское море. Рядом — Лигейское море (2а) размером с крупнейшее после Каспия земное озеро Верхнее из системы Великих озер на границе Канады и США. На радиолокацион-

2а

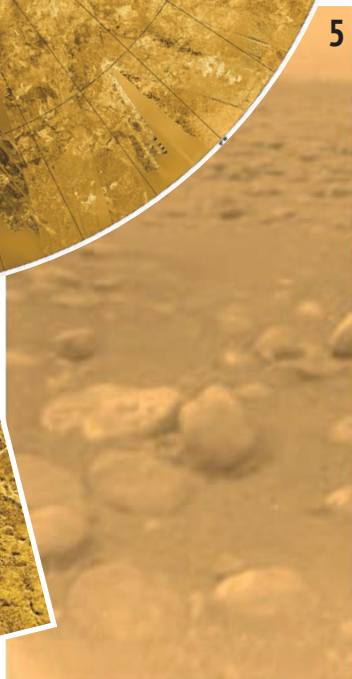
ной карте северной околополярной области (2) сосредоточено где-то 97% суммарной площади озер. Их уровень сильно меняется в зависимости от сезона. Сейчас в северном полушарии зима, озера разлились и заполнили русла рек — отсюда длинные ветвистые заливы. При смене сезонов большая часть жидкости испарится и выпадет дождями в южном полушарии. Кстати, атмосфера Титана способна удерживать в сотни раз больше метана, чем земная — воды.



4



2



5

Памяти «Кассини»
(15.10.1997 – 15.09.2017)

Зонд «Кассини» закончил свою миссию и сгорел в атмосфере Сатурна 15 сентября. Это был совместный проект NASA, Европейского космического агентства и Итальянского космического агентства. Аппарат стартовал с мыса Канаверал в 1997 году, в 2004 году достиг орбиты планеты. Помимо научных открытий миссия принесла много живописных фотоснимков. Сам Сатурн был недавно представлен в ТрВ-Наука во всей красе [1], поэтому сейчас мы делаем упор на чудеса вокруг него.

В номере

Покушение на Пулковку

Светлана Толчельникова
о ситуации с Главной астрономической обсерваторией РАН — стр. 4–5



Вселенная де Ситтера

Алексей Левин о столетии революции в космологии — стр. 6



Мисс Белл и зеленые человечки

Виталий Мацарский об истории открытия пульсаров — стр. 7

The Polytechnic Museum Reloaded

Ольга Орлова беседует о популяризации науки с Алексеем Иванченко, зав. лаб. физики Политеха, — стр. 9

Журнальный фейк пускает метастазы

Анализ Ларисы Мелиховой — стр. 10–11

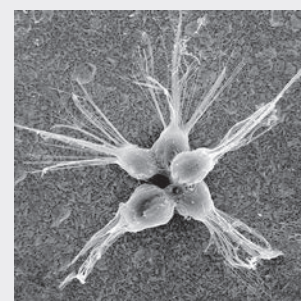
Мьянманская нумерология

Михаил Гельфанд о роли бирманских банкнот в истории страны — стр. 14



Бактерии-афродизиаки

Наталья Резник об эротике хоанофлагеллат — стр. 15



(Окончание на стр. 2)

(Окончание. Начало на стр. 1)



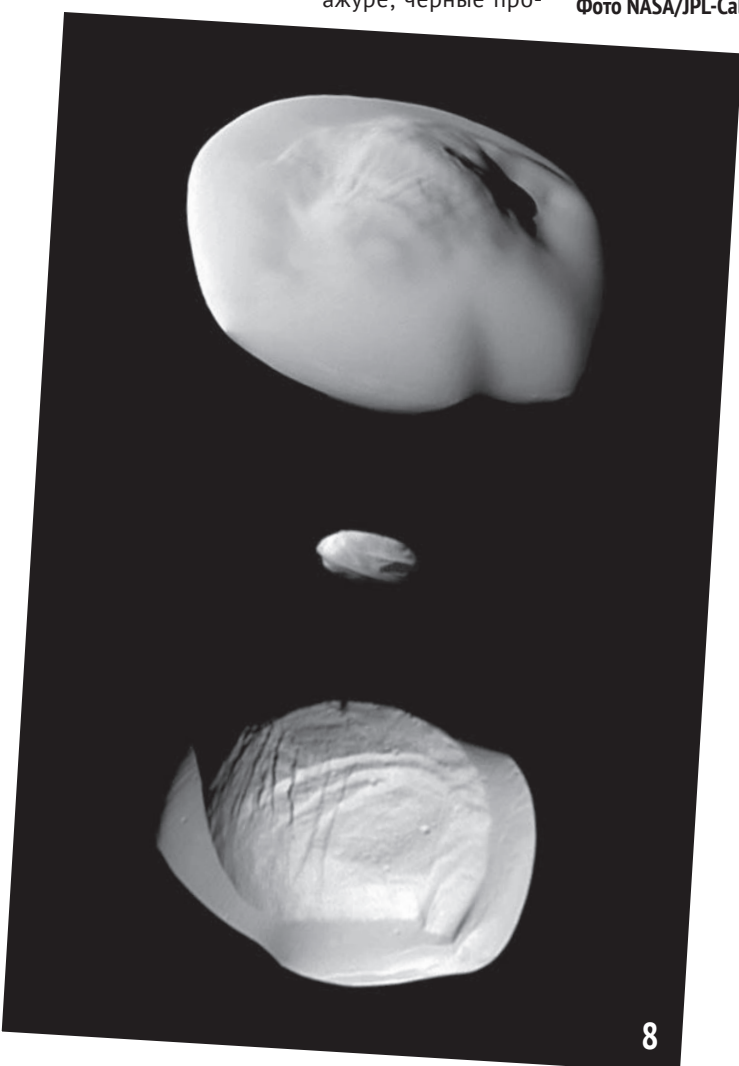
Второе чудо — кольца Сатурна. Еще «Вояджеры» увидели, что они разбиты на сотни тонких колечек. На снимке в естественных цветах — небольшой участок кольца В (6). Тонкие колечки имеют ширину около 20 км, широкие — от 300 до 500 км. Размер пикселя на фотографии — 3 км. На самом деле структура еще тоньше, чем разрешение снимка. Толщина колец поразительно мала по сравнению с их диаметром — всего 10–100 м.

В кольцах есть интересные детали. Например, так называемые пропеллеры. На снимке (7) показан самый крупный, которому присвоено имя авиатора Луи Блерио, первым перелетевшего Ла-Манш в 1909 году. Снимок сделан против солнца, в контр-ажуре; черные про-

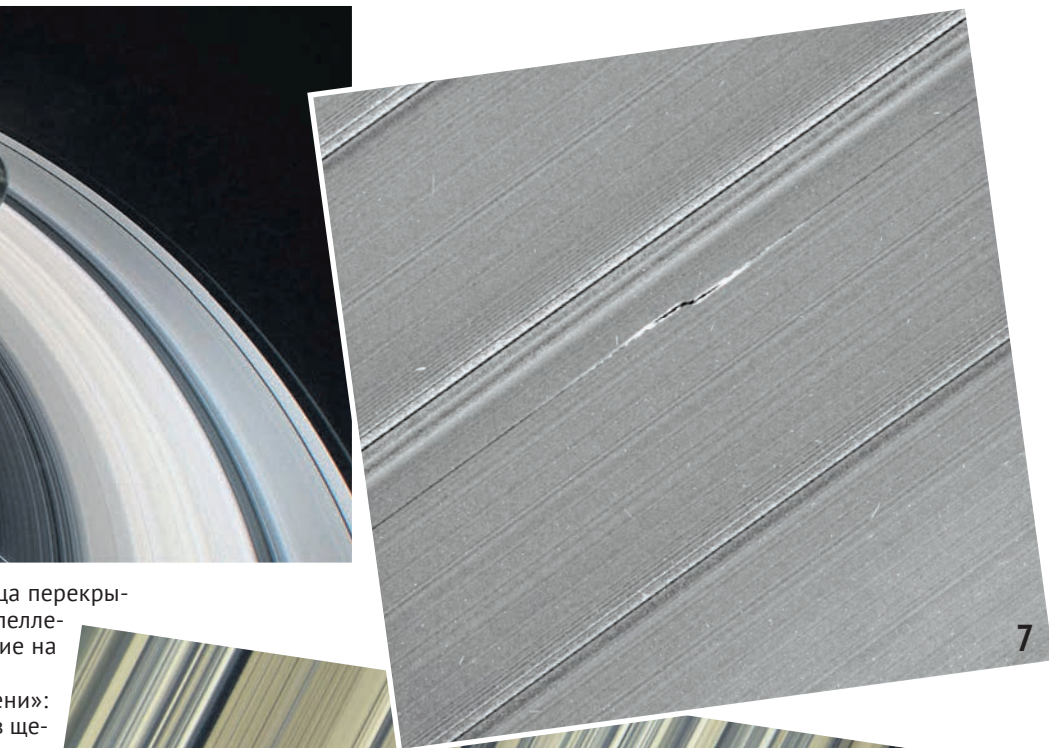
жилки — это места, где материал кольца перекрывает солнечный свет. Очертания «пропеллеров» создают крупные камни, влияющие на кольца своим тяготением.

Другая интересная вещь — «пельмени»: мелкие спутники Сатурна, обитающие в щелях колец (их называют спутниками-пастухами). На снимке (8) — Атлас, Дафния и Пан (сверху вниз). Материал из колец оседает на них в виде обручей. Сами спутники гравитационно заперты, повернуты к планете всегда одним и тем же боком, то есть не вращаются относительно колец.

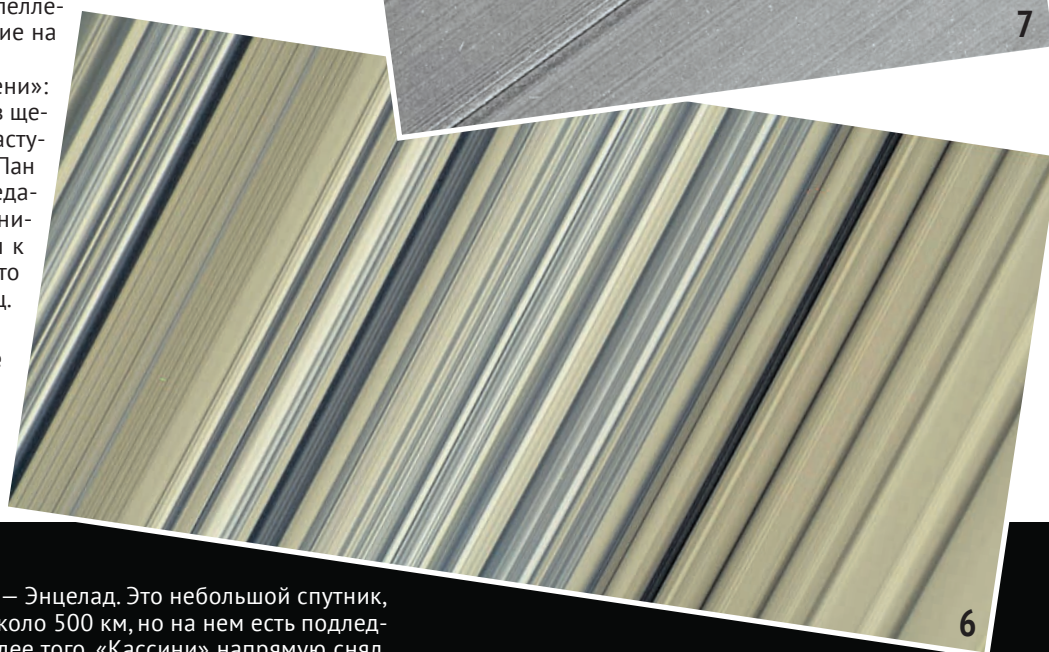
Фото NASA/JPL-Caltech/Space Science Institute



8



7

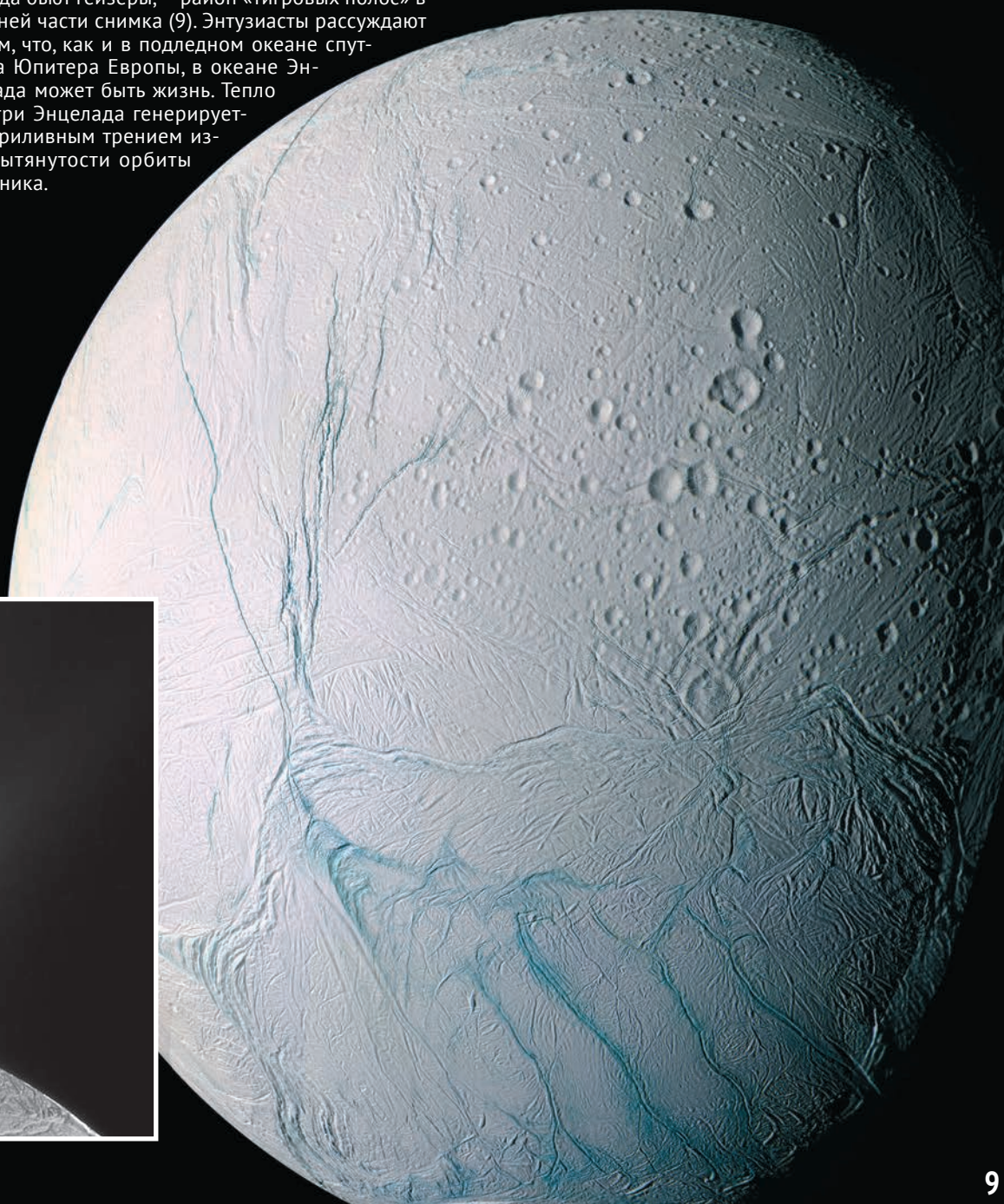


6

Третье чудо — Энцелад. Это небольшой спутник, его диаметр около 500 км, но на нем есть подледный океан. Более того, «Кассини» напрямую снял «гейзеры» на Энцеладе — выбросы паров воды в космос через трещины в ледяной коре (10). Место, откуда бьют гейзеры, — район «тигровых полос» в нижней части снимка (9). Энтузиасты рассуждают о том, что, как и в подледном океане спутника Юпитера Европы, в океане Энцелада может быть жизнь. Тепло внутри Энцелада генерируется приливным трением из-за вытянутости орбиты спутника.



10



9

1. Штерн Б. Равнодушный глаз Сатурна // ТрВ-Наука. № 228 от 9 мая 2017. <http://trv-science.ru/2017/05/09/ravnodushnyj-glaz-saturna/>

Непредсказуемый выбор

Наталья Демина, Максим Борисов

Самое позитивное в нынешних выборах президента РАН то, что пока никто не может предсказать их исход. В отличие от заранее предопределенного результата на многих российских выборах, в РАН выборы остаются выборами. А самое негативное то, что руководство страны, на словах говоря об открытости и демократии, на деле проводит другую политику: два кандидата — Алексей Хохлов и Валерий Черешнев — не были согласованы правительством РФ по неизвестным причинам, дебаты же между оставшимися пятью кандидатами были фактически сорваны.

Вы, уважаемый читатель, уже знаете исход голосования, а мы, верстая этот номер, пока нет. И хотя накануне очевидными фаворитами называли академиком Панченко и Сергеева, на Общем собрании всё выглядело не так очевидно. В кулуарах выдавали разные прогнозы, а самой яркой оказалась речь академика Нигматулина.

В начале своего вдохновенного выступления он процитировал Осипа Мандельштама («Мы живем, под собою не чуя страны...»), а закончил призывом брать пример с театральной общественности, выступившей в защиту Кирилла Серебренникова, и попенял коллегам, которые не рискуют вступить за членов РАН, находящихся под следствием. «Мы должны мобилизоваться. Дальнейшее ослабление — опасно... Мы должны вернуть ощущение счастья молодым, которые хотят заниматься наукой», — отметил он. При этом его речь содержала явно популистские элементы, и было непонятно, как всё обещанное он собирается претворить в жизнь.

Владислав Панченко читал свое выступление по бумажке, запинаясь

и чувствовал себя явно чужим в этой аудитории. Кроме того, академик Владимир Захаров, задавая ему свой вопрос, отметил, что Панченко — один из трех членов РАН (включая Михаила Ковальчука), поддержавших ре-

Вообще, больше всего аплодисментов досталось Нигматулину и Сергееву. Впрочем, это означает лишь то, что у них есть активные группы поддержки, но не факт, что они наберут большинство.



Выступление Александра Сергеева на ОС РАН

форму РАН 2013 года. А историк, член-корреспондент Аскольд Иванчик подчеркнул, что за время руководства Панченко РФФИ доля инициативных грантов значительно уменьшилась, а доля грантов по конкурсам «офи-м», наоборот, выросла, и результат этих конкурсов обычно предсказуем. Зал сопровождал эти вопросы аплодисментами.

Приехавший на 15 минут вице-премьер Аркадий Дворкович зачитал приветствие премьер-министра Дмитрия Медведева и призвал членов РАН и будущего президента РАН к командной работе, отметив, что ее недостает многим научным проектам. И тут же уехал по своим делам, не желая слушать, что скажет академическая команда.



Ректор МГУ Виктор Садовничий и бывший президент РАН Владимир Фортов



И.о. президента РАН Валерий Козлов и главный ученый секретарь РАН Михаил Пальцев



Глава ФАНО Михаил Котюков



Перед началом Общего собрания РАН. Академик Валерий Рубаков собирается выступить в поддержку Сергеева

Всех кандидатов в президенты РАН объединяло, пожалуй, несколько тезисов. Все выступили за повышение правового статуса Академии наук, за налаживание диалога с властью и с обществом, за баланс между фундаментальными и прикладными исследованиями. Несколько кандидатов высказались за создание попечительского совета РАН во главе с президентом Путиным. Вообще имя «Владимира Владимировича» звучало в тот день не раз. На него кандидаты в президенты РАН возлагали особые надежды. «Я верю в ум и мудрость нашего президента», — заявил Роберт Нигматулин. А Александр Сергеев на вопрос о том, что он сделает в первую очередь на посту президента

РАН, сказал, что ему при утверждении на пост предстоит встреча с Путиным, которого он попросит внести изменения в ФЗ-253 об Академии наук. Без этого, мол, ничего не получится.

А нам, научным журналистам, не могли не понравиться слова академика Сергеева, который призвал к большей открытости в работе РАН и к постоянному сотрудничеству руководства Академии наук с журналистами. Он готов создать современный пресс-центр в РАН — идея, которая давно витает в воздухе.

Независимо от того, кто победит на этих выборах, это было нескудное и поучительное зрелище.

Фото Н. Деминой

ДОКУМЕНТ

Обращение Клуба «1 июля» к участникам выборов президента РАН

На 25–27 сентября 2017 года запланирована очередная попытка избрания президента РАН. Впервые за многие десятилетия Академия действительно поставлена перед выбором: нет явного фаворита, а у Академии — общепризнанного лидера.

В этой связи считаем необходимым подчеркнуть, что в нынешней ситуации президентом должен стать человек, не запятанный участием в действиях, наносящих ущерб РАН и ее репутации, стремящийся и способный вернуть науке и Академии наук их законное место в системе госу-

дарственных ценностей и государственных институтов.

По нашему мнению, президент РАН должен:

— быть крупным ученым и общественной фигурой, поддерживать развитие всех областей фундаментальной науки, понимать механиз-

мы их взаимодействия с прикладными исследованиями и образованием;
 — вести линию на восстановление Академии как единой системы научно-исследовательских институтов;
 — обеспечить сохранение академических свобод и оценку людей по их истинным заслугам, а не по занимаемому положению, анкетным данным и формальным показателям;
 — выразить общие интересы всей Академии и предоставить различным фракциям, научным школам, группам и отдельным ученым все возможности для отстаивания своих инте-

ресов в рамках единой, процветающей и развивающейся РАН.

Клуб призывает членов Российской академии наук не уклоняться от возможности повлиять на ключевое решение о нашем будущем, принять активное участие в обсуждении кандидатов и во всех турах голосования.

Клуб «1 июля»

Будущее Пулковской обсерватории

Светлана Толчельникова,

канд. физ.-мат. наук, ст. науч. сотр. ГАО РАН

*Новый директор Пулковской обсерватории Назар Робертович Иханов и представители ФАНО предлагают закрыть наблюдения в Пулкове, после чего это федеральное государственное бюджетное учреждение науки теряет статус обсерватории (от латинского *observare* — наблюдать). Необходимо пояснить, от чего предложено отказаться и что предложено взамен.*



Светлана Толчельникова

Главная астрономическая обсерватория (ГАО) была основана как центр фундаментальных астрономических и геодезических исследований, и на рубеже XIX и XX веков они прославили ее как «астрономическую столицу мира» (выражение Гульда). В Пулкове успешно начиналась также астрофизика, а после войны был создан радиоастрономический отдел ГАО, который является теперь филиалом САО — Специальной астрофизической обсерватории на Северном Кавказе.

К сожалению, новый директор и реформаторы из ФАНО не являются специалистами ни в области астрономии и геодезии — единой науки, изучающей движения на Земле и в космосе, ни в зависимости от нее отраслях астрономии и наук о Земле, развитие которых требует продолжения обсерваторских наблюдений за движениями небесных светил. С XVII века фундаментом, обеспечивающим сохранение единства упомянутых наук, создавался на основе трех государственных обсерваторий: Гринвичской, Пулковской и Вашингтонской. По отношению к направлению отвеса на главных инструментах этих обсерваторий определялись одновременно склонения звезд и земные широты (о связи широт мест и склонений звезд было известно ученикам десятого класса в СССР). Кроме того, направление отвеса меридианного круга Гринвичской обсерватории задавало начало отсчета как земных долгот, так и Всемирного времени (Greenwich Mean Time — Гринвичское среднее время).

Координаты Пулковской обсерватории, точнее, центров главных инструментов, определявших координаты звезд и Солнца, были тщательно «привязаны» к указанному началу. Благодаря этому сохранялось системное единство координат светил, которые наблюдались в Пулкове и в Гринвиче (затем и в Вашингтоне); их объединение давало возможность составить главную опорную систему координат, представленную в фундаментальном каталоге конкретной эпохи наблюдений.

С другой стороны, направление отвеса — «центра государственной обсерватории» — использовалось геодезистами одной или нескольких стран, которые, проводя наблюдения на многих пунктах, должны были связать их с одним началом, как если бы все измерения Земли производились по отношению к одному направлению. Так, отвесная линия в центре круглого зала Пулковской обсерватории задавала ориентировку опорных эллипсоидов: Бесселя, затем Красовского (для системы земных координат 1942 года), использовавшихся для обработки геодезических сетей. Система геодезических координат 1942 года оказалась достаточно приспособленной для создания топографических карт, так что Постановление Правительства РФ от 24.11.2016 № 1240 «Об установлении государственных систем координат, государственной системы высот и государственной гравиметрической системы» продрало действие этой системы координат до 2021 года. Центр круглого зала Пулковской обсерватории, равно как и сигналы А и Б, отмечающие концы астрономо-геодезического базиса, относятся к пунктам государственной геодезической сети, они находятся под охраной государства. Все высоты и уклоны отвеса пунктов на территории СССР были связаны с центром круглого зала Пулковской обсерватории при выполнении общего уравнивания обширной астрономо-геодезической сети на поверхности эллипсоида Красовского. Связь с гравиметрическими измерениями обеспечивали методы космической геодезии. Так получена система координат 1995 года. Сейчас в Пулко-

во находится один из 50 постоянно действующих пунктов фундаментальной астрономо-геодезической сети России.

При восстановлении из руин нашей обсерватории после Великой Отечественной войны были проведены все работы, необходимые для сохранения отечественных начал отсчета небесных и земных координат, а также базиса астрономо-геодезических измерений, отмеченного памятными знаками «А» и «Б». Китайские астрономы также позаботились о связи системы своих измерений со стандартами восстановленного Пулкова.



После войны астрономы Гринвича под давлением бизнеса, управляющего застройкой буржуазных городов, — бизнеса, заинтересованного в личной выгоде, — перенесли наблюдения и необходимые инструменты в Херстмонсо, на что у них были деньги (возможно, выделенные тем же бизнесом?). Современные астрономы Великобритании выразили сожаление по поводу потери возможности проведения наблюдений в Гринвиче. Дальнейшие потери международной астрономии — это перенос начала отсчета долгот в точку на экваторе в Атлантическом океане, где, очевидно, невозможно определять координаты и время, связанные с местным направлением отвеса; затем переход на статистическое приближение к прежнему Международному началу, которое находили приравниванием к нулю среднего из смещений нескольких десятков станций, участвовавших в астрономической службе широты и времени. В результате не оказалось начала отсчета, однозначно зафиксированного в теле Земли, начало становилось «плавающим», а после прекращения наблюдений десятков станций (с 1970-х годов) место начала не контролируется даже приближенным, статистическим методом.

С 1970-х годов благодаря изобретению атомных часов и согласованию атомной секунды с долей тропического года 1900.0 задачу определения текущих изменений параметров вращения Земли стали решать методами космической геодезии по наблюдениям искусственных спутников Земли. Современных потребителей данных о времени и координатах удовлетворяет точность краткосрочных прогнозов. Однако невелика точность долгосрочных прогнозов. Определение долгопериодических и вековых движений небесных тел, например изменений орбиты Земли и происхо-

ждения на Земле изменений климата, связанных с подвижностью экватора, тропиков и полярных кругов, которые являются проекциями кругов небесных, требует периодического повторения наблюдений, которые назывались фундаментальными и обеспечили для астрономии и геодезии преемственность с историческим наследием нескольких тысячелетий.

Наблюдения светил, связанные с отвесом места, до конца XVII века не были упорядочены, но их тысячелетняя продолжительность позволила обеспечить человечество точным календарем, Каноном солнечных и лунных затмений, а также приближенными знаниями долгопериодических и вековых движений; для их уточнения требуются периодические повторения фундаментальных наблюдений с подходящими для этой цели точными инструментами новой эпохи. Из-за

эффективности научных исследований. Эта опасность была осознана еще в XIX веке (о ней писал, например, Александр Блок в статье «Крушение гуманизма»); в СССР искали способ преодоления этого процесса.

Я не задерживаюсь на других астрономических наблюдениях в Пулкове. С объяснением их значения для изучения вековых параллаксов звезд, движений Солнца и звезд в Галактике, движений тел в пространстве Солнечной системы, в том числе астероидов с опасными для землян траекториями, выступили докт. физ.-мат. наук А. В. Девяткин (зам. директора ГАО по астрономии), канд. физ.-мат. наук Е. А. Рошина (зав. отделом звездной астрономии), канд. физ.-мат. наук О. В. Кияева (вед. науч. сотр. этого отдела), К. В. Холшевников (профессор, зав. кафедрой небесной механики СПбГУ).

Что же предложено академическими менеджерами? Перенести наблюдения в места с лучшим астроклиматом, например на Горную станцию близ Кисловодска, и учесть, что современная астрометрия перемещается в космос.



Большой пулковский радиотелескоп, прообраз крупнейшего в мире радиотелескопа РАТАН-600. Построен в 1956 году

неточного знания долгопериодических движений возникают неопределенность и ошибки в современных определениях короткопериодических движений. Высокоточные измерения угловых расстояний между звездами из космоса не смогут заменить наземные определения координат, на которых воздвигнуто здание многоотраслевой астрономии: астрономии, небесной механики, классической астрофизики и наук о Земле (куда кроме геодезии входят гравиметрия, геодинамика, палеогеология и другие науки). Без сохранения преемственности теряется непрерывность в шкале времени и координат, следовательно, возникают ошибки в определениях движений. Пулковская обсерватория остается теперь последним фундаментальным пунктом на Евразийском континенте, утрата которого, принимая во внимание перечисленные выше потери, чревата разрушением эмпирической связи астрономии и наук о Земле и дальнейшим ускорением процесса дифференциации науки, приводящей к падению

Общеизвестно, что астрофизикам необходимы наблюдения, позволяющие увидеть новые объекты или лучше разглядеть детали на прежде известных; также наблюдения в разных диапазонах волн. В рядах вековых наблюдений на одном месте они не нуждаются. Решая судьбу Пулковской астрономии, менеджеры-астрофизики не учли различия в условиях наблюдений, необходимых разным отраслям астрономии. Поскольку о финансовом обеспечении переноса инструментов и постройки павильона для них на новом месте даже не упоминалось, астрономам остается ждать приказа из РАН о прекращении астрономических наблюдений в Пулкове. Новый директор без решения ученого совета подписал разрешение на строительство в защитной зоне обсерватории. Застройщики рады: земля стала ничьей — отката никто не потребует.

Представьте состояние энтузиастов, которые недавно провели полную автоматизацию наблюдений и их обработки, ликвидировав наше от-

ставание в этой области от индустриальных стран. Например, канд. физ.-мат. наук И. С. Измайлов, талантливый астроном и инженер-электронщик, добился полной автоматизации наблюдений с 26-дюймовым рефрактором, крупнейшим на территории СССР (длина трубы — 10 м). По команде с пульта управления в главном здании павильон открывается, телескоп направляется на поле выбранной программы наблюдений, изображения с ПЗС-матрицы поступают в компьютер, результаты вычисляются. Число энтузиастов в стране уменьшается, их называют теперь трудоголиками (ведь, работая в банке, они заработали бы в 10–20 раз больше!).

Обратимся к рекомендации отправить астрономические наблюдения в космос.

Астрофизические наблюдения проводятся с космических спутников, они требуют больших капиталовложений, и возникает конкуренция между проектами. Астрономические наблюдения западно-европейских спутников заключались в проведении измерений не координат, а угловых расстояний между звездами с точностью, недоступной в земных условиях. Спутник Gaia поставил рекорд: в программе — миллион звезд, вплоть до 20-й звездной величины. В результате годичные параллаксы будут уточнены для близких звезд и определены для звезд более далеких, что позволит несколько уточнить калибровку шкалы расстояний, основанную на астрофизических гипотезах.

Рекомендация ФАНО отправить Пулковскую астрометрию в космос кажется особенно странной, если учесть, что новый директор ГАО уволил М. С. Чубея — автора оригинального космического проекта «Стереоскоп». Уникальность проекта «Стереоскоп» заключается в создании орбитальной обсерватории для проведения одновременных наблюдений с двумя идентичными телескопами, установленными на орбите Земли в двух точках Лагранжа (L_4 и L_5), расстояние между которыми равно 259 млн км. Над этим проектом канд. физ.-мат. наук М. С. Чубей работал с 2000 года, и он не только привлек к работе некоторых астрономов ГАО — он создал межинститутскую группу, состоящую из оптиков, электронщиков, специалистов по лазерным измерениям и по запуску космических аппаратов. Проект прошел апробацию в ИПМ им. Келдыша, НПО им. Лавочкина, ИКИ и САО РАН, ОАО «ИСС» в Красноярске и в других организациях, был одобрен одновременно четырьмя кафедрами СПбГУ.

Астрономы Германии, Франции и США заинтересовались возможностью участия в проекте «Стереоскоп». Его совместное финансирование облегло бы финансовое бремя нашей страны, и мы получили бы преимущество при выборе задач из множества доступных проекту. Это не только задачи позиционной астрономии в мире звезд и в Солнечной системе (задача звездной астрономии и небесной механики), но и фотометрические наблюдения звезд, интересующие астрофизиков. Для уточнения параметров телескопов и аппаратуры, запускаемых на орбиту, необходим выбор приоритетных задач, который не решается только борьбой за финансирование, когда административная поддержка, а не научная аргументация решает судьбу проекта. При обсуждении проекта почти всё внимание сосредоточилось на его стоимости — вместо анализа эффективности предложенного метода решения задач. Если не было средств для создания рабочей группы, следовало оставить успешно развиваемый проект в плане обсерватории.

Узость специализации затрудняет понимание между представителями разных отраслей знания и приводит к отрыву теории от практики, поэтому проявим снисхождение к астро- ▶

Эта станция будет находиться под одноименной площадью на пересечении улиц Профсоюзная и Обручева. Многие читатели ТрВ-Наука наверняка знают, что на этом перекрестке находятся Институт космических исследований и часть Института прикладной математики им. М. В. Келдыша РАН. Обе организации кровным образом связаны с личностью Мстислава Всеволодовича, который был первым руководителем ИПМ и одним из инициаторов создания ИКИ как головной академической организации для координации программы фундаментальных космических исследований Советского Союза.

На январское письмо академика РАН Владимира Фортова в адрес мэра Москвы последовал ответ. Городская межведомственная комиссия по наименованию территориальных единиц, улиц, станций метрополитена, организаций и других объектов города Москвы решила, что «название „Площадь Академика Келдыша“ является длинным трехсловным наименованием, неудобным для произношения и наименования», а потому предложение было отклонено.

Откуда взялось трехсловное наименование, не ясно, так как в письме Фортова предлагалось более короткое имя — «Площадь Келдыша». Так или иначе, за станцией осталось имя «Воронцовская», присвоенное ранее [1] по находящимся довольно далеко от нее Воронцовскому парку и производственной зоне «Воронцово». На перспективных схемах метро можно видеть именно это название [2]. Годом открытия станции сейчас называют 2019-й. Здесь будет пересадка на станцию метро «Калужская».

Отказ расстроил, но не обескуражил инициаторов переименования, в числе которых и автор этой статьи. За первыми письмами последовали другие — в частности, письмо заместителю мэра Леониду Печатникову и мэру Сергею Собянину, на этот раз от имени академика РАН, экс-президента Академии наук Юрия Осипова. Обращение ученых поддержало руководство Воздушно-космических сил России, космонавты, несколько материалов появилось в СМИ [3, 4, 5].

На обращения следовали отказы в повторном рассмотрении, подкрепленные ссылкой на принятое решение и уже названную причину. Последнее письмо в этой переписке датировано маем 2017 года. Нам так и не удалось подвинуть выше-названную комиссию даже на пересмотр вопроса, так что пока за станцией закреплено ее проектное название «Воронцовская».

Тем не менее я считаю, что за название станции надо бороться. Каза-

Об Академии, Московском метрополитене и Мстиславе Келдыше

Лев Зелёный,
вице-президент РАН, директор Института космических исследований РАН

В начале 2016 года Академия наук начала длинную и, как выяснилось, по-бюрократически безнадежную переписку с одним из департаментов Правительства Москвы. Предмет ее — удивительным образом на фоне привычной повестки дня — не был связан ни с имуществом, ни с финансами. Владимир Фортов, тогда полномочный президент Академии наук, обратился к мэру Москвы Сергею Собянину с предложением назвать одну из станций метро на строящемся третьем пересадочном контуре «Площадью Келдыша» в честь президента АН СССР Мстислава Всеволодовича Келдыша. Это предложение понимания не встретило, но и сдаваться, как считают инициаторы предложения, пока рано.

лось бы, это не самый, мягко говоря, актуальный вопрос перед осенним Общим собранием Академии. Но вспомним, что академик Мстислав Келдыш тоже был президентом Академии и одним из самых выдающихся ее руководителей в знаменитый «золотой век отечественной науки» — 1960–1970-е годы.

Благодаря его работам был создан ракетно-ядерный щит государства. Можно по-разному относиться к политике, но отрицать значение Келдыша в научном развитии нашей страны невозможно. Я могу говорить только о той части его деятельности, которая ближе всего мне, — о космических исследованиях, и здесь Мстислав Всеволодович в буквальном смысле слова один из отцов-основателей. Благодаря ему началась масштабная программа изучения и освоения космоса для фундаментальной науки; важную роль в этом сыграли личные отношения Келдыша и Королёва. Именно Келдыш был назначен председателем специальной комиссии Президиума АН СССР по ИСЗ по объекту «Д» — первому научному искусственному спутнику Земли (запущен как Третий спутник 15 мая 1958 года). Практически сразу после его запуска эта комиссия была преобразована в Межведомственный научно-технический совет по космическим

исследованиям при Академии наук (МНТС по КИ), председателем которой также был назначен Келдыш. С этого момента он нес особую ответственность за ход выполнения



космической программы СССР. Благодаря ему в составе АН появились специализированные космические институты: Институт медико-биологических проблем и наш Институт космических исследований.

В непосредственной близости от площади Келдыша находятся Институт проблем управления РАН и Научно-производственный центр автоматизации и приборостроения им. Н. А. Пилюгина — ведущие организации в области космоса и обороны. Непосредственно на площади расположен Российский государственный архив научно-технической документации, где хранятся многие документы начала космической эры, в том числе архив ближайшего соратника Королёва — Бориса Чертока.

Сейчас на станции метро «Калужская» есть небольшие барельефы на тему освоения космоса как знак признательности Константину Эдуардовичу Циолковскому: здесь проходит старая дорога на Калугу. (В Калуге ученый прожил более половины жизни. — *Ред.*) «Площадь Келдыша», как кажется, вписывается именно в этот район вполне органично.

Вообще, Калужско-Рижскую линию метро вполне можно назвать «космическим диаметром» (Келдыш, кстати, родился в Риге). Начать его можно от Королёва — продлив к ВДНХ и Мемориальному музею космонавтики «под ракетой». Далее по той же ветке метро следует «Рижская», где установлен памятник создателям Первого спутника. На «Проспекте Мира» находится здание государственной корпорации «Роскосмос», на «Ленинском проспекте» — монумент Юрию Гага-

рину и пересадка на станцию МЦК «Площадь Гагарина» (представьте формулировку: «Название „Площадь Космонавта Юрия Гагарина“ длинно и неудобно для произнесения»), наконец, «Калужская» и «Площадь Келдыша», а дальше — путь в Калугу. Кажется, что идея такого «космического диаметра» может быть весьма интересна с точки зрения пропаганды достижений отечественной науки. Жаль, что московские чиновники пока не смогли разглядеть достоинства этой идеи, видимо, из-за нежелания менять принятое бумажное решение.

Обидно и другое. Если разглядывать перспективную схему метро, то можно увидеть очень много футбольных названий: «Спартак», «Динамо» и «Локомотив». Как выясняется, чтобы утвердить проектное название одной из новых станций третьего пересадочного контура «ЦСКА», оказалось достаточно открытого письма футбольных болельщиков в адрес мэра Москвы Сергея Собянина [6]. Обращение же ученых такого эффекта не возымело — может быть, потому что оно не было открытым?

Чтобы исправить это, в ИКИ РАН инициирован сбор подписей под открытым обращением к мэру Москвы, которое мы публикуем на сайте ИКИ (<http://iki.rssi.ru>). Всех, кто согласен поддержать нашу идею, просим написать организаторам сбора подписей в ИКИ РАН по адресу interecos@gmail.com.

1. В московском метро появятся станции «Стромынка», «Рубцовская» и «Воронцовская». <https://stroj.mos.ru/news/v-moskovskom-metro-poyavayatsya-stancii-stromynka-rubcovskaya-i-voroncovskaya>
2. См., например, схему на сайте Комплекса градостроительной политики и строительства города Москвы: <https://stroj.mos.ru/metro>
3. Губарев В. Звучней не бывает // Новый вторник. 17 февраля 2017. <http://nvtornik.ru/zvuchnej-ne-byvaet.html>
4. Лев Зелёный: Потенциальным обитателям планет вокруг TRAPIST не позавидуешь // Запись эфира передачи «Гамбургский счет», Общественное телевидение России. 15 марта 2017. <https://otr-online.ru/programmii/gamburgskii-schet-24869/lev-zeleniy-obitaemaya-66112.html>
5. Ученые просят назвать новую станцию московского метро в честь академика Келдыша // ТАСС. 6 июля 2017. <http://tass.ru/moskva/4391633>
6. Если быть точными, то письмо болельщиков поддержало уже принятое решение московского правительства, см. [https://ru.wikipedia.org/wiki/ЦСКА_\(станция_метро\)#.D0.98.D1.81.D1.82.D0.BE.D1.80.D0.B8.D1.8F](https://ru.wikipedia.org/wiki/ЦСКА_(станция_метро)#.D0.98.D1.81.D1.82.D0.BE.D1.80.D0.B8.D1.8F)

► физикам и физикам-теоретикам, решающим судьбу наблюдений в Пулково. Надо учесть, что астрометрия — наука о методах измерения пространства и времени — не привлекает чудесами из «Очевидного — невероятного», т.е. не является занимательной и популяризируемой. Немногие слышали о том, что после хорошо известной «великой революции в физике XX века» произошла «революция в астрометрии начала XXI века» под девизом: "Nothing will remain the same as it was before". Одним из решений этой революции стала замена с 1998 года Международной опорной системы звездных координат, история которой насчитывает не менее трех тысячелетий, на новую опорную радиосистему, получаемую по наблюдениям квазаров и точечных радиогалактик.

Это решение Международного астрономического союза (МАС) лоббировали представители радиоастрометрии — новой отрасли молодой науки радиоастрономии. Они утверждали,



Митинг за сохранение Пулковской обсерватории на Марсовом поле. 22 января 2017 года

что указанные радиостанции находятся за пределами нашей Галактики и необходимы средства на постройку радиоинтерферометров с очень длинной базой (РСДБ, VLBI) для соз-

дания точнейшего опорного радиокаталога. Спрашивается, могла ли мечта средневековых ученых, искавших «неподвижные сущности на краю Вселенной», заразить современных

радиоастрономов, если бы они знали, почему последующие поколения астрономов отказались от идеи создания «вечного» каталога?

В академическом физико-математическом сообществе не только России достигнут такой уровень единомыслия, что аргументированному возражению с анализом последствий революционного решения МАС не находится места в академических журналах. В России «однопартийность» в науке крепла благодаря подчинению университетской науки академической, где нет места ни освещаемой в печати полемике, ни постановке неудобных академическому большинству вопросов.

Анализируя космическую политику и международные отношения, Ю. Ю. Караш, членкор Российской академии космонавтики, приходит к выводу, что политика и конкуренция — это двигатели прогресса. Однако, вспоминая о наших достижениях в космосе, не следует забывать о той отечественной фундаменталь-

ной науке, которая обеспечила высокий уровень народного образования в СССР. Падение его уровня стало заметным в 1980-е годы. Затем ошибочно решили, что нам следует догонять Запад и на этом фронте. Не пора ли наконец вспомнить, что средневековую схоластику затмила не научная революция, а Возрождение — освоение богатого научного наследия Античности и достижений арабской науки Средних веков!

Средства массовой информации — неподходящее место для научной полемики, но о некоторых проблемах (или бедах), касающихся физико-математических отраслей естествознания, здесь уместно напомнить. Это узкая специализация ученых; невнимание к истории науки, вплоть до ее искажения; допускаемая примитивизация мнений классиков, например Коперника и Ньютона. Это также приверженность концепции Томаса Куна о развитии науки путем революционной смены парадигм. ♦

Новые науки редко возникают практически в одночасье, как Афина из головы Зевса. Однако сто лет назад нечто подобное имело место. Именно так появилась на свет одна из самых динамичных и перспективных наук нашего времени — физическая космология.

В 1916 году Альберт Эйнштейн написал четыре статьи с детальным изложением общей теории относительности, после чего применил ее для моделирования Вселенной. Свои результаты он представил в статье *Kosmologische Betrachtungen zur Allgemeinen Relativitätstheorie*, *Preussische Akademie der Wissenschaften, Sitzungsberichte*, 1917 (part 1), 142–152, отправленной в печать 8 февраля 1917 года. В этой работе он смоделировал Вселенную в виде статичного трехмерного неевклидова пространства положительной кривизны, заполненного неподвижной материей постоянной плотности.

В основу своей модели Эйнштейн положил ряд допущений, которые в целом соответствовали астрономической парадигме того времени. Она вполне позволяла предположить (так и сделал Эйнштейн), что свойства Вселенной не изменяются со временем. Он также постулировал, что в космосе нет ни выделенных мест, ни выделенных направлений, а гравитирующая материя в среднем равномерно распределена по Вселенной.

Эйнштейн начал свои дедукции с ньютоновской теории тяготения. Он предположил, что космическое пространство заполнено идеальным звездным газом, который подчиняется статистике Больцмана. С помощью весьма элементарных рассуждений он показал, что такая Вселенная способна существовать лишь в случае нулевой средней плотности ее вещества. Пустая Вселенная Эйнштейна, естественно, никак не устраивала, однако он нашел выход посредством модификации уравнения Пуассона, которое описывает ньютоновское тяготение. Вычтя из его левой части гравитационный потенциал, умноженный на некую положительную константу, Эйнштейн получил новое уравнение, допускающее ненулевую плотность материи. Так без большого шума впервые появилась универсальная константа, которую позже назвали космологической постоянной.

$$R_{\mu\nu} - \frac{R}{2}g_{\mu\nu} + \Lambda g_{\mu\nu} = \frac{8\pi G}{c^4}T_{\mu\nu}$$

Так выглядит уравнение Эйнштейна, связывающее метрику искривленного пространства-времени со свойствами заполняющей его материи.

$R_{\mu\nu}$ — тензор Риччи,
 R — скалярная кривизна,
 $g_{\mu\nu}$ — метрический тензор,
 Λ — космологическая постоянная,
 c — скорость света,
 G — гравитационная постоянная Ньютона,
 $T_{\mu\nu}$ — тензор энергии-импульса.

Конечно, эта демонстрация сама по себе мало что значила. Однако Эйнштейн в свое время доказал, что уравнение Пуассона является предельным случаем полной системы уравнений общей теории относительности для слабых полей тяготения и нерелятивистских скоростей вещества. Это давало основания предположить, что аналогичная модификация этих уравнений тоже позволит получить хотя бы приближенно реалистичную модель Вселенной. Именно это он и сделал, введя в свои уравнения всё ту же постоянную, умноженную на метрический тензор. В результате он получил статичное решение этих уравнений в виде заполненной веществом трехмерной гиперсферы в четырехмерном евклидовом пространстве.

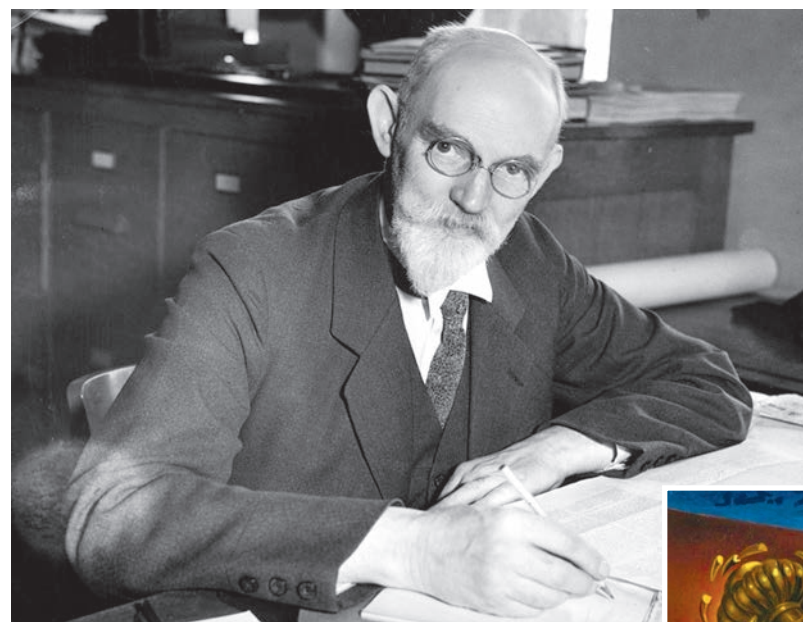


Алексей Левин

Космология в момент рождения

Алексей Левин

Эта гиперсфера и стала первой космологической моделью, построенной на базе общей теории относительности. Ее свойства определяются тремя параметрами — радиусом, средней плотностью материи и величиной космологической постоянной, причем задание численного значения любого из них однозначно определяет остальные. Так что Создатель подобной Вселенной имел бы минимальную свободу выбора — всего один параметр.



Виллем де Ситтер (1872–1934) в 1930-е годы (Photographic Archive University of Chicago)

Это свойство модели Эйнштейна произвело сильное впечатление на современников. Возможно, поэтому сразу никто не заметил, что ее статичность сохраняется только формально. Если радиус эйнштейновской Вселенной случайно увеличится хоть на йоту, то он будет расти до бесконечности (а при уменьшении радиуса она сожмется в точку). Отсюда следует, что модель неустойчива и потому не имеет физического смысла. Это было формально продемонстрировано в 1930 году Артуром Стенли Эддингтоном, хотя, скорее всего, за несколько лет до этого неустойчивость эйнштейновского решения понял гениальный отец-основатель физической космологии Жорж Леметр.

Сам Эйнштейн мало беспокоился о реалистичности своей космологии. В письме Паулю Эренфесту он даже признался, что найденное решение может отправить его в сумасшедший дом. Великий физик и вообще нередко демонстрировал юмор висельника.

В модели Эйнштейна величина космологической постоянной прямо пропорциональна плотности материи и обратно пропорциональна квадрату радиуса Вселенной. Отсюда следует, что если положить эту плотность равной нулю, то космологическая постоянная тоже обнулится, а радиус возрастет до бесконечности. В итоге получится евклидово пространство, к тому же идеально пустое. Ясно, что такое решение интереса не представляет.

Однако это отнюдь не конец истории. Осенью 1917 года друг Эйнштейна профессор астрономии Лейденского университета Виллем де Ситтер обнаружил новую космологическую модель, описывающую пустой мир с ненулевой космологической константой! Это было в полном смысле чудное и диво дивное.

Де Ситтер сыграл весьма значительную роль в распространении общей теории относительности. Он был первым крупным астрономом за пределами Германии, который освоил, усвоил и применял эту теорию. Более того, он пропагандировал ее в англоязычных странах. Пользуясь положением жителя нейтральной Голландии, он в 1916 и 1917 годах опубликовал в Великобритании три статьи под общим заглавием *On Einstein's theory of gravitation and its astronomical consequences*, которые стали для его английских коллег (в том числе Эддингтона) важным источником информации о релятивистской теории тяготения. В третьей из этих работ, полностью завершённой

Самые интересные различия между этими моделями выявляются при рассмотрении полных пространственно-временных (а не одних лишь пространственных) метрик. В модели Эйнштейна время полностью отделено от пространства и независимо от него — как и у Ньютона. А вот в модели де Ситтера на различных дистанциях от начала координат время течет с разной скоростью! Там «нет универсальной разницы между „временем“ и тремя прочими координатами, ни одна из которых не имеет реального физического смысла. В системе А, напротив, время, по своей сути, отлично от пространственных координат» (стр. 11).

Де Ситтер проследил ряд парадоксальных (по его собственным словам) следствий «смешивания» времени и пространства в своей модели. Например, свободные частицы в ней отнюдь не движутся с постоянной скоростью по прямым линиям. Прямолинейное равномерное движение свободных частиц возможно только вблизи начала координат, однако по мере удаления от этой точки скорости таких частиц меняются. На «границе» пространства и скорости, и кинетическая энергия любой частицы обращаются в нуль. Как пишет де Ситтер, на этой гиперповерхности «четырёхмерное пространство-время редуцируется до трехмерного пространства: там нет времени, а по-



Сальвадор Дали. Тающие часы (1954)

в октябре 1917 года и появившейся на страницах журнала в ноябре, он подробно проанализировал модель Эйнштейна (которую назвал системой А) и представил собственную альтернативу, систему В (*W. de Sitter, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 78, 3–28).

Модель де Ситтера, как и эйнштейновская, описывает замкнутую Вселенную постоянной положительной кривизны. Компоненты метрического тензора в решении де Ситтера не зависят от времени, поэтому его Вселенная тоже статична, во всяком случае в избранной системе координат. Однако на этом сходство заканчивается и начинаются сюрпризы.

Пространство модели де Ситтера, в отличие от сферической геометрии эйнштейновской модели, относится к эллиптическому типу. Свойства этих двух пространств весьма различны. Если в сферическом пространстве все прямые, исходящие из одной точки, пересекаются в диаметрально противоположной (антиподальной) точке, то в эллиптическом пространстве две прямые не могут иметь больше одной точки пересечения, как и в пространстве Евклида. В обоих пространствах прямые линии замкнуты на себя, однако их длины различаются в два раза. Де Ситтер особо подчеркнул, что эллиптическое пространство, в отличие от сферического, допускает проекцию на пространство Евклида и потому больше подходит для описания физического мира. При этом он не преминул отметить, что Эйнштейн согласился с этим выводом, о чем сообщил де Ситтеру в личном письме.

тому нет и движения» (стр. 17; курсив автора). По этой же причине луч света, испущенный из начала координат, никогда не достигнет границы за конечный промежуток времени. Еще один парадокс де Ситтер сформулировал в самом конце статьи. В пространстве-времени его модели «частота световых колебаний уменьшается по мере удаления от начала координат. Поэтому спектральные линии света очень далеких звезд и туманностей должны сдвигаться за счет систематического красного смещения, создавая иллюзию положительной (то есть направленной от Земли. — А. Л.) радиальной скорости» (стр. 26). Таким образом, де Ситтер фактически предсказал красное смещение спектров очень далеких космических объектов, однако объяснил его не расширением Вселенной, а замедлением времени на ее границах.

Будучи астрономом, де Ситтер счел нужным отметить, что в литературе уже есть сообщения о разбегании нескольких спиральных туманностей, «хоть эти наблюдения еще очень ненадежны» (стр. 27). Он особо выделил три туманности (Андромеду, NGC 1068 и NGC 4594), чьи спектры позволяют оценить радиальные скорости примерно в 600 км/с. В последнем абзаце де Ситтер не преминул отметить, что «если последующие наблю-

дения подтвердят наличие положительных радиальных скоростей, это, несомненно, окажется аргументом в пользу принятой гипотезы В вместо гипотезы А» (стр. 28). Если же систематические красные смещения спектров далеких объектов не будут обнаружены, сей факт можно будет интерпретировать либо как свидетельство в пользу гипотезы А, либо как указание на то, что радиус Вселенной R много больше, чем считается в настоящее время (там же).

Этим прогнозом и заканчивается замечательная работа де Ситтера, которая, вслед за статьей Эйнштейна, ознаменовала возникновение современной космологии. Позже теоретики приложили немалые усилия в попытках интерпретировать ее во всей полноте и, в частности, понять природу возникающего в этой модели красного смещения, которое назвали эффектом де Ситтера. Остановлюсь только на ключевых моментах.

Во-первых, де Ситтер не предсказал эффект разбегания далеких галактик, описываемый законом Хаббла. Согласно этому закону, радиальная скорость удаления галактики пропорциональна ее расстоянию от Солнца. Она также пропорциональна относительному смещению спектральных линий, которое, следовательно, должно линейно зависеть от расстояния. Модель де Ситтера позволяет вычислить эту зависимость, хотя сам он этого не сделал. Такие вычисления семью годами позже произвел Эддингтон. Он показал, что относительный сдвиг спектральных линий в модели де Ситтера пропорционален квадрату отношения этого расстояния к радиусу Вселенной, если само отношение много меньше единицы, а в противном случае выражается более сложной формулой. Так что закон Хаббла из модели де Ситтера никак не вытекает. Его впервые теоретически вывел Жорж Леметр (за два года до эмпирического открытия Хаббла) и сразу интерпретировал как проявление расширения космического пространства.

Во-вторых, статичный характер модели де Ситтера оказался лишь видимостью. Свободные частицы в его Вселенной движутся с переменными скоростями, что само по себе непонятно. Но важнее другое. Коль скоро введение в пространство де Ситтера в виде этих самых пробных частиц ничтожно малых количеств материи запускает в нем динамические процессы, то статичность модели оказывается такой же неустойчивой, как и статичность модели Эйнштейна.

Де Ситтер не только отмечал парадоксальность своей модели, но и допускал, что она может быть связана с неудачным выбором системы координат. В этом он не ошибся. Со временем было доказано, что в астрономически осмысленной системе координат модель де Ситтера описывает Вселенную, радиус которой со временем возрастает максимально быстро — по экспоненте. При этом на каждом временном срезе ее пространство оказывается евклидовым (в отличие от пространства-времени, которое, естественно, искривлено). Судя по астрономическим открытиям двух последних десятилетий, примерно в такой Вселенной мы и живем.

Первые космологические модели столетней давности были заявлены как статичные, но таковыми не были. В дальнейшем прогресс космологии был связан с созданием и осмыслением динамических моделей Вселенной, которые к середине 1930-х годов получили практически полное признание астрономов и физиков. Но это уже совсем другая история. ♦

Мисс Белл и инопланетяне: история открытия пульсаров

Виталий Мацарский



Энтони Хьюиш
(современное фото)
www.quotationof.com

Джоселин Белл,
1967 год
(«Википедия»)

Летом 1967 года 24-летняя аспирантка Джоселин Белл заканчивала отладку радиотелескопа, построенного ею с коллегами по проекту ее научного руководителя Энтони Хьюиша. Радиотелескоп выглядел весьма непрезентабельно — это был обширный пустырь в окрестностях Кембриджа размером почти в 60 теннисных кортов, утыканный деревянными столбами, между которыми были натянута проволока, служившие дипольными антеннами. Все хозяйство телескопа было в полном распоряжении Джоселин, от которой требовалось лишь довести его до ума, чтобы наконец заняться исследованием мерцаний обнаруженных незадолго до того квазаров. Поскольку поведение оборудования было неизвестно, решили не доверять анализ данных компьютеру, а проводить его вручную, просматривая записи самописцев на бумажной ленте.

В середине ноября, просматривая очередную порцию полученных за день данных, Джоселин заметила странные повторяющиеся сигналы, которые не были похожи ни на сигналы от привычных небесных источников, ни на паразитные сигналы от наземных источников. Более того, она вспомнила, что подобные странности наблюдались на том же участке неба и раньше. Она тут же оповестила Хьюиша, который счел сигналы всё же помехой от какого-то земного источника, поиски которого, однако, ни к чему не привели. Как позднее с большим юмором рассказывала Джоселин, «это было вполне разумным соображением, но я, по причине своего глубочайшего невежества, не видела, почему бы ему не иметь звездного происхождения. Хьюиш пришел лично проверить ленты с данными и подтвердил, что всё указывало на небесный источник, но периодичность в 1,1/3 секунды была подозрительной и больше соответствовала земному источнику, так как трудно было вообразить, чтобы какая-то звезда могла пульсировать с такой частотой» [1].

Вскоре этот сигнал был обнаружен и на другом оборудовании, так что это не могло быть каким-то сбоем в работе недавно построенного радиотелескопа. Было также установлено, что источник сигналов расположен далеко за пределами Солнечной системы, но в границах нашей Галактики. Неужели это были сигналы искусственного происхождения, посылаемые представителями другой цивилизации? Тогда они должны были бы подвергаться эффекту Доплера вследствие обращения планеты с «зелеными человечками» вокруг своей звезды, но измерения Хьюиша не обнаружили ничего, кроме подтверждения того факта, что Земля действительно обращается вокруг Солнца.

И снова слово Джоселин Белл. «Как-то перед Рождеством я зашла к Тони Хьюишу и попала на совещание высокого уровня, где обсуждался важный вопрос — как предать гласности полученные нами результаты. Мы не очень-то верили, что получили сигна-

лы внеземной цивилизации, но, конечно, такая идея приходила нам в голову, тем более что убедительных доказательств естественного происхождения сигналов у нас тогда не было. Возникли интересные проблемы: если действительно удалось обнаружить, что где-то еще во Вселенной есть разумная жизнь, то как об этом объявить, не вызвав нежелательных последствий? Куда об этом нужно сообщить в первую очередь? В тот день решить эти проблемы нам не удалось, и я, сильно разозлившись, отправилась домой. Я ведь собиралась написать диссертацию по новой методике работы с радиотелескопом, и надо же, чтобы какие-то дурацкие зеленые человечки выбрали для своей передачи именно мою антенну и именно ту частоту, на которой я работала. Подкрепив угасающие силы ужином, я вернулась в лабораторию и вскоре, разглядывая ленты с данными из совершенно другого участка неба, обнаружила следы аналогичных странностей.

На следующее утро было очень холодно, и что-то в приемной аппаратуре разладилось. Ругаясь, я стала дергать все переключатели, отогревать блоки своим дыханием, и наконец на пять минут всё заработало. Это были как раз те пять минут, в течение которых удалось принять странный сигнал. В этот раз периодичность сигналов была 1,2 секунды. Я оставила ленты на столе Тони Хьюиша и отбыла на рождественские каникулы в гораздо лучше настроении, ведь было крайне маловероятно, чтобы уже две компании зеленых человечков одновременно выбрали одну и ту же столь невероятную частоту, решил посигналить на одну и ту же планету — нашу Землю. На время моего отпуска Хьюиш любезно согласился продолжать регистрацию данных. Он вставлял новую бумагу в самописцы, наливал в них чернила и оставлял непросмотренные рулоны бумаги на моем столе. По возвращении, просматривая накопившиеся за время рождественских каникул ленты, я обнаружила еще два источника периодических сигналов, итого их стало уже четыре. Были и еще кандидаты, но не такие явные, как твердо установленные четыре».

Данные Джоселин вызвали большой переполох. Сигналы были настолько похожи на передачу инопланетной цивилизации, что поначалу это представлялось наиболее правдоподобным объяснением. Хьюиш решил посоветоваться с руководителем проекта Мартином Райлом, который заявил, что если это действительно «зеленые человечки», то все ленты с данными следует немедленно уничтожить, чтобы никому не пришло в голову посигналить им обратно, потому как тогда можно было бы обнаружить, где находится Земля, и завоевать ее. К счастью, обнаружение следов других «странностей» позволило исключить версию инопланетян.

Реакция Райла не должна удивлять. Он был одержим секретностью; неко-

торые считали, что он страдал паранойей. Ни один полученный его группой результат не должен был быть известен никому до публикации. Он даже запрещал аспирантам обсуждать свою работу с кем бы то ни было, кроме него самого.

Эту атмосферу секретности ярко описал Томас Голд, в то время руководивший крупнейшим в мире стационарным радиотелескопом в Аресибо, Пуэрто-Рико. «Как раз тогда я оказался в Кембридже и привез отличные полученные нами данные. Я пошел к Мартину Райлу и показал ему и его команде эти данные. „Прекрасно, — сказал он, — они подтверждают наши данные“. Тогда я предложил ему передать мне данные о положении неожиданно обнаруженных пульсаров, чтобы, если получится, направить на них наш телескоп. Я обещал, что мы не будем ничего публиковать без его согласия. После долгой паузы Райл ответил отказом. Вечером того же дня кто-то позвонил мне и по секрету сообщил положение радиоисточников. Очевидно, этот неизвестный добротой счел поведение Райла недостойным настоящего ученого. Я тут же передал положение источников в Аресибо, и мы получили отличную информацию о них» [2].

воздетыми к небу руками и инструктировал: «Улыбайтесь во весь рот, дорогуша. Вы только что сделали великое открытие!» При этом журналисты постоянно задавали очень уместные вопросы: «Выше вы или ниже принцессы Маргерит?» или «А сколько у вас бойфрендов?». После всей этой шумихи Джоселин закончила анализ данных, измерила угловые диаметры нескольких радиоисточников и оформила всё это в виде диссертации (пульсарам было отведено место в приложении). Потом она переехала в другой город и вышла замуж.

Вот за это выдающееся открытие и была в 1974 году присуждена Нобелевская премия по физике [4]. Премию поделили Энтони Хьюиш и Мартин Райл. Джоселин Белл в число лауреатов не попала.

Фреду Хойлу это очень не понравилось. Не понравилось настолько, что в 1974 году он отправил в ведущую британскую газету *Times* сердитое письмо, где раскритиковал решение Нобелевского комитета, оставившее Джоселин без ее доли премии. В автобиографии он написал вот что:

«Интересно сравнить открытие пульсаров с открытием эффекта Мёссбауэра, поскольку и то и другое было сделано аспирантами. В диссер-

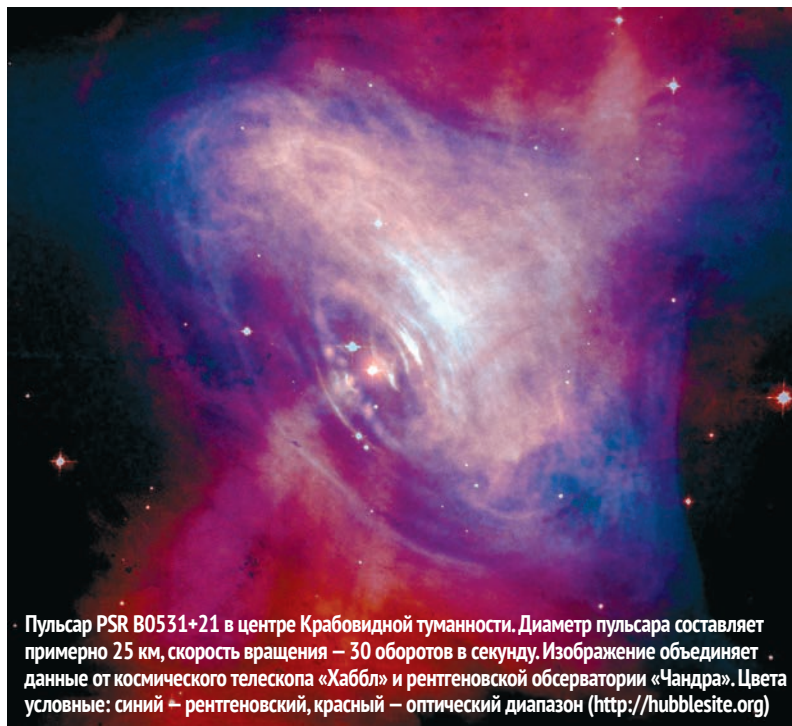
нии об открытии совершенно ничего не говорилось о том, что оно было сделано аспиранткой Джоселин Белл. Спустя несколько лет именно на мою долю выпало рассказать, возможно, несколько резковато, как всё было на самом деле. Но к тому времени всё в мире пошло кувырком, и правда в уважаемых кругах была уже не в чести. Признание чужих заслуг стало считаться нормой, а вот попытка восстановить справедливость оказалась совершенно неприемлемой» [5].

Письмо Хойла и его публичные выступления были настолько резкими, что он стал опасаться, не подадут ли на него в суд за клевету, и даже подумывал, не нанять ли ему адвоката. Особенно его беспокоило неосторожное высказывание, сделанное в Канаде местному журналисту в частной беседе, где Хойл сказал, что, по его мнению, Хьюиш «стибрил» открытие у своей аспирантки. В итоге ему пришлось писать всякого рода «объяснительные записки» и как-то выпутываться из этой неприятной истории. В конце концов всё завершилось без судебных разбирательств, но репутация Хойла в определенных кругах, которые он назвал «респектабельными», оказалась сильно подмоченной, что, несомненно, аукнулось ему в будущем и, возможно, лишило потом Нобелевской премии его самого.

Похуже, Хьюиш полагал, что Джоселин выполняла чисто техническую работу, забыв о том, что сам он лишь доливал чернила в самописцы и оставлял непросмотренные рулоны с данными на ее столе. В своей нобелевской речи он упомянул, что его аспирантка могла лишь справиться с потоком бумаги, сходящим с четырех самописцев, и с характерными для нее настойчивостью и трудолюбием расшифровала все записи обзоров неба и определила возможные положения пульсаров. В конце лекции он поблагодарил ее за внимательность, трудолюбие и настойчивость, которые привели к открытию [6]. Сама Джоселин уверяла потом, что она вовсе не расстроена, не получив своей доли Нобелевской премии, потому как и без того оказалась в чудесной компании.

Телескоп изобрел не Галилей, но именно он первым направил его в небо и открыл спутники Юпитера. Неужели это открытие следовало приписать изобретателю телескопа, как открытие пульсаров приписали конструктору радиотелескопа, а не первооткрывателю пульсаров, скромной аспирантке Джоселин Белл? По счастью, и Джоселин, и Хьюиш еще среди нас: ему 93 года, ей — 74. Так что вопросы можно адресовать прямо им.

1. Bell Burnell S. J. Little Green Men, White Dwarfs or Pulsars? // *Annals of the New York Academy of Science*. 1977. Vol. 302. P. 685. www.bigear.org/CSMO/HTML/CS01/cs01p16.htm
2. Gold T. Taking the Back off the Watch // Springer-Verlag, 2012.
3. Hewish A., Bell S. J., Pilkington J. D. H., Scott P. F. & Collins R. A. Observation of a Rapidly Pulsating Radio Source // *Nature*. 217 (5130). P. 709–713. www.nature.com/physics/looking-back/hewish/index.html
4. www.nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/1974
5. Hoyle F. Home is Where the Wind Blows // University Science Books, 1994.
6. Хьюиш А. Пульсары и физика высоких плотностей: нобелевская лекция // *Успехи физических наук*. 1975. Т. 117. Вып. 2. http://ufn.ru/ufn75/ufn75_10/Russian/r7510a.pdf



Пульсар PSR B0531+21 в центре Крабовидной туманности. Диаметр пульсара составляет примерно 25 км, скорость вращения — 30 оборотов в секунду. Изображение объединяет данные от космического телескопа «Хаббл» и рентгеновской обсерватории «Чандра». Цвета условные: синий — рентгеновский, красный — оптический диапазон (<http://hubblesite.org>)

За несколько дней до публикации в журнале *Nature* [3] Тони Хьюиш устроил семинар в Кембридже, где доложил о полученных результатах. Все кембриджские астрономы пришли на этот семинар, и их взвинченность ясно показывала, что в астрофизике произошла революция. В ходе обсуждения Фред Хойл, основатель и директор кембриджского Института теоретической астрономии, высказал предположение, что пульсарами должны быть не белые карлики, как считали многие, а остатки взрыва сверхновых, нейтронные звезды.

В статье для *Nature* авторы (имя Хьюиша стояло первым среди пяти, вторым номером шла Джоселин) упомянули, что в какой-то момент они рассматривали возможность регистрации сигналов от другой цивилизации, так что после публикации статьи на астрофизиков набросились журналисты. А узнав, что там была замешана женщина, они устремились просто косяками. Джоселин фотографировали стоящей у приборной стойки, сидящей на приборной стойке, разглядывающей фальшивые ленты, а один остроумец заставил ее бежать с

тационной работе Рудольфа Мёссбауэра произошла вынужденная задержка, и именно тогда он обнаружил эффект, позднее названный его именем. Его научный руководитель заявил, что не имеет никакого отношения к получению этого результата, и настоял на том, чтобы Мёссбауэр опубликовал свое открытие самостоятельно. Именно он и стал известен как автор открытия и получил за это все причитающиеся ему почести (в 1961 году ему была присуждена Нобелевская премия по физике). В случае открытия пульсаров всё было иначе.

За неделю до того, как об открытии было доложено в *Nature* большой командой коллег, один из сотрудников Кавендишской лаборатории заглянул в мой кабинет и по секрету поведал, что на следующем лабораторном семинаре будет сделано сообщение огромной важности, но, поскольку он был связан обещанием держать всё в тайне, больше ничего сказать мне он не мог. Семинар должен был состояться в среду, до выхода в свет свежего пятничного номера *Nature*. Ни в ходе семинара, ни в последующем публичном заявлении

— Алексей, расскажите о том, как изменится Политехнический музей в результате его модернизации. Старые механизмы исчезнут? Тогда что появится?

— Конечно, музей изменится. Но не настолько кардинально, как могло бы показаться. Внешне здание на Новой площади останется таким же. Оно сохранит свой исторический облик. Основная экспозиция, конечно же, нигде не денется. Потому что в первую очередь музей — это история.

Что в корне поменяется? Появится много нового. Потому что наука не стоит на месте, наука движется. Вместе с этой наукой развивается и музей. В принципе, Политехнический музей с первого дня своего существования был задуман как прогрессивный.

— Но ведь передовые научные исследования в музее очень трудно отразить. Как донести новые знания, которые плохо визуализируются и очень сложны?

— Сейчас наука всё больше и больше уходит в сверхмалое, нанотехнологии и так далее, в то, что очень сложно увидеть невооруженным глазом. Скажу по секрету: мы уже купили атомарный микроскоп. Так что мы позволим себе заглянуть очень глубоко внутрь материи. Кроме того, любой процесс, любую технологию можно смоделировать. То, что сложно увидеть, мы, в научной лаборатории, можем смоделировать в другом масштабе и показать принцип. И мы можем рассказать, как ученые пришли к своей идее.

— До открытия основного здания остался минимум год...

— Да. Пока предположительная дата открытия — это сентябрь 2018 года. Но, конечно же, мы не хотим потерять ни посетителей, ни партнеров музея. Сейчас, несмотря на то что основное здание закрыто на реконструкцию, на бывшем заводе «Москвич» у нас в Технополисе работают открытые фонды музея, где можно ознакомиться с экспозициями. Конечно, не в таком развернутом виде, как это было ранее и как это будет в 2018 году, но, тем не менее, можно. Кроме того, в Культурном центре ЗИЛ функционируют научные лаборатории. Это образовательная часть музея.

— В целом Политехнический музей славен своей традицией — образовательной, популяризаторской, культурной, и он являлся всегда флагманом просветительства. А как это происходит сейчас? Ведь наши с вами сверстники, которых когда-то приводили в кружки, уже стали родителями.

— Сейчас совершенно другие дети. У меня есть маленький внук. И у меня полное ощущение, что он родился с гаджетом в руках. Современные дети на каком-то совершенно интуитивном уровне постигают сложнейшие устройства. Естественно, вместе с этим прогрессом движемся и мы.

— Что из себя представляют научные лаборатории Политехнического музея?

— Их достаточно много. Лаборатория биологии, лаборатория биохимии, которая занимается генным моделированием растений. Говорю для защитников животных: мы ни в коем случае никого не мучаем. Кроме того, лаборатория робототехники, лаборатория математики. Самые старые лаборатории Политеха — это лаборатория химии и, естественно, лаборатория физики. И еще есть детский лекторий, который занимается маленькими детьми.

— А на какой возраст всё это рассчитано?



Строительство Политехнического музея в Москве началось в 1874 году. С тех пор музей пережил и революцию, и войны, и даже модернизацию. В 2013 году историческое здание было закрыто на реконструкцию. Экспозиция и лаборатории музея временно переместились на другие площадки: павильон № 26 на ВДНХ, Технополис «Москва» на территории бывшего завода «Москвич» в Текстильщиках и Культурный центр ЗИЛ у метро «Автозаводская». О том, как рассказывать о науке современно и ярко, **Ольга Орлова**, ведущая программы «Гамбургский счет» на Общественном телевидении России, поговорила с руководителем лаборатории физики Политехнического музея **Алексеем Иванченко**.

— В принципе, мы ориентированы на возраст 9+. Если говорить о перспективах... Представляете себе, как устроена архитектура Политехнического музея. Это прямоугольник, внутри которого есть двор. Внутри этого двора будет работать так называемый Южный двор, который будет рассчитан на детей до девяти лет, на малышей. Это будет игровая зона, которая сейчас практически в любых торго-

лышат, а один раз услышат с радостью и поймут. Поэтому самое главное — это, конечно, форма подачи. Я бываю в разных школах, и я вижу, что появляются прогрессивные школы, где пересматривается форма подачи. Потому что академическая сухая подача материала неинтересна современным детям. Они не мотивированы для такой подачи. В советское время учиться плохо означало факти-

кательное и завлекательное шоу — это больше популяризация. Это все-таки разные вещи — популяризация и обучение. Что должно быть ребенку абсолютно понятно из мотиваторов? Он должен видеть перспективы своего обучения. Тогда ему будет интересно. Тогда он будет понимать, для чего он это преодолевает. Если ребенок, переходя в седьмой класс и открывая учебник физики, уже делает для себя вывод, что это сложно, скучно и неинтересно, то он абсолютно не мотивирован. «Мне это в жизни, — особенно девочки так считают, — не пригодится». И это самая первая глобальная ошибка. Почему мы работаем с детьми от девяти лет? Я, например, больше всего люблю мотивированных детей, учеников физматклассов. В то же время я люблю работать именно с детьми после третьего класса. Эти дети немного по-другому воспринимают информацию. Мыслительный процесс немного по-другому выстроен. С девяти лет он уже становится более осмысленным и логическим. Ко мне приходят ребята 9–11 лет, потому что их за ручку привели родители, как раз те, кто ходил к нам в Политех когда-то давно. Таким образом, дети не сами пришли. Но когда к концу часового занятия у меня все дети включены в процесс, отвечают на вопросы и у

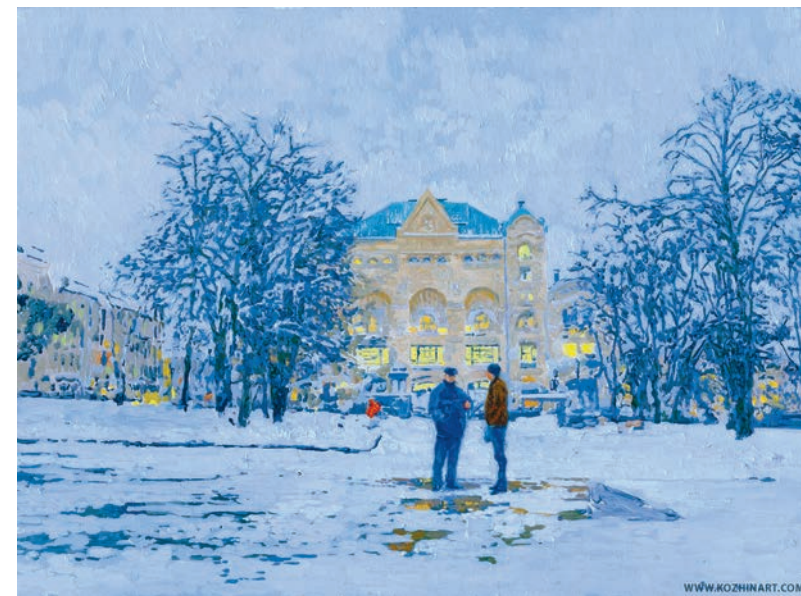


Алексей Иванченко в лаборатории физики Политехнического музея

вых центрах есть для маленьких детей, — но только, естественно, с научным уклоном. То есть, условно говоря, если в обычной игровой зоне ребенок просто катается с горки, то у нас, предположим, будут стоять три горки с разной степенью трения, и ребенок, катаясь с этих горок, уже будет познавать, что такое сила трения. С какой-то он скатился легко, с какой-то — еле-еле, а с какой-то даже тронуться не может. Всё будет сделано именно таким образом, чтобы прямо совсем с младых ногтей дети уже начинали потихонечку думать.

— Расскажите про ваш опыт взаимодействия с современными школьниками. Да, они очень легко, интуитивно познают сложные устройства. Но очень многие преподаватели старшей школы и вузов жалуются, что базовые вещи дети не усваивают, — порой даже трудно понять, что ребенок на самом деле знает, а что нет. А у вас какое ощущение?

— Замкнутый круг. Именно такое ощущение. Почему дети не хотят учиться основам? На мой взгляд, это, конечно же, проблема подачи информации. Ведь одну и ту же информацию можно подать десятками разными способами. И в восьми случаях из десяти тебя не услышат, один раз ус-



Семён Кожин. Политехнический музей. Холст, масло, 2013

чески вырвать себя из общего социума, оказаться изгоем. Сейчас социум немножко поменялся. И уже нет той мотивации. Если ребенку неинтересно, то он будет в своем гаджете сидеть на уроке, а не слушать учителя.

— Вы имеете в виду, что обучение должно быть привлекательным и развлекательным шоу?

— Нет. Конечно же нет. Привле-

Алексей Иванченко родился в 1971 году в Москве. Изобретатель, член Ассоциации каскадеров России. С 2006 года активно работает в сфере популяризации науки, проводит научные шоу. Вел научно-популярную телепрограмму «Галилео» (2007–2015). С сентября 2016 года возглавляет лабораторию физики Политехнического музея.



Если я рассказываю ребенку закон физики, то он его пытается воссоздать, смоделировать у себя в голове. Без визуальной картинке ему сделать это сложно. Поэтому, давая визуализацию, я четко закрепляю этот материал в голове. Это раз.

Два. Тенденции современных детей. Во-первых, занятия не должны быть длинными. Сами демонстрации и объяснения я максимально укорачиваю, разбираю на блоки. Я что-то показываю из серии «Вау, как классно!», потом объясняю и перехожу к совершенно другой теме. Рассказываю, показываю — перехожу к другой. Когда заканчивается блок, я опять возвращаюсь к пройденному.

Почему? Современные дети смотрят дайджесты, видеообзоры, обзоры видеоигр, даже политические обзоры. Информация в сжатой форме. Они с трудом воспринимают длинную информацию. Музыка короткая, песни короткие — всё укорачивается. И это вырабатывает определенный ритм восприятия информации. Это видно. Здесь нужно просто чувствовать аудиторию. Если я чуть-чуть удлинил эксперимент, я вижу, как они тухнут, переключаются друг на друга. И я выработал такую методику. Короткая информация, короткое повторение, повторение, повторение — вот такими короткими блоками они усваивают лучше. Через час они уже совершенно точно запомнили три-четыре закона физики, которые я им в процессе занятия давал. И это работает.

— Расскажите про ваш опыт постановок в «Галилео». Это отдельное искусство, которому многие мои коллеги отдавали должное.

— Это была командная работа. Мы в свое время выработали такую технологию. «Галилео» снимался пулами. То есть мы снимали за один пул от 9 до 14 экспериментов. Я предлагал визуализацию. Поскольку я по одной из своих профессий механик, я сам всё изготовлял. Ко мне приезжали Саша Пушной и наш режиссер Лена Калиберда. Получалось три креативных головы. Они приезжали ко мне в мастерскую, мы втроем садились и начинали мозговой штурм. Добавляли всяких фантиков, рюшечек и так далее.

— Знаете, что еще поражало? Чувство юмора создателей. Видно, что за этим стоят очень веселые парни.

— И девчонка. Лена действительно очень хороший режиссер. И она делала эту картинку невероятно насыщенной. Так это всё и рождалось.

— Как вы вообще пришли к популяризации? Что на вас повлияло?

— Если я скажу — Яков Перельман, то не ошибусь. Я прочитал Перельмана и сказал: «Господи, какой ужас». Не потому, что Перельман плохой. Перельман совершенно гениальный человек, талантливейший. Я преклоняюсь перед ним. Это действительно один из моих кумиров. Но, к сожалению, в сознании подавляющего большинства современных людей физика ассоциируется с наукой XVII–XVIII века, где-то на уровне Ньютона. А ведь это не так. Физика — одна из самых динамично развивающихся наук. Но люди этого не видят, не воспринимают.

— ВЦИОМ только что провел свежий социологический опрос. И опять у нас 25% населения подтверждают, что Солнце вращается вокруг Земли.

— Я даже не могу сказать, что для меня это дикость. Для меня это открытие. Может быть, просто потому, что у меня круг общения находится за пределами вот этих 25%. И это очень обидно. Я хочу пообщаться с этими людьми. Очень.

► — Тут очень важный момент. Вы же сами сказали, что любите мотивированных детей. Но ведь легко проповедовать в своем монастыре.

— Я сказал, что есть две разные ветви. Я очень люблю мотивированных детей. Но в то же время я очень люблю немотивированных детей и взрослых.

— А вот как достучаться до тех людей, которые находятся в том счастливом мире, где Солнце вращается вокруг Земли, где генами обладают только генно-модифицированные продукты и где всё можно вылечить гомеопатией?

— Во-первых, я считаю, что не надо пытаться достучаться до 100%. Это невозможно в принципе. Во-вторых, честно скажу, я бы делал все-таки ставку на детей. Потому что если человек, который учился в школе и точно, во всяком случае на момент учебы, знал, что Земля вращается вокруг Солнца, а не наоборот, но настолько прочно это забыл, то, скорее всего, это связано либо с невозможностью держать такую информацию, либо с нежеланием, с умственной ленью. Честно скажу, я сейчас могу показаться циничным, но я считаю, что, значит, таким людям эта информация просто не нужна. И не надо пытаться до них достучаться. А вот до их детей я бы хотел достучаться. Потому что, на мой взгляд, переделывать что-то зачастую бывает намного сложнее, чем сделать заново.

— А меня всегда волновал такой вопрос: что делать со взрослыми? Ведь это взрослые, а не дети решают, как реформировать науку, как развивать популяризацию науки и как реформировать образование в стране. Кто принимает решение, куда вести ребенка, в какие кружки, в какую школу отдавать, чему его учить? Взрослые. И чем меньше взрослых, которые думают о том, как важно научное знание, тем меньше у детей возможностей. Так что делать со взрослыми?

— Когда ко мне приходят смешанные группы, как правило, я всегда очень прошу родителей присутствовать: «Не сидите в коридоре, не надо. Идите к нам. У нас интересно». И это правда. У нас действительно интересно. Я здесь немного лукавлю, потому что я заигрываю с детьми, немножко подтрунивая над взрослыми. Правда, заслуженно. Есть взрослые, которые считают себя всезнайками. При этом я никогда не залезаю за пределы школьной программы. Я всегда использую формулировку «пороемся в своей пассивной памяти». Я прекрасно понимаю, что любое знание, которое не использовалось в течение 20 лет, глубоко похоронено. И я никогда не говорю: «Чему равно расстояние от Земли до Луны?» Но я пытаюсь доказать взрослым: не всё-то вы знаете на самом деле. И многие взрослые втягиваются в эту игру. Получается иногда даже обратное наставничество. Если дети ко мне ходили, — предположим, к нам на кружок — они знают уже больше своих родителей, которые ничего не помнят. Тогда дети мотивируют родителей, и родители не просиживают в коридоре, а стоят у двери и смотрят, слушают, как дети занимаются.

Как заинтересовать взрослых, которые, в принципе, даже не задумываются о том, что своих детей нужно приводить в музей науки и техники? Очень просто. Для этого нужны такие программы, как «Галилео». ♦



Галактика NGC 7674 (фото NASA / ESA / Hubble Heritage Team)

Астрофизики Прити Харб, Дхарам Вир Лал (Университет Пуны, Индия) и Дэвид Меррит (Рочестерский технологический институт, США) обнаружили двойную сверхмассивную черную дыру в центре спиральной галактики NGC 7674 (созвездие Пегаса) на расстоянии около 400 млн световых лет от Млечного пути.

Данная система примечательна в двух отношениях по сравнению с другими двойными черными дырами, обнаруженными на данный момент (их всего несколько): она ближе всего к Земле (удаленность других — более 1 млрд световых лет), а расстояние между ее компонентами — всего один



Два компактных источника радиоволн по своим характеристикам соответствовали крупным черным дырам, вокруг которых имеются аккреционные диски из поглощаемого газа.

Результаты исследования изложены в статье, опубликованной 18 сентября в журнале Nature Astronomy [1].

А. О.

Один из десяти радиотелескопов VLBA. Американские Виргинские острова. («Википедия»)

1. P. Kharb, D. V. Lal and D. Merritt. A candidate sub-parsec binary black hole in the Seyfert galaxy NGC 7674. // doi:10.1038/s41550-017-0256-4

СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

Три дискурса сакрального дочереубийства

Алексей Огнёв



Алексей Огнёв

Посвящается Н. С.

В III томе «Истории Рима» Тита Ливия ярким языком изложена история Вергинии, важный источник вдохновения для западноевропейского искусства. Децимвир Аппий Клавдий, восплаивший к девушке внезапной страстью, устроил несправедливый суд, где объявил ее дочерью рабыни и рабыней. Тогда центурион Луций Вергиний прилюдно убил дочь мясницким ножом, спасая от бесчестия.

Эти события инициировали восстание против децимвиров и восстановление республики (449 год до н.э.). Стоит отметить, что триггером свержения Секста Тарквиния и установления республики (510 год до н.э.) тоже стало преступление на уссуальной почве: изнасилование Лукреции ее самоубийство.

Вероятно, если бы Аппий Клавдий просто-напросто тайно выкрал Вергинию, сам этот факт не мог бы привести к восстанию. Гораздо важнее публичная демонстрация беспредела, замаскированного под законность. Луций Вергиний произносит речь о том, что частный случай посягательства на честь его дочери может стать общим. Именно эта красноречивая экстраполяция запускает машину бунта. Иными словами, Аппий Клавдий изнасиловал не девушку, а Закон, и поплатился за это.

Тит Ливий фокусирует внимание на роли личности в истории. Он скорее литературно обрабатывает миф, чем занимается наукой. Для него историю вершат люди, а не законы экономики и социологии.

А теперь сравним архетипический образ жертвоприношения дочери у Тита Ливия, в древнегреческой мифологии (Агамемнон/Ифигения) и в ТаНаХе (Иеффай). Впрочем, Луций Вергиний убивает дочь во имя сохранения ее чести, т.е. действует как частное лицо, в то время как Судья Израиля Иеффай приносит дочь в жертву Яхве ради победы над аммонитянами, Агамемнон приносит Ифигению в жертву Артемиде, чтобы та не препятствовала греческому флоту достигнуть Трои. Здесь ответственность государственного мужа за судьбу народа преобладает над личными мотивами.

Данте Алигьери клеймит поступок Иеффая и Агамемнона:

*Своим обетом, смертный, не играй!
Будь стоек, но не обещайся слепо,
Как первый дар принесши Иеффай;
Он не сказал: «Я поступил нелепо!»,
А согрешил, свершая. В тот же ряд
Вождь греков стал, безумный столь свирепо,
Что вместе с Ифигенией скорбят
Глупец и мудрый, все, кому случится
Услышать про чудовищный обряд.*

(«Рай», V, 64–73, пер. М. Л. Лозинского).

В свою очередь Сёрен Кьеркегор в «Страхе и трепете» подчеркивает благородство Иеффая и Агамемнона, но обращает внимание на то, что их поступок остается в рамках этики (можно даже говорить: купли-продажи; разве они не заключают своего рода договор с высшими силами?), в то время как Авраам, «рыцарь веры», просто исполняет волю Бога-Отца, ничего не ожидая взамен, более того — силой абсурда верит, что сын выживет.

К слову, в одной из версий мифа Ифигения остается в живых: Артемиде проявляет милосердие, в самый момент заклания подменяет Ифигению козой, окутывает ее облаком и уносит в Тавриду (в настоящее время территория РФ).

Таким образом, мы видим разные дискурсы сакрального насилия: завет с трансцендентным Яхве в ТаНаХе, умилостивление антропоморфного божества в древнегреческом мифе, первостепенность безличных Закона и Чести в Древнем Риме.

Под занавес заметим, что во всех трех мифах девушка — не более чем пассивный объект жертвоприношения, она полностью в силовом поле мужчины: отца, жениха или изувера. Однако древнегреческая мифология знает и, так скажем, девушек-активисток: Электру и Антигону. Но это предмет отдельного разговора. ♦



Суд над Вергинией (манускрипт XV века)

Месяц встал — и из тумана
Осветил безлюдный край...

Ф. Тютчев

В последнее время в русский язык прочно вошло слово «фейк», которое сегодня характеризует множество сторон нашей жизни. Политику оставим в стороне, возьмем науку, сферу деятельности сообщества «Диссернет»: в каком-то смысле вся деятельность «Диссернета» — это неустанная борьба с фейком. Фейковая диссертация — компиляция из нескольких чужих текстов; фейковая защита — защита фейковой диссертации (когда во время голосования весь диссовет сидит подняв руки и опустив глаза в пол); фейковый диссовет — фабрика, поставившая бизнес фейковых защит на поток; наконец, фейковый ученый — он же учоный, автор фейковой диссертации или неоднократный участник фейковых защит. На все эти артефакты можно полюбоваться в «Диссеропедии вузов» [1].

Не так давно в «Диссернете» в связи с развитием проекта «Диссеропедия журналов» [2] возникло новое направление работы — исследование фейковых публикаций. Поиск плагиата в публикациях не очень отличается от работы с диссертациями [3], но, как оказалось, в этой области есть свои особенности. Что касается ситуации в целом, то если «Диссернет», как любит говорить профессор Ростовцев, «освещает ландшафт российской науки» — пока освещенный ландшафт в области научных публикаций выглядит трагически.

Фейк самовоспроизведения

Главная особенность списанных публикаций, которая нехарактерна для диссертаций, — случаи самоплагиата, то есть использование текста собственных предыдущих публикаций, не оформленное в виде цитаты. (Вы не найдете слова «самоплагиат» на сайте «Диссеропедии» — поскольку в России за все производные от «плагиат» принято подавать в суд, — но вообще-то это просто термин.) Именно этот вид нарушения вызвал наибольшее непонимание и максимальное количество нареканий в среде авторов и журнальных работников. К тому же явление распространено гораздо шире, чем собственно плагиат: по данным «Диссеропедии», самоплагиат в публикациях составляет 70% от всех случаев плагиата.

Итак, допустимо ли цитировать самого себя? Казалось бы, все регла-



Лариса Мелихова

Ландшафт журнального фейка по данным «Диссеропедии журналов»

Лариса Мелихова,
аналитик IT, канд. физ.-мат. наук



нениями с разницей в два-три года, часто с разным набором соавторов («фиктивное авторство»), также обычно признают недопустимой. Заметим, что случаи фиктивного, или «загадочного», авторства (еще один эвфемизм во избежание судебных исков) являются, конечно, гораздо более серьезным нарушением, чем просто множественная публикация одной и той же статьи, но в данном контексте мы эти случаи объединили.

Основной шквал критики приходится на случаи «веерной рассылки» одной публикации, иногда с незначительными изменениями. Один из лидеров множественных публикаций, разместивший свою статью в 14 (sic!) журналах, не поленился позвонить в редакцию газеты, которая о нем написала, с искренним непониманием того, в чем его обвиняют. «Я сделал открытие, я же хотел его распространить как можно шире! Что в этом плохого?» В ответ ученому (или учоному?) можно процитировать объяснение, содержащееся в разделе «Частые вопросы» «Диссеропедии журналов»: «Множественные публикации искусственно раздувают публикационную активность, создают излишнюю нагрузку на редакторов и рецензентов, искажают результаты мета-анализа и библиометрические показатели, а также затрудняют в дальнейшем любому добросовестному автору научных публикаций подготовку обзора литературы по тематике исследования». Бывают случаи, когда авторы возмущаются справедливо — если журнал повторно публикует статью для наполнения очередного выпуска, иногда даже без ведома авторов публикации. Только в этом случае лучше обращать свой гнев в адрес журнала, а не сообщества «Диссернет», обнаружившего нарушение.

Издателей журналов, как правило, возмущает другое. Дело в том, что в

случае веерной рассылки трудно, а иногда и невозможно определить первоисточник. «Диссернет» отделяет списанную статью от источника заимствования по формальному критерию даты публикации — которая часто известна только приблизительно, к тому же статья могла пролежать в журнале до публикации несколько месяцев. Трудно (хоть мы пытаемся!) объяснить возмущенной журнальной общественности, что «Диссернет» не может заниматься расследованиями: мы считаем это задачей самого журнала, желающего очиститься от фейковых публикаций.

Пока этот вопрос мы специально не изучали, — возможно, нас ждут такие же интересные открытия, как при изучении диссертаций думцев. Но очевидно одно: отдельный диссертант мог ошибиться и случайно указать непубликовавшуюся статью. Однако в массовом порядке такое не могло повторяться без ведома журнала. Тем более что в ряде случаев главный редактор журнала «Вестник РУДН» являлся научным руководителем таких диссертантов. Вопрос: могли ли они не заметить фантомную публикацию собственного диссертанта в собственном журнале?

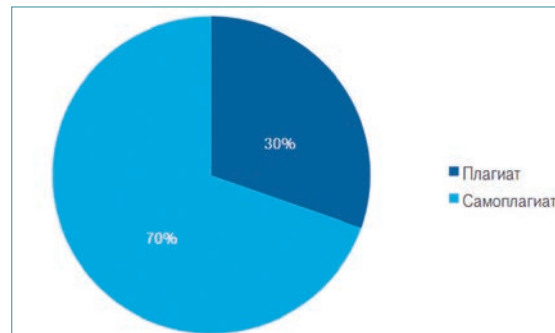


Рис. 3. Соотношение плагиата и самоплагиата в исследованных кейсах

Фантомные публикации

Тут уместна аналогия с фантомными диссертациями, — а именно диссертациями, которые, скорее всего, не существуют в природе, по крайней мере, найти их не удалось. Кто помнит, в Государственной Думе нашлось 18 депутатов с фантомными степенями [8].

В области публикаций с этим видом фейка мы столкнулись недавно. К нам обратились сотрудники журнала «Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: История России», в котором, по данным «Диссеропедии», опубликовалось почти 50 авторов «красочных» диссертаций (т.е. предполагается, что в журнале размещались статьи, которые затем фигурировали в автореферате списанной диссертации). Оказалось, что эти авторы в журнале никогда не публиковались! Как же они попали в нашу статистику? Да очень просто: они указывали в своих авторефератах фантомные, то есть никогда не существовавшие публикации. Аналогичная ситуация обнаружилась в журнале «Новый исторический вестник». (Почему опять исторические науки? Видимо, случайное совпаде-

Фейковое рецензирование

Наблюдаемого изобилия фейка в публикациях научных журналов могло и не быть, если бы присылаемые статьи проходили нормальное рецензирование. Заметим, что всеобщая проверка «Антиплагиатом» тут не спасает: так же как диссертацию должны внимательно читать минимум научный руководитель и оппоненты, статью должен прочесть грамотный рецензент, хорошо знакомый с областью исследования. На это утопическое желание журналы обычно отвечают: да где ж мы их возьмем?!!

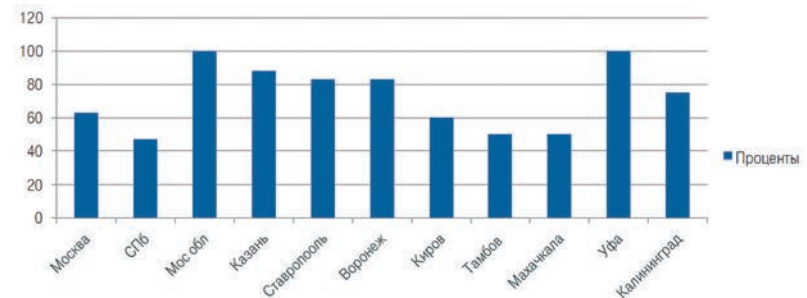


Рис. 4. Процентное отношение журналов с авторрецензией к общему числу журналов по городам

Со всем нашим сочувствием к проблемам издателей хотим заметить, что без качественного рецензирования не будет качественного журнала и, следовательно, проблемы журнала будут только нарастать. 60% журналов, имеющих на сегодняшний день в «Диссеропедии журналов», имеют признак некорректной редакционной политики «авторрецензия» — то есть требуют от

автора вместе со статьей присылать на нее рецензию. Все заверения, что внешнее рецензирование тоже есть, не выглядят убедительно: если оно есть, то зачем вам рецензия от автора?

Разумеется, проблемы рецензирования не сводятся к авторрецензии. Недавняя публикация в журнале «Успехи современной науки и образования» [9] статьи о вычислении нового значения числа π — яркий пример фейкового рецензирования. Кстати, на все вопросы об этой статье главный редактор отвечал, что она прошла рецензирование, — но после исключения журнала из базы РИНЦ появилось сообщение, что договор с этим рецензентом расторгнут. Остается надеяться, что наступит время, когда рецензент статьи о мысленной передаче вкусовых ощущений, опубликованной в журнале «Успехи современной естествознания» [10], или статьи о вращении Вселенной вокруг оси зла, опубликованной в «Российском гуманитарном журнале» [11], тоже будут уволены.

Фейковый состав редколлегии

Как и фантомные публикации, этот вид фейка периодически всплывает в наших исследованиях: оказывается, что люди, числящиеся в редколлегии того или иного журнала, ничего об этом не знают. Так, недавно сам глава ВАК В. М. Филиппов с удивлением обнаружил себя в составе редколлегии журнала, подавшего документы на зачисление в перечень ВАК.

Но даже если человек знает о своем членстве в редколлегии журнала, это не всегда означает, что он там реально работает. Можно ли нормально работать в редколлегиях сразу нескольких десятков журналов? Между тем профессор Порфирьев — председатель экспертного совета ВАК по экономике и заместитель директора крупного научного центра (а также научный руководитель одной «красочной» диссертации [12]) — числится в составе редколлегий и редсоветов тридцати журналов! Нередко главными редак-

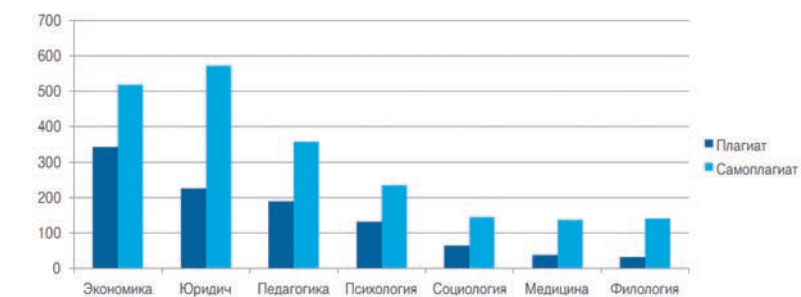


Рис. 1. Распределение кейсов плагиата и самоплагиата по наукам

ментирующие документы отвечают на этот вопрос однозначно: достаточно посмотреть рекомендации Международного комитета по публикационной этике COPE [4] или российские документы: «Этические принципы для рецензентов» Совета по этике АНРИ [5]; рекомендации для авторов, выпущенные Министерством образования РФ [6]. Тем не менее споры пока не утихают. Диссернетовская почта наполнена возмущенными письмами от издателей научных журналов и авторов публикаций.

Что же вызывает возмущение журнального сообщества? Как правило, по откровенному плагиату к «Диссернету» претензий нет, этот вид фейка воспринимается довольно однозначно. Публикацию одного и того же текста с незначительными изме-

ФИО	Чужих кейсов	Своих кейсов	Журн. кейсов ▲	Специальность	Вуз/организация	Дата
Лопатина Анна Борисовна	0	0	36	Педагогика	Пермский национальный исследовательский политехнический университет	28.12.2016
Владимиров Сергей Арсеньевич	0	0	33	Экономика	Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения	18.04.2017
Дворецкий Михаил Юрьевич	0	0	31	Юридические науки	Тамбовский филиал РАНХиГС	14.11.2016
Стромов Владимир Юрьевич	0	0	16	Юридические науки	Тамбовский государственный университет имени Г. Р. Державина	13.02.2017

Рис. 2. «Персоны» «Диссеропедии» [7], отсортированные по количеству некорректных публикаций



Алексей Зыгмонт

Золотой век художников-колдунов

Алексей Зыгмонт

1. <http://rosvuz.dissernet.org>
2. <http://biblio.dissernet.org>
3. <http://trv-science.ru/2016/12/20/opublikovatsya-zhelaete>
4. <https://publicationethics.org/resources/code-conduct>
5. <http://rasep.ru/soveto-po-etike/kodeksy-i-knigi/140-eticheskie-printipy-dlya-retsensentov>
6. http://минобрнауки.рф/пресс-центр/9481/файл/8695/ИТОГОВАЯ_версия_кратких_рекомендаций.pdf
7. <http://biblio.dissernet.org/person>
8. Мандат с плагиатом. Путеводитель «Диссернета» и «Новой газеты» по диссертациям депутатов Государственной думы // Новая газета, 13 января 2016. www.novayagazeta.ru/articles/2016/01/12/67013-mandat-s-plagiatom
9. <http://biblio.dissernet.org/magasinAll/117969>
10. <http://biblio.dissernet.org/magasin/111526>
11. <http://biblio.dissernet.org/magasin/110420>
12. <http://rosvuz.dissernet.org/person/108394>
13. <http://biblio.dissernet.org/collections/116808>
14. <http://ecfor.ru/employee/porfirev-boris-nikolaevich>

От редакции

Согласно информации на сайтах журналов, академик РАН Борис Николаевич Порфирьев является председателем редакционных советов двух журналов: «Эффективное антикризисное управление», «Мир новой экономики»; заместителем председателя редакционного совета журнала «МИР (Модернизация. Инновации. Развитие)»; членом редакционных советов еще одиннадцати журналов: «Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика», «Экономика региона», «Проблемы прогнозирования», «Экономика и управление», «Ученые записки СПбУТиЭ», «Инновации в менеджменте», «Контур глобальных трансформаций: политика, экономика, право», «Менеджмент и бизнес-администрирование», «Ученые записки Российской академии предпринимательства», «Проблемный анализ и государственно-управленческое проектирование», «Социальная политика и социальное партнерство»; заместителем главного редактора журнала «Проблемы анализа риска»; членом редколлегии пятнадцати журналов: «Мир экономики и управления» (Новосибирск), «Регион: экономика и социология», «Экономические науки», «Российский экономический журнал», «Российское предпринимательство», «Международная торговля и торговая политика», «Проблемы теории и практики управления», «Век качества», «Финансы и бизнес», «Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях», «Управление риском», *Planning and Crisis Management International Journal* (Великобритания), *Disasters* (Blackwell, Великобритания), *Environmental Hazards* (Earthscan, Великобритания), *Environmental Management* (Springer, Германия и США).

Поскольку, как отмечается в статье, бывают случаи, когда ученых включают в составы редколлегии без их ведома, мы задолго до публикации попросили Бориса Николаевича уточнить, в каких редакциях он реально работает. Пока ответа не было, но мы подтверждаем свою готовность опубликовать такое разъяснение, коль скоро таковое поступит.

Перед нами — только что увидевшая свет книга религиозоведа Бориса Фаликова, известного эксперта по новым религиозным движениям, а также по многим другим вопросам, связанным с религией в современном мире. Пишет он о них много и часто, — правда, скорее в публицистическом, чем в строго академическом ключе, но со знанием дела и неизменной иронией. Основной сюжет «Величины качества» — эзотерические мотивы в искусстве и элементы искусства в эзотеризме XX века. Иногда автор говорит о вещах известных, — скажем, о «восточных» симпатиях писателей-битников или интересе Сэлинджера к дзен-буддизму, — но чаще вскрывает малоизвестную идейную подоплеку творчества тех, за которыми обычный читатель ничего такого не подозревает: о влиянии теософии на Кандинского, учения Гурджиева на Ежи Гротовского и Питера Брука, об оккультных увлечениях дадаистов, футуристов, сюрреалистов и т.д. Эта книга — хороший пример текста, родившегося в результате удачной встречи научных познаний автора с его личными увлечениями: так происходит, когда человек, знающий и любящий театр, литературу или живопись, начинает видеть в них то, чего не видят другие.

Обычно разговор о книге начинают с ее достоинств. Это прежде всего сама постановка проблемы: влияние «несерьезной» эзотерики на что-либо еще, будь то «серьезная» религия, философия или, как в данном случае, искусство, отвергается столь часто, что стало почти что «маленьким грязным секретом», о котором не принято говорить вслух, даже когда все очевидно. Автор это влияние не только констатирует, но и проблематизирует, ставя вопрос о природе художественного творчества и сложном характере современной религиозности. Книга оставляет после себя приятное ощущение сложенности, сыгранности персонажей между собой: вы часто сталкиваетесь со знакомыми именами и тут же узнаете о них что-то новое. Кафка наносит визит основателю антропософии Рудольфу Штайнеру и решает остаться перманентно несчастным; Кроули выступает с эротическим шоу в России; автор «Черного квадрата» грызется с Петром Успенским, последователем Гурджиева. В какой-то момент к читателю приходит цельное и ясное переживание взаимосвязи между всеми и всем, равно как и осознание того, что да, эзотеризм и восточные религии действительно «пролезли во все щели» искусства XX века — как и хотел показать автор. Такая «цельность взгляда», несмотря на всю калейдоскопическую пестроту книги, пожалуй, один из основных ее плюсов.

Отдельные главы книги, посвященные тем или иным авторам или художественным направлениям, практически в неизменном виде публиковались в периодических изданиях начиная с 2000-х, поэтому мы имеем скорее не цельную монографию, а сборник статей, объединенных одной темой и закругленных предисловием, заключением и вводной главой. Это обстоятельство объясняет также и один из недостатков книги, который сразу же бросается в глаза, — большое количество повторов при нехватке пояснений. На протяжении первых ста страниц мы успеем несколько раз, но будто впервые прочесть про основателей Теософского общества и перенос его штаба в Индию. Кто такой Пётр Успенский, мы узнаем лишь к третьему упоминанию этого имени, — вероятно, не самого известного даже образованному читателю. В главе про Кандинского нам раз за разом приходится биться головой об упоминания «зырянской избы», производимой на художника невероятное впечатление, описание его детских переживаний и личного опыта, о которых читали уже пять, семь, десять страниц назад.



Борис Фаликов. Величина качества. Оккультизм, религии Востока и искусство XX века. М.: НЛО, 2017

Кроме того, размах изложения и широкая эрудиция часто заставляют автора перечислять какие-то имена или реалии без комментариев, и если про «Век Водолея» все так или иначе слышали, то с «Золотой Зарей» всё сложнее. (Герметический орден «Золотая заря» — оккультная организация в Великобритании во второй половине XIX — начале XX века. — Ред.)

Книга написана очень простым, ясным, даже публицистическим языком; ее параграфы иногда занимают

не более двух страниц. Однако читателю-специалисту может показаться, что в ней недостает ссылок, конкретики и текстологического анализа. Нам постоянно говорят, что влияние эзотерики на того-то и того-то имело место, — и мы вроде бы готовы в это поверить, — но в чем именно оно заключалось, автор часто пишет лишь вскользь. Хорошо, Кандинский увлекся теософией, она упоминается в его манифесте «О духовном в искусстве», его теории цвета и воображения напоминают теософскую — но чем именно? Театральный режиссер Питер Брук при работе над постановкой «Махабхараты» читал Гурджиева и как-то по-особенному работал с актерами — но как именно? Ответов читателю не дают.

Однако если в случае с отцом абстракционизма факт остается фактом, то некоторые такие влияния кажутся притянутыми за уши. Например, на стр. 110, рассуждая о перформансах дадаиста Хуго Балля, автор пишет: «Это были те самые магические звуки, заимствованные из древних заклинаний...» — и далее: «Невозможно отметить следы, ведущие от этих „стихов без слов“ к конкретным магическим формулам из средневековых гримуаров, но то, что поэт пользовался этим ресурсом, свободно сочетая нездешние звуки, вполне возможно». В этом пассаже видна основная проблема аргументации автора: в ней часто нет ни конкретных источников, ни указаний на точные влияния или пересечения, а есть только смутное «это похоже». Конечно, футуристы или дадаисты могли что-то писать о магии, — но это еще не значит, что их творчество реально ею являлось! Интуиция, правда, служит Борису Фаликову лучше критического анализа: да, их игры и впрямь иногда напоминают языковые эксперименты в эллинистической магии (взять хотя бы невероятное превращение имени Адоной в ИАО) или в некоторых гностических текстах, с которыми они просто не могли быть знакомы. Скажем, в Евангелии от египтян (III кодекс Наг-Хаммади) «скрытая, невидимая тайна» выражается глоссолалией из семи гласных букв, написанных по 22 раза каждая, а в трактате «Марсан» (X кодекс) части души соотносятся как гласные и дифтонги, каждый из которых, разумеется, должен проговариваться или пропеваться при чтении. Сходство, по крайней мере типологическое, здесь есть, но автор при этом ограничивается лишь абстрактными ссылками на «магию слов». Это же касается, например, оккультной интерпретации романа «Надя» Андре Бретона.

Местами книгу очень портят упрощения, тем более что часто их цель неясна. Так, на стр. 146 читаем: «Ок-

культная традиция учит: что находится сверху, то находится и внизу». Речь, разумеется, идет о знаменитой формуле из «Измуррудной скрижали» — герметического текста, написанного, вероятно, в первые века н.э., изданного по-латыни в XVI веке, но известного и в арабской версии, датируемой не позднее IX века. Однако поскольку в главе 1 автор дает определение оккультизма как амальгамы эзотерического и научного мышления, оформившейся лишь в XIX веке, ассоциация этой формулы с «оккультизмом» в таком ключе оказывается бессмысленной. Другой пример: о Таро автор пишет, что это «старинная колода гадальных карт» (стр. 136). В сущности, да, это так, но сказать подобное в книге об эзотеризме, от которой ждешь раскрытия роли Таро в «оккультном возрождении» или в практике того же Алистера Кроули, — значит не сказать ничего.

Вместе с тем наряду со множеством мест, где очевидны натяжки и упрощения, в книге попадаются страницы, где автор как будто уже приготовился рассказать что-то интересное, — но он этого не делает. Скажем, когда речь заходит о Юнге, автор упоминает лишь его ранний интерес к спиритизму, и в тот самый момент, когда впору перейти к тому, как психолог возмнил себя гностическим гуру и начал писать трактаты вроде «Семи наставлений мертвым», ограничивается замечанием, что «оккультные переживания сохраняли для него ценность на протяжении всей жизни», и поспешно перескакивает к новой теме.

Парадоксальным образом, хотя речь должна была бы идти об «истории идей», автору куда лучше удаются «истории людей». Читать про довольно абстрактное влияние теософии на Кандинского — занятие, признаться, довольно-таки скучное; но когда речь заходит о Гурджиеве и Кроули, жизнь которых, как у Наполеона, была сама по себе романом, повествование заметно оживает, мгновенно обрастает подробностями, становится фактурным и симпатичным. К сожалению, сами идеи за этим совершенно теряются, так что даже возникает вопрос: да были ли они вообще? Или Кроули, как и герои предыдущей книги Фаликова — Блаватская, Рон Хаббард и им подобные, — всего лишь авантюрист, сумасшедший и фальсификатор, охочий до чужих кошелев? Судя по количеству отсылок к денежным вопросам, к такой позиции порой склоняется и сам автор.

Неясно, будет ли книга полезна специалистам по религиоведению: скорее всего, многое из того, о чем в ней идет речь, они знают и так. Другое дело, что она создает пусть и несовершенный, но прецедент, показывает, как можно делать, — и будет хорошо, если другие исследователи наконец отвлекутся от богословия новгородской иконы и последуют примеру Бориса Фаликова. Что же касается неспециалистов, то, как мне кажется, они прочтут книгу с удовольствием. ♦

Раскопки в Суздальском Ополе

Сотрудники Института археологии РАН продолжают раскопки на территории могильника Шекшово (Суздальское Ополе). Этим летом ученые с помощью электротомографии обнаружили основания пяти курганов. Два из них попали в зону раскопок общей площадью около 600 м², где было найдено 4 погребения.

«Мы обнаружили погребение крайне „космополитичной“ модницы — в ее могиле находились

около 140 предметов. В их числе византийские и арабские монеты, украшения финских и славянских типов. Византийские серебряные монеты — редкая находка на древнерусских памятниках. Всё это позволяет проследить дальнейшие связи обитателей Суздальской земли и еще раз показать, что тогдашняя Русь была включена в интенсивный культурный и торговый обмен», — говорит руководитель раскопок, директор Института археологии РАН Николай Макаров.

Византийская монета занимает центральное положение в ожерелье. Это серебряный милиарсий императора Константина VII Багрянородного и его сына и соправителя Романа II. Именно Константин принимал княгиню Ольгу в Константинополе и был автором трактата «Об управлении империи», одного из немногих источников информации о Руси X века.

Кроме того, ученые получили новые подтверждения, что на северо-востоке Руси в конце X — начале XI века существовал обычай давать погребенному монету для оплаты перехода в загробный мир. Эта традиция известна с Античности, но на Руси подобные погребения редки и плохо документированы.

В этот раз монета была найдена в погребении мужчины 20–25 лет. В его могиле был найден нож, а также половинка арабского дирхема конца X века, который, вероятно, и играл роль «обла мертвых».

По материалам пресс-релиза ИА РАН

НОВОСТИ

Труды Льва Семёновича Выготского (1896–1934) хорошо известны не только в России, но и за рубежом; переведенные на множество языков, они до сих пор остаются источником вдохновения для новых поколений психологов, педагогов и лингвистов. Созданная им культурно-историческая психология едва ли не единственное направление отечественной психологии, пережившее десятилетия и не утратившее своей актуальности. В его основе лежит идея исторического развития высшей психики человека, источником которого является социальная среда, а основным средством — знаковые системы (устная и письменная речь, системы счисления и так далее). В работах разных лет Выготский пишет о том, что речь, пронизывая «первую природу», радикально изменяет ее и дает человеку возможность быть свободным, а также преобразовывать не только окружающий мир, но и самого себя.

Посмертная судьба трудов Выготского была сложной: изъятие их из научного оборота в середине 1930-х, кратковременная оттепель 1960-х и, наконец, Yugotsky boom, наступивший в 1980-х в связи с выходом собрания сочинений ученого сначала в России, а затем и за рубежом. В настоящий момент фигура Выготского окружена не только ореолом почитания, но и всевозможными мифами, которые во многом замещают необходимое чтение первоисточников. Можно говорить о возникновении ритуально-дискурса, аналогичного тому, что когда-то доминировал в отношении отцов-основателей марксизма-ленинизма. Выготского цитируют, восхваляют, истолковывают на все лады, однако круг цитат весьма узок, а их интерпретация поверхностна. Зачастую эти цитаты используются для самовыражения пишущего или для легитимации его собственных идей в глазах научного сообщества. Юбилей классика психологии, с размахом отмеченный в прошлом году, стал очередным поводом для прославления «одиноким гением», вызвав вал однотипных публикаций, в которых пульс научной мысли уже практически не прослеживается.

А между тем насущных и интересных задач в современном выготковедении хоть отбавляй. Задача реконструкции подхода Выготского в его итоговой версии не решена до сих пор; представления об этом подходе, бытующие в массовом научном сознании, можно назвать фрагментированными: Выготского знают «островками», и наименее изученными оказываются труды последних лет его жизни. К формированию целостного представления о том, что же на самом деле создал Выготский, психология только приступает, но и здесь ее силы распыляются на второстепенные вопросы, ради которых ломается немало копий: был ли Выготский истинным марксистом или только мимикрировал; удалось ли ему развить оригинальную теорию, или же его нужно признать талантливым компилятором, эклектически соединившим в своих трудах идеи других авторов, и т.д., и т.п.

Неизвестный Выготский: возвращение к первоисточникам

Екатерина Завершнева,
канд. психол. наук



Особо отметим тот факт, что все современные издания работ Выготского являются перепечаткой из собрания сочинений, вышедшего в начале 1980-х, и повторяют внесенные в тексты Выготского редакторские замены, подмены и купюры, ошибки в именах и терминах, фальсификации ссылок, которые не удалось идентифицировать. Это положение дел наводит на размышления о том, насколько аутентичны опубликованные работы Выготского и насколько хорошо мы их знаем и понимаем. В студенческой среде культурно-историческая психология считается трудной темой, и недавно появившийся в Интернете юмористический плакат-пародия «Выготский: спасибо, что живой» с подзаголовком «С 1 сентября во всех психологических вузах страны» вполне отражает гамму переживаний, которая связана с изучением этой темы и ее последующей «сдачей» на экзаменах.

Безусловно, Выготский — трудный автор, усложнивший задачу современных исследователей тем, что оставил им в наследство незавершенную, открытую для развития теорию, в которой за каждым ответом появляется вереница новых вопросов, что, кстати говоря, свидетельствует о жизнеспособности его подхода. В ситуации, когда разногласия мнений о том, что

Книга, над которой работали специалисты из России (в том числе автор этих строк) и Нидерландов, представляет собой фундаментальное комментированное издание ранее не публиковавшихся рукописей Выготского и подводит итог первого систематического исследования семейного архива Выготского. Записные книжки и научные дневники, собранные в книге, касаются всех периодов его научной биографии. Они начинаются с самой ранней из найденных в архиве рукописей, посвященной Книге Экклезиаста («Трагикомедия исканий», 1912), и заканчиваются последней, предсмертной записью («Pro domo sua», 1934). Заметки раскрывают неизвестные стороны личности выдающегося психолога, его жизненные цели и интересы, а также позволяют проследить движение мысли Выготского изнутри, увидеть ее ответвления, по которым современной психологии еще предстоит пройти. Научные дневники отражают, в частности, и те замыслы, которые Выготский не успел реализовать (теория эмоций, общепсихологическая теория сознания, представление о свободном осмысленном действии), и проясняют ряд вопросов, касающихся его работы над опубликованными трудами.

Например, впервые прочитанные заметки и рукописи 1915–1918 годов свидетельствуют о том, что в юности Выготский был решительным противником марксизма, пытался реализовать себя в области эссеистики, связанной с еврейским вопросом и национальной политикой, и ратовал за возрождение иудаизма (в издании включено, в частности, самая неожиданная — в контексте «официальной версии» биографии Выготского — рукопись данного периода, а именно «Книга фрагментов»). Записи наиболее плодотворного отрезка биографии ученого (1930–1934) полны размышлений на темы теории сознания, онтогенетического развития, клинической психологии и патопсихологии, включают планы ненаписанных книг, фрагменты, не вошедшие в известные произведения Выготского, конспекты внутренних конференций для ближайших сотрудников, экспериментальные планы, дневники работы в клиниках, истории болезни пациентов, редкие записи личного характера и так далее. Большая часть этих документов связана с ранее неизвестными сторонами деятельности Выготского, в частности с его практической работой в качестве клинического психолога и дефектолога. Особую ценность представляют заметки, в которых Выготский наме-

чает способы исследования смысловой сферы человека, обращается к вопросу смысловой динамики, составляющим центр его позднейших размышлений, которые современной психологией практически не освоены. Документы, включенные в состав книги, позволяют значительно расширить сведения об участниках круга Выготского, пополнить его новыми именами, а также идентифицировать многочисленные библиографические источники, которыми пользовался Выготский, и атрибутировать ряд скрытых ссылок, часто встречающихся в его трудах.

Исследование архива длилось более десяти лет и требовало практически ежедневной кропотливой работы. У Выготского с юности было пристрастие к маленьким блокнотам и тетрадочкам, и он использовал для заметок всё, что оказывалось под рукой, — официальные бланки, счета, разрезанные листы корректуры, библиотечные карточки, приглашения на различные мероприятия и многое другое (об особенностях оборотных сторон его заметок можно было бы написать отдельную статью). Эти маленькие листочки (иногда шириной не более 3 см), в количестве более пятисот единиц, хранились в беспорядке, и для начала нужно было разобрать хаос документов по отдельным записям, выстроить их хронологически, что оказалось крайне непросто задачей. Как известно, Выготский владел несколькими языками и был чрезвычайно эрудирован; он не только приводил цитаты по памяти на немецком, французском и английском языках, но также использовал скоропись, изобретал собственные сокращения, его заметки изобиловали именами и фамилиями, адресами и телефонами, схемами, стрелками, восклицательными знаками... Редакторам пришлось основательно поработать с научно-психологической литературой конца XIX — начала XX веков, попутно ведя разыскания в отношении людей, чьи имена если и сохранились в истории, то остались малоизвестными. Несмотря на то что до наших дней дошло множество документов, не менее обширная часть заметок, вероятно, была утрачена, поэтому наше исследование было похоже на работу палеонтолога, реконструирующего динозавра по фрагменту его скелета, или археолога, восстанавливающего амфору по найденным осколкам.

И всё же результаты работы в архиве превзошли самые смелые ожидания. Можно сказать, что документы, собранные в книге, представляют читателю неизвестного Выготского: перед нами всё тот же волевой и пассионарный молодой человек с кристальной биографией, но теперь его голос звучит так, как будто мы только что вступили с ним в предельно открытый разговор, без смысловых изъятий и умолчаний. Он захватывает и создает пространство для новых размышлений. ♦



Записные книжки Л. С. Выготского. Избранное / Под общ. редакцией Екатерины Завершневой и Рене ван дер Веера. М.: Канон-плюс, 2017

удалось сделать основателю культурно-исторической психологии, достигла состояния почти хаотического, когда Выготский в пересказе вытесняет из научной литературы настоящего Выготского, особенно важно услышать его собственный голос, вернуться к первоисточникам и узнать из первых рук, кем же на самом деле был Выготский и к чему он стремился. Поэтому значимость недавно опубликованного собрания записных книжек Выготского, вышедшего в 2017 году в издательстве «Канон-плюс», невозможно переоценить.

ку зрения, ученый и журналист показывают не только неизбежность и заманчивые перспективы освоения планет и спутников Солнечной системы, но и болевые точки государственного и коммерческого освоения космоса, политические, бюрократические и научные проблемы, которые препятствуют покорению иных миров. И всё же это реальная перспектива, а не фантастический сценарий, убеждены авторы и заражают своей верой читателя.

Новинки «Альпины»

Однажды люди научатся жить на Титане, самом крупном спутнике Сатурна. Этими словами начинается книга «За пределами Земли», написанная планетологом Аmandой Хендрикс и научным журналистом Чарльзом Уолфортом. Не на Марсе, как считалось долгие годы, а именно на Титане, с его плотной атмосферой, щадящим климатом и неисчерпаемыми запасами топлива и воды, возможно создание автономной колонии. Аргументируя свою точ-

ку зрения, ученый и журналист показывают не только неизбежность и заманчивые перспективы освоения планет и спутников Солнечной системы, но и болевые точки государственного и коммерческого освоения космоса, политические, бюрократические и научные проблемы, которые препятствуют покорению иных миров. И всё же это реальная перспектива, а не фантастический сценарий, убеждены авторы и заражают своей верой читателя.



КНИЖНАЯ ПОЛКА

О Шекспире — человеке, который столь сильно повлиял на английский язык и мировую литературу, — достоверно известно немного. Большая часть свидетельств — косвенные, а рассказы о нем — из третьих уст. В своей книге «Шекспир. Биография» Питер Акرويد отвечает на главный вопрос: как смог сын перчаточника, провинциальный паренек без университетского образования, создать без малого 40 пьес, которые не сходят с театральных подмостков всего мира вот уже несколько веков. Питер Акرويد в очередной раз делает невозможное: воссоздает время и эпоху Шекспира и погружает читателя в мир театра XVI века.

По материалам пресс-релиза издательства «Альпина»

Под управлением рисунка



Александр Марков

Александр Марков,

зам. декана факультета истории искусства РГГУ, вед. науч. сотр. МГУ

Все мы знаем плоскости пересечения живописи и естественных наук: научная иллюстрация, сложно визуализированная схема и — в последнее время — программное обеспечение по визуализации в окружающем мире. Но обычно эти плоскости для нас не задевают друг друга: иллюстрации остаются в пожелтевших учебниках, а компьютерные модели — в недоступных современных лабораториях. Книга, изданная специалистами Российского государственного гуманитарного университета, показывает общие принципы любых визуализаций, производя их из начальной задачи всего европейского искусства — подражания природе. Это подражание — не копирование, но умение прожить жизнь природы искусственными средствами.

Авторы книги начинают с эпохи Возрождения, когда встретились жадная до впечатлений кисть живописца и систематизация всего



Опыт естествознания и эволюция жанровых форм: культурно-исторические контексты. Сборник статей / ред. Лиманская Л. Ю. М.: РГГУ, 2017

доставшегося от античности знания. Ренессансная оптика и анатомия, пишет Л. Ю. Лиманская, одинаково изучают устройство тела: оптика — его возможности, анатомия — роковые ограничения. Но хрусталик и мышца равно телесны; значит, возможна и философская идеализация зрения, и математическая идеализация человеческого тела. Анатомия стала новым аргументом философов, наравне с логическими аргументами, утверждает И. И. Лисович: можно не только вписывать тело в платоновскую «идею», но и вписывать анатомические данные в идеализированные пропорции; и медицина как наука о состоянии встала в один ряд с логикой как наукой

о неизменных вещах — граница между «первой философией» (метафизикой) и «второй философией» (физикой) исчезла. Наблюдение за устройством тела, живого или мертвого, оказалось столь же необходимым, сколь и наблюдение за органикой и механикой общественной жизни.

Но и сама философия стала другой еще прежде, чем изменилась наука: Николай Кузанский считал множественность в мире прямым проявлением божественного единства, не разделяя небесных и земных законов, и, как утверждает Е. А. Забродина, проложил путь для живописи Яна ван Эйка, с пестротой образов и многоаспектностью. Роль поэта тоже поменялась: как показывает Ю. С. Небратенко, Боттичелли в своих иллюстрациях к «Аду» Данте вводит почти что парковые ландшафты и лестницы, тем самым превращая поэта из свидетеля Откровения в знатока законов земной жизни, способного разглядеть людские характеры в привычных обстоятельствах, — почти в политика. Философа-художника нашла в Джозефе Тёрнере И. А. Иванова: следуя теориям Гёте и Фарадея, Тёрнер смог по-новому понять науку не как накопление знания, а как публичное выступление знатока — как демонстрацию уже не только виртуозности исследования, но и условий существования здравого смысла как вдохновенного смысла. По выводам В. Н. Гуциной, таким философом был и Джон Рёскин, искусствовед-просветитель XIX века, считавший, что гуманизм сохранится, только если сохранятся ландшафты старой Англии, помогающие человеку понять и идеализированные пейзажи. Дарвинизм оказался в центре внимания И. Е. Печёнкина: сложность, по Дарвину, соединяет в себе дифференциацию функ-

ций и навыки адаптации к среде — и оба эти аспекта сложности реализованы в архитектуре периода эклектики, с ее замысловатой комфортабельностью и органическими мотивами. К динамике естественнонаучного знания В. Н. Сибиряков возводит общественный запрос на звукозапись: смысл ее не только в сохранении отдельных произведений, но и в архивировании всех звучащих проявлений мира, а значит, в чутком наблюдении за природой, не сводящемся к употреблению отдельных усилительных приборов.

Такое архивирование появилось еще в эпоху Ренессанса, хотя сначала исчерпывалось аллегорически нагруженными визуальными образами: М. Г. Пивень, рассматривая растительный декор дворцового убранства и портретов этой эпохи, замечает, что непотворимость стала главной художностью, а значит, переживание аллегории как индивидуальной мифологии, когда заказчик видит в готовых смыслах свою личную жизнь, пестовало внимание к индивидуальности биологических родов и видов. Е. С. Кочеткова находит в ренессансных садах еще более сложную структуру: рукотворная природа, подражающая большой природе и тем самым воспроизводящая миф, — отсюда один шаг уже до научной лаборатории, в которой воспроизводится эксперимент путем создания надлежащих искусственных условий, соответствующих естественным. Владелец сада — предшественник заказчиков и организаторов исследований, садовник — простых лаборантов.

Д. В. Кирюхин исследует, как при первых Тюдорах геральдические элементы стали иногда использоваться просто как украшения, а Е. М. Кирюхина — как эти украшения позволили художникам Прерафаэлитского братства создать свои легенды об английском прошлом. Украшение — это пафос частной жизни, а частная жизнь нуждается всегда в легенде, чтобы не раствориться во множестве других частных жизней.

Э. Г. Швеци реконструирует большую северную экспедицию Константина Коровина и Валентина Серова, по результатам которой должна была быть наглядно представлена жизнь северной части Империи, как вдохновенное переживание индустриализации, которая и дала возможность посмотреть на жизнь России впервые с внесловной и довольно свободной точки зрения, — хотя для этого нужно было научиться по-новому видеть и природу, и промыслы, и промышленность: как подхватывание большой волны производственного вдохновения, в отличие от насильственной индустриализации советского времени, где энтузиазм должен был заявляться сразу. Именно так действовал, по выводам второй статьи Л. Ю. Лиманской, соцреализм, для которого синхронность стилей была важнее единства стиля; и соц-арт смог спародировать соцреализм потому, что своими стилизациями разрушил эту синхронность официально признанных стилей. Наконец, Л. С. Артёмьева говорит о современном российском видео-арте, в котором показан конфликт человека и природы как конфликт не драматический, а эпический: видеоарт доказывает, что экологизм требует не столько новых подходов, сколько новых героев. Как и несколько веков назад, человек вновь должен вписаться в идеал, и искусствоведы могут немало об этом сказать. ♦

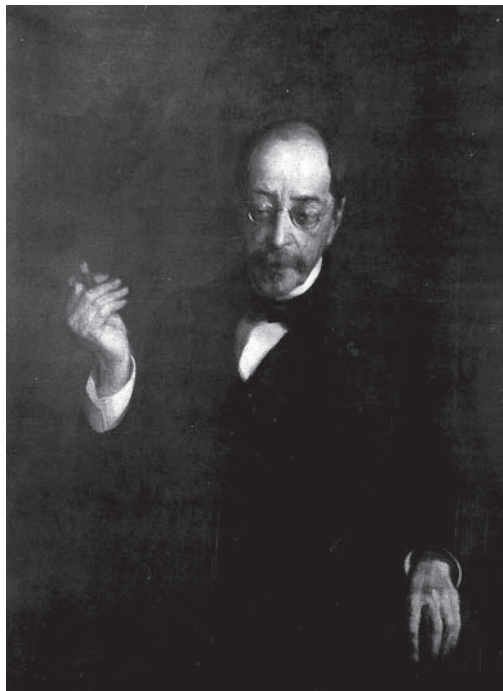
Джон Ла Фарж и его витражи

Ревекка Фрумкина



Ревекка Фрумкина

Американский художник Джон Ла Фарж (John La Farge, 1835–1910) прославился более всего как автор витражей и создатель витражного стекла (stained glass) особого качества. Именно его витражи украшают одно из лучших в США церковных зданий — храм Святой Троицы в Бостоне.



Джон Ла Фарж. 1902 год

Ла Фарж прожил долгую и плодотворную жизнь, и его заслуги перед мировой культурой не сводятся к ценным и по сей день многочисленным витражам. Для одной жизни хватило бы и того, что именно Ла Фарж был создателем музея Метрополитен в Нью-Йорке — его роль в этом сравнима с ролью Ивана Цветаева в создании Музея изящных искусств в Москве.

Ла Фарж был также основателем Общества американских художников и Общества американских муралистов, т.е. специалистов по стенным росписям. Именно Ла Фарж в конце 1870-х годов содействовал популярности и совершенствованию техники акварели, используя акварель для натюрмортов и фиксации впечатлений от путешествий по странам Востока. Во многом именно Ла Фарж открыл для американского культурного сообщества культуру Востока — и не только Японии.

Путь Ла Фаржа к его обширным свершениям не был таким уж гладким. Чего он, к счастью, не знал, это материальных лишений: Джон Ла Фарж родился в обеспеченной и высококультурной семье

французских эмигрантов. Дед нашего героя, художник-миниатюрист Луи Бинс де Сен-Виктор (Louis Binsse de Saint-Victor), учил шестилетнего мальчика копировать гравюры; позже технике акварели его учил английский преподаватель, а далее Ла Фарж занимался рисованием у известного французского художника Режи-Франсуа Жину (Regis-Francois Gignoux).

В университете Ла Фарж изучал юриспруденцию, однако его планы на будущее резко изменились после традиционной для того времени и его среды «образовательной» поездки в Европу — именно такое путешествие называлось *Grand Tour*. Во Франции Ла Фарж встретился со своим кузеном Полем де Сен-Виктором, который ввел его в самые блестящие круги французского литературного и художественного сообщества.

Будучи во Франции, Ла Фарж некоторое время занимался у известного художника Тома Кутюра, затем продолжил свое путешествие по Европе, посещая музеи и копируя рисунки и гравюры. Ла Фарж вернулся домой в 1857 году из-за тяжелой болезни отца.

В 1860–1870-е Ла Фарж много работал в области гравюры и книжной иллюстрации. Еще в конце 1850-х он увлекался японской гравюрой; он не только собирал соответствующие листы, но в 1869 году написал работу о японском искусстве — по существу, первым среди западных художников обращая внимание на специфические для японцев композиционные приемы.



«Водяные лилии»

Начиная с середины 1870-х годов Ла Фарж стал регулярно получать заказы на росписи стен в соборах и светских зданиях. Первым серьезным его опытом в стенной росписи был собор Святой Троицы в Бостоне. Спустя десять лет к стенным росписям в этом соборе добавились знаменитые витражи Ла Фаржа — «Христос во славе» (1883) и «Молитва Христа» (1889).

Ла Фаржу принадлежат важнейшие изобретения в области технологии витражного стекла — прежде всего это замена тяжелых свинцовых перегородок на легкие медные и создание опалесцирующего стекла. Эти новые техники были использованы в витражах, реализованных Ла Фаржем в начале 1880-х годов в «светских» постройках: в частности, в домах Вильяма и Корнелиуса Вандербильтов в Нью-Йорке, а также в упомянутых витражных окнах в соборе Святой Троицы в Бостоне, в Мемориальном зале Гарвардского университета и, в начале 1890-х, в нескольких соборах и частных домах.

Техника витражного стекла, разработанная Ла Фаржем, нашла коммерческое применение в широко тиражированных изделиях Луи Комфорта Тиффани.

Ла Фарж оставил большое художественное наследие: акварели, работы маслом, гравюры, стенные росписи, витражи, а также искусствоведческие статьи и книги.

Фото работ Ла Фаржа можно найти здесь: www.liveinternet.ru/users/3485865/post141020321

Книга о Ла Фарже см. <https://archive.org/stream/johnlafargememoi00cartrich>



Витраж с рыбой



Витраж «Мудрость»

Важную роль в событиях в Мьянме — не нынешних, а происходивших около тридцати лет назад — сыграли банкноты очень странных, по крайней мере для десятичной системы, номиналов: 35, 45, 75 и 95 кьят. Эта история представляется особенно поучительной в свете нынешней популярности астрологии и нумерологии.

Начнем с 1946 года. Закончилась японская оккупация, закончилась Вторая мировая война, и восстановленная колониальная администрация отпечатала банкноты, заменившие оккупационные японские деньги. Вскоре, в самом начале 1948 года, Бирма получила независимость и отпечатала первую серию собственных банкнот, номинированных, как и колониальные предшественники, в рупиях.



1. 5 рупий. Бирма (британская колония), 1946 год (indiacoincollections.blogspot.be)



2. 5 рупий, 126×73 мм. Бирма, 1948 год (banknotesofburma.blogspot.be)

Современный бирманский кьят был введен в обращение в 1952 году; обмен на рупии проходил в соотношении 1:1. Введенная система была обычной, десятичная: один кьят приравнивается к 100 пиа.

Сначала всё было традиционно. Первые банкноты в кьятах (1, 5, 10, 20, 50, 100 кьят) были напечатаны в 1958 году, их дизайн практически не изменился, только впервые на деньгах появился портрет героя борьбы за независимость генерала Аун Сана (ровно на том месте, где в колониальные времена был портрет английского короля Георга V).



3. 5 кьят, 126×73 мм. Бирма, 1958 год (banknotesofburma.blogspot.be)

События в Мьянме



4. 100 кьят, 160×100 мм. Бирма, 1958 год (banknotesofburma.blogspot.be)

В 1962 году произошел военный переворот, в результате которого правителем Бирмы стал генерал Не Вин. В 1964 году крупные номиналы (50 и 100 кьят) были выведены из обращения: считали, что они составляют основу обращения на черном рынке, — а в следующем году началась замена оставшихся банкнот на банкноты нового образца.

В 1972 году была выпущена следующая серия: сначала мелкие номиналы (1, 5, 10 кьят), а к 1979 году к ним добавились всё те же 50 и 100 кьят. До сих пор ничего особенного не происходило, но дальше генерал Не Вин попал под влияние астрологов и нумерологов.



5. 20 кьят, 169×90 мм. Бирма, 1965 год (banknotesofburma.blogspot.be)



6. 100 кьят, 176×110 мм. Бирма, 1976 год («Википедия»)

В ноябре 1985 года сначала без предупреждения были выведены из обращения банкноты в 50 и 100 кьят; впрочем, некоторое количество таких бумажек можно было обменять на сохранившие значение мелкие номиналы и новую банкноту в 25 кьят. Через неделю, 10 ноября, в обращение вышла банкнота в 75 кьят уже другого дизайна; номинал был выбран в честь 75-летия Не Вина,

пришедшегося то ли на 14 мая 1986 года, то ли на 10 июля 1985 года (источники противоречивы) — генерал праздновал или недавний, или наступающий день рождения. В августе 1986 года были напечатаны банкноты в 15 и 35 кьят; объясняя выбор номиналов, доступные источники ссылаются на нумерологию, но не сообщают, в чем она состояла в этом случае (однако заметим, что $15 = 3 \times 5$; $25 = 5 \times 5$; $35 = 7 \times 5$; $75 = 3 \times 5 \times 5$; возможно, это имеет какой-то нумерологический смысл — например, наличие пятерки и отсутствия двойки среди множителей). А еще через год, 5 сентября 1987 года, банкноты в 25, 35 и 75 кьят были объявлены недействительными без какой-либо компенсации. Зато 22 сентября в обращение вышли банкноты в 45 кьят ($45 = 3 \times 3 \times 5$) и 90 кьят (по легенде, 90 лет — срок жизни, обещанный генералу придворным, точнее правительственным, нумерологом). На них впервые за долгое время не было портрета генерала Аун Сана (его заменили другие герои освободительной борьбы Такин По Хла Гью и Сая Сан), а на обороте вместо национальных символов были в очередной раз помещены «производственные» изображения нефтяных и рисовых полей: генерал Не Вин любил девятки и, давно задавив компартию, сам заигрывал с социализмом.



7. 25 кьят, 155×90 мм. Бирма, 1985 год («Википедия»)



8. 75 кьят, 161×77 мм. Бирма, 1985 год («Википедия»)



9. 35 кьят, 155×74 мм. Бирма, 1986 год (banknotesofburma.blogspot.be)

Конечно, причиной восстания стали не странные номиналы, а то, что недействительными были объявлены суммарно около 75% денег, находившихся в обращении, и продолжавшийся экономический кризис. В Рангунском институте технологий взбунтовались студенты, у которых сгорели суммы, накопленные на плату за обучение; взбунтовались монахи и рабочие в Мандалае — как водится, протесты сопровождались погромами правительственных учреждений и мелких частных лавочек. Началось массовое издание антиправительственных листовок, ряд непродуманных действий правительства привел к крестьянским волнениям, случился раскол среди высокопоставленных военных, правящих страной. Отстав-

ка генерала Не Вина 23 июля 1988 года уже ничего не изменила. Пик протестов пришелся на следующий август; нумерология и тут сыграла роль, потому что они получили название «восстание 8888» (8 августа 1988 года).



10. 45 кьят, 158×77,5 мм. Бирма, 1987 год («Википедия»)



11. 90 кьят, 167×80 мм. Бирма, 1987 год («Википедия»)

Десятитысячная толпа в Рангуне сожгла чучела Не Вина и его преемника Сейна Лвина в гробах, оклеенных вышедшими из обращения банкнотами. Страну охватила всеобщая забастовка, столкновения демонстрантов с полицейскими привели к тысячам жертв (официальная оценка — 95 убитых и 240 раненых). Двенадцатого августа Сейн Лвин внезапно подал в отставку, было образовано временное правительство, в сентябре собрался Национальный конгресс; демонстрации то забирали, то возобновлялись — однако 18 сентября военные отменили действие конституции, установили военное положение и усилили репрессии, в конечном счете задушив протест.

В 1989 году страна стала называться Мьянмой и были выпущены новые банкноты обычных номиналов, при этом банкноты старого образца сохранили платежеспособность. Самым крупным номиналом стали 200 кьят, однако по мере развития инфляции были выпущены банкноты в 500 кьят (1994 год), 1000 кьят (1998 год), 5000 кьят (2009 год) и 10 000 кьят (2012 год).

Оказалось, советы нумерологов пошли на пользу генералу Не Вину. Он умер в 2002 году в полной отставке в возрасте 91 года. А демократические реформы начались только в 2011 году.



12. 100 кьят, 145×70 мм. Мьянма, 1994 год («Википедия»)



13. 10 000 кьят, 150×70 мм. Мьянма, 2012 год («Википедия»)

Эрос одноклеточных

Наталья Резник



Подавляющее большинство эукариот размножаются половым путем, однако не у всех этот процесс легко наблюдать. У многих одноклеточных организмов он окутан ореолом таинственности и зависит от внешних условий, таких как влажность, температура или наличие питательных веществ, концентрация углекислого газа или освещенность. Теперь к этому списку добавились микробные «афродизиаки» — белки, выделяемые бактериями во внешнюю среду. Обнаружили их случайно.

Профессор Калифорнийского университета в Беркли Николь Кинг (Nicole King) интересуется происхождением животных, особенно возникновением многоклеточности. В качестве объекта исследования она выбрала хоанофлагеллят (Choanoflagellata). Это одноклеточные эукариоты, ближайшие родственники животных. У клетки есть жгутик, окруженный воротничком из актиновых микроворсинок, благодаря которому эти простейшие получили второе название — воротничковые. Движение жгутика создает токи жидкости, позволяющие хоанофлагеллятам плавать в толще воды. Эти же токи пригоняют в воротничковую зону бактерий, которыми хоанофлагелляты питаются. Многие из этих простейших образуют колонии, причем легко переходят из одноклеточного состояния в колониальное и обратно. Этот переход заинтересовал Николь Кинг (рис. 1).

Она и ее коллеги работали с видом *Salpingoeca rosetta*, который образует цепочки и сферические колонии, называемые розетками. Именно в виде розеток их в свое время выделили из естественной среды обитания — илистых осадков у побережья острова Хог в штате Вирджиния. Однако в лабораторных условиях *S. rosetta* наотрез отказывалась образовывать колонии и существовала в одноклеточной форме. Лишь спустя десятилетие, благодаря случайности, исследователям удалось получить розетки при совместном культивировании *S. rosetta* с бактериями *Algoriphagus machipongonensis* [1]. Спустя 15 минут после добавления бактерий в среду *S. rosetta* начинали делиться, образуя колонии от 2 до 50 клеток (рис. 2). Исследователи доказали, что розетки образуются именно в результате деления эукариот, а не потому, что одиночные клетки собираются вместе и образуют агрегаты [2].

Для дальнейших исследований Николь Кинг объединила усилия с профессором кафедры биохимии и молекулярной фармакологии Гарвардской медицинской школы Джоном Кларди (John Clardy). Сотрудники его лаборатории установили, что роль сигнальных молекул играют некоторые липиды внешней мембраны бактерий. Правда, ученые пока не знают, каким образом *S. rosetta* воспринимает сигнальные молекулы.

Исследователи стали искать другие бактерии, влияющие на образование колоний. Для этого они выделили в чистой культуре все виды бактерий, которые в естественных условиях соседствуют с хоанофлагеллятами, и по одному добавляли их в культуру одноклеточных *S. rosetta*. Метод научного тыка оказался результативным — протестировав несколько десятков видов, ученые обнаружили еще несколько бактерий, стимулирующих формирование розеток. А при совместном культивировании с морскими бактериями *Vibrio fischeri* розетки не возникают, зато одиночные клетки собираются вместе, образуя агрегаты [3].

В лабораторной культуре *S. rosetta* существует в виде гаплоидных клеток. Агрегацию хоанофлагеллят раньше не описывали; известно, однако, что многие подвижные эукариоты, в том числе амёбы и инфузории, не говоря уже о животных: ракообразных, насекомых, рыбах, птицах и летучих мышах, — собираются в большие группы перед спариванием. Поэтому ученые предположили, что *S. rosetta* планируют заняться тем же са-

мым, и свою гипотезу проверили. Для этого они использовали смесь двух генетически различных штаммов *S. rosetta*.

Действительно, под действием *V. fischeri* или среды, в которой культивировали вибрионов, хоанофлагелляты, относящиеся к разным штаммам, образовывали агрегаты, а затем разбивались на пары, которые сливались, образуя клетку с двумя ядрами. Затем сливаются и ядра, один из родителских жгутиков втягивается, и возникает диплоидная клетка. В дальнейшем из этих диплоидов образовались гаплоидные клетки — несомненный результат мейотической рекомбинации (рис. 3).

половое размножение *S. rosetta*, Николь Кинг и ее коллеги предположили, что основную роль в этом процессе играет структурная модификация сложных белков пептидогликанов, в состав которых входит хондроитинсульфат. Но эту гипотезу нужно проверять, а для начала — понять, какие функции выполняют эти молекулы у одноклеточных эукариот (у животных они входят в состав внеклеточного матрикса).

V. fischeri стимулируют спаривание *S. rosetta* при концентрации клеток, сопоставимой с наблюдаемой в океане, поэтому ученые предполагают, что бактерии могут влиять на половое размножение *S. rosetta* и в естественных условиях.

В работе Николь Кинг и ее коллег много неясностей. В комментарии к этому исследованию, помещенному в том же номере журнала *Cell*, вопросы занимают целый абзац [5]. Специалистов среди прочего интересует, каким образом EroS вызывает агрегацию хоанофлагеллят. Насколько половое размножение *S. rosetta* зависит от бактерий или они могут инициировать этот процесс как-то еще? Получают ли сами бактерии выгоду от содеянного? Быть может, *S. rosetta*, находясь в диплоидной фазе или занимаясь половым размножением, меньше времени уделяют охоте? И наконец, каков механизм действия EroS, на какую физиологическую мишень он действует и каким образом расщепление хондроитинсульфата способствует агрегации и спариванию?

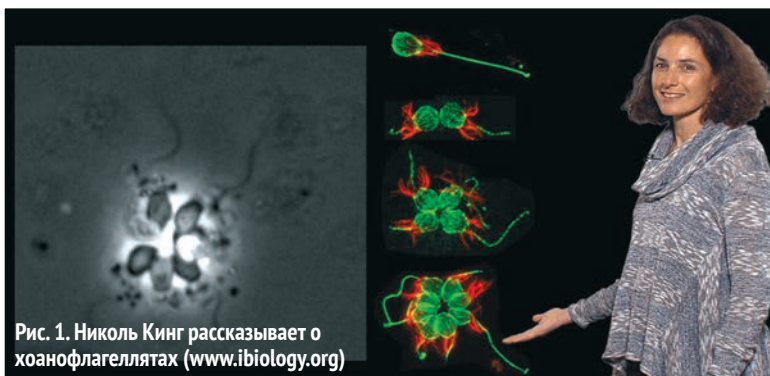


Рис. 1. Николь Кинг рассказывает о хоанофлагеллятах (www.ibiology.org)

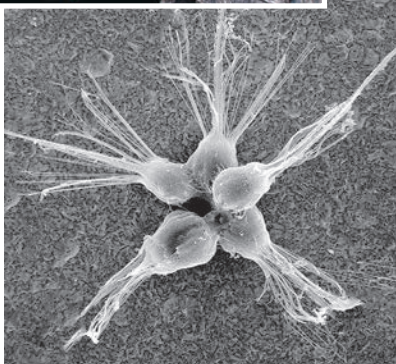


Рис. 2. Колонии-розетки *Salpingoeca rosetta* (instruct.uwo.ca)

В лаборатории *S. rosetta* размножаются половым путем крайне редко, после длительного голодания, а тут — всего через 30 минут после добавления бактерий или питательной среды из-под них! Николь Кинг и Джон Кларди решили, что бактерии выделяют в среду какой-то афродизиака, и приступили к его поискам.

V. fischeri — бактерии, которые изучают по самым разным поводам. Они освоили многие экологические ниши: существуют как планктон в морской воде и осадках, как сапрофиты заселяют фекалии и туши мертвых морских животных. Они также формируют различные ассоциации с морскими животными — например, населя-

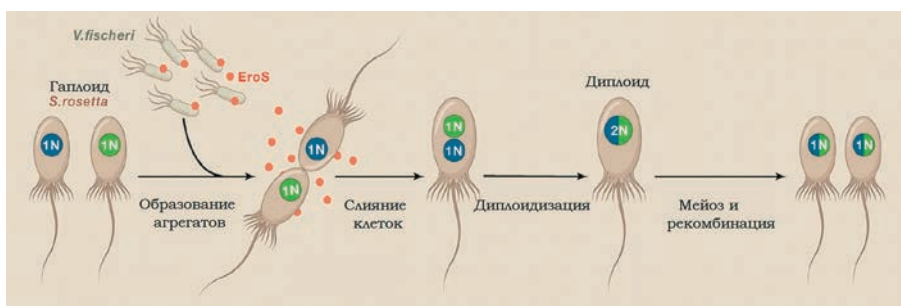


Рис. 3. Бактерии *Vibrio fischeri* стимулируют половое размножение эукариот [5]

ют светящиеся органы кальмара *Euprymna scolopes*. *V. fischeri* служат моделью для изучения чувства кворума (quorum sensing) — способности бактерий обмениваться информацией и координировать поведение с помощью секретлируемых молекул. Однако ни сигнальные молекулы quorum sensing, ни полисахариды, необходимые для симбиоза с кальмаром, не стимулируют половое размножение *S. rosetta*. Не влияют на спаривание хоанофлагеллят и молекулы внешней мембраны бактерий.

Афродизиаком оказался белок размером около 90 кДа, получивший название EroS (extracellular regulator of sex). Это фермент, обладающий хондроитиназной активностью, он расщепляет гиалурон и хондроитинсульфат *S. rosetta*. Исследователи доказали, что для стимуляции агрегации и спаривания *S. rosetta* ферментативная активность белка необходима. Более того, хондроитиназы других бактерий — *Proteus vulgaris* и *Flavo bacterium heparinum*, — также вызывают половое поведение *S. rosetta*. Обратное неверно: другие виды хоанофлагеллят не реагируют подобным образом на бактерии рода *Vibrio*.

Поскольку дисахариды, которые образуются в результате ферментативного расщепления хондроитинсульфата, не влияют на

Чего только не делают бактерии с эукариотами: воспитывают их иммунную систему, помогают пищеварению, управляют поведением. В присутствии бактериальных факторов клетки дрожжеподобного гриба *Candida albicans* образуют инвазивные гифы, а морские диатомовые водоросли *Pseudo-nitzschia amulitseries* начинают интенсивно делиться. Возможно, их ферменты влияют и на их половое размножение эукариот.

1. www.ibiology.org/ibioseminars/nicole-king-part-2.html
2. Fairclough S. R., Dayel M. J., King N. Multicellular development in a choanoflagellate // *Curr. Biol.* 2010. 20. R875–R876. doi:10.1016/j.cub.2010.09.014.
3. Woznica A., Gerdt J. P., Hulett R. E., Clardy J., King N. Mating in the Closest Living Relatives of Animals Is Induced by a Bacterial Chondroitinase // *Cell*. 2017. 170. 1175–1183. doi:10.1016/j.cell.2017.08.005
4. Levin T., King N. Evidence for Sex and Recombination in the Choanoflagellate *Salpingoeca rosetta* // *Curr. Biol.* 2013. 23. 2176–2180. doi: 10.1016/j.cub.2013.08.061
5. Umen J., Goodenough U., Heitman J. Eukaryotic Sexual Reproduction Evoked "with a Little Help from My Friends" // *Cell*. 2017. 170. 1059–1061. doi:10.1016/j.cell.2017.08.038

Закон о науке



Уважаемая редакция!

Все заметные умы так или иначе становятся жертвой своей популярности. Вот и я испытываю всё возрастающее давление со стороны поклонников своего таланта. Они жаждут узнать мое мнение по самым разным вопросам, пытаюсь приспособить са-

мобытный ход моей мысли к нуждам толпы. В последние недели некоторые коллеги досаждают мне, указывая, что читать про академические выборы им надоело, а хотелось бы узнать мое мнение по другим вопросам, например о новом проекте закона о науке.

Ну что тут скажешь... При всей многогранности моего таланта чтение написанных сухим канцелярским языком законопроектов не является моей сильной стороной: от канцелярита меня клонит в сон. Но запрос со стороны общества все-таки вынудил меня пересилить неприязнь и ознакомиться с обсуждаемым в узких кругах законопроектом.

Сказать прямо, процесс чтения шел тяжело, и после знакомства с текстом у меня в голове осталась каша из больших вызовов, приоритетов и общественного заказа. Полагаю, что такой способ написания законов используется неспроста: закон — это особое, государственной важности знание, которое не должно быть доступно каждому досужему профану. Я, конечно, не обучен искусству дешифровки сакрально-бюрократического знания, но кое-что все-таки понял. И в целом проект закона произвел на меня впечатление мощной работы административной мысли. Мысли, работающей в плане систематизации и приведения к общему знаменателю. Никакой колонки не хватило бы, чтобы пересказать всё подробно, поэтому отмечу только пару важных вещей.

Что греха таить, многие годы ученые сидели на финансируемых из бюджета согласно штатному расписанию ставках и могли заниматься хоть великой теоремой Ферма, хоть гипотезой Пуанкаре, а хоть бы и в носу ковырять — считалось, что они занимаются наукой. Позже появилось понятие государственного задания, но многие по-прежнему живут в прошлом.

Однако теперь будет сделан решительный шаг к избавлению от наследия прошлого. Финансирование науки будет происходить через систему общественного заказа. Будут собираться предложения о том, какие проекты нужно финансировать, эти предложения будут анализироваться советами по приоритетам научно-технологического развития. В случае положительных заключений проекты могут быть включены в разные программы и профинансированы. Теперь в сфере заказа исследовательских работ всё будет разумно и продумано.

Ключевое слово в сказанном выше — проект. Иначе говоря, «комплекс мероприятий, скоординированных по задачам, ресурсам и срокам, включающих фундаментальные, и (или) прикладные, и (или) поисковые научные исследования, а также организационно-хозяйственные и другие мероприятия, обеспечивающие эффективное решение конкретной научной задачи». Устанавливается, что научная деятельность реализуется в форме проекта. Нет проекта — нет научной деятельности. Так что с сидением на ставке без решения конкретной поставленной задачи в рамках утвержденного проекта будет покончено.

Другим важным достижением законопроекта является строгое определение понятия «академической научной организации». Когда-то институты академий наук естественным образом считались академическими, но потом институты РАН, РАМН и РАСХН были переданы ФАНО. И с тех пор институты в ФАНО стоило бы называть скорее фановыми, чем академическими.

Чтобы исправить эту абсурдную ситуацию, в проекте закона устанавливается, что статус академических научных организаций смогут получить организации, в которых во главе ученого совета стоит академик РАН. Таким организациям будет предоставляться преимущественное право на участие в реализации Программы фундаментальных научных исследований.

Конечно, тут чиновникам немного не хватило последовательности: во главе ученых советов стоят не только академики, поэтому следовало бы внести несколько видов статусов научных организаций (академическая, членкорская, докторская и кандидатская), каждый из которых давал бы свою порцию привилегий. Но, думаю, эта недоработка будет устранена в процессе доработки законопроекта.

Ваш Иван Экономов



Екатерина Буз

Свет и ярость Византии

Екатерина Буз

Издательство «Альпина нон-фикшн» выпустило перевод книги английского историка Джонатана Харриса "The lost world of Byzantium", русский вариант — «Византия. История исчезнувшей империи». Впервые книга вышла в издательстве Yale University Press в 2015 году. Автор — профессор кафедры истории и Института эллинизма в Королевском колледже Холлоуэй Университета Лондона. На сайте колледжа в его списке публикаций 126 пунктов.

На мой взгляд, книга полностью соответствует намерениям, заявленным в предисловии: «Главное, что мне хотелось понять: каким образом Византия просуществовала так долго, несмотря на все потрясения и вторжения, которые ей довелось пережить, и почему в конце концов исчезла столь бесследно». В 386 страниц автор аккуратно и изящно упаковал историю тысячелетнего царства (330–1453) в light-версии с примерами, пояснениями, анекдотами и даже вставными новеллами. В этом умении объяснять явления, устроенные сложно, чувствуется большой преподавательский опыт, украшенный искренним увлечением предметом и отсутствием обидной снисходительности к менее просвещенным братьям по разуму. К тому же Харрис пишет ясным, сжатым, но не сухим слогом. Повествование движется стремительно, а мастерство рассказчика удерживает внимание читателя при обилии персонажей.

В каждой из 10 глав автор сумел передать духовную атмосферу и политическую проблематику разных периодов византийской истории, а так же показать, насколько удачно или неудачно очередному императору удавалось решать проблему сохранения империи.

Автора интересуют не только императоры и полководцы, но и интеллектуалы. Особое внимание он уделяет, так сказать, инакомыслящим. Харрис мастерски вводит в текст голоса самих византийцев — их страсти, страхи, надежды и мнения об императорах. Например, историк конца V века Зосима (Ζώσιμος), занимавший довольно высокий пост в финансовом управлении Византийской империи, осмеливался утверждать, что кругом варвары, даже Рим захватили остготы; император Константин — выскочка, сын блудницы и нечестивец; новый город Константинополь — гнездо разврата, а новомодная религия христианство до добра империю не доведет. Зосиму раздражали сформированные как раз при Константине основные черты византийской цивилизации: «монументальная неприступная столица в Константинополе; господство христианства; политическая теория, которая возвышала императора, но также и налагала на него ограничения; преклонение перед аскетической духовностью; акцент на визуальное выражение духовного; и выходящий за рамки военного подход к угрозе на границах».

Известно, что императоры за тысячу лет попадались всякие: полководцы, администраторы, реформаторы, более или менее ретивые, случались гуляки и бездельники, вроде Михаила III. Последние надолго не задер-

живались. Харрис неоднократно отмечает, что при проведении реформ византийские императоры, как правило, воздерживались от крайностей, не спешили и предпочитали умеренные репрессии. С V века Константинополь был перенаселен, и существовала угроза беспорядков. Править приходилось с оглядкой на опасности внутренние и внешние.

Императоры и полководцы тысячу лет решали один и тот же вопрос: как выжить империи при постоянной угрозе территориальной целостности. На востоке Византии угрожали сначала персы, потом арабы; на севере — последовательно авары, болгары или русы; на западе — если не вандалы, то остготы. Византия располагалась на пути переселения народов, которые двигались на запад из степей Азии и с Аравийского полуострова. Никакая военная мощь не могла остановить эту лавину.

«Нужен был новый образ мышления, чтобы найти другие способы нейтрализовать угрозу путем либо интеграции и заключения соглашений, либо подкупа и интриг, либо — и это самый необычный путь из всех — создания внешне великолепия, цель которого — смущать врагов и привлекать их в свои ряды в качестве друзей и союзников», — пишет Харрис.

Летом 860 года под стенами Константинополя появились русы из Киева на 200 ладьях. Император с войсками был в Малой Азии. Так что русы, потомки и наследники шведских викингов, спокойно сожгли и разграбили пригороды столицы. Сначала Византии удалось превратить русов в союзников, подкупив их деньгами и значительными торговыми привилегиями. Затем империя применила к ним новый подход: «завлечь болгар и русов составляющими византийской цивилизации, особенно если несколько адаптировать их к культуре этих народов». Это на практике означало для русов две важные вещи: принятие христианства и обретение алфавита — всё это трудными византийскими монахами-миссионерами.

«Господи, спаси раба Твоего Филиппа, сына Никиты, раба Киприана, митрополита Киевского и всей Руси», — нацарапано на мраморной балюстраде в Святой Софии. Постепенно Русь вошла в культурную орбиту Византии. «В конце концов Византия покорилась Север — силой не оружия, но дипломатии, а также своей удивительной визуальной и письменной христианской культурой. Возможно, это было самое главное ее достижение». В главе «Покорение Севера» на примере крещения русов автору удалось изобразить, как переплетаются и создают новую реальность политическая необходимость, религиозный пыл, духовный подвиг и просвещение.

Главный урок, который можно извлечь из истории тысячелетней Византии, с точки зрения Харриса, таков: «Сила общества заключается в его способности к адаптации и к интеграции посторонних даже в самых неблагоприятных обстоятельствах». Звучит злободневно, не правда ли? ♦



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 начиная с любого номера, но только до конца любого полугодия (до 1 января 2018 года, до 1 июля 2018 года и т.д.).

Начиная с 1 ноября 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. Приносим свои извинения за очередную выток инфляции.

Доставка газеты осуществляется по почте простой бандеролью. Подписавшись на 5 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, Израиль доходят за 3–4 недели.

Оплатить подписку можно:

1. Банковским переводом на наш счет в Сбербанке, заполнив квитанцию, имеющуюся на сайте (<http://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 системы электронного перевода денег на счета: Яндекс-деньги — № 410011649625941, WebMoney — R274909864337.

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

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

Переведя деньги, необходимо сообщить об этом факте по адресам: miily@yandex.ru или podpiska@trvscience.ru. Кроме того, необходимо указать полные Ф.И.О. 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»!

ТОРГОВЫЙ ЦЕНТР
на **СИРЕНЬЕВОМ**

Ваш выбор – БЕЗУПРЕЧЕН!

КАЛЕЙДОСКОП
ТОВАРЫ ДЛЯ ДОМА

ПОСРЕДСТВОМ КОМПАНИИ «ДИАМАНТ»

ВЫГОДНЫЕ ОКНА

Соня

Гранд-Элита Туризм
Туристическая компания

Ангелочек

г. Троицк, Сиреневый бульвар, дом 7

Новый сезон в «Архэ»

В московском культурно-просветительском центре «Архэ» в октябре 2017 года готовится запуск следующих курсов:

ПО ПОНЕДЕЛЬНИКАМ

Курс «История России XIX века». Со 2 октября (по понедельникам) в 19:00. Лектор: **Татьяна Егерова**, канд. ист. наук, преподаватель, исследователь истории русской общественно-политической мысли, автор более трех десятков работ по истории России XVIII–XIX веков.

Курс «Эволюция галактик». С 23 октября (по понедельникам) в 19:30. Лектор: **Ольга Сильченко**, доцент, докт. физ.-мат. наук, зав. отделом физики эмиссионных звезд и галактик ГАИШ МГУ.

ПО ВТОРНИКАМ

Курс «Нейрофизиология: как работает наш мозг». С 3 октября (вторник) в 20:00. Лектор: **Вячеслав Дубынин**, докт. биол. наук, профессор кафедры физиологии человека и животных биологического факультета МГУ.

Курс «Экзопланеты: рождение, жизнь и смерть». С 31 октября (по вторникам) в 19:30. Лектор: **Сергей Попов**, докт. физ.-мат. наук, профессор РАН, вед. науч. сотр. ГАИШ МГУ, лауреат премии «За верность науке – 2016» в категории «Популяризатор года».

ПО ЧЕТВЕРГАМ

Курс «Введение в Ветхий Завет». С 5 октября (по четвергам) в 19:30. Лектор: **Владимир Сорокин**, крупный российский специалист по библейской критике (историко-критическое введение в Ветхий Завет).

Курс «Межзвездная среда и звездообразование». С 5 октября (по четвергам) в 19:30. Лектор: **Дмитрий Вибс**, докт. физ.-мат. наук, зав. отделом физики и эволюции звезд Института астрономии РАН.

Курс «Модельные объекты в биологии». С 12 октября (по четвергам) в 19:30. Лектор: **Сергей Глаголев**, канд. биол. наук, зав. естественнонаучным отделением Московской гимназии на Юго-Западе № 1543, доцент СУНЦ МГУ.

Записаться на курсы можно по почте: arhe.msk@gmail.com. Получить более подробную информацию о курсе вы можете на сайте arhe.msk.ru и по телефону: 8 (495) 088-9281.



«Троицкий вариант»

Учредитель — ООО «Тривант»

Главный редактор — **Б. Е. Штерн**

Зам. главного редактора — **Илья Мирмов, Михаил Гельфанд**

Выпускающий редактор — **Алексей Огнёв**

Редакционный совет: **Ю. Баевский, М. Борисов, Н. Демина, А. Иванов, А. Калинин, А. Огнёв**

Верстка — **Татьяна Васильева**. Корректура — **Мария Янина**

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@trvscience.ru, trv@trovant.ru, интернет-сайт: www.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 25.09.2017, по графику 16.00, фактически — 16.00.

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

Заказ №

© «Троицкий вариант»