

«БУДУЩЕЕ НИКОГДА НЕ БЫВАЕТ ПУСТО»

После некоторых колебаний мы все-таки решили провести традиционный декабрьский опрос ученых и популяризаторов науки. Вопросы были заданы такие:

1. Какие события 2022 года в вашей области науки, на ваш взгляд, наиболее важны?
2. Над чем вы работали в этом году? Над чем планируете продолжать работу в 2023-м?
3. Сейчас для многих будущее пусто иль темно. Вы видите проблеск надежды?

Владимир Сурдин, ст. науч. сотр. ГАИШ МГУ, доцент физического факультета МГУ, лауреат премии «Просветитель»:



1. В области практической астрономии, без сомнения, — начало работы космического телескопа JWST. Он подтверждает свое прозвище Just wonderful space telescope. Уверен, он обещает нам такой же прорыв, какой произошел благодаря «Хаббл».

Из наблюдательных достижений громче всего прозвучала публикация радиоизображения окрестности гигантской черной дыры в центре Галактики.

Но для профессиональных астрономов важнее была публикация Третьего каталога астрометрической обсерватории Gaia, содержащего очень точные данные почти о 2 млрд небесных объектов. Это богатейший материал для изучения Вселенной в ближайшей годы.

2. Наукой практически не занимался; только одна работа вместе со студентом. Сосредоточился на преподавании — очно и дистанционно, а также на подготовке книг.

Рад, что вышла моя книга «Темная сторона Вселенной», задержавшаяся в печати из-за пандемии.

Весь год готовил дистанционный курс для школьников «Путешествия к планетам». Работа была непростая; один бы я не потянул, но была крепкая команда — продюсер, художники, программисты... Курс станет доступен в начале января.

Последние два года я стараюсь больше делать для детей и школьников. Причина простая: образованные и культурные покидают страну, значит, нужно восстанавливать «популяцию».

Неожиданными для меня стали просьбы преподавать дистанционно детям на домашнем обучении. Не знал, что много тех, кто по разным причинам не может посещать школу. Общаться с ними оказалось непросто — они такие разные! Но это и хорошо. Почувствовал, насколько школа всех выравнивает.

3. Мой горизонт не слишком далек. В его пределах заметных проблесков не вижу.

А это значит, что мы должны создавать их сами. Чем мы с вами и занимаемся. С наступающим!

Евгений Кунин, вед. науч. сотр. Национального центра биотехнологической информации Национальных институтов здравоохранения США:



1. На мой взгляд, самым главным событием 2022 года в нашей области (понимаемой широко — я бы сказал, молекулярной биологии, включая исследование молекулярной эволюции) стало не какое-то открытие, а широкая проверка, доработка и применение новых методов предсказания структуры белков, опубликованных в 2021 году. Год назад это были большие надежды; сейчас я могу сказать уверенно, что революция, о которой долго твердили структурные биологи, свершилась. Мы теперь знаем структуру значительного большинства белков любого организма и можем извлечь из этого знания качественно новую информацию об их функциях и эволюции. Эти методы теперь повседневно

используются в любой нормальной лаборатории, включая и мою, конечно, и удалось сделать несколько неожиданных, важных наблюдений с их помощью. Есть, конечно, и другие достижения, особенно в исследовании анти-вирусных систем у бактерий, разнообразие которых просто поражает, да и самих вирусов.

2. Работали, как всегда, по многим направлениям. Есть заметные достижения в области изучения разнообразия РНК-содержащих вирусов путем анализа метатранскриптомов (т. е. всех последовательностей РНК из разных образцов). Одна из таких работ, которая пока существует лишь в виде препринта, будет опубликована через несколько недель, она представляет собой, на мой взгляд, некоторый прорыв, поскольку показывает, что мы буквально окружены РНК-вирусами совершенно нового типа, о которых никто до этого не знал. Немало удалось сделать — вместе с коллегами из MIT — также в исследовании защитных механизмов у бактерий и, главное, их эволюционной связи с нашим собственным иммунитетом. Всё это будет развиваться в 2023-м, надеюсь, по нарастающей. Есть и интересные, как мне кажется, теоретические разработки в области происхождения жизни, это тоже доведем до публикации.

3. Я полагаю, вы имеете в виду не науку, будущее которой выглядит очень даже ярко, а ситуацию в мире. Да, у меня есть надежды, и больше, чем весной 2022-го. Замечу, однако, что если бы в 2014-м мир осознал то, что, в общем, осознает теперь, всё было бы по-другому.

Александр Хохлов, популяризатор космонавтики, член Северо-Западной организации Федерации космонавтики России:



1. В мировой космонавтике самым значимым событием я считаю долгожданный (буквально) полет американского пилотируемого корабля «Орион» на орбиту

вокруг Луны. Наконец-то сверхтяжелая ракета-носитель SLS прошла полный цикл испытаний и после нескольких переносов старта запустила новый космический корабль в его первый полет к нашему естественному спутнику. Полет был настолько важным, что на время активного управления лишили телескоп «Джеймс Уэбб», направив антенны дальней космической связи на «Орион». Космическая миссия была выполнена успешно и, думаю, многие смотрели на кадры с лунной орбиты и жалеги, что не находятся там внутри. Примерно через два года четверо астронавтов повторят эту экспедицию.

Также интересным было рукотворное столкновение с астероидом в рамках миссии DART (Double Asteroid Redirection Test). Космический аппарат DART, запущенный компанией SpaceX по контракту с NASA в прошлом году, столкнулся с небольшим астероидом Диморф, спутником более крупного Дидима. После ударного воздействия период обращения Диморфа уменьшился. Впервые человечество намеренно заметно изменило движение небесного тела.

Сама компания SpaceX тоже приковывала к себе немало внимания в этом году. К концу года количество активных спутников Starlink на орбите превысило количество всех прочих работающих сейчас искусственных спутников Земли всего человечества (речь о порядка 3 тыс. аппаратов). По числу космических запусков SpaceX соревнуется с Китаем. Единственное из ожидаемого, что Илон Маск не успел в этом году, — провести первый испытательный орбитальный полет сверхтяжелой ракеты Starship. Пуск перенесен на 2023 год, но практически все необходимые тесты проведены, и разрешения на запуск от государственных органов получены в этом году.

Если говорить о России, то многое я написал в марте, в статье «Фиаско Роскосмоса»¹. Если коротко — Россия потеряла большинство заказов на коммерческие запуски спутников, отменилась совместная с Европейским космиче-

ским агентством научная космическая миссия «ЭкзоМарс-2022», а позже запуск российского посадочного аппарата «Луна-25» перенесли еще на год. Очередной раз поменялся руководитель Роскосмоса, в декабре закрыт профильный журнал «Русский космос», на Международной космической станции в декабре произошла серьезная авария в системе терморегулирования корабля «Союз МС-22» (последствия для программы полета на момент выхода номера мы еще не знаем). Через весь год прошел вопрос участия России в проекте МКС, но пока шансы продолжения высоки. Правительство РФ решило не выходить из последней крупной международной программы в космосе.

2. Уже больше года я занимаюсь частной космонавтикой на стыке с государственными интересами в космическом образовании. В этом году моя команда в компании «Геоскан» запустила частный спутник «Геоскан-Эдельвейс» в рамках проекта Sрасе-т Фонда содействия инновациям. В наступающем году команда продолжит разрабатывать и делать спутники форм-фактора CubeSat 3U для университетов. Думаю, что порядка 10 кубсатов мы сделаем и несколько из них запустим.

Год был очень тяжелым, а с начала осени я постоянно принимаю легкие успокоительные и сильно сократил круг общения; или, точнее, мой круг общения «сократил меня» — очень многие друзья уехали из России, а с кем-то я не могу больше общаться из-за расхождения в вопросах морали.

Можно видеть, как пострадало просветительство в космонавтике на примере трех главных российских космических блогеров по версии «Живого Журнала»²: Виталий Егоров (Зеленый кот) уехал из России, чтобы сохранить свободу слова и свои принципы, Филипп Терехов попал под мобилизацию и «исчез с экранов радаров», а я сильно сократил свою публичность.

3. Есть ли у меня надежда на будущее? Есть. История учит, что всему приходит закономерный конец. Это вселяет осторожный оптимизм. Я прилагаю усилия, чтобы не всему пришел конец.

Григорий Тарасевич, популяризатор науки, преподаватель:



1. Я на этот вопрос не рискну отвечать. За год в мире совершается десятки тысяч открытий — больших и малых. И какие из них останутся в истории науки, а какие лишь в отчетах по гранту — невозможно пока сказать, это станет ясно лишь через несколько лет, а то и десятилетий.

2. В первую очередь работал над собой. Подзреваю, что для многих из нас с 24 февраля каждый день был днем сомнений, поисков и выборов. Что делать? Как сохранить достоинство? Как сохранить эффективность? Как жить? В чем искать смыслы? Зачем просыпаться утром? Где искать надежду?.. Всем было не просто. Но раз я пишу этот текст, а вы его читаете, значит, отчасти мы справились.

В 2022 году я продолжал делать научно-популярный журнал «Кот Шрёдингера», продолжал заниматься общественным проектом «Летняя Школа» (многие помнят ее как летнюю школу «Русского репортера», хотя сейчас она скорее не про журналистику, а про науку и творчество). Еще открыл в районной школе, где я работаю, научно-популярный кружок: каждую среду беседуем с младшеклассниками о Вселенной, жизни и прочих высоких материях.

На следующий год планы огромные. Мы хотим помим «взрослого» журнала «Кот Шрёдингера» делать детскую версию — «Котенок Шрёдингера». Пилотный номер уже готов. Проект «Летняя Школа» хотим распространить не только на Россию, но и на соседние страны, в приоритете Казахстан, Кыргызстан, Арме-

² afisha-lj.livejournal.com/794130.html

НАСТОЯЩИЙ МАТЕРИАЛ (ИНФОРМАЦИЯ) ПРОИЗВЕДЕН, РАСПРОСТРАНЕН И (ИЛИ) НАПРАВЛЕН ИНОСТРАННЫМ АГЕНТОМ АНО «ТРОИЦКИЙ ВАРИАНТ», ЛИБО КАСАЕТСЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИНОСТРАННОГО АГЕНТА АНО «ТРОИЦКИЙ ВАРИАНТ».

в номере

«Он всегда тянул на себе всё»

О том, кем был и над чем работал академик Валерий Рубаков, вспоминают **Борис Штерн** и **Игорь Ткачёв** — стр. 2–3

Остающимся — Голгофа

Утечку мозгов сейчас и в 90-е сравнивает **Андрей Калинин** — стр. 4

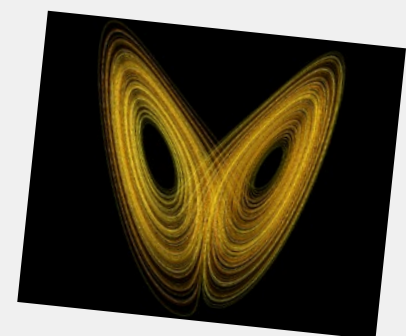


Соединяя страны и континенты

Путь от науцпопа к театральному перформансу с ласточкой в изложении **Павла Квартальнова** — стр. 6

Страница памяти Алексея Шипунова

Вспоминают **Алексей Оскольский** и другие коллеги биолога и учителя со всего света — стр. 7



Искусственный интеллект и математика

Алексей Соляник рассказал **Ксении Королёвой** о связи теории хаоса с нейросетями и квантовыми компьютерами — стр. 8–9

Счастливый Сизиф

Евгений Беркович о последних годах жизни Альберта Эйнштейна — стр. 10–11

Путь над пропастью

Павел Амнуэль разбирает НФ-идеи в книгах Генриха Алтнова и Валентины Журавлёвой — стр. 14–15



Наукограды Протвино и Пушкино сольют в Большой Серпухов

Расследование **Татьяны Пироговой** — стр. 16



Памяти Рубакова Вне мейнстрима

Продолжаем публиковать материалы, посвященные Валерию Рубакову¹ (16.02.1955–19.10. 2022). Он был человеком такого масштаба, что из воспоминаний о нем может получиться книга или фильм или и то, и другое. **Борис Штерн** беседует с академиком РАН **Игорем Ткачёвым**, специалистом по космологии и физике частиц.

— Начнем с ненаучных впечатлений. Я его увидел первый раз еще в 1970-х: сидит человек в кабинете с открытой дверью, чего-то пишет, перед ним простыни с формулами. И так, когда не зайдешь. Я еще не знал, кто это, но подумал: вот мужик пашет! А ты когда с ним познакомился?

— Еще студентом, году, наверное, в 1978-м, когда учился на кафедре теоретической физики. Он был на два года старше меня и учился в аспирантуре. Уже тогда проявлялась харизма Валерия: он «строил» студентов, давал им интересные задачи. Всю жизнь бывало так, что если у меня возникал какой-то вопрос, то у Валеры всегда находился ответ, причем всегда оказывающийся правильным...

— Ну не всегда, конечно...

— Конечно, в исследованиях у меня случались неожиданные результаты — я говорил Валерию, что получается так и так, а он возражал поначалу, но мои соображения оказывались верными. Но это другое, это новые проблемы, над которыми я работал годами, а он их видел в первый раз. Но когда случилось какое-то непонимание каких-то классических вещей из любой области, то Валера всегда был рад прояснить ситуацию, и удивительно точно.

— Что в плане работы у тебя с ним было самым интересным?

— Опять же любопытные результаты рождались там, где поначалу я путался-путался и не понимал, что происходит, а потом приходил к Валерию и он сразу выявлял, в чем корень зла. (Смеется.) Оказывалось, до этого тут все ученые делали неправильно.

— Что это была за работа?

— Это был труд, опубликованный в 1980-х. Он был связан с теорией Калуцы — Клейна и поведением масштабного фактора как скалярного поля в нашем пространстве. Работали с произвольными размерностями и произвольной геометрией — с топологически сложными пространствами — это не просто сферы. К сожалению, поначалу неправильно написали лагранжиан и выводы об устойчивости были неправильными. Рубаков не раз заманивал меня работать с ним больше. Его харизма была попросту гигантской: бывало, что я даже чувствовал себя подавленным рядом с ним.

¹ См. также: trv-science.ru/2022/10/pamyati-valeriya-rubakova/
trv-science.ru/2022/11/za-predelami-standartnoj-modeli/

И я старался ускользнуть из-под его влияния, иначе я был бы у него подмастерьем, а мне хотелось просто делать что-то не такое великое, но свое.

— Я выступал у Рубакова даже не подмастерьем, а чернорабочим. Мне было велено «копать траншею от забора до обеда», т. е. минимизировать функционал — действие для электрослабого распада тяжелого бариона. Но совместная работа всё равно была очень интересной, и главное, я многому научился.

— Да, безусловно. Он вырастил целую школу и по всему миру многие у него чему-то научились. И науку с ним, конечно, обсуждали регулярно...

— Валерий всегда стремился избегать административных обязанностей, но однажды ему это не удалось — в конце 1980-х, правильно?

— Не сказал бы. Ровно наоборот. Он всегда тянул на себе всё как паровоз. Но понимаю, о чем ты говоришь. Эта история ощущалась нами, теоретиками, как реальная трагедия:



Рубаков в то время уже успел стать классиком науки (однажды я услышал от одного молодого иностранного ученого: «Ну, наконец-то я увидел живого классика! Эйнштейн, Дирак, Шрёдингер — все в книжках, а тут Рубаков, да живой!»). И, конечно, хотелось бы, чтобы он максимально обогатил именно нашу науку как теоретик, а административная нагрузка этому далеко не способствовала. Но спору нет — Институту ядерных исследований он очень сильно помог, когда перед развалом СССР ему пришлось заступить на должность зам. директора. Работать приходилось с утра и до позднего вечера: утром уезжать из Москвы в Троицк и до пяти часов выполнять административные обязанности. Затем возвращаться в Москву и с шести до полуночи заниматься наукой. Я считаю, эта его должность — траге-

дия для науки, он бы мог потратить всё это время на науку. Он и в качестве администратора делал важные вещи. Если у института были какие-то проблемы, то Валерий взваливал их на себя и всё вытягивал сам — такое же было и потом, в Академии, где он был председателем секции ядерной физики, и в редакции «Успехов физических наук», где он был главным редактором, и в редакции «Знание — сила». Думаю, Рубакова могли бы избрать президентом РАН, согласись бы он. Но он не пошел на выборы, видимо, из-за того, что уже побывал заместителем директора, — а жаль!

— Стоит пройти по научным работам Валерия. Самая знаменитая, наверное, самая первая...

— Нет, не сказал бы. Самая первая, насколько я помню, была написана еще в студенческие годы, самой знаменитой ее не назовешь. Это был труд по квантовой гравитации, показавший, как возникает время. Если обобщать квантовую теорию поля и на гравитацию (квантовая гравитация), то в уравнении Шрёдингера все специфические связи нетривиальны — там нет времени. А в уравнении Шрёдингера обычной квантовой механики слева стоит производная волновой функции по времени.

— Подожди, не могу представить, что в этом случае надо вставлять вместо волновой функции, неужели метрику?

— Нет, волновая функция остается волновой функцией, но времени еще нет, пока классическая Вселенная не родилась. Полностью решить эту задачу трудно, но «игрушечную» модель построить можно. Если ты стартуешь с уравнения Эйнштейна и квантуешь его, то уравнение выглядит так, как будто энергия равна нулю, а времени нет. Он попробовал свести задачу квантовой теории поля к квантовой механике с несколькими степенями свободы — каких-то свободных полей — это, конечно, приближение. И, конечно, среди степеней свободы — масштабный фактор метрики. Появляется производная волновой функции по масштабному фактору. И на уравнениях это в точности играет роль вре-



мени для частиц квантовой механики. Вот так в квантовой гравитации появляется время, хотя изначально его и не было. В ту пору такие смелые выводы было сделать не так просто.

— Но прославило-то его другое — эффект Рубакова². Катализ распада протона магнитным монополю.

— Да. В голову никому не придет, что такое может быть. И не все же сразу приняли; первый журнал, куда он послал работу, авторитетный европейский *Physics Letters*, даже отказал. Даже после публикации в «Письмах в ЖЭТФ»³ казалось — чушь какая-то: летит протон, сталкивается с магнитным монополю и почему-то распадается. Но потом, через год, американский ученый Кёртис Каллан (Curtis

² Lapchinskii V., Rubakov V. Quantum gravitation: Quantization of the Friedmann model // *Theor Math Phys* 33, 1076–1084 (1977). doi.org/10.1007/BF01036991

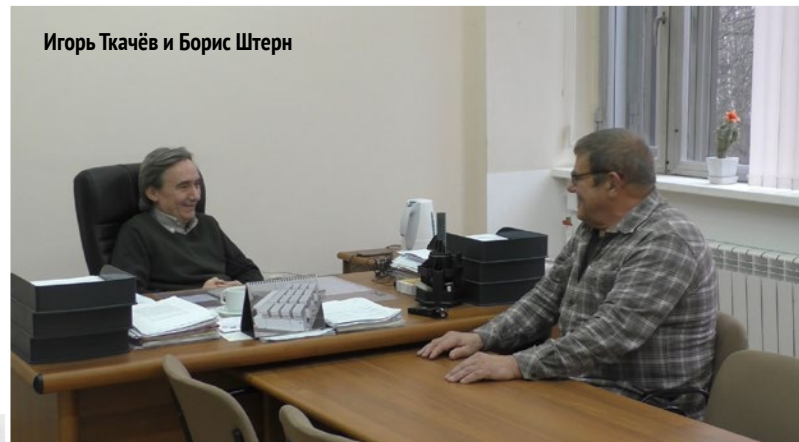
³ Rubakov V. Superheavy magnetic monopoles and decay of the proton // *JETP Lett.* 33 (1981) 644 and *Nucl. Phys.* B203 (1982) 311.

Callan) проверил выкладки в работе коллеги и написал, что всё верно — Рубаков прав⁴, и работа получила большой резонанс. Феномен иногда называют эффектом Каллана — Рубакова. Ну что тут сказать: и таблица Менделеева не везде таблица Менделеева!

— Но как это считается? Там же должна быть задействована хромодинамика и, по-видимому, теория Великого объединения — иначе как нарушается барионное число?

— Главный эффект в том, что в современных квантовых теориях поля возникает очень необычная структура вакуума. Она такая, что появляется решение, при котором переход из одного вакуума с одними топологическими числами в другой сопровождается уменьшением барионного числа.

Потом это вылилось в работы по другой важной проблеме. Есть загадка: откуда взялась барионная асимметрия Вселенной? Раньше казалось, что Вселенная попросту возникла с такими условиями, и всё. Но сегодня мы знаем, что было до Большого взрыва — инфляция. Если она была, то значит, Большой взрыв стартовал с вакуума, где барионное число равно нулю. Поэтому, если барионное число сохраняется, то оно так бы и осталось нулем и нас бы не было. Надо выяснить, как и почему меняется барионное число. Оно нарушается в теориях Великого объединения, нарушается на всяких топологических конфигурациях и нарушается даже просто в Стандартной модели. При переходе из одного ва-



куума в другой барионное число нарушается очень сильно при всех температурах выше электрослабого масштаба, а потом то, что остается, замораживается. Так или иначе, этот эффект дает одно из объяснений барионной асимметрии. Подобных механизмов можно придумать много, но ни в одном из них нельзя избе-

жать вот этого эффекта — он не зависит от модели. Стандартную модель можно расширять как угодно, но при этом нужно учитывать факт нетривиального нарушения барионной асимметрии. Рубаков вместе с Михаилом Шапошниковым и Вадимом Кузьминым описали вариант нарушения барионной симметрии через электрослабые взаимодействия в своей работе⁵. Она более цитируемая в противовес работе², которую можно назвать более неожиданной и красивой.

— Ну да, монополей-то нет, а барионная асимметрия налицо.

— Монополю, может, и есть — скорее всего, есть, — но их мало. А если бы мы заполучили хотя бы один, то обладали бы неисчерпаемым источником энергии. Погрузить монополю в котел и черпать энергию из распада вещества.

⁴ Callan Curtis G. Monopole catalysis of baryon decay // *Nuclear Physics B. Elsevier BV*. 1983. 212 (3): 391–400. DOI: 10.1016/0550-3213(83)90677-6

⁵ Kuzmin V., Rubakov V., Shaposhnikov M. On anomalous electroweak baryon-number non-conservation in the early universe // *Phys. Lett. B, Volume 155, Issues 1–2*, 1985. P. 36–42. doi.org/10.1016/0370-2693(85)91028-7

— Насчет бран — это Валерий первым придумал или кто-то еще раньше ввел это понятие — мир на бране?

— Кто придумал их так называть первым, я не знаю. Но история творилась у меня на глазах в соседнем офисе. Это было как: я занимался с Бerezиним и Кузьминым оболочками⁶.

— Та самая ваша знаменитая работа?

— Да, мы занимались трехмерными оболочками, которые соединяют две разных метрики четырехмерного пространства-времени. Там у нас была инфляция, были фазовые переходы — важно знать, как происходят фазовые переходы и как себя ведет оболочка, разделяющая старую фазу и новую. Тут приходят Рубаков с Шапошниковым и говорят: а давай на это посмотрим в контексте многомерия — не живем ли мы на этой оболочке? Многомерный мир — передний край «теории всего», святого Грааля теоретиков. Но дополнительные измерения нужно куда-то спрятать. В модели Калуцы — Клейна они свернуты в очень маленькие колечки — меньше размера атома. Рубаков с Шапошниковым предложили их спрятать совершенно по-другому. Если пространство содержит N измерений, то стенка $N-1$. Например, наш мир — четырехмерная стенка в пятимерном пространстве, и мы живем на ней, а пятое измерение не ощущаем.

— И что мешает нам выйти из этой стенки?

— Гравитация так устроена: если посмотреть, как устроен лагранжиан

фермионов с учетом гравитации в такой модели, ты оказываешься связан с этой стенкой. Ты буквально сидишь в потенциальной яме и не можешь идти в перпендикулярном направлении, но можешь двигаться вдоль нее. В общем, поскольку я занимался стенками, мне сказали: давай вместе! Но мне тогда это показалось чепухой, и я отказался. А в итоге у них работа получилась революционной и задала целое направление в науке. Уже потом пытались проверить идею экспериментально на Большом адронном коллайдере. Это была одна из программ.

— Обнаружить исчезновение частиц? Случаи их вылета из браны!

— Да, и это экспериментально проверяемо. До того, как на Большом адронном коллайдере ничего подобного не нашли, у многих ученых браны были любимой моделью. А кто первый стал называть браны бранами, сказать не могу, это слова, но модель эта — Рубакова — Шапошникова.

— Что еще сразу приходит в голову — это библейский сюжет образования Вселенной: в начале была конформная симметрия, Вселенная была безвидна и пуста...

— Да, этим Валерий занимался и меня тоже пытался приобщить, но я не поддался. Я много занимался инфляцией, а он был творцом — заниматься тем, чем занимаются все, ему было неинтересно.

— Ну да, ему была интересна альтернатива инфляции...

⁶ Berezin V., Kuz'min V., Tkachev I. Random inflation and global geometry of the universe // *Pis'ma Zh. Eksp. Teor. Fiz.* 41, No. 10, 446–449 (25 May 1985)

► — Да. У нас даже был диспут в Политехническом музее. Я защищал инфляцию, а он выступал адвокатом дьявола... Теория инфляции не только очень красива — она еще и объяснила все загадки классической космологии. Она предсказала много нового, и все ее предсказания блестяще оправдались. Космологических данных стало много, начались измерения микроволнового излучения, и всё подтвердилось.

— Да, по-моему, самое эффектное — то, что подтвердился слабенький наклон спектра первичных возмущений, — то, что предсказал Слава Муханов. Но Валерий на это отвечал, что, дескать, конформная симметрия может быть слегка нарушена — вот тебе и наклон.

— Да, всё блестяще подтверждается, но любую теорию невозможно доказать, ее можно лишь опровергнуть. Построил теорию, уложил в нее сколько угодно приемлемых фактов — обязательно найдется один, который не укладывается. И теорию надо менять, что-то надстраивать. Так обычная механика переросла в квантовую механику, в общую теорию относительности. Это не означает, что обычная механика неверна. Но сколько там ни найдешь данных, подтверждающих классическую механику, ты никогда не поймешь, что там за ней. Теория может давать правильные результаты, например с помощью циклов и эпициклов, подтверждая систему Птолемея, но при этом она неправильна. Поэтому важна альтернативная теория: она есть, и это хорошо — отличаются идеи, предсказания. Важно найти ключевые данные, которые позволят отличить одно от другого.

— В данном случае это реликтовые гравитационные волны?

— Да, это очень важно.

— Когда-нибудь эту задачу добьют, я так думаю.

— Наверное, добьют. Но тут проблема: на каком масштабе шла инфляция? Если на большом, то в конце концов мы найдем реликтовые гравитационные волны, а если инфляция протекала на маленьком масштабе, то вряд ли. Тут, кстати, Рубаков сделал первую работу о том, как во время инфляции рождались гравитационные волны. Это ключевой труд, описывающий всё то, что мы до сих пор не знаем про инфляцию. Их регистрация и даст полное подтверждение, что инфляция была.

— В связи с тензорными возмущениями обычно звучит фамилия Леонида Грищука...

— Понимаешь, они смотрели в произвольных метриках. Были очень хорошие работы, были и работы по скалярным возмущениям, были написаны ключевые формулы — это результаты школы Зельдовича. Но они не смотрели, что происходит во время инфляции, так как ее тогда не было, — это важный момент. А Валера в соавторстве с Михаилом Сажиним и Алексеем Веряскиным вывел важнейшее предсказание инфляционной эпохи, если она была в истории Вселенной⁷.

— А деятельность Валерия, связанная с дополнительными измерениями, в частности, с теорией Калуцы — Клейна, — она дала какие-то существенные результаты?

— Там было несколько работ. В них сформулирована куча предсказаний, но здесь проблема в том, каков размер компактных измерений. Если это обратный масштаб теории Великого объединения, то, вроде, ничего нельзя проверить — это выливается в переписывание одной теории через другую. А интерес представляет случай, когда размер таких дополнительных явлений сравним с обратным масштабом электрослабых теорий, — тогда мы можем проверить идею на Большом адронном коллайдере. Если бы нашли дополнительные измерения, то узнали бы больше, как устроен наш мир. Но не нашли, и вот, отодвинули проблему дальше. Вообще, в фундаментальном смысле пока что из дополнительных измерений ничего не получили — сейчас это лишь чистая теория.

— У меня вопросы кончились. У тебя есть еще о чем рассказать?

— Валера, конечно, был великим учителем, создал свою школу теоретиков не только в России, но и во всем мире. Многие из теоретиков уехали. В принципе, хорошо, если человек уезжает, ведь люди растут, общаясь с максимально широким кругом коллег. Идет обмен идеями, совместные работы...

— И в любом случае продолжаешь общаться с нашими учеными, которые остались, — эта ниточка тоже тянется.

— И хорошо, когда ученые потом возвращаются. Безусловно, хороша система постдоков, когда человек трудится три года в одном институте, три года в другом, а потом находит постоянную работу. Кто-то остается за границей, кто-то возвращается. Сам Валера же не захотел уезжать, хотя ему предлагали самые престижные позиции и в США, и в Италии, — он всё отказывался. Вспомнился случай, который в свое время потряс меня. В 1991 году ему в очередной раз предложили очень престижную позицию в Гамбурге. Они уже знали, что Валера отказывается уезжать, и решили на этот раз пойти на компромисс: полгода работать в Германии, полгода в России. Эдакий вахтовый метод. Рубаков всё равно отказался. Я спросил, почему, и услышал в ответ: «Если я соглашусь, то кто будет учить наших студентов?» Одна из граней великого человека, патриота, который даже на полгода не мог бросить своих студентов. Условия для занятий наукой на Западе, безусловно, лучше, да и вдобавок можно читать лекции в Кембридже или Принстоне. Среди тамошних сильных студентов можно найти себе подмастерье для помощи с научной работой, дать им опыт... Но Валерий чувствовал ответственность перед российскими студентами. И как тут вновь не вспомнить, что ему было свойственно взваливать всё на себя, будь он заместителем директора, заведующим кафедрой или руководителем секции. И вдобавок находить время заниматься просветительской деятельностью — он же и умер в Сарове, в другом городе, куда приехал читать лекции, хоть и плохо себя чувствовал.

Фото Валерия Рубакова — с сайта ИЯИ

Продолжение. Начало см. на стр. 1

ния... Вообще, планов много: новую книжку дописать, новые учебные курсы придумать, в новых местах побывать.

3. Я вижу очень-очень много надежды. Порой кажется, что ничего кроме этой надежды и нет. Я верю в свою страну. Я верю в то, что мы сможем стать другими — умными, дружелюбными, терпимыми, свободными. А еще я верю в то, что смогу внести в это дело свой скромный вклад. Мне кажется, что сейчас просвещение и популяризация науки становятся очень важными задачами, более важными, чем раньше.

Весь этот год я постоянно цитировал речь Карла Сагана, произнесенную им по поводу снимка Земли, сделанного «Вояджером-1» с расстояния 6 млрд км, — знаменитой Pale Blue Dot. Сagan говорил: «Взгляните еще раз на эту точку. Это здесь. Это наш дом. Это мы... Подумайте о реках крови, пролитых всеми этими генералами и императорами, чтобы, в лучах славы и триумфа, они могли стать кратковременными хозяевами части песчинки. Подумайте о бесконечных жестокостях, совершаемых обитателями одного уголка этой точки над едва отличимыми обитателями другого уголка. О том, как часты меж ними разногласия, о том, как жаждут они убивать друг друга, о том, как горяча их ненависть. Наше позерство, наша воображаемая значимость, иллюзия о нашем привилегированном статусе во Вселенной — все они пасуют перед этой точкой бледного света. Наша планета — лишь одинокая пылинка в окружающей космической тьме. В этой грандиозной пустоте нет ни намека на то, что кто-то придет нам на помощь, дабы спасти нас от нас же самих».

Хотя эти слова были произнесены в далеком 1996 году, они лучше всего вдохновляют на то, чтобы жить и работать сегодня.

Дмитрий Вибе, зав. отделом физики и эволюции звезд Института астрономии РАН:

1. Тут особо и раздумывать не приходится. Главным событием в моей области астрономии стало начало работы космического телескопа «Джеймс Уэбб». Его почему-то часто сравнивают с «Хабблом», хотя два этих инструмента не конкурируют, а дополняют друг друга. «Уэбб» нужно сравнивать со «Спитцером», и здесь ощущения сравнимы с ощущениями человека, который после долгой близорукости надел наконец очки. Хотя, честно сказать, увидев в первый раз «уэббовское» изображение галактики M74, я испытал даже некоторый ужас: и что теперь со всем этим делать? Во всяком случае, много печали.

2. Из педагогических достижений я бы отметил курс «Солнечная система»³, прочитанный в Культурно-просветительском центре «Архэ». Подготовка лекций была тяжелой, но полезной работой; кажется, получилось неплохо. Мы активно занимались теоретическими и наблюдательными исследованиями областей ионизованного водорода и их взаимодействием с молекулярными облаками. В 2023 году хочется больше новых наблюдений. Но нужно будет разобраться с большим их объемом, полученным в 2022 году. Во всяком случае, много радости.

3. Вижу.

Елена Клещенко, научный журналист, главный редактор портала PCR.NEWS, посвященного молекулярной биологии и медицине:

1. Скажу о тех событиях, которые порадовали меня. Нобелевская премия у Сванте Паабо и (не столько фундаментальная наука, сколько медицина, но это и есть самое потрясающее) — терапия наследственных заболеваний. Будущее уже здесь: не все генетические болезни неизлечимы!

Совсем недавно одобрена генная терапия гемофилии В от нидерландской компании uniQure, летом одобрена терапия другого заболевания крови — бета-талассемии от Bluebird Bio. Правда, одна доза такого препарата стоит миллионы долларов, знаменитая «Золгенсма» — генная терапия спинальной мышечной атрофии от компании Novartis — больше не самое дорогое в мире лекарство. Но есть надежда, что больше одной дозы не понадобится, так что терапия даже по такой цене может оказаться выгодной по сравнению с существующими методами лечения, не говоря о выигрыше в качестве жизни. А в начале декабря американская компания Lexeo Therapeutics объявила о предварительных обнадеживающих результатах генной терапии болезни Альцгеймера. Было несколько подходов к терапии страшной болезни Гентингтона — тут об успехах рапортовать рано, и все-таки надежда есть.

2. Мы завершили работу, которую начали еще в 2021-м, — над книгой интервью «Настоящая биология. 20 рассказов от первого лица»; она сейчас выходит из печати. «Настоящая биология» — потому что мы постарались зафиксировать точное отражение современной науки о жизни в беседах с учеными, говорящими по-русски, и сознательно не стали упрощать «для широкого круга» интервью с выдающимися биологами. Пусть читателю иногда будет сложно, зато между ним и рассказчиком не будет «прослоек», толкователей, адаптаторов. (Важное уточнение: мы не имеем в виду, что вся остальная биология, кроме той, что вошла в книгу, «ненастоящая», тем более что из-за тематики портала у нас есть некоторый крен в медицину в ущерб зоологии, ботанике и проч.) Я очень благодарна всем нашим собеседникам за уделенное нам время, надеюсь, в итоге получилось нечто полезное.

В будущем году мы, наверное, продолжим развивать портал, освещать важнейшие события молекулярной биологии и молекулярной медицины. Хотим, чтобы было больше аналитических материалов, больше вебинаров на актуальные научно-медицинские темы — пандемия нас научила онлайн-мероприятиям. Но сейчас планировать сложно как никогда.

3. «В любой непонятной ситуации работай». Такой ситуации, в которой не нужна наша работа, я представить не могу. Если завтра исчезнут наука и медицина, ПЦР-диагностика инфекций или сопроводительная диагностика в онкологии, лучше никому не станет.

Мне кажутся важными, как модно говорить, горизонтальные связи с другими людьми. С коллегами, с близкими и с далекими, из других регионов и других стран. Не терять возможности разговаривать и что-то делать вместе, пусть даже несерьезное. Спасибо всем, кто не потерял желания и способности общаться!

Александр Мещеряков, профессор ИКВИА НИУ ВШЭ, лауреат премии «Просветитель»:

1. Японец Дзиппэн-я Икку написал в начале XIX века книжку под названием «На своих двоих по тракту Токайдо». В 2022 году Анастасия Борякина перевела ее на русский язык. Герои этого произведения идут пешком по главной дороге тогдашней Японии. Их путешествие — череда смешных дорожных приключений, застолья, кутежей, свиданий. И хотя два незадачливых героя всё время попадают в переделки, они никогда не унывают и, балагуря и каламбуя, продолжают свой путь по той грубоватой и неотесанной Японии, которой уже нет. В той Японии ругались и обзывались, дрались и орали, не ухаживали за женщиной, а приставали к ней. Там не ели, а жрали, не пили, а напивались. Словом, жили полноценной жизнью, не отягощенной рефлексией и размышлениями о бренности жизни, к которым мы привыкли в японской литературе. Оказывается, бывает и другая Япония, и другая японская литература. Современному человеку, попади он в ту страну, такая жизнь показалась бы несносной,

но время сглаживает грубости и скабрёзности, превращая их для нынешнего читателя в милые и живые «особенности» тогдашнего уклада.

2. Осенью я завершил рукопись книги, которую назвал «Безымянная Япония: демографическое, историческое и человеческое измерение». Эта книга посвящена исторической демографии, т. е. тем безымянным людям, без которых сама история была бы невозможна. Сам я не являюсь профессиональным демографом, поэтому мои подходы не совсем привычны для этой науки. Наполненные статистическими данными, изыскания демографов могут радовать ум, но не заставляют сердце биться чаще. Чтобы придать книге более «человеческое» измерение, я постарался насытить статистику оценочными суждениями свидетелей происходившего. Они были озабочены цифрами намного меньше, чем мы, временами их суждения могут показаться не до конца взвешенными, но, в конце концов, эмоции — одно из основных качеств, которые делают человека человеком. «Настоящим» ученым эмоциональность наших предков может казаться препятствием на пути к более точному знанию. Самим же людям далеких эпох уже нынешние научные подходы показались бы, вполне возможно, «бесчувственными» и лишенными той самой эмоциональной составляющей, на которую они полагались.

3. Будем исходить из того, что от нас хотя бы скромности, безволия и дезертирства. Это слишком гадкое предложение, чтобы поддаться ему. Когда-то, уже давно, я издал сборник стихов, который назывался «За нами — только мы». Я имел в виду личную ответственность, стойкость, верность своему делу и идеалам. Прошло много лет, и я снова повторяю: за нами — только мы. Каждому воздастся не по светлым надеждам, а по каждодневным делам его.

Владимир Емельянов, докт. филос. наук, профессор Санкт-Петербургского государственного университета:

1. Наиболее важные все научные конференции, посвященные столетию со дня рождения Юрия Валентиновича Кнорозова, потому что они помогли оценить общее состояние дел в области дешифровки древних письменностей. К этому нужно добавить выход из печати статьи Франсуа Дессе и его коллег, в которой убедительно обоснована дешифровка линейного эламского письма. Надо сказать, что в этом году мы праздновали столетие не только Кнорозова, но и других великих дешифровщиков — Майкла Вентриса и Айзика Абрамовича Ваймана. На ежегодных Чтениях памяти И.М. Тронского в ИЛИ РАН была организована секция по истории дешифровки, я выступил на ней с докладом о Ваймане как дешифровщике протошумерской письменности, и этот доклад был опубликован в сборнике чтений. Из других памятных событий назову конференцию в Самарканде, приуроченную к выходу комментированного перевода «Зиджа» Улугбека на четырех языках — русском, узбекском, английском и китайском. Конференция была организована Уэльским университетом и посвящена истории астрологии от Древней Месопотамии до эпохи Возрождения. Мне было приятно сделать на ней доклад об аккадском «Гильгамеше» в свете вавилонской астрологии.

2. Начну с того, что в этом году я стал дипломантом конкурса Ассоциации книгоиздателей России «Лучшая гуманитарная книга — 2021», получив диплом за книгу «Древняя Месопотамия в русской литературе. Исследования и антология» (издательство «Петербургское востоковедение»). Это очень приятный момент жизни.

Что касается текущей работы, то ее нужно разделить на вышедшее, сданное в печать и готовящееся к печати.

Вышла небольшая статья с гипотезой о том, что оппозицией к самоназванию шумеров «черноголовые» выступает обозна-

Окончание см. на стр. 5

⁷ Veyaskin A., Rubakov V., Sazhin M. Primordial Gravitational Waves in the Inflationary Universe Model and the Grand Unification Scale // Soviet astronomy, 27. 1985. С. 16–17.

³ arhe.msk.ru/?p=111910

Остаться нельзя уезжать

Андрей Калиничев, профессор Высшей школы горных наук и телекоммуникаций (Нант, Франция)

На вопрос «Какие события 2022 года в вашей области науки, на ваш взгляд, наиболее важны?» хочется в этом году ответить более широко и подробно. Потому что есть всего одно единственное важное событие, которое в 2022 году затронуло буквально все области науки, да и не только науки, а вообще — жизни. Причем не только в России, но и буквально во всем мире. К сожалению, Роскомнадзор не позволяет назвать это событие так, как оно на самом деле называется, но это не мешает нам задуматься о его краткосрочных и долгосрочных последствиях. Наоборот, это представляется сейчас особенно важным и уместным.

События этого года вновь невероятно оживили дискуссии на тему «уезжать из страны или оставаться?» и «если уезжать, то почему и зачем?», и «если оставаться, то, опять же, для чего и зачем?». ТрВ-Наука много раз обращался к этой теме по самым разным поводам в течение многих лет [1–10]. Как у человека, успевшего несколько раз побывать и в шкуре и «уезжающего», и в шкуре «возвращающегося», у меня давно сложилось твердое убеждение, что такие важные жизненные решения каждый человек должен принимать для себя сам и должен сам быть готовым отвечать за любые их последствия. Поэтому никаких советов никому давать не собираюсь и никаких аргументов ни в одну, ни в другую сторону приводить не буду. Они всегда у каждого лично свои и всегда только индивидуально

бессмысленно. Зарплату ученым можно поднять, но приборы и оборудование не привезешь. Сегодня для сохранения российской науки может быть только один рецепт: помочь всем талантливым ученым поскорее уехать из России, а на остальных махнуть рукой. Я, считаете, излишне резок? Со мной многие спорят. Но жизнь показывает, что я прав.

Среди откликов на эту публикацию в NYT было и письмо Нобелевского лауреата по химии Рояльда Хоффмана, который писал, что он был глубоко потрясен поражением, пессимистической и чрезвычайно эгоистичной логикой Абрикосова. Он выражал твердую уверенность, что Российская наука в итоге непременно возродится и расцветет, в первую очередь благодаря мужественным ученым, которые остаются в России. Он также был твердо убежден, что те россияне, которые покидают страну для учебы и совместной работы, затем вернутся обратно, принесут с собой новый зарубежный опыт, чтобы учить и вдохновлять других российских коллег. «Нужно помогать ученым, которые эмигрируют в Соединенные Штаты... Но те, кто остаются в России, нуждаются в нашей материальной поддержке и интеллектуальном партнерстве еще гораздо больше», — писал Хоффман.

Подробный отклик Александра Мигдала, хорошо знакомого с российскими реалиями, кажется



важны. Но хочу просто напомнить по случаю одну забытую историю 30-летней давности, из «лихих 90-х».

Я в то время был постдоком в Иллиноисском университете; Интернета в его нынешнем виде еще не существовало. Но электронная почта уже была вполне рабочим инструментом глобального общения и актуальные новости о российской науке можно было получать из email-рассылок, в частности, из INFO-RUSS. В сентябре 1993 года там появилась перепечатка довольно резкого письма Александра Мигдала, опубликованного в New York Times [11], в ответ на чуть более раннюю публикацию Сергея Лескова там же [12], которая была по сути англоязычным пересказом интервью Лескова с академиком Абрикосовым, только недавно тогда перебравшимся из России в Аргоннскую национальную лабораторию в США и еще не увенчанного Нобелевской премией. Это интервью было опубликовано в «Известиях» в мае 1993 года [13], и в нем академик Абрикосов, в частности, сказал: «Уверен, что помочь науке там, в России,



я уместным пере- вести здесь целиком. Он был опубликован по-английски в том же номере NYT: «Как и многие мои коллеги, я возмущен безответственными и высокомерными заявлениями доктора Алексея Абрикосова, которые Сергей Лесков цитирует в статье „Советские ученые Америки“ (New York Times, Op-Ed, 15 июля 1993 года).

Я еще один такой же счастливчик, переживший крах советской науки, и получивший постоянную позицию в Принстонском университете в 1989 году, в то же самое время, когда д-р Абрикосов стал директором Института высоких давлений в Троицке. Как и он, я тоже сын академика, хотя и не видел имевшиеся привилегии и уехал из СССР за свободой и независимостью, а не за „хорошей едой“, которой он так дорожит.

Я работал с д-ром Абрикосовым в Институте теоретической физики им. Ландау в Москве около 20 лет и хорошо знаю те очереди за едой, о которых он говорит. Это был специальный элитный гастрон (исключительно для академиков) на Ленинском проспекте,

в нескольких кварталах от его квартиры. Здесь он мог бы встретить доктора Рояльда Сагдеева, хотя это и было бы довольно странным совпадением. Люди на их уровне иерархии обычно отправляли туда персональных водителей или секретарей, а не тратили свое собственное время.

Фраза „он оголодал заниматься наукой“ просто плохой перевод с русского (я читал его оригинальное интервью в российской газете). Он на самом деле сказал, что жаль заниматься наукой, в том смысле, что хотел заниматься наукой больше, чем он делал это в России. Я очень даже хорошо это понимаю. После своего раннего успеха в 1950-х годах, когда он сделал несколько замечательных открытий, он больше никогда не произвел ничего столь же важного ни в России, ни в здесь, в США.

Такие вещи случаются с творческими учеными, особенно с теми, кто начинает столь же рано, как он. У меня был подобный опыт, и да, в мои последние годы в СССР у меня были проблемы, подобные тем, что он описывает. Но мы не можем винить в этом ни систему, ни наших бывших коллег.

Когда я приехал сюда, то стал более продуктивным, но я знаю, что большинство идей, которые я здесь развиваю, родились там, „в продуктовых очередях“. Всё, что нужно нам, теоретикам, — только ручка и немного бумаги, плюс возможность обсуждений с коллегами. Всё это было у нас в Институте Ландау. На самом деле я никогда не видел лучшего места для работы, чем это было там в начале 1970-х.

Я пытаюсь сказать, что Россия больна, но не мертва. Она пережила худший кризис после революции, когда обладатели лучших мозгов бежали, а остатки — преследовались Сталиным. Все-таки кажется есть что-то в воздухе, что рождает новые научные таланты и позволяет им расти вопреки всему. Все эти „элитные ученые“, о которых говорит доктор Абрикосов, в том числе и он сам, являются продуктами русской культуры. Человечество должно оберегать эту культуру не меньше, чем оно старается защитить тропические леса.

Предложение д-ра Абрикосова Западу — „помочь всем талантливым ученым уехать из России, и игнорировать остальных“. Это сильно попикивает стилистикой! Это Сталин развлекался тем, что перемещал целые народы по своей империи. А как же те, кто любит Россию, те, кто готов скорее разделить беды своей страны, чем покинуть ее, те, кто чувствует ответственность за лабораторию и институты, которыми они руководят, или те, кто просто слишком молод, чтобы иметь международную репутацию?

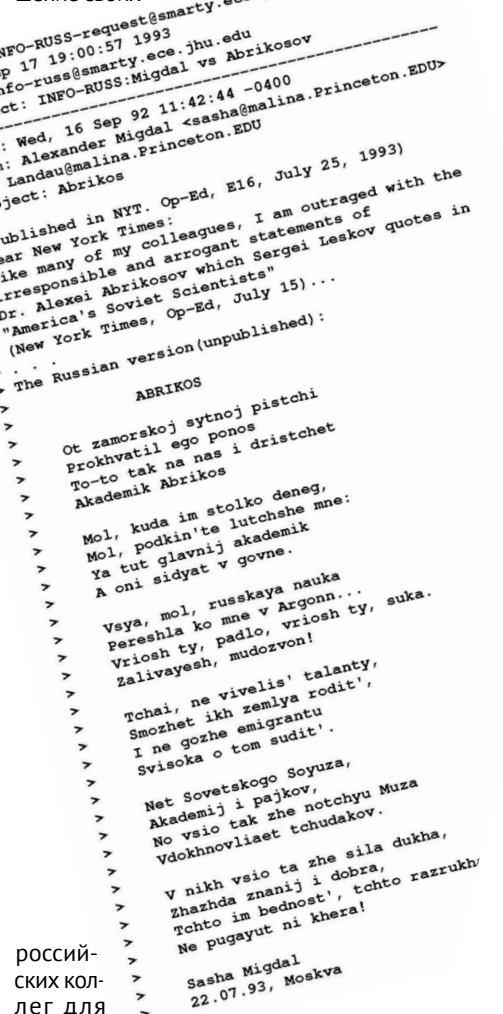
Он, конечно, всё это знает, так зачем же он говорит столь циничные вещи? У меня есть ответ, я уже слышал подобное от других эмигрантов, в основном от необразованных людей. Это говорит совесть, которая не вполне чиста. Нас беспокоит то, что мы тут „едим хорошую еду“, в то время как наши коллеги страдают там в России. Есть два способа справиться с этой больной совестью: помочь им или убедить себя, что они не нуждаются в вашей помощи.

В публикации New York Times это письмо было подписано так: ALEXANDER A. MIGDAL, Professor of Physics, Princeton University, Princeton, N.J., но в рассылке INFO-RUSS сам автор добавил к ней и неопубликованную русскую версию, которую тоже имеет смысл привести целиком, прямо факсимильно транслитом, как она и сохранилась у меня в архиве (см. скан выше). Подписана она была немного иначе: Саша Мигдал, Москва.

Я вспомнил сейчас эту старую историю не только потому, что она очень поучительна сама по себе, но главным образом потому, что слишком хорошо помню, насколько этот оптимизм, который сквозит здесь и отклик Мигдала, и отклик Хоффмана, — насколько этот оптимизм по поводу будущего российской науки разделялся тогда многими и за рубежом, и в России, несмотря на все тогдашние огромные трудности. Это была даже не просто надежда на лучшее будущее, это было вполне трезвая и твердая уверенность, что это лучшее будущее обязательно наступит, причем относительно скоро. Я сам вполне разделял тогда эти оптимистические надежды и уверенность. И когда через год меня позвали вернуться в свой родной институт заведовать лабораторией, я без больших колебаний вернулся.

Грантовая система тогда в России только становилась на ноги, и наша лаборатория быстро смогла сама себя поддерживать грантами РФФИ, но главным образом — Фонда Сороса¹, INTAC и CRDF. Международная поддержка российской науки, о которой так убедительно писал тогда Рояльд

Хоффманн, развивалась в те годы довольно быстро и сыграла огромную роль. Были ведь еще и Фонд Гумбольдта в Германии, который в те годы на 20% увеличил количество ежегодных стипендий специально для того, чтобы иметь возможность поддерживать молодых ученых из бывшего СССР, и другие фонды в разных странах, и просто отдельные ученые, которые в индивидуальном порядке добивались дополнительного финансирования на приглашение своих



русских коллег для совместной работы хотя бы и на ограниченный срок...

Вот всей этой сети международной поддержки, которая способствовала возрождению российской науки 30 лет назад, теперь нет. Более того, многие институциональные нити сотрудничества, которые медленно и тщательно выращивались все эти 30 лет, теперь грубо оборваны. Я знаю, что и сейчас на Западе есть достаточные ученые, которые убеждены в необходимости продолжения сотрудничества с российскими коллегами. Такие связи сохраняются на индивидуальном уровне и, без сомнения, будут сохраняться и дальше. Но той оптимистической надежды и уверенности в лучшем будущем больше нет. И я совершенно не вижу, откуда они могли бы опять появиться в обозримой перспективе.

В этом, мне кажется, главный итог прошедшего года, если говорить о российской науке и возможностях ее дальнейшего участия в международном разделении научного труда.

1. Запад нам поможет! // ТрВ-Наука № 31 от 23.06.2009 (trv-science.ru/2009/06/zapad-nam-pomozhet/)
2. Научная диаспора и метрополия: как преодолеть взаимное недоверие? // ТрВ-Наука № 56 от 22.06.2010 (trv-science.ru/2010/06/nauchnaya-diaspora-i-metropoliya-kak-preodolet-vzaimnoe-nedoverie/)
3. RASA и RAMA: два моста между диаспорой и метрополией // ТрВ-Наука № 59 от 3.08.2010 (trv-science.ru/2010/08/rasa-i-rama-dva-mosta-mezhdu-diasporoi-i-metropoliei/)
4. Наука в России завязана на политику // ТрВ-Наука № 169 от 23.12.2014 (trv-science.ru/2014/12/nauka-v-rossii-zavyazana-na-politiku/)
5. Витрина напоказ? // ТрВ-Наука № 206 от 14.06.2016 (trv-science.ru/2016/06/vitrina-napokaz/)
6. Научная диаспора России нужна? // ТрВ-Наука № 232 от 4.07.2017 (trv-science.ru/2017/07/nauchnaya-diaspora-rossii-nuzhna/)
7. Императив интернационализации // ТрВ-Наука № 233 от 18.07.2017 (trv-science.ru/2017/07/imperativ-internacionalizacii/)
8. «Сравните два потока: туда и обратно» // ТрВ-Наука № 240 от 24.10.2017 (trv-science.ru/2017/10/sravnite-dva-potoka-tuda-i-obratno/)
9. Уезжать нельзя остаться // ТрВ-Наука № 241 от 7.11.2017 (trv-science.ru/2017/11/uezzhat-nelzya-ostatsya/)
10. Куда и зачем уезжают выпускники? // ТрВ-Наука № 241 от 7.11.2017 (trv-science.ru/2017/11/kuda-i-zachem-uezzhayut-vypuskniki/)
11. Migdal A.A. Russian Scientists are an Endangered Species // The New York Times, July 25, 1993.
12. Leskov S. America's Soviet Scientists // The New York Times, July 15, 1993.
13. Лесков С. Академик Абрикосов находит плюсы в «утечке мозгов» на Запад // Известия, 5.05.1993.
14. Hoffmann R. Some Will Go Back // The New York Times, July 25, 1993.

¹ В 2015 году объявлен «нежелательной организацией».

Окончание. Начало см. на стр. 1, 3

чение кочевых народов как «обезьян», а само слово «черноголовые» имеет у шумеров то же значение, что и у сино-тибетских народов — «черный, податный люд, рядовые горожане». Вышла очень дорогая для меня публикация, которую я готовил долгие годы и которая вовсе не касается моей научной специальности. Судьба распорядилась так, что в 1992–1994 годах я был знаком с кристаллографом и историком науки Петром Львовичем Дубовым. Наше знакомство переросло в дружбу. Сперва мы дружили в Петербурге, а затем, когда Пётр Львович переехал в Бостон, я навещил его и там. В 1999 году Дубов умер. Накануне смерти он рассказал мне, что подготовил к печати монографию о кристаллографе Н.В. Белове и даже сдал ее в «Научно-биографическую серию», но там она застряла на неопределенное время. Я начал искать следы этой биографии. Отыскалась она в шкафу кафедры кристаллографии СПбГУ, куда Дубов отдал одну из копий. А в издательстве ее найти не удалось. И вот я стал писать в качестве приложения к ней биографию и библиографию Дубова. Начался кризис издательства «Наука», серия оказалась публиковать книгу. И тогда на помощь пришел всемирно известный кристаллограф академик С.В. Кривовичев. Он предложил разместить саму книгу, все приложения и собранные мною фотографии П.Л. Дубова во втором выпуске «Кристаллографического альманаха». Я очень рад, что после двадцати лет мытарств рукопись моего друга вместе с моими материалами о нем вышла из печати.

Если говорить о только что сданном в печать, то это три статьи: об упоминании праздников в шумерских литературных текстах, об эпидемиях в Древней Месопотамии и о том, могла ли существовать вавилонская философия. Все они выйдут в рецензируемых научных журналах.

Продолжается работа над двумя большими проектами. В этом году нам продлили грант РНФ по календарям и праздникам Древнего Востока, и наша группа продолжает готовить антологию «Календарные тексты Древнего Востока», куда войдут как статьи о восприятии времени в разных культурах Древнего мира, так и комментированные переводы текстов на русский язык. Продолжается и второй мой проект — подготовка книги «Эпос Нинурты. Тексты Гудеа» для серии «Литературные памятники». Оба проекта должны быть завершены до конца 2023 года.

3. После смерти мамы в 2020 году я научился жить без надежды. А в этом году у нас внезапно умер кот — прекрасный мейнкун с вавилонским именем Мурашу-Шамшу, пушистое гордое солнце, добрый, интеллигентный, отзывчивый кот одиннадцати с половиной лет. Я хочу, чтобы память о нем осталась на этой странице.

Андрей Десницкий, библиист, профессор РАН:

1. Заявление ученых и научных журналистов от 24.02. Оно, конечно, не послужило приращению научного знания, но показало, что у многих людей науки есть честь, совесть и ясное понимание происходящего.

2. Был занят поиском места, где жить дальше, новой работы, обустройством на этом новом месте за пределами РФ.

3. Новый 2022 год мы встречали с ощущением надвигающейся беды, хотя не знали, когда и как она произойдет (но в общем и целом понимали, что это будет). Сейчас появилась надежда на то, что 2023 год принесет перелом, поворот к лучшему. Он наверняка будет тяжелее уходящего, но в нем появится надежда и произойдут перемены.

Ирина Фуфаева, ст. науч. сотр. учебно-научной лаборатории социолнгвистики РГГУ:

1. Впечатляют продолжавшиеся в 2022 году находки берестяных грамот в Новгороде Великом. Кроме того, несомненно, важным для исследователей русского языка является совершенствование замечательного инструмента — Национального корпуса русского языка (НКРЯ).

2. Что касается меня, то наш небольшой коллектив в рамках большого проекта «Речевые практики» Высшей школы экономики создает базу данных названий видов человеческой деятельности. Речь идет не только о каких-то официальных словах и не только о професси-

ях — о самых разных обозначениях того, чем занимаются люди. Например, новые и неотделимые сейчас от новых информационных технологий «инстаграмер», «коуч», «разработчик»... База должна отражать как объективную информацию об этих словах — например, когда они возникли, способны ли согласовываться как слова общего рода (скажем, «наша редактор» — таких примеров много, а как насчет «коуч рекомендовала»?), так и субъективную — как они воспринимаются носителями русского языка (например, нейтрально или иронично).

3. Что касается проблемок надежды... «Надежда» связано с глаголом «надеяться», а надеяться можно только на что-то, а не вообще. Так на что именно? Если на возвращение прошлого мира, то вряд ли. Хотя и очень хочется стабильности, нормальности, причем, видимо, достаточно многим людям, если не большинству. И, возможно, основание надеяться на эту самую нормальность — сама массовость запроса на нее (если он действительно массовый, конечно). Но если мир и придет к стабильности, нормальности, рациональности, он всё равно не будет прежним. Мир образца 2021-го не возвратим. И, может быть, сама эта будущая нормальность будет в гораздо меньшей степени включать в себя стабильность и предсказуемость. В любом случае всё происходящее обязывает нас быть аккуратнее, «отвечать за базар», быть корректнее с единомышленниками в самом широком смысле, т. е. беречь хоть ту нормальность, которую имеем... но часто ли мы видим вокруг себя такое поведение?

Павел Квартальнов, орнитолог, ст. науч. сотр. кафедры зоологии позвоночных биологического факультета МГУ:



1. В уходящем году сложно было следить за актуальными достижениями науки. Последние годы я подвожу резюме новостей зоологии для проекта «Архэ». Если эта традиция сохранится, я буду готов поделиться самым интересным через месяц-полтора. Однако от чистой науки я больше ухожу в преподавание и популяризацию знаний.

2. В 2022 году я получил ответ от издателей, заинтересованных в публикации моих вчерне готовых книг — о происхождении русских названий птиц и о зимней экологии. Первая подводит итог моим заметкам, публиковавшимся в «Троицком варианте», вторая будет расширенным конспектом курса, который я читаю студентам. В первой половине 2023 года я планирую заниматься этими книгами. Если успею подготовить их к печати, к лету начну работать над еще одним учебным курсом для студентов МГУ — по тропической экологии. В то же время я продолжаю собирать материал по экологии и поведению певчих птиц. После нескольких лет работы на Кавказе я планирую перейти к другому региону, благо интересующие меня птицы живут практически везде.

3. Мне придает сил ощущение, что в нынешних обстоятельствах каждое действие имеет больший вес, чем обычно. Чем бы я ни занимался — развитием фундаментальной науки, преподаванием, творчеством или воспитанием детей, — это помогает мне и окружающим сопротивляться наступающей тьме.

Алексей Оскольский, Associate Professor of Botany, University of Johannesburg (South Africa), вед. науч. сотр. Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН (Санкт-Петербург):

1. Расскажу про ботаническую сенсацию этого года, которая меня шокировала — и совсем не в хорошем смысле. О наболевшем.

В февральском выпуске журнала *Nature Plants* за 2022 год была опубликована статья⁴ Чао Ши с соавторами, в которой описываются цветки, найденные в янтаре из Бирмы. Возраст этих находок — примерно 100 млн лет, т. е. середина мелового периода. Ископаемые цветки отнесены авторами к современному роду филика (*Phylica*) из семейства крушиновые. Виды филики — кустарники, распространенные главным образом в Капском регионе Южной

⁴ Shi C., Wang S., Cai H.H., et al. 2022. Fire-prone Rhamnaceae with South African affinities in Cretaceous Myanmar amber. *Nature Plants* 8: 125–135. doi.org/10.1038/s41477-021-01091-w

Африки. Анализ ДНК показывает, что эта группа растений возникла в миоцене (около 20 млн лет назад). Такая датировка хорошо соотносится с данными по геологии, палеоклиматологии и истории растительности юга Африки. Находка цветков филики в бирманском янтаре означает, что этот род в пять раз древнее, чем предполагалось до сих пор, да и появился он довольно далеко от нынешнего центра своего разнообразия.

И дело тут далеко не только в филике: новая датировка влечет за собой пересмотр устоявшихся представлений об эволюции цветковых растений и их расселении по Земле. По следам вышеупомянутой статьи уже появилась работа⁵ Байрона Ламонта и Тяньхуа Хэ, которые откалибровали «молекулярные часы» на филогенетическом древе цветковых по новому возрасту рода *Phylica*. Их анализ показал, что цветковые растения появились на Земле не в меловом периоде, как принято считать, а аж в триасе, т. е. примерно на 100 млн лет раньше!

Но тут надо пояснить, что отнесение ископаемых организмов к современным группам организмов тем более проблематично, чем древнее их находки. Ископаемый цветок или древесину можно более-менее уверенно приписать к современному роду растений, если они не старше олигоцена (примерно 38 млн лет). Для более древних (эоценовых и палеоценовых) цветковых находок такое отнесение должно быть тщательно обосновано, для меловых же ископаемых оно требует супервесомых аргументов.

Когда я прочитал статью про цветки в бирманском янтаре, то был совершенно шокирован: я не нашел в ней практически никаких внятных доводов в пользу их отнесения к роду *Phylica*. Аргументация ее авторов сводится к сугубо поверхностному сходству древних находок с соцветиями филики. При этом они приводят много фотографий прекрасного качества, которые с очевидностью показывают, что эти цветки НЕ МОГУТ принадлежать ни филике, ни другим представителям крушиновых. Об этом говорят число и взаимное расположение частей цветка, место прикрепления семязачатки другие важные признаки.

Это очень печальная история. Она показывает, что ботаники, увлекшись красивыми картинками и последовательностями ДНК, в своей массе разучились видеть растения и понимать их строение. Рецензенты престижнейшего журнала не продемонстрировали тех навыков, которые должны быть у любого студента, занимающегося растениями...

Сейчас я пишу статью с разбором этого случая. Она пока не опубликована, поэтому к этому тексту надо относиться лишь как к моему частному мнению и крику души.

2. Одним из важных для меня событий стал онлайн-симпозиум по анатомии коры древесных растений, проходивший в июне этого года на платформе Q-NET. Кора, хоть и лежит на поверхности дерева, остается одной из наименее изученных растительных структур. У ботаников даже нет общепринятой терминологии для ее описания, поэтому данные по коре трудно использовать в исследованиях по систематике, эволюции и экологии растений. Готовясь к симпозиуму, я придумал несложную модель, которая вроде бы позволяет прояснить связи между внешним строением коры и ее микроскопической структурой. Такой подход (который я назвал bark architecture) может быть полезен, например, для изучения приспособительной роли коры в разных условиях обитания, выявления связи между особенностями коры и климатом, частотой пожаров и другими экологическими факторами. В следующем году я намерен исследовать с этой точки зрения кору деревьев саванн и других растительных сообществ Южной Африки.

Другим важным событием стала для меня работа над обзором про безлучевую древесину. На него меня сподвиг Базил Франкевич, мой бывший ученик из Варшавы, а сейчас талантливейший коллега, работающий в Кейптауне. Лучами в древесине называют полосы из живых тонкостенных клеток, которые тянутся от центра ствола к коре. У подавляющего большинства цветковых растений лучи есть, но у некоторых (например, кустарниковых подорожников и вероник) они отсутствуют — с ними мы и разбирались. Обсуждая данные про безлучевые древесины, мы с Камиллом пришли к более общей концепции, объясняющей, как строение молодого стебля отражается в структуре взрослого ствола. По сути, мы провели критическую ревизию теории педоморфоза Ш. Карлквииста, к которой часто обращаются для интерпретации

⁵ Lamont B.B., He T.H. 2022. Fossil flowers of *Phylica* support a 250 Ma origin for Rhamnaceae. *Trends in Plant Science* 27(11): 1093–1094. doi.org/10.1016/j.tplants.2022.08.004

изменений древесины при эволюционных переходах от трав к деревьям. Сейчас мы пишем ответ рецензентам нашей рукописи: они ругаются, но нам есть, чем возразить. Наша концепция позволяет по-новому интерпретировать некоторые особенности строения древесины и выдвигает ряд проверяемых гипотез по этому поводу. Будем работать дальше и проверять их.

3. Надежду вселяет постепенное избавление думающих людей от фантомов и иллюзий. В частности, избавление от иллюзии «прекрасной России будущего» и осознание того, что прекрасное будущее несовместимо с Россией. Процесс идет медленнее, чем хотелось бы, но всё равно идет.

Александр Буфетов, математик, профессор РАН:

1. Из работ, которые я разбирал в уходящем году, очень яркое впечатление на меня произвели работы Сон Су Бёна (Sung Soo Byun, KIAS). Он представлял их у нас на летней математической школе в Суздале, и я очень надеюсь со временем глубже понять эти замечательные работы.

2. В 2022 году я занимался в основном гауссовым мультипликативным хаосом. Теория вероятностей изучает случайные объекты: случайные величины, случайные функции, случайные обобщенные функции — их условимся называть случайными полями. Что такое экспонента случайного поля? Вопрос восходит к работам Колмогорова по турбулентности, а в решении его в гауссовом случае блестяще продвинулся Жан-Пьер Кахан (один из лидеров, рассказали мне, Французской коммунистической партии). Изучение мультипликативного хаоса идет у меня трудно, но у меня есть счастливая возможность обсуждений с моим дорогим соавтором из Харькова Александром Шамовым. Сейчас Саша в Финляндии.

3. Этот год, и особенно этот сезон полны открытий в области искусства. Я слушал, как Константин Хачикян играет Рахманинова. Я видел волшебный «Месяц в деревне» Коми-потока Института Щукина — знаменитая сцена между стареющей дамой и ее юной воспитанницей никогда не звучала с таким отчаянием! Поразительная выставка Грабаря в Третьяковской галерее — в самое трудное время он сумел сохранить музей, а миру открыть русские иконы. На днях впервые слышал со сцены «Медею» Керубини — впервые поставленную за два года до перехода Суворова через Альпы. Это только в театре живые и здоровые Альтикмен и Тисандр выходят на поклоны. Трагедия распавшейся семьи звучит сегодня страшно. Проводил конференцию в Суздале и, хотя в действительности по меньшей мере в четвертый раз, но как будто впервые побывал в волшебном городе. Видел поразительную коллекцию икон суздальского кремля — раньше почему-то пропускал их. О западных и южных вратах Рождественского собора — если бы я только мог писать... Водил студентов в Спасо-Евфимиев монастырь и, разумеется, совершенно иначе сам увидел.

Я много писал о том, как блистательно талантливо поколение, родившееся уже в новом тысячелетии, — чувство благодарного восхищения во мне растет. Если говорить о студентах-математиках, то в последнее время лидерские позиции твердо удерживает Физтех.

Судьба наших студентов в первую очередь зависит от нас. Мы должны суметь передать факел.

Наталья Мавлевич, переводчик с французского:

1. Из вышедших в этом году книг мне представляется важным сборник «Поэзия последнего времени» Издательства Ивана Лимбаха — стихи российских поэтов с февраля по июль.

2. В этом году заканчивала работы по договорам: перевела книгу Соржа Шаландона «Сын мерзавца» о процессе над Клаусом Барби, заканчиваю книгу о связи переводчика со своими книгами. Она задумана давно, несколько месяцев писать не получалось, сейчас более или менее пишется. Есть еще планы и договоры.

3. Будущее никогда не бывает пусто. А свет в нас самих. И надежда всегда есть. Хотя да... веселого мало, и непохоже, что мы скоро развеселимся. Но в истории не было такого, чтобы побеждала тьма.

Материал подготовил Алексей Огнёв

сизокрылая ласточка, в бездне — одна, ты подставься, пробейся, но вынай...

Честно говоря, я не верил в успех, когда представители режиссера связались со мной и спросили, нет ли возражений, если проект спектакля по книге, которую я создал в соавторстве с иллюстратором, будет подан на получение финансовой поддержки. Это был конец 2021 года, и, хотя мир постепенно приходил в себя после эпидемии, не было ощущения, что грядут скорые перемены к лучшему. Идея «Дневника ласточки» пришла в голову Ольге Пташник — художнице, выпускнице Физтеха. Именно она начертила путь смелой маленькой птички от родного гнезда в Ирландии к мысу Доброй Надежды на южной оконечности Африки, наметила основные этапы этого пути. «Ласточку» Ольга делала как первую «свою» книгу, ранее она иллюстрировала чужие проекты. Подключившись к работе над книгой по предложению Ольги, я помогал составлять текст, работал над композицией и содержанием иллюстраций, придумал несколько новых разворотов, в их числе — сюжет с нападением на ласточку чеглока Элеоноры, пытавшегося подстеречь ее над Средиземным морем. Ольга тщательно зарисовывала ласточек и птиц, встреченных ею в долгом пути, в том числе и в Африке, работая со мной в научной коллекции на кафедре зоологии позвоночных биологического факультета МГУ. Начавшаяся пандемия заставила нескольких издателей отказаться от публикации книги и поставила крест на наших с Ольгой дальнейших проектах.



Книга «Дневник ласточки» в переводе Татьяны Пепе и статья в газете Robinson (приложение к la Repubblica) от 18.06.2022, посвященная книгам российских авторов, изданным в Италии. Фото Татьяны Пепе

Тем не менее, красочная книга, где лаконичный текст лишь комментировал картинки, пришла по вкусу в разных странах. Благодаря литературному агенту Веронике Кирхгоф, с книгой познакомились читатели во Франции, в Германии, в Италии, в Китае, на Тайване — и в России. Когда книга только создавалась, я видел свою роль в ее создании скорее как вспомогательную: больше всего мне хотелось, чтобы научная информация не утяжеляла воздушные иллюстрации Ольги, не делала их слишком энциклопедичными, но давала больше выгодных сюжетов. Во время работы с Ольгой мы понимали друг друга с одного намека, и мне дорого, что художница приняла не только идеи, но и композиции предложенных мной разворотов, преобразовав в красочное полотно мои крошечные наброски. Однако полноценным автором я начал осознавать себя только когда стал редактировать переводы книги на разные языки, а в особенности — когда выполнил переложение на русский язык для издательства «Самокат». После выхода книги по просьбе издательства я несколько раз на ее основе рассказывал на разную аудиторию, в том числе для школьников, о миграции птиц, о том, что стоит за каждым разворотом.

Я пишу стихи, и публикации уходящего года несколько уверили меня в том, что моя поэзия пригодна не только для «домашнего» пользования, однако в роли прозаика я себя никогда не видел и когда узнал о готовившейся театральной постановке, был уверен, что она будет придумана «по мотивам» книги, с репликами, более подходящими для декламации. Первые наброски будущей пьесы, с которыми позна-



«Мы убили нашу ласточку!» — режиссер Ксения Павлова сама была в отчаянии. Финал спектакля оказался неожиданным не только для меня, автора книги, послужившей основой для постановки, но также и для создателей и исполнительницы пьесы. Эта история убедительно напомнила, что театральное действие всегда ближе к жизни, чем повествование, зафиксированное на печатных страницах. Однако, что важнее, создатели спектакля убедили нас в том, что постановка, основанная на научно-популярной книге, способна не только быть нескудной и неназидательной, но и подняться до уровня высокого искусства.

комила меня Ксения, подтверждали эти представления: историю должно было предварять стихотворение Игоря Северянина о девочке, пожалевшей ласточку со сломанной лапкой (где «отец призадумался, потрясенный минутой...»). Обсуждение пьесы с режиссером состоялось летом 2022 года. Я уже успел забыть о предложении сделать пьесу и о моем согласии, когда оказалось, что проект не только поддержан, но и постановка состоится уже осенью в Большом театре кукол в Санкт-Петербурге. Я постарался рассказать Ксении о нескольких сюжетах, которые были только вскользь затронуты в книге, повторил заранее заготовленную лекцию, однако в дальнейшей работе над спектаклем не участвовал. В течение года я был больше воодушевлен той ролью, которую выпало сыграть нашей с Ольгой книге в Италии, где она представляла русскую культуру, ориентированную не на войну, а на жизнь и свободу. Я рассказывал о книге, в том числе в контексте современных событий, для итальянских читателей. Меня спрашивали, нет ли чего-то общего между отлетом птиц в дальние края и эмиграцией, и я возражал, что в то время, как вынужденные перемещения людей нередко рвут дружеские и родственные связи, перелеты птиц соединяют разные страны и континенты, делают весь мир домом для каждой маленькой птички. Отзывы о нашей книге печатали рядом с рассказом о новом издании стихов Джанни Родари, и, поразившись таким соседством, я начал переводить стихи с итальянского. О спектакле сложно было думать — я почти ничего не знал о постановке до начала ноября, когда мне удалось попасть, вместе с пятилетним сыном, на один из премьерных показов.

Зал, в котором разыгрывается спектакль, — небольшой, обит черной материей и похож на пыльный чердак, куда сквозь щели в крыше пробиваются солнечные лучи. На таком чердаке я любил сидеть в детстве, перебирая сваленные там старинные письма и газеты. Пол сцены был завален соломой, посреди размещалась конструкция из нескольких вращающихся сфер, а на заднем плане были протянуты несколько тонких нитей, напоминающих то ли бельевые веревки, то ли провода, то ли покрытые пылью нити паутины. На полу и местах на проводах висели листки из дневника, их перебирала девушка в длинном черном пальто — актриса Екатерина Ложкина-Белевич. Выбрав нужные листки, актриса начала рассказ, сначала о ласточках в третьем лице, но вскоре она сама стала ласточкой. В белом платье, красноватой жилетке и дорожном пальто она напоминала и деревенскую ласточку, и уроженку Ирландии — поры массовой эмиграции в Америку, конца XIX или начала XX века. На поясе у девушки оказалась сумка, похожая на гнездо, откуда торчали головки птенцов, не терпеливо требующих корма. Вся пьеса была выстроена, бережно основываясь на образах, созданных Ольгой Пташник, хотя ее рисунки нигде не были в точности повторены. Актриса обращалась с реквизитом с ловкостью ил-

люзиониста, в ее руках возникали то фигурка ласточки, гонимой за комарами и мошками или пересекающей земные параллели, то самолетик — сомнительная замена свободному полету птиц, — то скачущие с топотом копыт африканские звери — зебры и антилопы. При работе с немецким изданием книги переводчик спрашивала меня, чем похожи ирландские луга и африканские саванны (согласно моему тексту, саванна напоминает ласточке ее родину), спектакль давал неожиданный, но убедительный ответ на этот вопрос: овцы ли, антилопы ли и зебры, но это такой же сумасшедший дом (вот так улетишь за тридевять морей, а ощущения все те же).



После спектакля. Екатерина Ложкина-Белевич показывает Елисею Квартальнову, как работает «светящийся камень». Ноябрь 2022 года. Фото Павла Квартальнова

Хотя спектакль рассчитан на людей разного возраста, он создавался так, чтобы удерживать внимание самых юных зрителей, сидящих на маленьких стульях в переднем ряду, фактически на сцене. То изображения птиц возникали на стене, создаваемые волшебным фонарем, то под пологом тропического леса принимались танцевать светлячки, то даже камни начинали излучать свет, то на центральной сфере кружились люди, здания и автомобили — узнаваемые приметы Лондона и Парижа. Мой сын оказался в привилегированном положении, ему после спектакля позволили осмотреть весь реквизит, показали, как что работает, однако и другие зрители не ушли разочарованными. Я смотрел попеременно то на актрису, то на режиссера — с моего места было хорошо видно лицо Ксении, забывшей о воз-

Ласточка летит над Лондоном. Екатерина Ложкина-Белевич в спектакле Большого театра кукол. Октябрь 2022 года. Фото Андрея Сухина

можном появлении на представлении автора, и угадывал, где действие шло строго в соответствии со сценарием, а где не срабатывала та или иная декорация, так что актрисе приходилось импровизировать, — Екатерина делала это с успехом, и зрители, чувствуя, что спектакль сшит на живую нитку, не замечали «заплат». Я тоже ловил каждое слово: вопреки ожиданиям, спектакль был основан исключительно на моем тексте, режиссер дополнила его лишь несколькими репликами. Поражало не то, что мои слова, произнесенные на публику, звучали вполне пристойно, а то, что нередко за ними раскрывался смысл, в книге намеренно приглушенный. Например, непонимание между ирландской ласточкой и ее товарками, прилетевшими из других стран, или соперничество за корм, погнавшее ее из саванн дальше на самый край африканского континента. Не самые простые отношения между героиней и местными птицами, сделавшие неизбежным расставание с районом зимовки, опасный перелет обратно на север... Сцена с чеглоком Элеоноры, в нападении на ласточку вырвавшим у нее перо, была разыграна так искренно и тревожно, что у меня едва не остановилось сердце. Театральная постановка убедила меня, что, если бы я только эту сцену добавил в книгу, я был бы полноценным соавтором Ольги, без нее история не складывалась. Финал спектакля сделали открытым. Согласно книге, ласточка сбивается с пути в Северном море, чудом попадает в Голландию, где и решает начать семейную жизнь. В спектакле ласточка улетает в темноту, повторяя «мы справимся... мы справимся...». На том показе, где я присутствовал, на удаляющуюся за занавес актрису спикировал чеглок, прицельно ударив ее, и стало понятно, что ласточка погибла... Я был поражен мужеством режиссера, предложившей такой конец для детской, фактически, пьесы. Дети, правда, ничего не заметили, однако мои знакомые, пришедшие на спектакль, плакали. Особенно когда актриса, вернувшись из темноты на поклон, повторила «мы справимся!..», и каждый из сидевших в зале почувствовал уже себя в роли ласточки, свободной птицы, отчаянно сражающейся с темнотой и неизбежными невзгодами. Я подумал, что это спектакль не только про свободу, но вообще про жизнь, которая всегда, в любых своих проявлениях, сражается с небытием, пусть и знает, что проигрыш неизбежен, и лучшего конца для такого спектакля нельзя пожелать. Однако поговорив с Ксенией по окончании представления, я узнал, что этот финал получился случайно: одна из декораций сработала с большой задержкой, и вырезанный из фанеры чеглок пролетел по веревке не по пути в Африку, а во время обратного перелета ласточки на север, сделав финал более определенным. Ну, как биолог я должен признать, что такой конец вполне реалистичен. Не было бы риска погнать, стремление к перелетам маленькой птички не поражало бы нас так сильно, не становилось бы для нас образцом. Однако после перерыва начинается новый спектакль, снова рождается ласточка, и новые зрители живут надеждой, что птичка долетит, что она сможет вернуться на родину.



После спектакля. Павел Квартальнов с сыном и Екатерина Ложкина-Белевич. Ноябрь 2022 года. Фото Ксении Павловой

Зал, где проходит показ «Дневника ласточки» режиссера Ксении Павловой, небольшой, спектакль идет всего один-два раза в месяц (два показа в день), так что хотя бы поэтому нужно пожелать ему долгой жизни. Так необходимо он не только детям, но всем, кто остался в России. ♦



Алексей Шипунов
и его дочь Катя на месте
находки гаптантуса.
Гондурас, 2010 год

Шаги за горизонт

Алексей Оскольский, докт. биол. наук, вед. науч. сотр. Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН (Санкт-Петербург), профессор Университета Йоханнесбурга (ЮАР)

5 декабря неожиданно был отменен онлайн-семинар кафедры высших растений МГУ с докладом Алексея Борисовича Шипунова о флоре Японии. Накануне организаторы не смогли связаться с докладчиком, который всегда мгновенно отвечал на звонки и письма. Все были очень встревожены, и, увы, не напрасно: как выяснилось, 4 декабря Алексей погиб во время полевой экскурсии возле города Миядзаки в Японии. Несчастный случай на воде. Невосполнимая утрата для науки и образования, для коллег, друзей и учеников Алексея.

Алексей был незаурядной личностью, многогранным исследователем и прекрасным учителем. Он занимался систематикой, географией, филогенетикой и экологией растений, а также этноботаникой. Интересовали его и общие проблемы биологии, включая мегасистематику (т. е. классификацию крупных групп живых организмов, таких, как царства). В отличие от большинства ботаников, он профессионально разбирался в статистике и анализе данных, имел вкус к программированию.

При этом основным делом Алексея было все-таки преподавание, которым он занимался всю свою жизнь. Он страстно любил преподавать и делал это великолепно. Приобщение людей к науке было частью его повседневной жизни.

Если судить по формальным меркам, Алексей был вполне средним ученым (16 статей в Web of Science, индекс Хирша 9). Он не совершил никаких прорывных открытий. Тем не менее его вклад в науку неоспорим, хотя он и не измеряется «общи́м аршином».

Достаточно вспомнить, что Алексей был первым, кто начал работу по дигитализации русскоязычной биологической литературы. Его детище — библиотека «Флора и фауна»¹ — на сегодняшний день содержит 16 437 книг и статей, большинство из которых оцифрованы им самим. Именно благодаря Алексею мы получили доступ к основному массиву изданий по биологии и смежным наукам, вышедших на русском языке в докомпьютерную эпоху. Для сравнения, старые издания на немецком или французском языках оцифрованы пока гораздо хуже.

Алексей был в числе первых биологов, освоивших язык R и оценивших его значимость для исследователей. Именно он участвовал в создании русскоязычного интерфейса для R и написал первое в России руководство по нему². Этот учебник помог мне сделать первые шаги в R; очевидно, что не только мне.

Впрочем, библиотека «Флора и фауна» и учебник по R — это лишь вершины айсберга. Алексей написал множество учебных пособий и популярных статей. Видеозаписи ботанических экс-

курсий на его YouTube-канале *Tales from Greenhouse* — это просто маленькие шедевры научной популяризации³.

Алексей Шипунов родился 9 апреля 1965 года в Москве. В 1990 году он окончил кафедру высших растений МГУ, после чего преподавал в разных школах и на курсах. С 1995 по 1998 год был аспирантом на той же кафедре, защитил кандидатскую диссертацию по систематике и морфологии подорожников. В 2002–2003-м Алексей провел год в Royal Botanical Gardens, Kew (Королевских ботанических садах Кью) под Лондоном, занимаясь изучением эволюции и систематики орхидей. В 2006 году он со своей семьей уехал в США, где работал сначала в Idaho State University (Университете штата Айдахо, 2006–2008), затем в Marine Biological Laboratory (Морской биологической лаборатории) в Вудс-Холе под Бостоном (2008–2010) и в Minot State University (Университете штата Северная Дакота в Майноте, 2010–2019). С 2019 года жил в Японии как приглашенный профессор Киотского университета.

Я познакомился с Алексеем в 1990 году на школе по теоретической биологии в Сушнёво. Мы дружили, переписывались, но встречались нечасто, так как жили в разных городах, а потом и странах. Встречи с Алексеем всегда были яркими событиями: они несли мне не только радость общения, но и открывали новые перспективы, менявшие мою жизнь.

Так, в марте 2001 года Алексей позвал меня поехать с ним в Туапсе, чтобы помочь в проведении практики по ботанике для гимназистов из Московского гимназии на Юго-Западе № 1553, в которой он тогда работал. Я никогда не бывал на Чёрном море в марте, а потому вся эта затея показалась мне безумной. Заснеженная равнина за окном поезда не прибавляла оптимизма. Но между Горячим Ключом и Туапсе случилось чудо: снег неожиданно пропал, а склоны вокруг дороги покрылись цветущими деревьями. В Туапсе была уже настоящая весна, интереснейшая природа и замечательные ребята. Так Алексей впервые открыл для меня весенний Кавказ, куда я ездил потом несколько раз.

С легкой руки Алексея я оказался причастен к сенсационной исто-

рии, в которой он сыграл ключевую роль. Речь идет о повторной находке загадочного дерева *Hapthanthus hazlettii*. Этот вид растений был описан в 1980 году и долгое время был известен лишь по двум гербарным экземплярам, случайно собранным в Гондурасе. Из них не удавалось извлечь ДНК, чтобы определить родство, а странные соцветия ставили ботаников в тупик. Даже великий ботаник А. Л. Тахтаджян не смог найти место для гаптантуса в своей последней системе цветковых растений. Было предпринято несколько попыток собрать гаптантус в природе, но они не увенчались успехом. В 2010 году Алексей, будучи на тот момент безработным, отправился в Гондурас со своей дочкой Катей. Это была первая его тропическая экспедиция, и ему повезло. Изучив собранные образцы, он надежно установил, что гаптантус относится к семейству самшитовые⁴. А я получил от Алексея заспиртованные соцветия, по которым удалось разобраться со строением его загадочных цветков и выяснить, как они могли возникнуть в ходе эволюции⁵.

В 2017 году Алексей и Катя, путешествуя по Андам северной Колумбии, собрали образцы высокогорного кустарника *Aragoa* — ближайшего родственника подорожника. К подорожниковым Алексей всегда был неравнодушен, и он уговорил меня заняться анатомическим изучением этих образцов. Как оказалась, древесина арагоа имеет весьма необычное строение, размышления о котором заставили меня пересмотреть привычные представления о способах формирования стебля. Так вроде бы проходная работа⁶ всерьез повлияла на дальнейшее направление моих научных изысканий. Но началось всё с настойчивости Алексея и его любви к подорожниковым...

Мне кажется, что главным призванием Алексея была миссия первопроходца, способного видеть и открывать новые горизонты. Большинство ученых начинают свою карьеру с узких тем, и лишь со временем расширяют границы своего понимания проблемы в своей области. В отличие от них, Алексей еще в студенческие годы развивал в себе способность видеть конкретные вещи в широком общественном контексте. Отсюда его дар чувствовать текущую повестку и делать именно то, что будет важно и интересно для науки в обозримом будущем. Отсюда же — его способность вдохновлять других людей и раскрывать им их собственные перспективы.

Эта способность относилась не только к науке: Алексей очень тонко чувствовал культурную и общественную ситуацию. Я с благодарностью вспоминаю его советы что-то почитать или посмотреть: разочарований не было. Алексей ясно осознавал катастрофичность ситуации, возникшей в России после 2014 года. «Россия для меня — всё», — сказал он мне, когда гостил в меня в ЮАР в 2016 году. Впрочем, он продолжал сотрудничество с российскими коллегами и откликаться на важнейшие события в стране. Подписи Алексея стоят под открытыми письмами ученых и научных журналистов: от 24 февраля 2022 года, в поддержку фонда «Династия» и др.

Пытаясь написать про Алексея, я ощущаю себя персонажем притчи про слепых мудрецов, которые ощупывают слона: за многообразием ярких воспоминаний не так-то просто уловить единое целое. Я наверняка упустил что-то важное и надеюсь, что воспоминания других мудрецов восполнят эти пробелы. А Алексей и правда походил на слона своей комплексией и своим добродушием — а также масштабом своей личности, настойчивостью и внутренней силой. ♦

⁴ pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21613172/

⁵ onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/boj.12303

⁶ mdpi.com/2223-7747/10/9/1773

Воспоминания об Алексее Шипунове



Алексей Шипунов
в Национальном парке
Адзумино в Японии
проводит курс по местной
флоре для участников
детского двуязычного
лагеря Winterfell Kids.
Март 2022 года

Алексей Борисович Шипунов — это человек, который перевернул мой мир. Я часто задумываюсь о роли преподавателя в преподавании (можно ли было посмотреть ролик или почитать книгу взамен). Алексей Борисович — это однозначный пример человека, который не просто скупно передавал информацию. Я не встречал людей, которые были бы способны настолько зажечь своей идеей, своим интересом, повести за собой. Я даже почти стал ботаником благодаря ему. В какой бы части мира я ни оказался, я всегда вспоминаю его ботанические экскурсии и смотрю на природу через призму сравнения с тем, что было у нас на школьных биологических практиках: «О, это как на Кавказе, а это — как на Белом море...» Также благодаря ему я начал программировать в R и нашел в этом кайф, полюбил статистику, познакомился с LaTeX, Linux и еще много с чем. Да и вообще компьютер и Интернет в моей жизни появились от желания с ним работать. И даже Масыню я первый раз увидел, когда пришел в его комнату на биофаке, чтобы обрабатывать какой-то очередной кусок данных. Когда находишься в походе, в экспедиции, можно мужественно переносить тяготы походной жизни, а можно получать от них удовольствие. И он это умел и других учил своим примером — казалось, что как будто бы он, идя по болоту в дождь, про себя напевает: «Хорошо живет на свете Винни-Пух...»

*Евгений Альтшулер, кафедра
биохимии МГУ, Москва*

Погиб Лёша Шипунов. Друг. Мягкий, добрый, интеллигентный и надежный как скала. Учитель. Профессор MSU (Minot State University).

Универсальный ученый. У него был талант как у Карла Линнея: Лёша классифицировал и систематизировал всё на свете. От потоков школьников на первом туре Биологической олимпиады до системы всех живых организмов. Шипунов¹ составил систему всего живого в 1995 году. Изменял и дополнял всю жизнь. Последние ссылки — в 2022-м.

Дарья Онишук, Фрайбургский университет, Германия

Я была какой-то нерадивой школьницей, и единственное, что меня интересовало на полевых практиках гимназии № 1543, — это приключения в стиле Куваева (геолога, а не того, кто Масыню придумал. Ой, кстати, первые серии Масыни мне показал тот же

Шипунов). Когда у А. Б. на практике биокласса в Тверской области возникла идея понаблюдать за «поведением» цветков кувшинки (как они закрываются-открываются и периодически погружаются под воду), я вызвалась только потому, что тогда мне можно было учить вдвое меньше растений к зачету. Думаю, А. Б. прекрасно понял мою хитрость, но зачет поставил. Остановиться я не смогла и наблюдала за этими кувшинками каждую летнюю практику днем и ночью до окончания школы, а потом еще пару первых курсов университета. Потом переключилась на морфометрию и систематику — по привычке — тех же кувшинок. Про это написала и диплом, и диссертацию. Я и сейчас работаю в Институте биологии внутренних вод с водными растениями (но только не с кувшинкой!).

*Полина Волкова,
Институт биологии
внутренних вод РАН,
Борок (Ярославская обл.)*

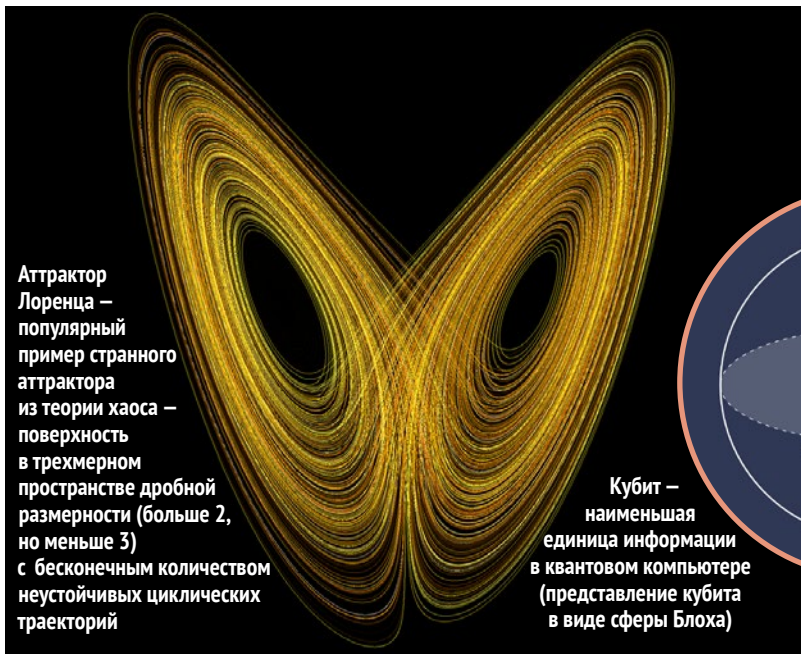
Алексей Борисович Шипунов был удивительным человеком. Он интересовался множеством предметов. Чуть ли не всем, но на самом деле все-таки не всем, хотя и многим. Как и у многих систематиков, у него была склонность к систематизации далеко не только биологических объектов. А в области биологической систематики он был одним из немногих интересующихся системой всей живой природы, а не только отдельных групп. Всем, что он делал — а делал он многое, — он щедро делился. Благодаря ему стали общедоступны тысячи отсканированных им и под его руководством книг, а также большинство написанных им и при его участии научных и научно-популярных статей, его многочисленные фотографии растений, видеооролики, программные коды, учебные пособия. Мне всегда интересно было с ним беседовать, хотя мы далеко не всегда соглашались друг с другом. Мне кажется, у нас было немало общего. В том числе потому, что я многому у него научился. Я впервые познакомился с ним в 1994 году, когда еще учился в школе, а он недавно окончил университет, хотя толком мы узнали друг друга только на летних школьных практиках в 2005-м, и с тех пор время от времени так или иначе взаимодействовали. Хотя он давно жил на других континентах, мы то и дело общались по видео- или аудиосвязи и говорили обо всем на свете. В последний раз я говорил с ним совсем недавно, в последний вечер его жизни, и мы договорились снова созвониться по WhatsApp'у 26 декабря. Не верится, что он не выйдет на связь. Мне будет его очень не хватать. Мне уже его очень не хватает.

*Пётр Петров, кафедра
энтомологии МГУ, Москва*

Alexei was an impressive, tireless, friendly and charismatic face of Russian botany in multiple international settings. I first met him at Kew Gardens, UK, around 2005 and since then he never failed to recognise me at an international meeting and never failed to impress with the crazy number of simultaneous projects and enthusiasms he had on the go at any one time. His project to collect digital copies of Russian botanical literature and make them internationally available was clearly a labour of love, and may have had the greatest impact worldwide, whereby everyone online could gain access.

*Maria (Bat) Vorontsova,
Royal Botanic Gardens, Kew*

¹ ashipunov.info/shipunov/



Аттрактор Лоренца — популярный пример странного аттрактора из теории хаоса — поверхность в трехмерном пространстве дробной размерности (больше 2, но меньше 3) с бесконечным количеством неустойчивых циклических траекторий

Кубит — наименьшая единица информации в квантовом компьютере (представление кубита в виде сферы Блоха)



И далее возникает вопрос: как же их подбирать правильно? Если подбирать случайно, то это займет очень много времени. Иногда так и делают — когда ничего больше не остается, а иногда поиск ведут более целенаправленно. Так приблизительно и происходят научные открытия: ищут эти факторы — и наконец находят. Ньютон обнаружил, что движение Земли вокруг Солнца зависит от масс тяготеющих тел и от расстояния между ними. Ну а, например, от поведения кошки

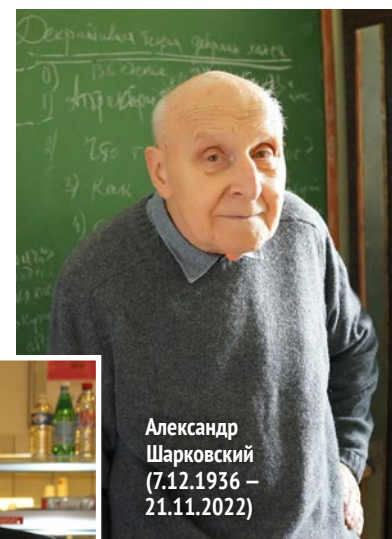
в каком-то доме вряд ли зависит характер движения Земли. Так вот, когда он эти факторы нашел и описал динамику, то в этом и состояло научное открытие. Так же действует искусственный интеллект: он прогоняет много разных примеров и после этого выбирает те веса, с которыми нейросеть правильно отражает явление, вернее сказать, ее выход (output) правильно отражает явление. Но как искать эти веса? Есть такой метод градиентного спуска: вы просто стараетесь двигаться по самому короткому пути, и здесь нужен математический анализ. Я перехожу ко «второму столпу». Математический анализ — это поиск производных, поиск градиента и правильный выбор направления, в котором надо двигаться, чтобы эти веса правильно подбирать. Далее вопросы оптимизации, всё, что связано с оптимальным управлением, с поиском оптимальных решений, в том числе и вариационное исчисление, и, наконец, теория вероятности во многом. Потому что сейчас в нейронных сетях применяются вероятностные алгоритмы. Вот такие четыре основных математических бэкграунда искусственного интеллекта.

— **Насколько теории хаоса и динамических систем применимы для прогнозирования событий? И что ограничивает эту систему? Например, у нас есть квантовая физика, и она везде работает, но появляется фигура наблюдателя и всё рушится. И вопрос: что происходит здесь?**

— Давайте со второго вопроса — того, что касается квантовой механики. То, о чем вы говорите, — это известный принцип неопределенности Гейзенберга. Это немножко из другой области, можно сказать, даже более модной. Это создание квантовых компьютеров. Эти вещи, которые имеют отношение к принципу неопределенности Гейзенберга, и, собственно говоря, он очень сильно мешает их создавать. Из-за того, что этот принцип лежит в основе квантовой механики, очень сложно создавать квантовые компьютеры. Сегодня существуют модели — но они еще очень далеки от реальных суперкомпьютеров. Имеется в виду, что они могут считать, но считают пока очень маленькие массивы

чисел. Ограничения накладываются технологиями, а не теорией, и это не связано с искусственным интеллектом. Квантовые компьютеры — это просто другой принцип построения компьютера, информация там в кубитах считывается, и всё это как раз основано на принципе неопределенности Гейзенберга; квантовый компьютер оперирует не просто дискретными значениями «1» и «0» — он имеет дело с некоторым вероятностным облаком, да еще и в комплексном пространстве. Но после создания этих компьютеров всё сразу изменится очень резко. Я имею в виду — после их реального запуска. Потому что они, например, смогут раскрывать шифры. Сейчас уже известны алгоритмы для квантовых компьютеров, которые способны факторизовать (раскладывать на простые множители) очень большие числа за относительно короткое время. Сейчас на это требуется колоссальное количество времени и вычислительных ресурсов, и это лежит в основе работы алгоритмов открытого ключа. Значит, сразу после реализации квантового компьютера «посыпятся» все платежные карты (их можно будет вскрывать), соответствующие секретные шифры... Ясно, что к этому моменту человечество как-то подготовится и новую криптографию разработает, но квантовые компьютеры кардинально изменят мир. Это ответ на второй вопрос.

А на первый: теория хаоса — это достаточно модная вещь в последнее время. Но на самом деле теория хаоса возникла еще в работах Анри Пуанкаре (работа Пуанкаре была написана на призыв короля Швеции Оскара II в 1890 году). Затем в 1918 году два французских математика — Гастон Жюлиа и Пьер Фату — написали работы по комплексной динамике на конкурс Парижской академии наук. Там впервые появились хаотические траектории, фракталы и множество Мандельброта. Потом эти результаты были забыты и тема снова возникла в работах украинского математика Александра Шарковского² в 1964 году. Одна из его работ была тогда опублико-



Александр Шарковский (7.12.1936 – 21.11.2022)

вана, она очень интересная и проливает свет на чередование бифуркаций в нелинейных (квадратичных) системах с параметром. Почти в то же время появились работы американского метеоролога Эдварда Лоренца с его странным аттрактором, австралийского биолога

Роберта Мэя с хаотическим поведением простейших моделей популяционной динамики и наконец «Период три означает хаос» (Period three implies chaos, 1975) американских математиков Джеймса Йорка (James A. Yorke) и Ли Тяньяня (Tien-Yien Li), где, собственно, и было предложено название этому направлению исследований: теория хаоса.

О чем говорит эта теория? Сначала вспомним, что такое детерминизм, детерминированная система. Это та, что зависит от предыдущего состояния однозначным образом, т.е. одинаковые при-

чины вызывают одинаковые следствия. Но примеры из теории хаоса показывают, что даже в детерминированных системах и в очень простых системах типа квадратичных возможно поведение, которое полностью не предсказуемо. Оно как бы отчасти предсказуемо, потому что детерминировано, но по начальному состоянию траекторию вы в точности не сможете предсказать. Другими словами, траектория обладает всеми признаками стохастического процесса, т.е. ведет себя как монета, которая падает случайным образом. И тем не менее этот процесс детерминированный. Тут возникает вопрос: то, что мы видим как нечто случайное, не есть ли на самом деле такие же детерминированные процессы (а мы просто не знаем их поведения)? К этому имеет отношение так называемая чувствительная зависимость системы от начальных условий. Джеймс Максвелл об этом писал в популярной книге «Материя и движение» еще в 1888 году.

Речь идет вот о чем: маленькое изменение начальных условий приводит к сильному изменению следствий. Так называемый эффект бабочки. Этот термин достаточно популярен сейчас, есть даже фильмы с таким названием. Идея состоит в том, что, внося небольшие изменения, вы можете очень сильно изменить поведение системы. Вот это как раз имеет непосредственное отношение к теории хаоса. Такая вещь, например, как аттрактор Лоренца в метеорологии, описывает в некотором смысле «устойчивое» поведение какого-то атмосферного явления, но устойчивое в том смысле, что оно не уходит с некоторого аттрактора (множества притяжения), который является каким-то множеством в фазовом пространстве. Однако «фишка» в том, что небольшие изменения в начальных условиях резко меняют траекторию решения. Если говорить человеческим языком, то это означает, что какое-то небольшое изменение в каком-то месте атмосферы, ну, например, давления или еще какого-то параметра, типа температуры, может вызвать через достаточно непродолжительный срок в несколько недель сильные изменения погоды в каком-то месте. Буквально сильное или катастрофическое изменение: или будет ураган, или не будет урагана.

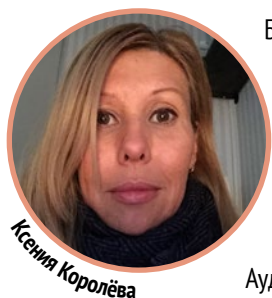
Как это связано с искусственным интеллектом? Безусловно, интересно предсказывать именно такие явления. Хотя сегодня, насколько я знаю, такой хорошей теории нет, как и хорошей архитектуры нейросетей тоже нет.

А почему это важно? Вот есть такая книжка Нассима Талеба «Черный лебедь. Под знаком непредсказуемости» (The Black Swan. To Impact of the Highly Improbable), где описан эффект появления «черных лебедей». Мы привыкли жить, скажем так, в эволюционирующей системе. Она развивается медленно и как-то плавно, но потом происходят какие-то революционные изменения, которые связаны с наличием явлений, которые мы не могли предсказать. Как правило, именно они наиболее интересны. Сама эволюция на малых участках в основном линейная, она малоинтересна, потому что это-то мы умеем предсказывать. Но вот почему, например, происходит резкое падение курса биткойна, крах экономики, война (еще можно привести массу событий, когда происходят резкие скачки в эволюции системы)? Этих вещей мы предсказать до сих пор не можем, насколько я знаю. Но в этом самое интересное и есть: создавать такие математические модели, такие архитектуры нейросетей, которые позволяют предсказывать резкие изменения, незаметные в процессе эволюции системы, но обусловленные ее логикой. Образно говоря, распознавать, что система беременна кризисом.

— **Что для вас случайность? Это действительно случайность или это что-то детерминированное, но что мы не умеем пока считать?**

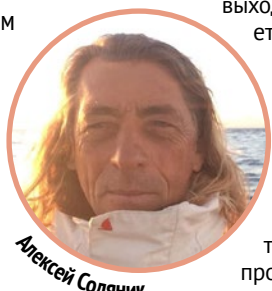
— Как писал Максвелл в упомянутой мной книжке, мы привыкли гово-

Deep learning, ИИ и что там делает математика



Ксения Королёва

Беседа Ксении Королёвой с математиком Алексеем Соляником, профессором Одесского политехнического университета, с 2009 года путешествующим и живущим на своем тримаране по всему миру¹, об искусственном интеллекте, квантовых компьютерах и теории хаоса. Аудиозапись: youtu.be/ydJtKHLHtQ8



Алексей Соляник

— **Что для вас как математика искусственный интеллект и что такое глубокое обучение (deep learning)?**

— Для меня как математика это некая математическая конструкция, не очень сложная. Можно говорить, из чего она состоит: там есть слои, состоящие из нейронов (node), которые являются простейшими микропроцессорами, соединенными определенным образом. Но суть в том, что мы ищем некоторые веса, а это по сути теория приближений, то, что в математике называется теорией аппроксимации. Выбираются какие-то веса, прогоняются какие-то тесты и после этого сеть настраивается на нужные значения. Ну, точнее, предполагается, что она настраивается. В этом состоит искусственный интеллект для математика. Есть некоторая математическая конструкция, которая реализуется.

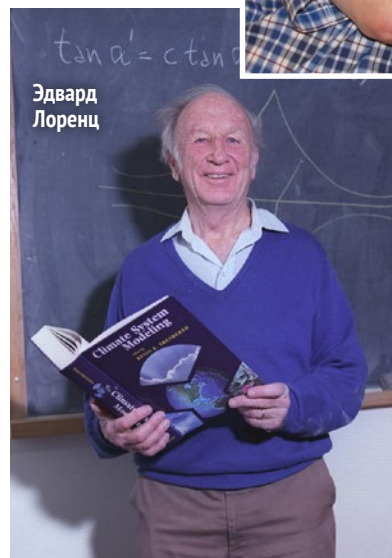
— **А какие области математики применимы для глубокого обучения?**

— «Основано на чем», — лучше так сказать, в некотором смысле это столпы, на которых стоит вся наука. Во-первых, это линейная алгебра, затем математический анализ. Линейная алгебра, потому что мы работаем с большими массивами данных. Эти данные представляются векторами в многомерном пространстве, или матрицами.

Чтобы объяснить, как используется математический анализ, прежде надо объяснить идею, на которой основан принцип работы нейросети. Как правило, любой процесс от чего-то зависит. Во-первых, от времени, но время — это общая переменная, которая меняется, а есть еще масса факторов, которые влияют на процесс, что в экономике, что в метеорологии... Эти факторы... их много, и сложность понимания мира состоит в том, что мы не знаем всех этих факторов, — это во-первых, а во-вторых, не знаем закона, в соответствии с которым эти факторы влияют на изучаемый процесс, т.е. мы не знаем динамики. Но иногда мы знаем, и это составляет научное открытие. Например, законы Ньютона: они описывают движение планет вокруг Солнца и предсказывают достаточно точно поведение этих планет. Эти законы были

эмпирически открыты Иоганном Кеплером, а потом законы Кеплера были выведены как следствия из открытого Ньютоном закона всемирного тяготения. И они правильно предсказывают поведение системы. Но во многих задачах эти законы неизвестны. Например, в экономике эти законы очень приблизительно и достаточно плохо описывают реальные события. В медицине по-прежнему эти законы неизвестны; много еще можно назвать наук, в которых эти «законы» — пока лишь только предположения и не совсем адекватно описывают всю систему. В психологии, например. Ну а задача искусственного интеллекта — не зная закона, смоделировать явление. Возникает вопрос: как это сделать? Делается это в некотором смысле очень просто. Вам нужно знать, какие именно факторы и насколько сильно влияют на исход. Некоторые вообще не влияют, некоторые — влияют наиболее существенно. В зависимости от этого расставляются так называемые веса в этой нейронной сети. Так вот, эти веса — фактически какие-то числовые коэффициенты — отражают степени влияния определенных факторов.

Эдвард Лоренц



Эдвард Лоренц

Фото: Curt Zukowsky/University Corporation for Atmospheric Research

ники. То, о чем вы говорите, — это известный принцип неопределенности Гейзенберга. Это немножко из другой области, можно сказать, даже более модной. Это создание квантовых компьютеров. Эти вещи, которые имеют отношение к принципу неопределенности Гейзенберга, и, собственно говоря, он очень сильно мешает их создавать. Из-за того, что этот принцип лежит в основе квантовой механики, очень сложно создавать квантовые компьютеры. Сегодня существуют модели — но они еще очень далеки от реальных суперкомпьютеров. Имеется в виду, что они могут считать, но считают пока очень маленькие массивы

¹ odessa-life.od.ua/article/society/odessity-za-granicej-zhizni-pod-parusom-aleksej-soljanik-devjat-let-zhivet-na-trimaranе

² un-sci.com/ru/2020/11/29/intervyu-so-sharkovskim-izvestnym-matematikom-a-n-sharkovskim-iz-kieva/

► рить, что одинаковые причины вызывают одинаковые следствия. Но одинаковых начальных условий в реальности нельзя добиться. Поэтому это нонсенс: эта максима не имеет смысла, поскольку ее посылка просто нереализуема. А вот другая максима, которая звучит по-другому, — «похожие причины вызывают похожие следствия» — это и есть в некотором смысле детерминизм. Во многих явлениях это действительно так, например в случае движения планет, а в некоторых — нет. Вот как раз там, где есть чувствительность к начальным условиям, там этого не происходит. Например, когда вы бросаете монетку, вам очень сложно бросить ее второй раз так, чтобы она ровно столько же оборотов совершила и упала той же самой стороной. То есть два раза повторить одинаково этот эксперимент не удастся, как бы вы ни старались, потому что это очень точная моторика должна быть у пальцев. Поэтому в этом явлении нет детерминизма — небольшое изменение начальных условий приводит к тому, что кардинально меняется результат: либо выпадает «решка», либо выпадает «орел».

Но ведь падение монетки может повлиять на что-то другое, это может быть выключатель какого-то устройства или перевод стрелок поезда — и поезд идет совершенно другим путем. Другими словами, там может быть усилитель, который вызывает иногда совершенно катастрофические изменения. Но теперь надо же как-то жить с этим. Можно сказать, что мы не знаем, как упадет монетка, но от этого пользы будет мало, если нас все-таки интересует, как в среднем она падает.

Скажем, нас может интересовать вопрос: сколько на 1000 бросаний монеток будет выпадений «орла»? Здесь мы уже можем использовать теорию вероятностей. В этом случае как раз работает закон больших чисел, который верен при некоторых предположениях, — что монетка правильная и всё такое (тут мы подходим как раз к основам теории вероятностей). Так вот, если все эти предположения имеют место, то мы можем достаточно точно на основании математических теорем сказать, что приблизительно будет. Например, при 1000 бросках монетки приблизительно 500 раз она выпадет «орлом». Причем мы можем сказать даже больше: что совершенно определенно ровно 500 не будет. То есть мы можем посчитать вероятность, что точно 500 «орлов» выпадет, но она достаточно маленькая. Порядка 0,025, т. е. меньше 3%. Мы можем сказать: не ставьте на это даже три доллара против ста — это, скорее всего, чрезвычайно редкое событие. А вот то, что это будет в районе 500 — между 400 и 600 — с очень высокой долей вероятности — это верно. И мы опять-таки можем сказать, с какой. Есть центральная предельная теорема, которая точно нам говорит, с какой долей вероятности это будет. Но что значит в повседневном смысле «вероятность»? Это значит, что вы можете ставить деньги в соответствии с этой теорией и выигрывать. Если вы играете в кости, то вряд ли будете ставить на 2. То есть если вы хотите выиграть при равных ставках, то, наверное, вы на 2 ставить не будете и на 12 не будете ставить, если вы бросаете две кости. Потому что понятно, что такая комбинация один раз только может выпасть, а ставить надо на 7, потому что такая сумма чаще всего выпадает. И если вы будете правильно считать вероятности, то, как правило, будете не проигрывать хотя бы, а может, даже и выигрывать, если ваш соперник неправильно считает. То есть это реально работает.

Это работает не только здесь, это и в квантовой механике работает, и везде работает — и в страховании работает, поэтому существуют страховые компании. Вероятностные законы достаточно адекватно описывают процессы, в которых есть статистика. Но говорить, что «с вероятностью 80% завтра будет дождь», для меня вот это

нонсенс. Надо еще правильно понимать, что это значит. Я, к своему стыду, до сих пор не знаю, что такое «с вероятностью 80% будет дождь», хотя об этом всё время говорят синоптики. Это значит, что при таких метеоусловиях, как сегодня, в 80 случаях из 100 был дождь назавтра, или 80% времени будет идти дождь завтра, или что-то другое? Зачастую, когда приводят какие-то вероятностные оценки, люди просто не понимают, что за этим стоит. Или когда говорят «на 200% это верно» (что достаточно часто можно услышать), хотя вероятность всего 100%. Поэтому «правильная» вероятность вполне работает, она адекватно отражает мир. Отвечая на ваш вопрос: мне кажется, что вероятность связана с детерминированными процессами, но мы просто не знаем законов, по которым это происходит. Однако мы знаем другие законы — когда явление состоит из многих повторяющихся событий или это достаточно часто случается — там есть статистика. Пользуясь этими законами, мы можем достаточно точно предсказать, что будет происходить. Ну вот, скажем, газ: если слева в сосуде будет горячий газ, а справа — холодный, то температура будет выравниваться. Мы не знаем поведения молекул, мы не можем предсказать, куда одна конкретная молекула будет двигаться, но мы знаем статистические законы, и когда много этих молекул, то законы дают правильные выводы.

— **Что происходит со случайными переменными в deep learning? Они не используются?**

— Во-первых, они используются: для поиска правильных направлений, так скажем, этих весов, именно случайные переменные и используются. Очень интересный вопрос, где их брать? Когда Станислав Улам и Джон фон Нейман работали над проектом создания атомной бомбы в Америке, им нужно было смоделировать некую систему, где есть случайные переменные. Долгое время они не знали, что делать, поскольку пришлось бы изготавливать огромный сложный прибор, который моделировал бы всё это либо в физическом варианте, либо еще каким-то образом. Ну а потом Улам догадался, что эти случайные переменные, эту случайную последовательность можно просто генерировать такой последовательностью, как итерации функции $4x(1-x)$, просто подставляя вместо x число между нулем и единицей и делая соответствующие итерации. Оттуда в дальнейшем возник метод Монте-Карло. Тут мы начинаем практически с любого значения между 0 и 1 (скажем, 0,234523) и вычисляем значение этой функции $f(x)$. Легко видеть, что при x на отрезке между 0 и 1 значение функции будет там же. Полученное значение снова подставляем в функцию. И так далее. Получаемая последовательность чисел на отрезке демонстрирует хаотическое поведение (по крайней мере статистически).

Детерминированная система, в данном случае квадратичная, генерирует случайную последовательность, что, в общем, довольно любопытно. Все сегодняшние алгоритмы, которые генерируют случайные числа, работают на этом принципе. Может быть, они устроены более изощренно, но принцип один и тот же. Выбирается или конструируется какая-то детерминированная система, у которой так называемое хаотическое поведение. Значения, которые она выдает, — например, числа от нуля до единицы — обладают всеми признаками случайной величины. Они появляются не в одном месте, скажем, не все они меньше $\frac{1}{2}$ — как-то равномерно распределены между нулем и единицей.

Я вам больше скажу: возьмите число π , которое равно отношению длины окружности к диаметру, — это число хорошо известно, и его десятичные знаки после запятой найдены, наверное, до 10^{30} цифр или даже больше (на июнь 2022 года известны первые 100 трлн знаков числа π после запятой. — Прим.

ред.) — так вот давайте это число представим в двоичном коде, тогда π будет выглядеть как цепочка нулей и единиц (11,00100100001111110110. — Прим. ред.). Известно, что это число иррациональное, более того, трансцендентное, и поэтому оно никогда не прекращается. Эта последовательность нулей и единиц не может ни прекратиться, ни периодически повторяться. Это и есть признак иррациональности этого числа. А теперь давайте бросим монету и станем смотреть и записывать: когда выпадает «орел» — будет нолик, «решка» — единичка; посмотрим на эти нули и единички. Так вот: если мы будем смотреть на эти две последовательности, то они почти одинаковые. Не в том смысле, что точно повторяются, — просто у них одинаковое статистическое поведение. Скажем, в среднем нулей будет примерно половина в разложении числа π на больших интервалах. Все вероятностные законы, которые, насколько мне известно, существуют в теории вероятностей и касаются «честной монетки», — все эти статистические законы при разложении числа π в двоичную дробь выполняются. Поэтому, если вы хотите взять какое-то случайное число, то, например, вы можете взять какой-то кусок двоичного разложения π . Получится двоичное число, и вот вы переведете его в десятичное и получите псевдослучайное. По крайней мере, очень маловероятно, что кто-то его угадает, несмотря на то, что π самое что ни на есть детерминированное число. Оно же конкретное число и его можно вычислить массой способов, и всегда знаки одни и те же, они же не случайным образом возникают! Вы просто берете какой-то ряд — и в этом ряду берете всё больше и больше цифр у π , у вас возникает слагаемое за слагаемым, цифра за цифрой. Есть масса разных алгоритмов и способов вычислений. Детерминированный процесс выдает «случайное» поведение почему-то.

Хотя, опять же, хочу оговориться, что это одна из нерешенных математических задач. Многим кажется, что в математике уже всё известно. Однако это не так. Вот это, например, открытая и действительно интересная математическая проблема. Правда ли, что в среднем число нулей в двоичном представлении π такое же, как число единиц? То есть если мы возьмем большой кусок представления числа π в двоичной системе и посчитаем там число единиц, поделив его на длину этого куска, то будет ли всё это стремиться к $\frac{1}{2}$, если мы будем увеличивать и увеличивать тот отрезок, который рассматривается? Неизвестно. Это открытая математическая проблема, и до сих пор никакого продвижения здесь нет, но все считают, что это именно так.

— **Над чем вы сейчас работаете?**

— Сейчас я в основном занимаюсь скорее изучением deep learning и всего, что с этим связано. Есть идея, о которой я сейчас не хочу говорить, потому что она очень сырая, но она позволяет создать определенный стартап. Если же говорить о том, что меня интересует с научной точки зрения, то это вот что... Раньше я занимался вопросами стабилизации динамических систем, а сейчас мне интереснее то, о чем мы сегодня говорили: каким образом эти «черные лебеди» могут быть предсказаны. Вы наблюдаете какой-то процесс, который, грубо говоря, стабилен, не демонстрирует никаких признаков перехода к катастрофическому сценарию, т. е. процесс достаточно «хороший», гладкий, он развивается предсказуемо. Однако где-то там, внутри логики этого процесса, уже заложены механизмы будущей катастрофы, его переход в какое-то резко меняющееся состояние.

Можно привести очень простой пример системы с таким поведением. Пусть каждое последующее число равно сумме двух предыдущих. Это широко известный пример — последовательность Фибоначчи. Она начинается с двух единиц. Но мы можем начать не с едини-

чек, а с других чисел. Например, взять -1 и $0,6180339...$. Второе число — это золотое сечение. Начиная с чисел -1 (минус один) и этого второго, берем их сумму. Получаем $-0,381966$. Дальше берем сумму последних двух ($0,6180339$ и $-0,381966$). Еще ближе к 0. Так повторяем 30 шагов. Выйдем на 0 с точностью до 7 знака. Но где-то на 40–50-м шаге оторвемся и уйдем на бесконечность (следуя лишь внутренней логике системы). График поведения такой системы — этакий синусоидальный, затухающий, — синусоидально-затухающая волна. Настолько затухающая, что будет 0 в седьмом знаке на 30-м шаге, а на графике будет 0. Но вот этот ноль вдруг через какое-то время начинает расти по этому же закону (каждое следующее число равняется сумме двух предыдущих) — и вдруг выходит на катастрофические показатели роста. На 60–70-м шаге уже выходит за размеры Вселенной, если в числовом выражении. Я понимаю, что это самый простейший модельный пример, и объяснение легко дать, зная закон динамики. Но как определить по поведению системы, не зная динамики, что там внутри? Как узнать, что система «беременна» кризисом? Это интересная и важная, можно сказать, центральная проблема. Ведь если бы мы знали в экономике, что скоро будет кризис по каким-то данным, мы бы могли его смягчить. Или, исследуя человека, по его температуре, давлению, анализу крови смогли бы сказать, что велика вероятность скорого инсульта. Это амбициозная задача, и какое-то продвижение в ней будет, как мне кажется, весьма интересно.

— **А в чем цель deep learning? Что мы делаем? Это познание мира, понимание, прогнозирование? Где та точка, в которую мы хотим прийти?**

— Более интересный вопрос не в том, какова цель, а куда мы придем. Люди, которые создавали первые компьютеры, полагали, что те будут использоваться в основном для научных вычислений, будут помогать считать ученым, делать серьезные математические расчеты. Что за этими компьютерами будут сидеть серьезные бородатые дяди, двигающие вперед науку, а всё человечество — к светлому будущему. Но на самом деле компьютеры сейчас используются в основном для развлечений, а через Всемирную сеть, созданную для обмена научными данными, качают порнуху. И если вы спросите среднестатистического человека, зачем ему компьютер (хотя компьютер ему сейчас, может, уже и не так нужен, достаточно смартфона), то окажется, что нужен он в основном для того, чтобы зависать в социальных сетях, для коммуникации, для того, чтобы заглянуть в Google Map, чтобы знать, как проехать на машине...

К чему я это говорю? Создание компьютеров подразумевало совсем иную цель, используются они вовсе «не по назначению». Так вот, я думаю, что то же самое будет и с искусственным интеллектом. Я не берусь тут строить прогнозы, где именно он будет использоваться. Возможно, для создания компаньонов одиноким людям или чтобы менять свои сетевые образы, как сейчас делает Lensa. В ней тоже используются элементы искусственного интеллекта. Но для чего? Не для новых открытий, а для entertainment...

Был такой писатель Владимир Савченко, еще советский. Он написал роман «Открытие себя». Там есть такая фраза: «Если короли когда-нибудь в процессе своей естественной эволюции научатся читать, они тоже начнут именно с детективов и любовных историй». Я не хочу сравнивать человечество с королями, но факт остается фактом. Ведь даже о себе самом я могу сказать то же самое. Так что неважно, что ученые намеревались применять искусственный интеллект для того, чтобы решать какие-то свои научные задачи, — скорее всего, когда-нибудь он будет использоваться прежде всего в быту для избавления от

каких-то рутинных задач и наверняка позволит покончить с какими-то профессиями, которые до сих пор не могли обойтись без человека.

Для меня ИИ интересен тем, что он может быть подспорьем для какого-нибудь математического творчества. Этот вопрос очень серьезно обсуждался недавно в математическом сообществе: сможет ли машина заметить математика? То есть сможет ли машина, например, решить вопрос с гипотезой Римана или аналогичные какие-то проблемы? Это уже намечается в первом приближении. Задача четырех красок решена компьютером, но пока еще алгоритмы пишут люди. А вот сможет ли машина с нуля всё это сделать?

На самом деле, исходя из того, что машины сегодня обыгрывают людей-чемпионов в шахматы и в го, это всё уже, наверное, не за горами. Но мне кажется, что даже не сам искусственный интеллект интересен, а создание новых компьютеров, которые быстро считают и считают принципиально по-другому, — квантовых компьютеров. И если они будут созданы и соединяться с deep learning, то там сложно уже будет сказать, как дальше пойдет развитие человечества. Я не Герберт Уэллс, боюсь предсказывать, тем более, что предсказания, как правило, не работают. Единственное предсказание, которое до сих пор всегда сбывалось, — это то, что ни одно предсказание не будет верным.

— **Когда мы это всё сделаем, как оно на нас повлияет?**

— Хотелось бы, чтобы мало. Я и сейчас чувствую уже сильную вовлеченность в социальные сети, в эту современную, далекую еще от искусственного интеллекта среду, в которой мы теперь живем. И это уже напугает, я думаю, не только меня. Но я боюсь что-то прогнозировать, хотя можно спрогнозировать и восстание машин, и порабощение человечества, и вообще уничтожение всех людей как ненужной уже стадии эволюционного процесса. То есть, поскольку искусственный интеллект создан, промежуточная стадия уже не нужна. Ну а может они человечество и сохранят как исчезающий вид...

Если один человек может привести мир к состоянию, близкому к термоядерной войне, то почему этого не может искусственный интеллект? Тоже может. Мы должны как-то поменять систему, чтобы не было возможности такого централизованного управления, потому что централизованное управление приводит как раз к нестабильности системы. Это известные факты, никаких открытий я не делаю.

В основе этого очень простая математика: если у вас есть цепочка дифференциальных уравнений, где каждое зависит от предыдущего, то соответствующая линейная часть будет иметь характеристический многочлен с комплексными корнями, распределенными по окружности. Ну, я сейчас мудреные слова говорю, но на самом деле там сразу появляются корни, которые лежат в правой полуплоскости и ответственны за дисбаланс системы. Другими словами, это некоторая такая математическая теорема, утверждающая, что если у вас есть централизованное управление, то оно обязательно приведет к катастрофе. И задача стоит в том, чтобы это как-то распределить, размыть это управление, создать более размытую структуру.

Если аналогию приводить, то кусок скалы — он, конечно, несокрушимый и твердый, но кусок скалы иногда падает и распадается на куски, при этом ломая всё на своем пути. Как и сам камень, он неустойчив, он может упасть в любую сторону, особенно если его на острие поставить. Ну а песок очень устойчив, на песке вы можете спокойно стоять: он сыпуч, гибок и мягок. Поэтому союз городов-полисов в Греции был гораздо более устойчивым, чем империи типа Персидской. Но это уже другая тема. ♦

Макс фон Лауэ, один из немногих физиков, оставшихся в гитлеровской Германии, кто сохранил уважение Эйнштейна, писал своему давнему другу и юбиляру 16 января 1955 года, что после длительных переговоров берлинским физическим обществам удалось договориться об объединении их действий. Фон Лауэ надеялся, что Эйнштейн «мог бы представить им, разумеется, скромный доклад ради общей политической разрядки» (Hermann, 1994, с. 542).

Эйнштейн, которому оставалось жить всего один месяц, ссылаясь на здоровье, отказался от приглашения, отметив в письме от 3 февраля 1955 года, что рад видеть редкое «братское взаимодействие, а не повод к противостоянию», и добавил: «Возраст и болезнь делают для меня невозможным участвовать в этом мероприятии, и я должен признать, что такое божественное стечение обстоятельств я воспринимаю с облегчением, так как всё, что связано с культом личности, мне в тягость» (Hermann, 1994, с. 542).

На заседании Физического общества Западного Берлина 18 марта 1955 года с докладом «Альберт Эйнштейн и световые кванты» выступил верный друг и почитатель великого физика Макс Борн. Он, в частности, описал положение Эйнштейна в научном мире, в которое ученый попал в результате безуспешных поисков единой теории поля и отказа от статистической интерпретации квантовой механики: «Тем самым Эйнштейн оказался в изоляции, которая была бы трагической, если бы не его радостный, оптимистический темперамент, охранявший его от горечи. Он ведь всегда был одиночкой. Он стремился к познанию ради собственного удовлетворения, а не для материальных выгод или славы. Трагедия его жизни есть трагедия нашей науки в целом, трагедия злоупотребления наукой в политической борьбе народов» (Борн, 1963а, с. 377–378).

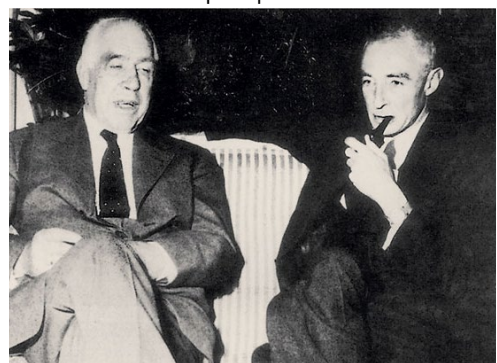
На следующий день в Восточном Берлине об истории создания теории относительности докладывал Леопольд Инфельд. Вместе с Борном они послали Эйнштейну телеграмму со словами благодарности и глубокого почтения.



Альберт Эйнштейн (слева) и Томас Манн, бывшие соседями в Принстоне в 1938 и 1939 годах

Следующим мероприятием юбилейного года стал международный конгресс по общей теории относительности и космологии, собравшийся в Берне. Когда Вольфганг Паули 11 июля 1955 года открывал первое заседание, Эйнштейна уже не было в живых. Паули предложил рассматривать конгресс как прощание с великим физиком.

Среди участников конгресса было немало друзей и соратников автора теории относительности, например Макс Борн, Макс фон Лауэ, Эрвин Фройндлих... О совместной работе с Мастером доложила участником конгресса последняя ассистентка Эйнштейна Брурия Кауфман (Bruria Kaufman), приехавшая на конгресс из Принстона. Кроме нее, из Института перспективных исследований, где до конца своих дней работал Эйнштейн, в Берне собрались другие коллеги ученого: Валентин Баргман, Герман Вейль, Юджин Вигнер, рассказавшие о своих встречах и беседах с принстонским мудрецом в последние месяцы его жизни. Все они, как и Паули, воспринимали уход Эйнштейна как поворотный момент в истории физики.



Нильс Бор (слева) и Роберт Оппенгеймер, 1955 год

Счастливы Сизиф

Евгений Беркович

Евгений Беркович



В 1955 году научный мир отмечал пятидесятилетие теории относительности. В марте чествовать выдающиеся заслуги Альберта Эйнштейна собрались два физических общества, принадлежавших двум государствам-антагонистам, — Физическое общество Западного Берлина (Physikalische Gesellschaft zu Berlin e.V.) и Физическое общество ГДР (Physikalische Gesellschaft in DDR)¹.

Со временем шок от потери признанного лидера теоретической физики прошел; у тех, кто недолюбливал, не очень ценил великого ученого или завидовал ему, развязались языки. Настало время ревизионистов и критиков.

В 1965 году отмечали шестидесятую годовщину общей теории относительности, и директор Института перспективных исследований в Принстоне Роберт Оппенгеймер высказался пренебрежительно о последнем тридцатилетнем периоде творчества Эйнштейна. Оппенгеймер ехидно отметил, что ранние работы Альберта «парализующе красивы, даже при том, что в них имеется много опечаток. Позже не было ни единой». Но затем, по словам Оппенгеймера, Эйнштейн ввязался в яростную, но в итоге бесплодную борьбу с Бором, «стремясь доказать, что в квантовой механике имеются внутренние противоречия». И главный упрек автору теории относительности со стороны Оппенгеймера состоял ни много ни мало, как в невежестве: «Он поставил перед собой честолюбивую задачу объединить понимание электричества и тяготения, не учитывая слишком многое из того, что было известно физикам, но не было достаточно широко известно в студенческие годы Эйнштейна» (Брайен, 2000, с. 674).

Резкий отпор «отец атомной бомбы» получил от ученика и соавтора Эйнштейна Леопольда Инфельда. Почти прямым текстом он называет Оппенгеймера дураком: «Какие это ошибки (опечатки) Оппенгеймер имеет в виду? Ни я, ни какой-либо другой физик из тех, с кем я говорил, не понимаем этого предложения. Работа каждого физика может быть разделена на этапы. На каждом этапе он думает, что закончил свое исследование на той золотой жиле, которую вскрыл. Затем оказывается, что это всего лишь поверхностное ответвление намного более мощной жилы и что ему следует рыть глубже. С этой точки зрения работа каждого физика — это постепенный, поэтапный поиск истины. Законы Ньютона истинны также и сегодня, но только для малых скоростей. Дурак мог бы сказать, что работа Ньютона полна ошибок, так как она не распространяется на высокие скорости, приближающиеся к световой. Мне не известно ни о каких ошибках Эйнштейна, кроме обычных типографских опечаток, а также тех, о которых сам Эйнштейн хорошо знал, поскольку в следующей работе они вывели его ближе к истине» (Брайен, 2000, с. 674–675).

Тем не менее подобные высказывания Оппенгеймера и его коллег укрепляли в общественном сознании мнение о том, что последние десятилетия творческих усилий Эйнштейна были бесплодными и бесполезными. В одной из первых крупных биографий Эйнштейна ее автор Рональд Кларк констатировал: «Теория Эйнштейна о едином поле остается необоснованной, и современная научная мысль отгораживается от Вселенной, построенной таким образом» (цит. по книге (Брайен, 2000, с. 675)).

В конце 1950-х годов такой взгляд на работы позднего Эйнштейна стал господствующим среди физиков. Голосом поколения, как всегда, оказался Вольфганг Паули, написавший в 1958 году дополнение к своей знаменитой энциклопедической статье по теории относительности, которой в начале 1920-х так восхищался сам Эйнштейн: «Большинство физиков, включая автора, придерживаются взглядов, высказанных Бором и Гейзенбергом при эпистемологическом анализе ситуации, создавшейся в связи с этими идеями (т. е. принципами неопределенности и дополненности. — Прим. Е. Б.), и потому считают невозможным полное решение открытых вопросов в физике на пути воз-

врата к представлениям классической теории поля» (Паули, 1962, с. 419).

Взгляды самого Эйнштейна были хорошо знакомы Паули, поэтому их формулировка отличается четкостью и законченностью: «Эйнштейн после того, как он революционизировал мышление физиков, создав общие методы, которые имеют фундаментальное значение также для квантовой механики и ее интерпретации, до конца своих дней сохранял надежду, что даже квантовые черты атомных явлений смогут быть в принципе объяснены с позиций классической физики полей» (Паули, 1962, с. 419–420).

Идеалом для Эйнштейна, по словам Паули, являлась классическая небесная механика, согласно которой «объективное состояние системы совершенно не должно зависеть от способа наблюдения» (Паули, 1962, с. 420).

А далее Паули указал на самое слабое место во всех работах Эйнштейна последних десятилетий: не удается «рассматривать элементарные частицы вещества с помощью всюду регулярных (лишенных особенностей. — Прим. В. Паули) классических полей» (Паули, 1962, с. 420).

Показательно мнение известного советского специалиста по общей теории относительности Алексея Зиновьевича Петрова, приведенное в книге профессора Владимира Павловича Визгина «Единые теории поля в квантово-релятивистской революции»: «Все имеющиеся „единые теории“ не вышли пока за рамки отвеченных теоретических построений и не привели к значительным открытиям или следствиям, допускающим экспериментальную проверку» (Визгин, 2017, с. 9).

В начале 1960-х годов в статье «Замечания к эйнштейновскому наброску единой теории поля» Вернер Гейзенберг так оценивал труды великого физика: «Эта великолепная в своей основе попытка сначала как будто потерпела крах. В то самое время, когда Эйнштейн занимался проблемой единой теории поля, непрерывно открывались новые элементарные частицы, а с ними — сопоставленные им новые поля. Вследствие этого для проведения эйнштейнов-



Выступление Вольфганга Паули на встрече нобелевских лауреатов в Линдау, июнь 1956 года

ской программы еще не существовало твердой эмпирической основы, и попытка Эйнштейна не привела к каким-либо убедительным результатам. Однако неудача, постигшая эйнштейновскую программу, имела и более глубокие основания, чем только неуверенность в эмпирических фактах; эти основания лежат в отношении теоретико-полевых представлений Эйнштейна в квантовой теории» (Гейзенберг, 1962, с. 63).

Но постепенно отношение физиков к великому замыслу Эйнштейна стало меняться. В следующее десятилетие идеи Эйнштейна о единой теории поля пережили своеобразный ренессанс. Вот

что рассказал в одном интервью главный научный сотрудник Института теоретической физики им. Л.Д. Ландау профессор Александр Белавин, лауреат многих престижных премий, в том числе премии им. Померанчука по теоретической физике и премии им. Ларса Онзагера — ежегодной премии Американского физического общества: «В 1970-е годы возникла известная сегодня Стандартная модель — теория, которая описывает наш мир. Она говорит, что всё вокруг устроено из фундаментальных частиц: кварков, лептонов и т. т., которые между собой связаны посредством трех фундаментальных взаимодействий — сильного, слабого и электромагнитного. Есть еще гравитационное, которое в Стандартную модель не укладывается. Это очень разные

связи, но оказывается, что с точки зрения математики они все построены по одному принципу — „калибровочной инвариантности“. Когда ученые начинают это описывать в виде формул и уравнений, мы видим, что это одна и та же математическая структура, и это совершенно потрясающе! Можно предположить, что наш мир можно описать каким-то единым законом, единой теорией. Теорией, которая будет описывать все взаимодействия фундаментальных частиц, включая гравитационное» (Белавин, 2019, с. 30).

В 1979 году академик Зельдович в статье, посвященной столетию Эйнштейна, подчеркивал: «Но проходят десятилетия, и мы со всё большим почтением относимся к постановке задачи в самом общем смысле. На наших глазах развиваются единые теории — теории, объединяющие слабое и электромагнитное взаимодействие, на очереди их объединение с теорией ядерных сил и сильного взаимодействия. Сама тенденция к объединению теорий плодотворна. Когда-нибудь — рано или поздно — придет и синтез теории элементарных частиц с теорией тяготения. Этот синтез будет очень не похож на „единую теорию поля“ 1925–1955 годов, и всё же мы должны будем вспомнить и оценить устремления Эйнштейна» (Зельдович, 1979, с. 8).

Отмечая выдающуюся роль автора теории относительности в построении единой теории поля, Яков Борисович Зельдович признается: «На долгом и трудном пути познания природы мы снова и снова находим идеи, восходящие к Эйнштейну» (Зельдович, 1979, с. 8).



Слева направо: Нильс Бор, Макс Борн, Макс Дельбрюк, 1950-е годы

Прошедшие с тех пор четыре десятилетия подтверждают слова академика Зельдовича. Казавшаяся маргинальной и обреченной на провал задача, поставленная перед самим собой Эйнштейном, стала одной из главных для современных физиков и математиков. На стыке наук родилась теория струн, целью которой, по словам профессора Белавина, является «построение единой фундаментальной теории микромира» (Белавин, 2019, с. 30), т. е. именно то, к чему всю жизнь упорно шел автор теории относительности, так и не добившись окончательного результата.

Словно Сизиф, переживал Эйнштейн крах очередной теории, которую заботливо, камень за камнем, строил год за годом. Но ни научные неудачи, ни предательства сотрудников, на которых возлагались большие надежды, не выбивали ученого из седла. Эйнштейн продолжал упорно работать, готовя к публикации новые и новые статьи, как самостоятельно, так и в соавторстве с другими ассистентами. Один из них, Эрнст Штраус, так описывает типичный ход такой работы: «Первая теория, над которой мы работали, когда я стал его ассистентом, разрабатывалась самим Эйнштейном уже более года, и мы продолжали работать над ней еще около девяти месяцев. Однажды вечером я нашел некоторый класс решений уравнения поля, и на следующее же утро оказалось, что эта теория лишилась своего физического содержания. Всё утро мы ворочали ее и так, и этак, но неизбежно приходили всё к тому же выводу. Мы отправились домой на полчаса раньше. Должен сказать, что я был совершенно уручен случившимся. Интересно, думал я, если чувствует себя так скверно из-за того, что разрушилось воздвигнутое здание, простой рабочий, то как же должен чувствовать себя архитектор?» (Хофман, 1983, с. 185).

Так думали многие люди и приходили к выводу, что Эйнштейн второй половины своей жизни — неудачник и несчастный человек. Ведь его попытки решить поставленную задачу одна за другой терпели неудачу. Но думать так о великом физике — значит абсолютно его не понимать. Неудачи не обескураживали ученого — он привык решать трудные задачи десятилетиями. Эрнст Штраус продолжает воспоминания о дне после очередного крушения надежд: «Когда на следующий день я пришел на работу, Эйнштейн был взволнован и полон энергии: „Послушайте, ►

¹ 71iskusstv.com/y2020/number6/berkovich/

► я думал над этим всю ночь, и мне кажется, что правильно было бы...» Так было положено начало разработке совершенно новой теории, которая также через полгода превратилась в кучу макулатуры и над которой скорбели не дольше, чем над предыдущей» (Хофман, 1983, с. 185).

После провала очередной попытки добиться от новой теории физически проверяемых результатов, Эйнштейн в письме другу Мишелю Бессо от 8 августа 1949 года признается: «У меня уже построена теория, строго последовательная и достаточно разумная, но моих математических методов не хватает для разработки ощутимых следствий» (Эйнштейн — Бессо, 1980, с. 25).



Вольфганг Паули (справа) и Отто Штерн, весна 1926 года

Тем не менее он сам в письме Соловину от 28 марта 1949 года подтверждает свое душевное спокойствие: «Впрочем, иначе и быть не может, если ты критически относишься к себе, честен, а чувство юмора и скромность позволяют сохранять внутреннее равновесие, несмотря на все внешние воздействия» (Эйнштейн, 1967а, с. 561–562).

А в письме Бессо Эйнштейн высказывается еще более сочно: «Всё, что я тебе пишу, ты можешь показывать, кому захочешь. Я давно махнул рукой на всякое засекречивание. Да я к тому же не поп, который несчастен, если ему не удастся „обратить“ других в свою веру» (Эйнштейн — Бессо, 1980, с. 32).

В письме Соловину от 27 июня 1938 года Эйнштейн говорит об одиночестве без сожаления и горечи: «В Европу я не собираюсь. Лето проведу в каком-нибудь тихом уголке и вообще постараюсь устроиться так, чтобы поменьше иметь дела с людьми. Если кто-нибудь и может понять мое желание, так это вы» (Эйнштейн, 1967а, с. 556).

Внутренней связи с единомышленниками он не терял никогда. В речи «Мое кредо» 1932 года об этом прямо сказано: «Хотя в повседневной жизни я типичный индивидуалист, всё же сознание незримой общности с теми, кто стремится к истине, красоте и справедливости, не позволяет чувству одиночества овладеть мной» (Эйнштейн, 1967g, с. 176).

Мнение творцов квантовой механики относительно усилий Эйнштейна идти своим путем со временем менялось. Поль Дирак в своих «Воспоминаниях о необычайной эпохе» по сути соглашается с точкой зрения вечного оппонента Нильса Бора и Вернера Гейзенберга, считавшего их детище «теорией правильной, но неполной»: «Я не исключаю возможности, что в конце концов может оказаться правильной точка зрения Эйнштейна, потому что современный этап развития квантовой теории нельзя рассматривать как окончательный. В этой теории существует немало нерешенных проблем, о которых я расскажу позже... Современная квантовая механика — величайшее достижение, но вряд ли она будет существовать вечно. Мне кажется весьма вероятным, что когда-нибудь в будущем появится улучшенная квантовая механика, в которой мы вернемся к причинности и которая оправдает точку зрения Эйнштейна. Но такой возврат к причинности может стать возможен лишь ценой отказа от какой-нибудь другой фундаментальной идеи, которую сейчас мы безоговорочно принимаем. Если мы собираемся возродить причинность, то нам придется заплатить за это, и сейчас мы можем лишь гадать, какая идея должна быть принесена в жертву. Таковы основные положения, связанные с фундаментальными уравнениями новой механики и с их интерпретацией» (Дирак, 1990, с. 131).

Свои разногласия со сторонниками квантовой механики Альберт Эйнштейн в последний раз озвучил незадолго до смерти в заметке «Автобиографические наброски» в 1955 году: «Со времени завершения теории гравитации теперь прошло уже сорок лет. Они почти исключительно были посвящены усилиям вывести путем обобщения из теории гравитационного поля единую теорию поля, которая могла бы образовать основу для всей физики. С той же целью работали многие. Некоторые обнадеживающие попытки я впоследствии отбросил. Но последние десять лет привели, наконец, к теории, которая кажется мне

естественной и обнадеживающей. Я не в состоянии сказать, могу ли я считать эту теорию физически полноценной; это объясняется пока еще непреодолимыми математическими трудностями; впрочем, такие же трудности представляет применение любой нелинейной теории поля. Кроме того, вообще кажется сомнительным, может ли теория поля объяснить атомистическую структуру вещества и излучения, а также квантовые явления» (Эйнштейн, 1967е, с. 355–356).



Поль Дирак (слева) с семьей на лужайке за его домом в Кембридже. Третья слева — жена Манси, рядом с ней их общие дочери Моника и Мари, за ними дети Манси от первого брака — Габриэль и Джуди, 1946 год

Комментируя противостояние Эйнштейна мнению большинства физиков, Поль Дирак склоняется к позиции автора теории относительности: «Большинство физиков вполне довольны достигнутой точностью теории, но Эйнштейн не сдавался. Он, конечно, знал об этой точности, но всё же считал, что теория неверна в самой основе, а потому выбранный путь не приведет к серьезным успехам в физике. В этой полемике я скорее склонен согласиться с Эйнштейном. Думаю, что в конце концов Эйнштейн может оказаться правым, однако утверждать этого нельзя до тех пор, пока в нашем распоряжении не появится новая квантовая механика, более совершенная, чем та, что у нас есть сейчас» (Дирак, 1990, с. 52).

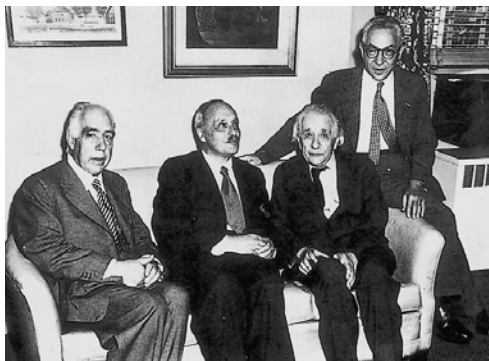
Жизнь Эйнштейна — прекрасная иллюстрация к мысли Альбера Камю, высказанной в новелле «Миф о Сизифе»: «Сизиф учит высшей верности, которая отвергает богов и двигает камни. Он тоже считает, что всё хорошо. Эта вселенная, отныне лишенная властелина, не кажется ему ни бесплодной, ни ничтожной. Каждая крупинка камня, каждый отблеск руды на полночной горе составляет для него целый мир. Одной борьбы за вершину достаточно, чтобы заполнить сердце человека. Сизифа следует представлять себе счастливым» (Камю, 1989, с. 354).



Вольфганг Паули (второй справа) с коллегами на вечеринке по случаю присуждения ему Нобелевской премии 1945 года

Давать оценку жизни Эйнштейна может лишь тот, кто сам причастен к высокому творчеству. Ученый словно предвидел, сколько непрошенных судей и несправедливых приговоров обретет он после ухода.

В эссе «Религия и наука», написанном в 1930 году, Эйнштейн предупреждал: «Тем же, кто судит о научном исследовании главным образом по его результатам, нетрудно составить совершенно неверное представление о духовном мире людей, которые, находясь в скептически относящемся к ним окружении, сумели указать путь своим единомышленникам, рассеянным по всем землям и странам. Только тот, кто сам посвятил свою жизнь аналогичным целям, сумеет понять, что вдохновляет таких людей и дает им силы сохранять верность поставленной перед собой цели, несмотря на бесчисленные неудачи. Люди такого склада черпают силу в космическом религиозном чувстве» (Эйнштейн, 1967d, с. 129).



Слева направо: Нильс Бор, Джеймс Франк, Альберт Эйнштейн, Исидор Раби, 1954 год

О своем ощущении счастья Эйнштейн рассказал в 1925 году, когда Королевское астрономическое общество наградило его Золотой медалью: «Тому, кому удастся найти идею, позволяющую проникнуть несколько глубже в вечную тайну природы, оказана великая милость. Кто при этом заслуживает еще признания, симпатии и авторитета у лучших людей своего времени, тот получает, пожалуй, большее счастье, чем может вынести человек» (Хофман, 1983, с. 201).

Эйнштейн всю жизнь был одержим работой. Он мог трудиться в любых условиях — в кабинете, в каюте, в шалаше... Он доводил себя до полного изнеможения, годами решая неподдающуюся проблему. И тем не менее эта работа делала его счастливым.

Эйнштейн не мог не работать, будто какая-то непреодолимая сила, которую он иногда называл Сфинкс, заставляла его брать в руки карандаш или перо. В 1950 году, отвечая даме, которая поздравила его с днем рождения, Эйнштейн так описал эту силу: «Весь год Сфинкс пристально смотрит на меня с упреком; он вычеркивает из жизни всё личное и причиняет мне боль, напоминая о Непостижимом. <...> Сфинкс ни на минуту не отпускает меня» (Хофман, 1983, с. 202).

В то же время соприкосновение с Непостижимым

вдохновляло. В 1932 году Эйнштейн произнес небольшую речь «Мое кредо», звуковая запись которой была издана в виде патефонной пластинки. В этой речи он, в частности, сказал: «Самое прекрасное и глубокое переживание, выпадающее на долю человека, — это ощущение таинственности. Оно лежит в основе религии и всех наиболее глубоких тенденций в искусстве и науке. Тот, кто не испытал этого ощущения, кажется мне если не мертвецом, то во всяком случае слепым. Способность воспринимать то непостижимое для нашего разума, что скрыто под непосредственными переживаниями, чья красота и совершенство доходят до нас лишь в виде косвенного слабого отзвука, — это и есть религиозность. В этом смысле я религиозен. Я довольствуюсь тем, что с изумлением строю догадки об этих тайнах и смиренно пытаюсь мысленно создать далеко не полную картину совершенной структуры всего сущего» (Эйнштейн, 1967g, с. 176).

Человек, который всю жизнь, как Эйнштейн, стоял перед лицом таинственного, просто не мог не быть счастливым. В этом без патетики и высоких слов признался ученый в письме 1939 года бельгийской королеве-матери: «Я благодарен судьбе за то, что она сделала жизнь волнующим переживанием, так что жизнь показалась осмысленной» (Хофман, 1983, с. 199).

Смерть Альберта Эйнштейна 18 апреля 1955 года потрясла планету. О том, что с его уходом мир стал другим, говорили политики и писатели, физики и художники...

Президент США Дуайт Эйзенхауэр заявил на следующий день после объявления о кончине ученого: «В XX веке ни один другой человек не сделал так много для безмерного расширения области познания. Тем не менее ни один человек не был столь скромным, обладая властью, которой является знание, ни один человек не был

столь уверен, что власть без мудрости смертельно опасна» (Айзексон, 2016, с. 669)².

Вернер Гейзенберг откликнулся на смерть создателя теории относительности такими словами: «Эйнштейн имел необыкновенное мужество поставить под сомнение все предпосылки классической физики, и он же обладал духовной силой, чтобы осмыслить, как можно с другими предпосылками привести явления в непротиворечивый порядок» (Hermann, 1994, с. 562).

Очень точно определил роль Эйнштейна для человечества Томас Манн, подружившийся с великим физиком во время их недолгого соседства в Принстоне и переживший его всего на четыре месяца. В заметке, опубликованной в газете *Neue Zürcher Zeitung* 19 апреля 1955 года, лауреат Нобелевской премии по литературе подчеркнул: «Он был тем человеком, который, казалось, мог, опираясь на свой мифический авторитет, справиться с любой напастью, грозящей человечеству. И если сегодня сообщение о его смерти повсеместно вызывает единодушную скорбь и смятение среди народов различных рас и религий, то в этом проявляется иррациональная вера в то, что он одним своим существованием мог противостоять последней катастрофе» (Hermann, 1994, с. 561–562).

В конце «Автобиографических набросков» Альберт Эйнштейн подводит итог, который без колебаний можно отнести ко всей его жизни: «Как бы то ни было, нам остаются в утешение слова Лессинга: „Стремление к истине ценнее, дороже уверенного обладания ею“» (Эйнштейн, 1967е, с. 356).

Hermann A. Einstein. Der Weltweise und sein Jahrhundert. Eine Biographie. München: R. Piper, 1994.

Борн М. Альберт Эйнштейн и световые кванты. Физика в жизни моего поколения. Сб. статей, с. 361–380. — М.: Изд-во ин. лит-ры, 1963а.

Брайен Д. Альберт Эйнштейн. Пер. с англ. Е.Г. Гендель. — Минск: Попурри, 2000.

Паули В. Единая теория поля. Я.А. Смородинский (ред.). Теоретическая физика XX века, с. 419–431. — М.: Изд-во ин. лит-ры, 1962.

Визгин В.П. Единые теории поля в квантово-релятивистской революции. Программа полевого геометрического синтеза физики. — М.: КомКнига, 2017.

Гейзенберг В. Замечания к эйнштейновскому наброску единой теории поля. А.Т. Григорян (отв. ред.). Эйнштейн и развитие физико-математической мысли, с. 63–68. — М.: Изд-во АН СССР, 1962.

Белавин А. «А что если у пространства десять измерений?» Беседовала Е. Кудрявцева // Огонёк, № 29–30 от 05.08.2019. С. 30.

Зельдович Я.Б. Альберт Эйнштейн, его время и творчество // Природа. 1979. С. 5–8.

Хофман Б. Альберт Эйнштейн: творец и бунтарь. — М.: Прогресс, 1983.

Эйнштейн — Бессо. Переписка А. Эйнштейна и М. Бессо. 1903–1955. У.И. Франкфурт (сост.). Эйнштейновский сборник. 1977. С. 5–72. М.: Наука, 1980.

Эйнштейн А. Письма к Морису Соловину. Собр. науч. трудов в четырех томах. Том IV. С. 547–575. М.: Наука, 1967а.

Эйнштейн А. Мое кредо. Собр. науч. трудов в четырех томах. Т. IV. С. 175–176. М.: Наука, 1967g.

Эйнштейн А. Автобиографические наброски. Собр. науч. трудов в четырех томах. Т. IV. С. 350–357. М.: Наука, 1967е.

Камю А. Избранное. Пер с франц./ Сост. и предисл. С. Великовского (Мастера совр. прозы). — М.: Радуга, 1989.

Эйнштейн А. Религия и наука. Собр. науч. трудов в четырех томах. Т. IV. С. 126–129. — М.: Наука, 1967d.

² В русском переводе книги Айзексона эта цитата ошибочно приписывается президенту Рузвельту, что невозможно, так как он умер в апреле 1945 года, за десять лет до смерти Эйнштейна.



Альберт Эйнштейн в Принстоне, 1950-е годы

...И в трещинах семейный круг

Одно из объяснений столь мрачному настрою в романах Агаты Кристи лежит, возможно, в области ее собственного негативного семейного опыта. Так, ей довелось пережить предательство первого мужа — любимого Арчи, Арчибалда Кристи (Archibald Christie). Много позже в романах Агаты будут проскальзывать довольно своеобразные оценки любви как чувства, лишённого благоразумия. Истина оказывается весьма неприглядна, когда спадают маски и открывается подлинное лицо близкого человека. Поэтому Пуаро предупреждает: правда — обоюдоострое оружие³. В «Печальном кипарисе» (Sad Cypress) указывается, что любовь не приносит счастья в общепринятом понимании. При этом Агата Кристи оговаривается: если не любил, то и не жил по-настоящему. Джаред Кейд (Jared Cade) видит немалое влияние неудач на личном фронте в творчестве писательницы — в частности, в романе «Место назначения неизвестно»⁴.

Однако образ Арчи так или иначе отразился и в других сюжетах романистки⁵. Скажем, поставленный перед выбором между двумя дамами сердца капризный Родерик Уэлмен (Родди) из «Печального кипариса», страдающий, как и Арчибалд, от диспепсии (расстройства желудка)⁶, явно походит на неверного мужа писательницы. Еще раньше, в «Смерти лорда Эджвера» (Lord Edgware Dies), Кристи вставляет в текст рассуждение о людях, которые не замечают никого вокруг, что в итоге может закончиться плохо, — намек на эгоиста Арчи, который никогда не интересовался, что думают другие. А в «Береге удачи» (Taken at the Flood) героиня ругает «этих летчиков» (к ним относился и Арчибалд), от которых следует держать подальше девиц⁷.

Надо сказать, скептически о «сильном поле» отзывалась еще мать леди Агаты (которая сама была вполне счастлива в браке). Мужчины все одинаковы, падки на смазливый личик; страсть пройдет — и глупые женщины начнут травиться газом. Развод — не самый лучший выход, он уподобляется у Кристи заразной болезни, а в «Печальном кипарисе» читаем горькие слова: как просто сегодня развестись⁸. Писательница явно пыталась порвать с прошлым, забыть многое. Ее «поддерживает» преступная сестра Хопкинс, которая убеждена, что надо продолжать жить несмотря ни на что. С этим согласен и Пуаро. Как видим, Кристи не удалось в полной мере исполнить рекомендацию писателя Идена Филпотса (Eden Phillpotts): герои должны говорить сами за себя⁹. Вот так через своеобразный диалог, с помощью своего литературного творчества леди Агата избавлялась от негатива, выводила его из организма как вредное вещество.

Зло под солнцем

Измена Арчи стала для писательницы большим потрясением. Вспомним прогремевшую на

³ Кристи А. Берег удачи: роман. Мышеловка. Свидетель обвинения: пьесы. — М., 2004. С. 63.

² См. также: Богатырёв А. Женщина, которая была Эркулем Пуаро // ТрВ-Наука № 365 от 01.11.2022. trv-science.ru/2022/11/zhenshhina-kotoraya-byla-herculem-poirot/

³ Кристи А. Печальный кипарис: роман. — М., 2003. С. 119.

⁴ Кейд Дж. Агата Кристи. 11 дней отсутствия. — М., 2012.

⁵ Богатырёв А. Агата Кристи и проблема влияния // Вестник ВСГИК. 2022. № 3. С. 57.

⁶ Кристи А. Автобиография. — М., 2001. С. 310.

⁷ Кристи А. Берег удачи... С. 162.

⁸ Кристи А. Печальный кипарис... С. 90, 151.

⁹ Кристи А. Автобиография... С. 229.



Агата Кристи (1890–1976)

Печатная машинка Немезиды Мужья, соперницы и философия Агаты Кристи

«Жизнь — опасная штука»,¹ — столь суровая и лишённая всякого романтического флёра констатация содержится в одном из романов знаменитой мастерицы детективных сюжетов Агаты Кристи. Бытие, по мнению романистки, превращает человека в циника; понятие зла в ее творчестве обретает порой воистину вселенское звучание. Прагматичный незашоренный взгляд на вещи леди Агаты сложился как под влиянием ранней специализации в фармакологии, химии и медицине в молодости, так и увлечения археологией в весьма зрелом возрасте. Любовь к обожаемым публикой «хэппи эндам» отбила не слишком удачная семейная жизнь. Историк и литературовед, канд. ист. наук **Арсений Богатырёв** продолжает рассказ о создательнице образа сыщика Эркулё Пуаро², вспоминает громкую историю пропажи знаменитой писательницы, поставившей в 1926 году «на уши» как детективов и журналистов, так и ее преданных читателей, а также раскрывает неожиданную связь творчества Агаты Кристи с фотороботами знаменитого математика и писателя Льюиса Кэрролла.

весь мир историю: в декабре 1926 года она таинственно исчезла, оборвав все связи со знакомыми и родственниками. Ее нашли на курорте — в санатории, где, как она писала в «Печальном кипарисе», «никто... не будет надоедать». Газеты сообщили об этом всей Англии. Позже в «Хикори-дикори» (Hickory Dickory Dock) один из персонажей заметит: «Вот что значит быть знаменитым! О твоих болячках трезвонят по всему миру!»¹⁰. Скрываясь, леди Агата назвалась чужой фамилией; так она поступила и с Пуаро в вышедшем летом 1926 года романе «Убийство Роджера Экройда» (The Murder of Roger Ackroyd).

Казалось, романистка повредила в уме... В «Печальном кипарисе» имеется также история влюбленности мужа, чья жена попала «на отдых» в психиатрическое учреждение. Думается, тогда Кристи сама была на шаг от этого, хотя по Интернету гуляет циничное замечание, что она, дескать, просто решила извлечь выгоду из ситуации, сделав себе пиар. Так пишут те, кто не удосужился ознакомиться хотя бы с некото-

¹⁰ Кристи А. Хикори-дикори. По направлению к нулю: романы. — М., 2004. С. 165.

рыми документами о писательнице. В мемуарах (An Autobiography) она особо указывает на свое умение перевоплощаться в иную личность, говорить за нескольких персонажей (что даже выглядело как легкое помешательство)¹¹. По всей видимости, леди Агата, подписываясь чу-



Макс и Агата

гой фамилией, находилась в состоянии раздвоения сознания, ее «я» грозила поглотить другая сущность, как это случилось с героиней ее романа «Четвертый человек» (The Fourth Man).

От обрушившихся несчастий писательница искала спасение в детстве, счастливой поре¹². Сильная женщина, пережившая измену близкого человека, — Элинор Карлайл из «Печального кипариса» — мечтает о возвращении в детские годы¹³. Возможно, поэтому в романах Кристи частым мотивом звучат веселые детские песенки-читалочки из книжек, продававшихся на каждом углу по шесть пенсов за штуку.

¹¹ Кристи А. Автобиография... С. 304.

¹² Там же. С. 16.

¹³ Кристи А. Печальный кипарис... С. 111.

Они становятся как бы стержнем, на котором держится структура романов «Десять негритят» (Ten Little Niggers), «Раз, два — туфлю застегни» (One, Two, Buckle My Shoe), «Пять поросят» (Five Little Pigs), «Карман, полный ржи» (A Pocket Full of Rye).

Но не забудем о втором супруге леди Агаты — археологе Максе Мэллоуэне¹⁴ (Маллован, Max Mallowan) — они были женаты с 1930 года. Его связь с ассирологом и эпиграфистом Барбарой Гастингс Паркер (Barbara Hastings Parker), как напоминает Кейд, весьма нервно переживалась писательницей. Но Кейд предполагает, что романистка легче относилась к Барбаре, нежели к первой разлучнице — госпоже Нил (прежде всего благодаря ее почти «собачьей» преданности Максу). Насколько это так, позволяет судить роман «Лощина» (The Hollow), в котором с очевидным презрением говорится о той самой «щеченческой» привязанности¹⁵. Еще раньше, в «Печальном кипарисе», была особо подчеркнута нелюбовь к ней мужчин¹⁶. А в «Занавесе» (Curtain), который, по общепринятому предположению, писался в 1940-х (став своего рода «завещанием» Кристи, боявшейся погибнуть во время бомбардировок Второй мировой войны), как бы случайно умирает другая Барбара — Барбара Франклин¹⁷.

Горе невинным?

Тут надо прояснить отношение Кристи к справедливости. Кейд показывает романистку щепетильной в этом вопросе, стремившейся к справедливому возмездию для преступников. Действительно, у нее не получилось до конца избавиться от морализаторства, как ей советовал Филпотс¹⁸. Однако в «Большой четверке» (The Big Four) нет удовлетворенности, что главный злодей понес соразмерное наказание. Не дает

этого чувства более ранняя «Двойная улика» (The Double Clue), в «Немеемском льве» (The Nemean Lion) злоумышленник (пускай его вина и не столь значительна) и потерпевший меняются местами. В «Убийстве в Восточном экспрессе» (Murder on the Orient Express) карающий закон терпит фиаско, смерть убийцы в «Десяти негритятах» уже не вернет замученных им жертв. На фоне всего этого сложно говорить о жажде справедливости. Однако в «Пяти поросятах» есть интересный момент: преступница как будто не несет наказания, но, напротив, живет в достатке. Тем не менее, именно это и есть то самое возмездие, ибо «за грех можно расплачиваться и роскошью»¹⁹.

О воздаянии у романистки вообще довольно интересные представления. Так, в «Печальном кипарисе» Кристи приводит историю об Алиеноре и Розамунде, которой первая за разбитую семейную жизнь предложила на выбор смерть от яда или кинжала. Таким образом, мстительная королева не оставила жертве иной альтернативы, кроме «того света». Сцена оказалась запечатлена на фотографии, сделанной в 1863 году Льюисом Кэрроллом. На ней в роли моделей выступили дети. В 1937–1939 годах фотография была включена в коллекцию «Музея истории науки» (Оксфорд). Интересно, что в «Печальном кипарисе», опубликованном в 1940 году, есть персонаж Мэри Джерард (имя одной из моделей Кэрролла было Мэри Джексон²⁰), а в самом романе вспоминается детство. Кроме того, в этом произведении героиня просит достать фотографию и произносит «Льюис, Льюис»²¹. Кристи вполне могла ознакомиться с фотороботом Кэрролла в музейной экспозиции или иным способом.

Другая фотография, уже 1925 года, заставляет немного по-иному взглянуть на отражение некоторых событий в писательской карьере Агаты Кристи. На фото запечатлено организованное леди Агатой и госпожой Нэнси Нил (Nancy Neele) мероприятие — игра в поиск сокровищ. Напомним, мисс Нил — та самая соперница романистки, уведшая у нее Арчи. В связи с этим вспоминается роман Кристи «Конец человеческой глупости» (Dead Man's Folly, 1956), в котором во время ▶

¹⁴ См. Клейн Л. Детективная подоплека археологии // ТрВ-Наука № 84 от 02.08.2011. trv-science.ru/2011/08/detektivnaya-podopлека-archeologii/

¹⁵ Кристи А. Тайна «Голубого поезда»: романы, рассказы. — М., 2003. С. 213.

¹⁶ Кристи А. Печальный кипарис... С. 8, 15.

¹⁷ Кристи А. Занавес. — М., 2015. bookvoed.ru/files/3515/14/08/49.pdf

¹⁸ Кристи А. Автобиография... С. 229.

¹⁹ Кристи А. Берег удачи... С. 194.

²⁰ Waggoner D. Lewis Carroll's Photography and Modern Childhood. Princeton and Oxford, 2020. P. 7.

²¹ Кристи А. Печальный кипарис... С. 21.



Квест, организованный Агатой Кристи и Нэнси Нил в 1925 году

Газетная заметка об обнаружении Агаты Кристи с портретами пропавшей и ее мужа (1926)

дей судья Уоргрейв (War grave — «военное захоронение») руководствуется идеей фикс о справедливом возмездии. На самом деле он чудовище, серийный убийца, прикрывающий благими намерениями свою патологию. Он гораздо опаснее своих жертв-негодяев, потому что обладает извращенным воображением и богатой фантазией.

С изобретательностью сандиста Уоргрейв преобразует замкнутое пространство острова, вызывающее клаустрофобию, в жуткое реали-шоу. Жертвы не просто умирают, они испытывают нравственные мучения, постоянное ожидание смерти, пытку надеждой, что заставляет вспомнить одноименный рассказ Огюста де Вилье де Лиль-Адана (Villiers de

оказывается в заваленном снегом отеле... Мы можем наблюдать, как постепенно от сюжета к сюжету задумка Кристи оттачивается и доводится почти что до совершенства.

...И вовсе не убийство

Но мы совсем забыли о Барбаре Гастингс. Как ни странно, «Гастингс» в имени соперницы Агаты Кристи — не розыгрыш. Не потому ли писательница оконча-

тельно избавилась от милого капитана Артура Гастингса, вечного спутника Пуаро: вероятно, он напоминал ей о ненавистной мужниной зазнобе? Как откровенничает сама писательница в одном из романов, любовь к близкому человеку может довести до отчаяния,

Явление с «шагающими» за границу вымышленного пространства литературными преступниками не ново. К примеру, Лесли Поулс Хартли (L.P. Hartley) в рассказе «У.С.» (W.S., 1951) поведал тайну литературного героя, одержимого мстостью и пришедшего с этой целью в мир людей. А в сборник рассказов, отобранных Альфредом Хичкоком, попала история некоего Йозефа Кшиды «79 убийств Марты Хилл Гиббс» (The 79 Murders of Martha Hill Gibbs, 1963). По сюжету, после трагических потрясений в жизни известного детективного автора Марты Гиббс (которая сравнивается с Агатой Кристи) начинают происходить странные события. Кажется, что ее литературные злодеи обрели реальность. «Жизнь и преступления Агаты Кристи» (The Life and Crimes of Agatha Christie) — так назвал свое исследование Чарлз Осборн (Charles Osborne).

Неудачи на личном фронте не могли не сказаться на мировоззрении леди Агаты. Кристи приходит к печальному выводу, который отчасти берет начало и в викторианском детстве писательницы²⁵: многое не зависит от наших усилий, мы порой бессильны. Наши поступки по большей части «заквашены» на типах характера. Людьюми, их жизнью правят эмоции, страсти, а также инстинкты, но, увы, не воля, разумное начало. Признает она, подобно Монтеスキё, и влияние климата (патетическое рассуждение о воздействии солнца на англичан встречаем в «Пуаро Агаты Кристи», «Родосском треугольнике»). Человек, по мнению романистки, не меняется, хотя она же приводит и еще более пессимистический прогноз: человеческая душа способна со временем вырождаться.

Настрой леди Агаты стал еще понятнее автору этих строк во время посвященных ей научных исследований²⁶, где в связи с творчеством Агаты Кристи всплывают имена Шекспира, Гилберта Честертона и Карела Чапека, — всё это также обсуждалось в отдельном труде²⁷. В этой книге можно прочитать и о глубине характеров героев Кристи, и о «жанровом» богатстве ее детективов, и о неизвестных параллелях с наследием античных и средневековых авторов, писателей XVI–XIX веков, литераторов XX–XXI столетий...

Занавес

Безусловно, то, что некоторые моменты биографии Кристи отразились в ее литературных экспериментах, не является новостью. И мы видим всё новые свидетельства того, как эхо сложных личных отношений отзывалось в творчестве романистки. Однако всё это не сводится лишь к общим сюжетным построениям, дело обстоит тоньше: герои мыслят подобно их создательнице, которая, возможно, себя с ними и ассоциировала. Расправляясь с личными проблемами, леди Агата использовала в качестве действенного средства то, что было у нее под рукой, — свое перо, точнее, печатную машинку. И у нее это получалось блестяще, ее «кинематографичные» творения до сих пор вызывают дрожь — неудивительно, ведь, как мы показали, литературный замысел проходил «многоступенчатую очистку» не в одном-двух, а в целой серии опубликованных произведений.

Пережив многое, Агата Кристи нашла поддержку в собственных персонажах, как «положительных», так и «отрицательных». Сублимируя негативные чувства, она получала силы жить дальше. Правда, потребность излить душу не позволила ей полностью исполнить заветы Идены Филпотса. Говорят, Кристи не особо жаловала Пуаро, ей приходилось таскаться за собой сыщика из романа в роман, как «карлик свой горб»²⁸. Но именно принявший детективное «иночество» бельгиец оказался единственным мужчиной леди Агаты, до конца сохранившим ей верность. ♦

²⁵ Там же. С. 47.

²⁶ Поринец Ю. Литературные аллюзии в детективных романах Агаты Кристи // Филология: научные исследования. 2022. № 8. С. 73–86.

²⁷ Богатырёв А. Энциклопедия Эрколе Пуаро. — М., 2021. С. 6, 9, 77, 162, 226, 236, 262, 270 и др.

²⁸ Аптечные убийства леди Кристи. dasiyna.ru/articles/profession/evri-ka/aptechnye-ubiystva-ledi-kristi/



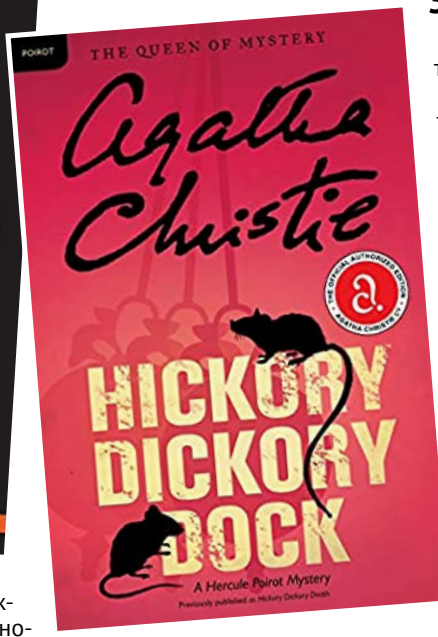
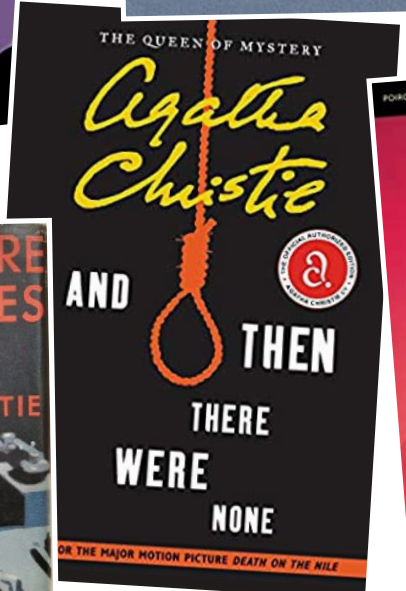
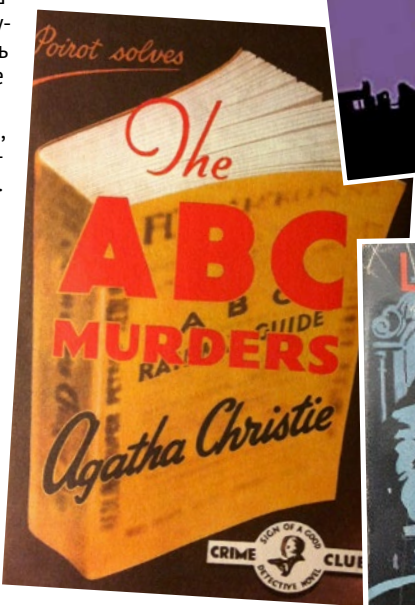
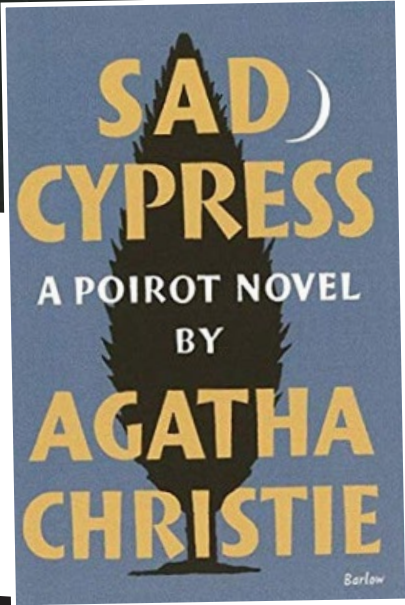
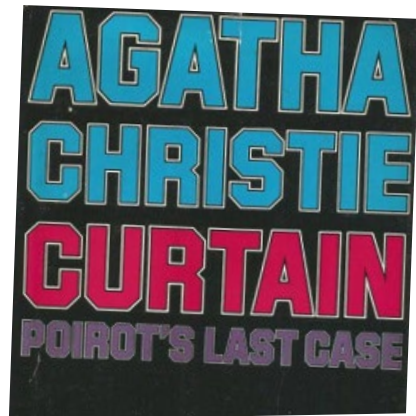
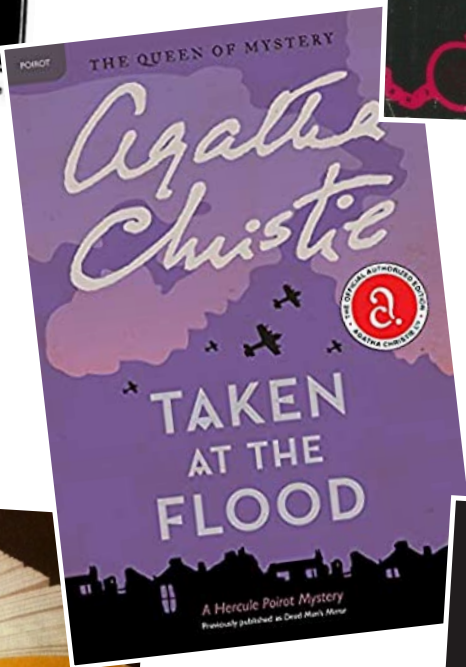
► игры в преступление, придуманной детективной писательницей, умирает молодая девушка... Екатерина Цимбаева предположила: раз леди Агата назвала одного из своих вымышленных инспекторов Нилом, она вроде как не держала на мужнину пассию зла²². Опровергает это сама Кристи, во многих историях которой полицейские выставлены отнюдь не в самом лучшем виде. Случаен ли легкий намек на фамилию Нил в названии романа «Смерть на Ниле» (Death on the Nile)?

Леди Агата выпускает коготки

Кристи играет в кошки-мышки. В Эрколе Пуаро нетрудно разглядеть кошачьи черты: хитрые зеленые глаза, похожий на мурлыканье голос, чистоплотность, не-любовь к воде (морю). Как у кошачьего племени, у Пуаро девять жизней — он много раз бывал на волосок от гибели, но избегал ее в «Приключении с дешевой квартирой» (The Adventure of the Cheap Flat), «Мести фараона» (The Adventure of the Egyptian Tomb), «Большой четверке», «Эриманфском ведре» (The Erymanthian Boar), «Миссис Макгинти мертва» (Mrs McGinty's Dead) и пр. Примечательно, что своего кога-героя она сделала убежденным католиком, хотя, как известно, кот был признан Римско-католической церковью за один из обликов дьявола.

Кошка «гуляет сама по себе», одиночкой осталась и Пуаро. «Где ты была сегодня, киска? У королевы у английской...» (пер. Самуила Маршака). Сыщик и сам стремился к высочайшей аудиенции у его и ее величеств. Но почему же все-таки кот? Есть здесь влияние историй о Шерлоке Холмсе, где о расследовании говорится как об охоте, а детектив-консультант описывается как хищное животное (птица). «Хищными» чертами Кристи наделила и Пуаро. Но были у нее детективы с чисто «собачьей» душой, например инспектор Жиро из «Убийства на поле для гольфа» (The Murder on the Links) — его романистка сравнила с гончей. Но как и в жизни, кошка с собакой не слишком уживались вместе: Пуаро и Жиро терпеть не могли друг друга.

Мстительные наклонности леди Агаты явственно читаются в «Десяти негритах» (1939), предшественниках слэшера, которые можно считать мрачной вершиной творчества писательницы. Силой воображения она превращает одинокий остров в комфортабельную тюрьму смертников. В отличие от душегуба в «Убийствах по алфавиту» (The A.B.C. Murders), главный зло-



l'Isle Adam). В итоге остров становится чем-то вроде «Марии Селесты». Жестокие судьи встречались в литературе и раньше, но больше здесь сходства с рассказом «Дом судьи» (The Judge's House) Брэма Стокера (Bram Stoker): присутствуют ощущение неотвратимости, депрессии и безысходности, жестокий судья-убийца, страшная гибель в петле.

В «Десяти негритах», думается, начала обретать четкость одна из ярких идей Кристи, которая легла в основу самой известной ее пьесы — «Мышеловка» (The Mousetrap). Вообще, мысль о некоем собрании людей в одном месте-западне и происходящих там убийствах давно не давала ей покоя. Черты будущей «Мышеловки» можно разглядеть в «Убийстве в Восточном экспрессе», в котором застрявшие в снегах не могут покинуть место преступления. Далее в «Десяти негритах» идея специально приготовленной ловушки очерчивается более четко — преступник заманивает жертвы приманками-письмами. В «Эриманфском ведре» Пуаро

увезти по кривой дорожке. В «Занавесе» Кристи настальгирует о прошлом, воспоминания капитана о романтическом вечере с возлюбленной под кваканье лягушек — пережитое ею déjà vu собственной встречи с Максом²³. Эмоции, не исключено, подтолкнули романистку к «смертоносным» манипуляциям с сюжетом.

Литературная Барбара, как и ее реальный прототип, активно флиртowała с посторонними мужчинами, при этом сама она была замужем за ученым (не археологом, а химиком-экспериментатором). Обратим внимание, что Кристи в романе заставляет одного из героев называть миссис Франклин «Барби» — как знаменитую бесчувственную куклу, в глазах же сиделки она выглядит неприятной особой. Поразительно, но романистка делает убийцей Барбары именно Гастингса — таким образом в качестве «мстителя» выступает самый любимый ее персонаж²⁴ саги о Пуаро. При этом писательница будто оправдывает подобные «невинные» фантазии: в «Печальном кипарисе» заявляется, что думать о смерти и ее реализовать в жизни — разные вещи. Кристи не согласна со словами Евангелия: тот кто в мыслях грешит, уже согрешает (Мф 5:28).

²³ Кристи А. Автобиография... С. 469.

²⁴ Там же. С. 333.

²² Цимбаева Е. Агата Кристи. — М., 2013.

Никто из советских (а затем и российских) исследователей научной фантастики не продолжил дело, начатое Альтовым. До сих пор нет работ, исследующих научно-фантастические идеи, например, Владимира Савченко, Георгия Гуревича, Анатолия Днепровы и других писателей, работавших в поджанре «твердой фантастики».

К сожалению, нет пока исследования научно-фантастических идей самого Г. Альтова. Предлагаемая статья в какой-то мере восполняет этот пробел.

Нужно отметить, что творчество Генриха Альтова невозможно рассматривать в отрыве от творчества его супруги и соавтора некоторых произведений — Валентины Николаевны Журавлёвой. Поэтому научно-фантастические идеи Альтова и Журавлёвой ниже рассматриваются совместно (указано, конечно, конкретное авторство).

Уже при беглом изучении списков бросается в глаза принципиальная разница в том, как воплощались в жизнь идеи Верна, Беляева и Уэллса, — и как воплощаются идеи Альтова и Журавлёвой. Альтов в свое время отмечал, что на практике реализовались до 90% идей Верна и Беляева и чуть меньший, но всё равно достаточно большой процент научно-технических идей Уэллса. В противоположность этому в большинстве случаев на вопрос, «реализовалась ли уже данная научно-фантастическая идея Альтова или (и) Журавлёвой», приходится отвечать «нет» или «пока нет».

Означает ли это, что идеи ошибочны? Ни в коем случае. Принципиальное отличие идей Альтова и Журавлёвой от идей их великих предшественников состоит в том, что первые можно (в большинстве) назвать СТРАТЕГИЧЕСКИМИ, а вторые — ТАКТИЧЕСКИМИ. Время действия романов Верна, Уэллса и Беляева — современность или ближайшее будущее. Время действия большинства произведений Альтова и Журавлёвой — далекое (коммунистическое) будущее. Единственное произведение Верна, действие которого происходит в далеком будущем, — «Один день американского журналиста в 2889 году». Единственный роман Уэллса, действие которого относится к относительно далекому будущему, — «Спящий пробуждается». У Беляева нет произведений, действие которых происходило бы не в настоящее время или в ближайшем будущем.

Но дело не только в формально обозначенном будущем. Даже если в рассказах Альтова и Журавлёвой действие можно отнести к настоящему времени, масштаб идей всё равно отодвигал их осуществление к отдаленному будущему. Именно поэтому можно сказать, что идеи Альтова и Журавлёвой были СТРАТЕГИЧЕСКИМИ для научной фантастики, идеи Верна, Уэллса и Беляева — более частными и ТАКТИЧЕСКИМИ.

Разный масштаб и, соответственно, разные оценки осуществимости. Идеи Альтова и Журавлёвой принципиально более масштабны и универсальны.

Герои рассказов Альтова и Журавлёвой, даже будучи современниками авторов, решали тем не менее стратегические цивилизационные задачи. И в этом смысле Альтов твердо придерживался собственного правила, о котором напоминал всегда, когда речь заходила о научно-фантастических идеях: «*фантазировать нужно до тех пор, пока вы не получите качественно новый результат*». Если вы пользуетесь приемом увеличения (например, увеличения мыслительных способностей человека, как в «Опаляющем разуме»), увеличьте эти способности до получения качественно нового результата. Если вы используете популярный в фантастике прием «сделать искусственным», то пусть искусственно созданными будут, например, квазары. Если вы пользуетесь приемом «изменить неизменяемое», то изменяйте скорость света...

Именно поэтому большая часть научно-фантастических идей Альтова и Журавлёвой так и не осуществлена. Но с добавлением слова «пока». Пока нет, многие идеи не осуществлены. Мы всё еще не можем воссоздать древнего ящера (рассказ «Шальная компания»), питаться электричеством (рассказ «Опаляющий разум») и изменять скорость света (рассказ «Полигон „Звездная река“»). Но это — прогнозируемые идеи, и велика вероятность того, что в достаточно отдаленном будущем научно-фантастические прогнозы станут реальностью.

Расскажу о некоторых научно-фантастических идеях Г. Альтова и В. Журавлёвой.



Придет такой день

Павел Амнуэль,
писатель-фантаст, канд. физ.-мат. наук



Павел Амнуэль

Около шестидесяти лет назад известный советский писатель-фантаст Генрих Альтов (он же — автор ТРИЗ Генрих Саулович Альтшуллер) опубликовал три статьи, ставшие в свое время вехой как в области исследования научной фантастики, так и в создании методики развития творческого воображения (РТВ). Это были работы о судьбе научно-фантастических идей замечательных писателей-фантастов Жюль Верна («Судьба предвидений Жюль Верна»), Герберта Уэллса («Перечитывая Уэллса») и Александра Беляева («Гадкие утята фантастики»). Жюль Верн — отец-основатель поджанра научно-технической фантастики (которую сейчас принято называть «жесткой» — hard science fiction). Герберт Уэллс считается отцом-основателем современной социальной фантастики, однако Г. Альтов показал в своей статье, что у Уэллса были десятки научно-технических идей, многие из которых воплощены в жизнь. Александр Беляев — отец-основатель советской научной фантастики, научно-технические идеи многих его произведений также получили воплощение в реальности.

«Икар и Дедал» — один из первых рассказов Генриха Альтова — был опубликован в 1958 году. Это романтизированный и осовремененный (точнее — перенесенный в далекое будущее) греческий миф об Икаре и Дедале. Мифический Икар вознамерился подняться в воздух на крыльях, скрепленных воском. Под жаркими солнечными лучами воск расплавился, Икар упал и погиб. В рассказе Альтова Икар — космонавт, решивший на своем космолете пролететь сквозь Солнце. Научно-фантастическая идея рассказа состоит в том, что космический корабль Икара сделан из нейтрита — вещества, состоящего из крепко прижатых друг к другу нейтронов. Такая оболочка позволяет пролететь даже сквозь раскаленную солнечную плазму.

Идея вполне прогностическая. В 1967 году были открыты пульсары — нейтронные звезды, состоящие из вырожденного нейтронного газа. Если бы удалось создать нейтронное вещество такой плотности, это и был бы предсказанный Альтовым нейтрит. Правда, для создания нейтрита (и главное — удержания его от распада) понадобилась бы колоссальная энергия, чтобы сжать нейтронный газ — в нейтронных звездах такое давление естественным образом создает сжимающее звезду гравитационное поле. Но это — технические сложности, непреодолимые при современных возможностях. Идея Альтова рассчитана на далекое будущее...

Еще одна такая же далекая от исполнения, но принципиально возможная НФ-идея рассказа: межзвездная (скорее — межгалактическая) связь цивилизаций с помощью гравитационных волн. До открытия гравитационных волн, предсказанных общей теорией относительности, в 1959 году оставалось еще 56 лет. К тому же гравитационные волны, даже возникшие при слиянии двух массивных черных дыр, настолько слабы, что трудноуловимы для современных установок. Однако принципиальных возражений с точки зрения физических законов нет. Возможно, в очень отдаленном будущем, когда цивилизации достигнут третьего уровня (по шкале Кардашёва) и смогут



распоряжаться энергией целой галактики, станет возможной и связь с помощью модулированных гравитационных волн.

В том же 1959 году был опубликован рассказ Альтова «Подводное озеро». Предсказанное в рассказе открытие вполне могло состояться и тогда, и сейчас — автор выдвигает гипотезу о том, что в океанских глубинах существуют «озера» сжиженных газов и жидкостей, ставших под высоким давлением тяжелее воды. Пока такие озера не обнаружены, но нет и принципиальных физических запретов на их существование.

В рассказе Валентины Журавлёвой «Звездная соната» (1959) предложен новый способ осуществления межзвездной связи — с помощью оптических квантовых генераторов (лазеров). Впоследствии о такой возможности много писали, в том числе и фантасты. Два года спустя после публикации рассказа об идее межзвездной связи с помощью оптических квантовых генераторов писали физики Чарлз Таунс и Роберт Шварц (статья опубли-

кована 12 апреля 1961 года — в день полета Юрия Гагарина).

Журавлёва описывала в рассказе не только способ передачи информации, но и то, как можно обнаружить такой сигнал в наши дни: в спектре звезды появляются «запрещенные» линии, которые со временем меняются так, что становится ясно: передается разумная информация.

Повесть Альтова и Журавлёвой «Баллада о звездах» была опубликована в 1960 году. В этой повести немало интересных научно-фантастических идей. Расскажу лишь об одной: поверхность межзвездного корабля в ходе полета подвергается специфической коррозии из-за постоянных ударов частиц межзвездной пыли. Этот эффект, как впоследствии оказалось, играет существенную роль не только при межзвездных полетах, до которых пока очень далеко, но и сейчас — для межпланетных автоматических станций и особенно для таких крупных объектов, как МКС, поверхность которой действительно постоянно подвергается ударам микрометеоритов.

Один микрометеорит попал в космический телескоп «Джеймс Уэбб» вскоре после вывода этого аппарата на орбиту.

Г. Альтов,
«Полигон „Звездная река“» (1960)

Здесь автор покушается уже на закон природы. Идея состоит в том, что, возможно, при очень мощных взрывных процессах скорость излучаемого света может на какое-то время превысить ве-

личину 300 тыс. км/с. Безусловно, скорость света всё равно остается пределом скоростей, но сама скорость может при особых обстоятельствах оказаться больше (возможно, значительно больше!) 300 тыс. км/с. И тогда скорость звездолетов, оставаясь меньше скорости света, может тоже значительно возрасти, а время в полете, соответственно, уменьшиться.

Так ли это — покажет будущее. Пока, во всяком случае, во Вселенной не обнаружены процессы, при которых скорость света превысила бы известный ныне предел.

В. Журавлёва, «Второй путь» (1963)

Идеи терраформирования были в научной фантастике до рассказа Журавлёвой. В космосе много планет, близких к Земле по массе, размерам и некоторым другим параметрам, но для жизни человека непригодным. Например, в атмосфере нет кислорода. Или температура на поверхности чуть выше или ниже, чем нужно. Представлялось очевидным (да и сейчас общее мнение таково), что другие планеты можно приспособить для жизни человека — терраформировать. Уже есть разработки способов терраформирования Марса, а в фантастике люди уже терраформировали и Марс, и Венеру.

Журавлёва предлагает поступить наоборот — изменять не планеты, а людей. Приспосабливать человеческий организм к условиям других планет.

По какому пути пойдет освоение планет и экзопланет — неизвестно. Возможно, задействованы будут оба варианта. Но идея «Второго пути» наверняка найдет своих энтузиастов и воплощений.

В. Журавлёва, «Летающие по Вселенной» (1963)

Научно-фантастическая идея рассказа: иные цивилизации используют полярные сияния в земной атмосфере для шифрования посылаемых сигналов.

Идея была фантастической и пока такой осталась. Но уже не первый год ученые, занимающиеся проблемами контактов с внеземными цивилизациями, считают вовсе не исключенной идею, выдвинутую В. Журавлёвой. ►

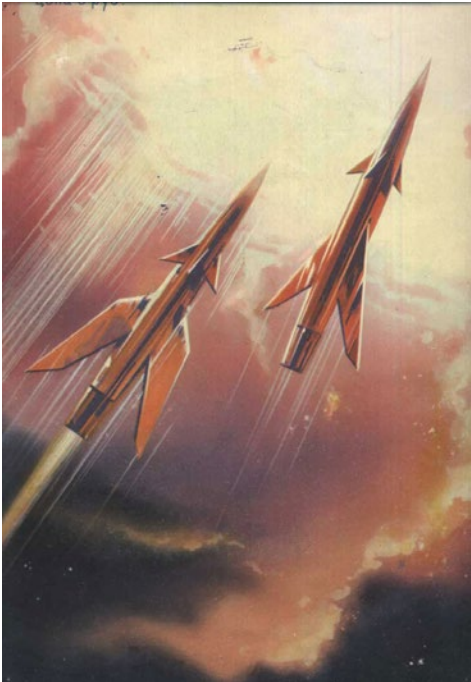


Рис. В.Викторова к рассказу «Икар и Дедал»

стали воплощать в жизнь несколько лет назад, когда Юрий Мильнер спонсировал смелый проект, идея которого исходит из рассказа Альтова (о котором авторы проекта, конечно, не упоминают). Правда, сейчас речь идет о звездолете-паруснике размером с почтовую марку. Но дело в принципе. Неизвестно, получится ли проект осуществить — во всяком случае, в намеченные двадцать лет. Но цель, представлявшаяся фантастической полвека назад, уже не выглядит недостижимой.

Однако Альтов не ограничился одной лишь идеей звездолета на лазерном луче. Луч — поток фотонов. Поток этот можно, в принципе, модулировать и, следовательно, передавать информацию, которую станут принимать на летящем к Проксиме Центавра звездолете. Астронавты будут знать, что происходит на Земле, и, более того, согласно информации о новых научно-технических достижениях, смогут перестраивать свой звездолет, совершенствуя конструкцию в полете.

Г.Альтов, «Чтобы стать принцессой» (1968)

Научно-фантастический очерк. Идея: в далеком будущем люди смогут раздробить одну из планет-гигантов, например Юпитер. Вещество планеты в виде газа и пыли будет распределено в плоскости эклиптики. Возникнет гигантский газопылевой диск, который станет средой для межпланетных аппаратов. Летать по Солнечной системе может быть не только на ракетах, но и на самолетах и даже на воздушных шарах. В Диске будут дуть ветры, разыграются межпланетные штормы...

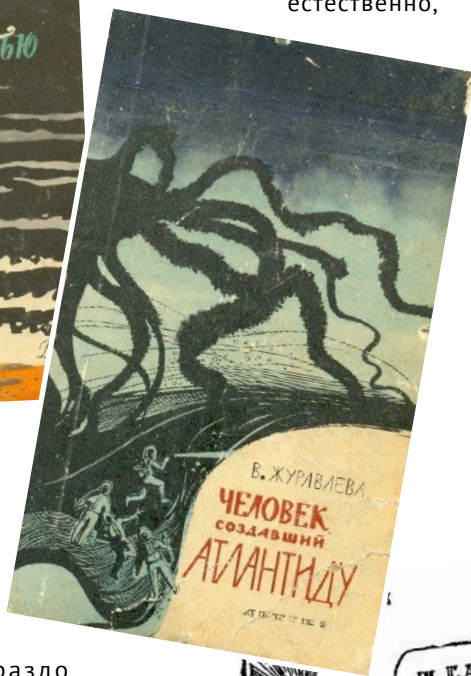
Г.Альтов, «Создан для бури» (1968)

Научно-фантастическая идея: корабль без двигателя, способный перемещаться по океану со скоростью до 600 км/ч. Происходит это так. В узкой бухте с помощью взрыва создается направленная волна типа цунами, и корабль движется на гребне этой волны. Так он достигает противоположного берега или порта в открытом океане, где волна затухает, и корабль останавливается.

Идея выглядит фантастической и сейчас, но — согласитесь, смелой, оригинальной и, в принципе, выполнимой.

В.Журавлёва, «Снежный мост над пропастью» (1969)

В воде корабль движется, естественно,



гораздо медленнее, чем самолеты в воздухе. Причина очевидна: сопротивление воды и воздуха несоизмеримы. Однако известно, что вода — не просто молекулы H_2O . Молекулы сцепляются, составляя так называемые агрегаты, намного увеличивающие вязкость воды. Научно-фантастическая идея рассказа: судно снабжено устройством, которое разрушает агрегаты воды на отдельные молекулы, отчего скорость судна возрастает в несколько раз.

Г.Альтов, «Машина открытий» (1964)

Это научно-фантастический очерк, практически забытый сейчас поджанр фантастики. Предлагается идея создания глобальной системы исследовательских машин (как сказали бы сейчас — компьютеров), способной к самостоятельной (без участия человека) работе. Эта система будет независимо от людей разрабатывать и проводить научные исследования, ставить эксперименты и делать научные открытия.

В 1964 году идея машины открытий выглядела слишком фантастической. Сейчас уже существуют системы искусственного интеллекта, нейронные сети, пока недостаточно развитые, но уже все-таки способные и к самостоятельной постановке и решению проблем. Идея машины открытий уже не выглядит слишком фантастической.

Г.Альтов, «Порт Каменных Бурь» (1965)

Один из лучших научно-фантастических рассказов Г.Альтова.

Много ли в Галактике разумных цивилизаций? И сколько времени потребуется на общение и, тем более, на перелеты между ними, если цивилизации, как считается, разделены расстояниями в сотни и тысячи световых лет?

Альтов предлагает идею: сближение звезд (со своими планетами) в «звездные города» — шаровые скопления, — чтобы раз и навсегда преодолеть разобщенность, создаваемую звездными расстояниями.

Здесь две важных идеи. Первая — конструктивная: объединение цивилизаций в единую систему (шаровое скопление). Вторая — объяснительная: известные шаровые скопления в Галактике (или, по крайней мере, их часть) как раз и являются «звездными городами». Именно в шаровых скоплениях следует искать проявления деятельности разумных цивилизаций.

Еще одна идея, основанная на популярном в фантастике приеме «сделать искусственным». Наверняка, прочитав о том, к какой идее пришел Зорох, герой рассказа «Порт Каменных Бурь» (ведомый мыслью автора), читатель скажет: «Это уж слишком фантастично». Идея такая: в далеком будущем высокоразвитые цивилизации сумеют управлять разбеганием галактик.

А может, высокоразвитые цивилизации и сейчас это делают? В 1965 году до открытия темной энергии оставалось три десятилетия. В принципе, Зорох говорит о воздействии именно на темную энергию. Возможно ли управление темной энергией в принципе? Поговорим об этом, когда природа темной энергии станет понятной и объясненной. Скоро ли это произойдет? Кто знает...

Г.Альтов, «Ослик и аксиома» (1966)

Научно-фантастическая идея: полет межзвездного корабля на луче лазера. Идея, которую



Г. АЛЬТОВ

Рис. А.Альмова

Идея, в принципе, очевидная — проблема в том, чтобы создать такое устройство. В научной фантастике это сделать легко (во всяком случае — легко описать), а в реальности таких устройств пока нет. Но ведь будут, не так ли?

Г.Альтов, «Третье тысячелетие» (1974)

В этой повести Альтов развивает свою же научно-фантастическую идею Большого Диска, о которой писал в очерке «Чтобы стать принцессой». В Большом Диске не просто летают, но и сами космические корабли создаются на время полета из вещества Большого Диска. В полете они могут перестраиваться.



В.ЖУРАВЛЕВА

АСТРОНАВТ
(Капитан звездолета)

В основе всех кораблей — маленькие стандартные капсулы, а всё остальное наращивается из вещества Диска с помощью управляемых полей.

Это изобретательская идея. В 1974 году Альтов уже разработал ТРИЗ — теорию решения изобретательских задач. В основе ТРИЗ — законы и закономерности развития технических систем. Один из таких законов: для хорошего изобретения нужно обычно создать так называемый веполь: конструкцию, куда непременно входят вещество и какое-нибудь поле. Эту закономерность Альтов использовал в идее «Третьего тысячелетия»...

Список содержит лишь небольшую часть научно-фантастических идей из произведений Альтова и Журавлёвой. Всего в полном списке 130 идей из 60 рассказов. Осуществлены 24 идеи; 67 — пока нет; 28 — нет; 11 — возможно, будут осуществлены.

«Придет такой день» (так назывался рассказ Журавлёвой), и человек сможет сделать всё, о чем писали Альтов и Журавлёва. При этом, впрочем, условии: если человечество будет развиваться непрерывно и люди будут совершать открытия и делать изобретения.

Альтов считал потенциальные возможности человечества безграничными и прогнозировал не на год, не на десятилетие, а на века и тысячелетия.

Многие идеи Альтова и Журавлёвой не осуществлены ПОКА. Но придет такой день... ♦

Продовольственная безопасность

Уважаемая редакция!

Вот и подходит к концу 2022 год, продолжающий серию нетипичных годов последнего времени. Да, прежняя комфортная жизнь закончилась в 2019 году и наступила новая жизнь, жизнь, полная волнений, ограничений и даже экзистенциальных угроз. Судите сами: в самом

начале 2020 года появилась информация о новом китайском вирусе, которую поначалу большинство людей не восприняло всерьез, однако в ближайшие два года ковид катком прошелся по нашему привычному образу жизни. Затем в феврале этого года провокационное поведение обнаглевших украинских марионеток Запада вынудило нас начать специальную военную операцию. Даже чемпионат мира по футболу в истекающем году проводился зимой. Что год грядущий нам готовит? Я не пророк и не могу вам об этом рассказать. Но, судя по происходящим тектоническим сдвигам, просто нам не будет.

А в сложных условиях на первый план выходят простые, понятные, но легко забываемые в периоды спокойствия и довольства вещи. Энергетическая безопасность, продовольственная безопасность, наконец сакраментальное *si vis pacem, para bellum*. В этом уже убедились европейцы, слишком долго полагававшиеся на защиту Дяди Сэма и на российский газ. Смешны их тщетные потуги изобразить из себя мировую силу: знайте свое место, господа, экономьте энергию и считайте оставшиеся на складах ракеты и снаряды.

Наша страна в этом смысле оказалась гораздо лучше готова к испытаниям: газа с нефтью у нас завались, ракет — тоже, мы-то долгие годы наблюдали, как НАТО упорно продвигается к нашим границам, и готовились к неизбежному. И с продовольственной безопасностью у нас всё не так уж и плохо: в 2014 году мы начали усиленно заботиться о ней. Тем не менее, хотя Россия стала крупнейшим в мире экспортером зерновых и у нас всё нормально с производством свинины и сахара, ситуация пока не столь благополучна, как хотелось бы. С говядиной всё не так еще хорошо, есть проблемы с семенным материалом, и, прямо скажем, импортозамещение в части разных деликатесов и вин пока еще не на высоте. Нет, конечно, у нас есть достойные сыры и вина, но в целом пармезан с горгонзолой пока задают слишком высокую планку для наших сыроделов, да и винодельческая продукция Краснодарского края зачастую уступает по качеству продукции ведущих средиземноморских производителей вин.

Поэтому перед нашей страной стоит амбициозная задача: стать полностью независимым от зарубежных стран производителем основных видов сельхозпродукции и крупнейшим экспортером сельхозпродукции в мире. Ну и, конечно, не россияне должны ездить в Европу за пармезаном и фуагрой, а европейцы и представители прочих стран должны приезжать к нам ради нашей кухни и наших деликатесов.

Задача, честно скажем, не самая легкая, сложная, но ставить ее нужно. И я очень рад, что лидеры российской науки остро чувствуют эту необходимость, готовы вложить в решение этой задачи свои знания и свой талант. Да, да, я говорю про величайшего лидера перемен в российской науке — Михаила Валентиновича Ковальчука. Уже не первый год Курчатовский институт проявляет интерес к сельскому хозяйству, понимая всю критическую значимость решения проблемы продовольственной безопасности. Я уже писал о том, что Курчатовский институт обратил внимание на виноделие и предсказывал, что Россия скоро получит полностью отечественный винный напиток, который будет воспет нашим народом: «Не теряйте время даром — похмеляйтесь „Ковальдаром“!». Но, конечно, только виноградом и свеклой интерес Михаила Валентиновича к сельскому хозяйству не ограничивается, Ковальчук — человек, который на каждую задачу смотрит системно.

Доказательством этому стало недавно подписанное соглашение между Министерством сельского хозяйства и Курчатовским институтом. Министр сельского хозяйства Дмитрий Патрушев сказал по этому поводу: «Мы все понимаем, что в условиях новых вызовов повышение импортонезависимости приобретает особую актуальность. Для нашей отрасли это в первую очередь селекция и генетика». Подписание соглашения завершает интеграцию «Курчатника» в программу по развитию сельского хозяйства, в рамках которой создан научно-производственный центр по внедрению передовых научно-технических результатов в сельское хозяйство, действует геномный центр мирового уровня и т. д., и т. п.

В общем, теперь очевидно, что Курчатовский институт и Михаил Валентинович выведут российское сельское хозяйство на передовые рубежи, как сделали это с нашими нанотехнологиями. И мы можем заранее радоваться, как радовались аргентинцы своей победе на чемпионате мира по футболу, нашему лидерству в области сельского хозяйства. В этой связи спешу поздравить всех нас с наступающим Новым годом и пожелать нам, несмотря на все опасности и невзгоды, поднять бокал российского шампанского за новогодним столом и приналеж на салат оливье из отечественного сырья под ледяную российскую водочку!

Ваш Иван Экономов

Наукоградам Протвино и Пущино грозит ликвидация

Татьяна Пирогова

Протвино и Пущино планируют присоединить к Серпухову. С инициативой выступили местные депутаты. Жители опасаются, что преобразование повлечет утрату наукоградских статусов, а сами городки превратятся в спальные районы на задворках огромного городского округа. Областные власти предлагают создать на объединенной территории новый наукоград — Большой Серпухов.

Заповедники науки

На юге Московской области на самой границе с Калужской и Тульской областями расположены два научных городка Протвино и Пущино. Их основали в 1960-е для развития фундаментальной науки. В Протвино построили крупнейший по тем временам протонный ускоритель, создали Институт физики высоких энергий, в Пущино появился кластер из девяти институтов, объединенных в Научный центр биологических исследований Академии наук, а также радиоастрономическая обсерватория. В городки пригласили известных ученых, молодежь, создали им все условия для комфортного занятия наукой.

В 1990-е для сохранения научно-технического потенциала страны в законодательство ввели понятие наукограда. Со временем этот статус получили Пущино, а затем Протвино, что повлекло за собой ежегодное финансирование на развитие городской инфраструктуры. Компактность, отсутствие вредных производств, интеллигентная среда, насыщенная культурная и спортивная жизнь, наличие развитой системы дополнительного образования, возможность получить качественное образование и начать научную карьеру притягивают в наукограды жителей столицы, молодежь со всей страны.

Крупный бизнес время от времени делает попытки похоронить в наукоградах, располагая обширными промзонами и хорошей экологией. В свое время жителям Протвино стоило большого труда отбиться от строительства стеклотарного завода. Не первый год ходят слухи о преобразовании границ наукоградов под предлогом территориального развития, но жители воспринимали их до сих пор скорее как анекдот.

Ставки сделаны

В 2019 году, после укрупнения Серпухова за счет территории района, Протвино и Пущино оказались внутри нового обширного городского округа. Этим летом поползли слухи, что их поглощение Серпуховым — дело решенное. Об этом проговаривались на самых разных уровнях — от председателя Комитета по науке и высшему образованию Госдумы Сергея Кабышева, членов правительства Московской области до серпуховских депутатов.

«В Серпуховском районном комитете Компартии мне сказали, что будет объединение и что уже нужно подбирать кандидатов на будущие выборы в новый Совет», — рассказал депутат из Протвино Александр Шевчуков.

Попытки выяснить официальную позицию у местных и региональных властей, в Миннауки и Росатоме не привели к успеху. Вопрос о поглощении наукоградов дважды поднимали на Совете депутатов Пущино — в мае и октябре, но народные избранники лишь разводили руками — что обсуждать, если нет официальной информации, просили? не нагнетать обстановку. Из ответа председателя Совета депутатов Протвино на запрос профсоюзной организации ИФВЭ от 11 ноября: «Вопрос, поднятый в обращении, является преждевременным, и его рассмотрение на ближайшем заседании Совета депутатов нецелесообразно, так как никакой официальной информации не имеется».

Тем временем по местным телеграм-каналам стали распространяться копии документов от 5 и 7 октября за подписью заместителя председателя правительства Московской области

Марии Нагорной с описанием проекта «наукоград Большой Серпухов», который будет создан на территории Серпухова, Протвино и Пущино. «В рамках проекта „Большой Серпухов“ планируется создание нового перспективного источника синхротронного излучения „СИЛА“, не имеющего аналогов в мире». Далее отмечается, что на реализацию «СИЛА» правительство планирует выделить более 140 млрд рублей.

«Большой Серпухов» будет состоять из трех кластеров, из которых основной — кластер информационных технологий («аналог Кремниевой и Силиконовой долины»), где будут производить микроэлектронику, включая чипы, разрабатывать ПО, компьютерные игры, развивать робототехнику и другие направления.

Еще один кластер — «Наука — образование» с филиалами МИФИ и Университета «Дубна», круглогодичным образовательным центром. Третий кластер — сельскохозяйственный.

В уточняющей записке сообщается о создании суперкомпьютера, «который позволит собирать данные со всего мирового интернета и отслеживать возможные угрозы при помощи фильтрации трафика», а также сервисах, которые будут работать как единые операторы данных и центры учета платежей для туротрасли, спорта, владельцев недвижимости, такси. Фантазия авторов документа распространяется на создание систем учета трудовых мигрантов, металлолома, перемещение всех букмекерских компаний в Серпухов.

Над содержанием и стилем документов, подготовленных, на первый взгляд, в спешке авторами, не погруженными в научную среду, можно смеяться. К примеру, статья на сайте «Территория науки», посвященная проекту, называется «Большой Серпухов или Нью-Васюки?». Однако, если задуматься о тех, кто стоит за объединением, становится не до смеха. Дело в том, что «СИЛА» — это федеральный проект класса «мегасайенс», продвигаемый лично президентом Курчатовского института Михаилом Ковальчуком. Второй синхротрон СКИФ планируют строить в Кольцово под Новосибирском. Оба мегапроекта стартовали в 2021 году.

Любопытный факт: в марте этого года Михаил Ковальчук и ректор МИФИ Владимир Шевченко договорились о создании в Протвино филиала этого вуза. А филиал университета «Дубна» там действует уже 22 года.

Допустим, за объединением стоит Курчатовский институт, но причем здесь букмекерские конторы и такси? Причудливый набор задач для кластера информационных технологий точно описывает интересы местного коммерсанта, президента Международной ассоциации бокса (IBA) Умара Кремлёва. По сообщению сайта ruskompromat.ru², Умар Кремлёв (настоящая фамилия — Лутфулов) — уроженец Таджикистана, вырос в Серпухове, дважды судим, однако обзавелся влиятельными покровителями и преуспел. Ему принадлежит АНО «Центр прогресса бокса», ООО «Спортивные лотереи», бизнесы по вторметсырю, букмекерские конторы. Кремлёв приобрел часть имущества

бывшего главы Серпуховского района Александра Шестуна, приговоренного к 15 годам, в частности, базу отдыха в Дракино (сейчас — парк-отель «Русский»). Именно там в середине октября прошло мероприятие под названием «Большой Серпухов — умный город будущего», а 11 ноября Кремлёв учредил³ АО «Большой Серпухов» с уставным капиталом 10 тыс. рублей для операций с недвижимостью.

О том, как связаны Михаил Ковальчук и Умар Кремлёв, можно только гадать. Местные депутаты рассказывают, что изначально вопрос о слиянии Протвино и Серпухова поднимал президент Курчатовского института, когда искал территорию под будущий синхротрон. Он также интересовался развитием биотехнологий, для чего приезжал в Пущино, встречался с учеными. Однако позже, как уверяют источники, вопрос слияния потерял для него остроту. В областном правительстве, видимо, про это не забыли и стали продвигать идею, но уже вместе с Кремлёвым. Действительно, одно дело, когда проект «СИЛА» реализуется на протвинских землях, и совсем другое, когда эти земли становятся серпуховскими. Стороной переговоров и бенефициарами выступают уже совсем другие люди.



ва выступил с инициативой объединения и проведения по этому поводу публичных слушаний.

На этом фоне в Протвино активизировался протест, жители собрали подписи против объединения под письмами к президенту, записали видеообращение⁸, разослали запросы депутатам в областную думу и Госдуму, создали петицию⁹, подали заявление в ТИК о проведении референдума (такая возможность заложена в уставе города, если речь идет о преобразовании границ).

Против поглощения решительно высказались профсоюзы наукоградов. В постановлении¹⁰ собрания, состоявшегося 10 декабря в Протвино, участники обращают внимание на то, что «в результате утраты статуса отдельного городского округа в соответствии с требованиями Федерального закона от 07.04.1999 № 70-ФЗ „О статусе наукограда Российской Федерации“ Пущино и Протвино потеряют федеральный статус наукограда Российской Федерации, что приведет к утрате федерального финансирования проектов развития социальной сферы, научной и технологической инфраструктуры наукоградов и нанесет урон технологическому развитию Российской Федерации и безопасности нашей страны».

Зная об этом, подмосковные власти подготовили поправки в закон о науке и государственной научно-технической политике. Они предлагают дополнить его статьей «Особенности преобразования муниципальных образований, имеющих статус наукограда», где сказано, что «в случае объединения муниципальных образований, хотя бы одно из которых имеет статус наукограда, вновь образованный в результате такого преобразования городской округ (далее — вновь образованный городской округ) в порядке правопреемства сохраняет статус наукограда, за исключением случаев, предусмотренных настоящей статьей». Однако тем, кто задумал слияние, не интересен статус наукограда. «Удовлетворить всем критериям, чтобы получить статус, Большой Серпухов не сможет, для начала не наберет 20% работающих в научно-производственном секторе, нужного числа программ. Как можно отнести букмекерские конторы к высокотехнологическому сектору? Их интересует объединение и, возможно, денежные потоки, которые пойдут на Большой Серпухов», — комментирует председатель РКК-Наука Анатолий Миронов (Фрязино).

За закрытыми дверями

До сих пор никаких документов о проекте Большой Серпухов из официальных источников у жителей нет. Ни планов развития, ни экономических обоснований, ни сравнительных таблиц плюсов и минусов. Людей возмущает кулуарность принятия решений, неинформированность местных властей и молчание депутатов. По мнению Анатолия Миронова, за этим процессом стоит крупный бизнес.

В результате объединения региональные власти избавляются еще и от давней головной боли — голосования в наукоградах на выборах разного уровня. Не секрет, что ученые отдают предпочтение коммунистам, что не может не раздражать тех, что руководят территориальной политикой области. В случае ликвидации муниципалитетов «красные» голоса протвинцев и пущинцев будут размыты среди голосов 60 тыс. избирателей Серпухова.

Возможно ли остановить слияние? Вопрос открытый. Одни считают, что вопрос решен, другие — что жителей берут буквально на испуг, ведут против них информационную войну. Между тем в обоих наукоградах уже назначены заседания советов депутатов и подготовлены проекты решения о назначении публичных слушаний по вопросу объединения. Технология недопуска жителей на подобные мероприятия хорошо отработана. При этом, как замечают сами народные избранники, результат слушаний, содержание замечаний, которые предоставят участники, значения не имеют. Главное — факт проведения, для галочки, а дальше запускается процесс ликвидации Протвино и Пущино как городских округов. ♦

Потеря статуса наукограда

Поговаривают, что история со слиянием задумана ради Протвино и проекта «СИЛА», а Пущино просто попало под раздачу. В местных телеграм-каналах время от времени появляются вбросы о том, что Пущино в последний момент соскочит с крючка. Верить этому пока нет оснований. Жители справедливо указывают на то, что в 2019 году в Пущино прислали нового главу Алексея Воробьева, до того работавшего в администрации Серпухова. Это назначение связывали с возможной ликвидацией наукограда. Чтобы развеять слухи, на официальном сайте Серпухова даже опубликовали опровержение⁴.

Протвинскую исполнительную власть с недавних пор возглавляет также человек из администрации Серпухова — бывший первый замглавы Алексей Малкин, чиновник с удивительной биографией. По образованию военный, Малкин около пятнадцати лет назад занимал должность начальника отделения милиции Электрогорска. В декабре 2007 года на него и еще двух должностных лиц было заведено уголовное дело. По данным следствия, Малкин участвовал в похищении более 17 тыс. бюллетеней для голосования на выборах главы города⁵. Суд вынес приговор: четыре года лишения свободы условно⁶. А уже в 2012-м Малкин устроился замглавы Электрогорска и зампредседателя ТИК. Далее трудился в различных ликвидационных комиссиях. Вот такого персонажа прислали в наукоград, предвзято сняв предыдущего главу Сергея Пояркова под угрозой нескольких уголовных дел.

На встрече с жителями 1 декабря новоиспеченный глава на вопрос о присоединении Протвино к Серпухову ответил⁷, что вопрос активно обсуждается. Далее события развивались стремительно. Уже 6 декабря Совет депутатов Серпухо-

³ rusprofile.ru/id/1225000127098

⁴ serpuhov.ru/novosti/novosti-serpuhova/29287/

⁵ pravo.ru/news/view/1318/

⁶ garant.ru/news/14998/

⁷ youtube.com/watch?v=1iSk6gLnZsM&t=305s

⁸ youtube.com/watch?v=WWeA-P-yA6w&t=24s

⁹ change.org/p/сохраним-наукограды-протвино-и-пущино

¹⁰ rkk-nauka.ru/novosti/sohranit-naukogrady



«Троицкий вариант»

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

Адрес редакции и издательства: 142191, г. Москва, г. Троицк, м-н «В», д. 52;
телефон: +7 910 432 3200 (с 10 до 18), e-mail: info@trv-science.ru, интернет-сайт: trv-science.ru.
Использование материалов газеты «Троицкий вариант» возможно только при указании ссылки на источник публикации. Газета зарегистрирована 19.09.2008 в Московском территориальном управлении Министерства РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций ПИ № ФС77-33719.
© «Троицкий вариант»

¹ youtube.com/watch?v=fnSkHLkgSl&t=3043s

² ruskompromat.ru/news/2208-kak_aleksandr_shestun_sta_umarom_kremlevym