

«Экземпляры II».
Рис. А. Беляева
и Я. Янпольской



ТАК КОГО ЖЕ ВОЗЛЮБИЛ ТВОРЕЦ?

Никита Вихрев, канд. биол. наук

«Создатель питал необычайную привязанность к жукам [an inordinate fondness for beetles]», — заметил однажды Джон Холдейн, один из родоначальников популяционной генетики. (См. биографический очерк о Дж. Б. С. Холдейне на стр. 6–7. — Ред.) Действительно, жуки (Coleoptera) — самый богатый видами отряд живых организмов, на их долю приходится около трети всего видового разнообразия планеты. Однако если к жукам прибавить еще перепончатокрылых (Hymenoptera: пилильщики, паразитические наездники, пчелы, осы, муравьи), двукрылых (Diptera: комары и мухи), бабочек и ручейников (Lepidoptera и Trichoptera), то мы получим уже 90% всех видов существ Земли. И тогда правильный вопрос должен звучать так: «За что Господь из тварей своих более других возлюбил насекомых с полным превращением?» Давайте разберемся¹.

Во-первых, кто такие насекомые с полным превращением (далее для краткости — метаморфозные) и чем они отличаются от насекомых с неполным превращением (далее — безметаморфозные²)?

Начнем с того, что является одинаковым для всех насекомых. Жизнь начинается со стадии яйца, из яйца выходит личинка первого возраста, которая, если всё складывается удачно, питается и набирает вес. Поскольку насекомые имеют внешний скелет, то личинка не может слишком существенно увеличивать размер — приходится пройти линьку, т. е. сбросить старый панцирь, побыть недолго беззащитной, пока не затвердеет новый, более просторный панцирь. Потом можно снова питаться и снова линять до тех пор, пока личинка не вырастет до размера, пригодного для превращения во взрослое насекомое — имаго. Линька на имаго — это последняя линька в жизни насекомого³.

Личинки всегда бескрылы и не имеют половых органов, имаго всегда половозрелы и обычно крылаты (или вторично утратили способность к полету, как, например, вши).

Теперь посмотрим, в чем отличия. Возьмем клопа (безметаморфозное) и муху (метаморфозное). Личинка клопа — вполне узнаваемый клоп, только меньше взрослого, неполовозрелый и бескрылый, хотя на последней стадии уже и зачатки крыльев сформированы и могут быть видны под панцирем, остается последний раз перелинять — и имаго клопа готово. Личинка мухи — червячок, совершенно на муху не похожий. Червячок не может превратиться в муху, просто перелиняв; муху нужно сделать заново. Для этого покровы червячка не сбрасываются, а, наоборот, еще более затвердевают, личинка превращается в неподвижную куколку, под покровами куколки червячок растворяется до клеточной массы, а из нее заново собирается крылатая и половозрелая муха. Это превращение называется «метаморфоз». Метаморфоз — дело серьезное и небыстрое. Например, когда разводят дрозофилу, то личинка при благоприятных условиях набирает вес всего за пять дней, и метаморфоз занимает тоже целых пять дней. Генетики рады были бы побыстрее получить результаты, но приходит-

половозрелое имаго. Первичнобескрылые (т. е. крылья не утрачены вторично, а их никогда и не было, они отделились от ствола насекомых еще до изобретения крыльев) насекомые продолжают линять половозрелыми. Например, таковы чешуйницы, которые иногда живут в наших квартирах.

ся ждать. Во-вторых, в каком смысле Творец возлюбил Endopterygota? Вообще не в том смысле, что Eхopterygota — несчастные затравленные создания, которых пора заносить в Красную книгу.

Судите сами. К безметаморфозным принадлежат древнекрылые: стрекозы и подёнки. Также безметаморфозными являются Dictyoptera — тараканы, богомолы, палочники и термиты (биомасса термитов превосходит таковую всех млекопитающих планеты); Plecoptera — веснянки; Dermaptera — уховертки; Orthoptera — саранча, кузнечики, сверчки; Phthiraptera — вши; Hemiptera — клопы, цикадообразные, тли; Psocoptera — сеноеды; Thysanoptera — трипсы. Таким образом, безметаморфозные — разнообразная и процветающая группа, их представителей мы встречаем повсюду. Создатель обделил их только в одном: 96–98% описанных видов насекомых принадлежат к метаморфозным, а на долю Eхopterygota остается только 2–4%. Вот эта удивительная диспропорция в видовом разнообразии действительно нуждается в каком-то объяснении. Объяснение придумали и даже напечатали в учебниках, оно такое: у Endopterygota червеобразные



Никита Вихрев

Окончание см. на стр. 2

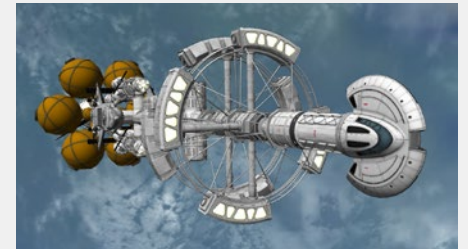
В номере

Миллион и один день каникул

Эссе **Максима Борисова** о философии детства у писателей-фантастов — стр. 2

Академический «Убер»

Интервью с инициаторами и участниками проекта «Свободный университет» — стр. 3



Граждане Солнечной системы

Политзаключенные **Константин Котов** и **Пётр Карамзин** размышляют о покорении и независимости Марса — стр. 4

Уникальный мир малоизученных насекомых

Открытие и приключения энтомолога **Романа Яковлева et al.** на Черном континенте — стр. 8–9

Повесть льда о древнем климате

Гляциолог **Алексей Екайкин** — о научном походе на Ледораздел Б в Антарктиде — стр. 10



Прикоснуться к исходному коду Вселенной

Ян Махонин побеседовал с физиком-теоретиком и популяризатором науки **Игорем Ивановым** о его мировоззрении и о летних школах на Байкале и Камчатке — стр. 12–13

Так кто же все-таки хотел рвануть Царь-бомбу?

Историк науки **Геннадий Горелик** сопоставляет версии мемуаров **Никиты Хрущёва** и воспоминания **Андрея Сахарова** — стр. 13–14

Сотня спартанцев

Наш колумнист **Иван Экономов** делится соображениями о заседании Президиума РАН и урезании полномочий Академии — стр. 15

Памяти Командора

Подборка откликов на смерть **Владислава Крапивина** — стр. 16



¹ В основе статьи — глава из книги: Vihrev N.E. Diptera: an Introduction to Flies, in press.

² Русскоязычный термин «насекомые с полным превращением» корректный, но уж очень громоздкий. В английском языке вообще нет его эквивалента, используют латинский термин. Давайте договоримся так: насекомые с полным превращением = Endopterygota = Holometabola = метаморфозные (насекомые); насекомые с неполным превращением = Eхopterygota = Hemimetabola = безметаморфозные (насекомые).

³ Исключения — реликтовые группы. Подёнки линяют на крылатое, но неполовозрелое предимаго и почти сразу «долинивают» на

Окончание. Начало см. на стр. 1

личинки питаются одним ресурсом, а имаго — другим, получается более полное использование ресурсов. Например, бабочки пьют нектар, а их гусеницы жуют листья, личинки и имаго не конкурируют друг с другом. Убедительно? Совершенно неубедительно! Имаго и личинки саранчи обгрызают одни и те же поля столь успешно, что Создатель счел нужным снарядить ее в карательный десант, когда некий фараон не прислушался к Его полномочному представителю в Египте. Другие доводы. Среди безметаморфозных есть отряды (веснянки или стрекозы) с водными личинками, которые никак не конкурируют за пищу с наземными имаго, так что сама идея разделения кормовой базы опробована давным-давно. У многих семейств жуков (метаморфозные) личинки весьма шустрые, они живут примерно там же и питаются примерно тем же, что и имаго. Например, таковы жужели-

цы (Carabidae), которые по видовому разнообразию примерно равны всем Exopterygota вместе взятым. Эти примеры заставляют сделать вывод, что разный образ жизни личинок и имаго может быть, а может не быть полезным, но видовое разнообразие он не объясняет. А Создатель полюбил метаморфозных в том и только том смысле, что наделил их невиданным видовым разнообразием.

Сколько энтомологи ни старались, единственное отличие всех (очень разных) безметаморфозных от всех (тоже очень разнообразных) метаморфозных — это то, что у первых развитие без метаморфоза, а у вторых — всегда с ним. Значит, причину видового многообразия метаморфозных следует искать именно в метаморфозе.

Можно привести такое сравнение. Идет автопробег по сложным и изменчивым дорогам. С учетом предшествующего опыта в конструкции машин можно вносить изменения, но делать это приходится почти на ходу.

Так и эволюционируют безметаморфозные. А у метаморфозных — всё то же самое, но один раз за путешествие дается неделя на то, чтобы полностью разобрать автомобиль и собрать его заново. Не очень большая форора, учитывая, что никто точно не знает, по каким дорогам придется ехать завтра. Но у метаморфозных разнообразие созданных конструкций будет всегда большим, и кто-нибудь да угадает правильные изменения. Метаморфоз — это период, когда личинка разбирается до винтика (точнее, до нервной системы), а потом заново собирается имаго. В этот период отбор не то чтобы не действует, но максимально ослаблен, и эксперименты позволительны. Например, можно собрать автомобиль с тремя колесами, а можно и с шестью — потом естественный отбор разберется, какая конструкция нежизнеспособна, а какая имеет неожиданный смысл. Обратите внимание: если где-то написано, что метаморфоз появился потому, что является

чрезвычайно эффективным катализатором микроэволюции, то причина и следствие перепутаны местами! Естественный отбор не строит планов на будущее, он отсекает всё, что недостаточно жизнеспособно «здесь и сейчас». Организм, создавший структуру, которая даст его потомкам огромные преимущества, будет истреблен, если он временно уступает другим особям.

В таком случае как и зачем возник метаморфоз? На мой взгляд, логичен такой сценарий его происхождения: когда-то (на границе палеозоя и мезозоя) личинки предка метаморфозных насекомых освоили развитие в богатой и гомогенной среде. В таких условиях личинке нужно максимально быстро набрать вес и закончить развитие, пока ресурс не съели другие или пока не съели ее саму. Сложно устроенные личинки не имеют преимуществ в гомогенной среде, а развиваться будут медленнее. Что это за среда? Мы этого не знаем, но я могу предположить, что такие ус-

ловия возникли после появления на суше сосудистых растений и мегафауны как раз к концу палеозоя. Например, вполне подходит названная куча динозавра или его труп. Чем личинка проще, тем она быстрее и успешнее использует такую среду, но тем более сложный метаморфоз нужен ей для превращения в имаго. Возникнув однажды, метаморфоз становится обязательным этапом развития, потому что упрощенную личинку назад не усложнить, как фарш назад не повернуть. Таким образом, в рамках этой логики метаморфоз возник не потому, что является чрезвычайно эффективным эволюционным инструментом; он возник как сиюминутная потребность переделать червеобразную личинку в крылатое имаго, но оказался чрезвычайно эффективным эволюционным инструментом.

Создатель, как всегда, согласился с естественным ходом событий: за чем творить, если эволюция справляется сама. ♦

КНИЖНАЯ ПОЛКА

У Виктора Пелевина в 1991 году в его первом сборнике «Синий фонарь» появился небольшой рассказ «Онтология детства». Скорее и не рассказ вовсе, а своего рода квази-философское эссе — в нем нет никакого действия, лишь «пещера Платона», явленная маленькому заключенному. «Онтология» чем-то напоминает «роман» Александра Пятигорского «Философия одного переуллка» (1989), написанный также от лица «по-взрослому» философствующего мальчишки. В предисловии к нему сам Пятигорский справедливо предупреждает читателя, что он вовсе не писатель, а философ («плохой философ, но всё же философ» — тут же оговаривается автор, избегая, видимо, укоризны в нескромности). В сущности, любой по-настоящему интересный текст часто оказывается в каком-то смысле exploitation и чуть лукавым — а любой по-настоящему интересный писатель (или философ) многочисленными недоброжелателями непременно обвиняется в какой-нибудь «дефектности» — и это общее место, ведь всё в литературе первоначально рождается так или иначе на стыке разных реальностей и смыслов и благодаря какому-нибудь рискованному эксперименту, для многих «граничащему с прошлостью». Вот и творец философствующих цыплят, сараев, оборотней, игровых персонажей, бабочек и детей в конце концов закономерно утвердился в ранге самого модного русского писателя-постмодерниста — пойдя лишь немного навстречу издателям и самым массовым читательским запросам... Но если в свежесозданных романах Пелевина с азартом погружается в мысли «почти реальных» блондинок, то в «Онтологии детства» его подвиг был внешне не столь впечатляющ — в конце концов, почти каждый из нас верит, что в силах «вспомнить свое детство».

Так как за всеми интернациональными культурными культами и масками (от античности до веб-чатов) у Пелевина неизменно пробивается «суровый Восток», то вся наша жизнь, естественно, и в том раннем рассказе погружена в эту самую безальтернативную сансару (в данном случае — бессмертный вонючий барак, наполненный «пакостными взрослыми»). Однако детство — хоть какой-то шанс совершить временный побег из извечной вони, оставаясь физически привязанным к этому месту, — получить отсрочку приговора и более мягкий режим для «без вины виноватого»: «Есть норма счастья, положенного человеку в жизни, и что бы ни происходило, этого счастья не отнять... Какая бы всенародная смена белья ни ждала впереди, уже никому не отнять у прошлого того, что видел кто-то (бывший ты, если это хоть что-нибудь значит)».

Как ни странно, тот же ключ открывает «дверцу за холстом» и в книгах Владислава Крапивина (1938–2020). (См. подборку откликов на смерть писателя на стр. 16. — Ред.) Почти все взрослые ужасно непонятливы и суетны, детство так или иначе кончается, а с ним — и полноценная яркая жизнь. Взрослому человеку остается лишь утешаться воспоминаниями об этом периоде и помогать тем, кто свое лето еще не прожил!

«Если можно... Пусть это лето не кончается подольше! Пусть будет длинным-длинным! Можно?.. Семиклассник Шурка Полушкин умер за несколько суток до своего дня рождения. Когда осень все-таки пришла. Умер внезапно, как от укола в сердце. Может быть, это и правда был укол. А может быть, приступ неодолимой ночной тоски. Ведь не было уже спасительного лета...» («Лето кончится не скоро», 1995). Тут Владислав Петрович, конечно, себе напропорчил...

У Крапивина больше сотни романов и повестей, и практически все они о детстве, события же в подавляющем большинстве случаев происходят летом (хотя утверждения, что лето у него всегда и среди основных персонажей вовсе нет девочек, конечно, неверны).



Лето все-таки кончилось Философия детства у фантастов

Максим Борисов

Разумеется, ни герои Крапивина, ни сам автор не чувствуют себя столь «ушибленными» «колесом сансары», чтобы подобно Пелевину уже само детство временами воспринимать лишь иллюзией: «В детстве счастлив потому, что думаешь так, вспоминая его. Вообще, счастье — это воспоминание». Однако Пелевин — антидетский писатель, видимо, поэтому так и не открыл для себя секрет Корчака и Сент-Экзюпери: видеть и в нынешних детях отсвет того счастья, которого лишен сам (сколь бы это, опять же, ни было иллюзорным). Впрочем, безусловного счастья, как известно, лишены даже боги: «Кстати, интересно, как видят мир те, кто мотает свой срок в небесах».

Занятны параллели между теми пояснениями, которые Рэй Брэдбери (1920–2012) давал к своему знаменитому «Вину из одуванчиков» (1957), и, казалось бы, рассказом-антиподом Пелевина.

«Меня позабавил и несколько озадачил некий литературный критик, написавший несколько лет назад аналитическую рецензию на „Вино из одуванчиков“... в которой он недоумевает: как это я, родившийся и выросший в Уокигане, переименованном мною в Гринтаун для моего романа, не заметил в нем уродливой гавани, а на его окраине удручающего угольного порта и железнодорожного депо.

Ну конечно же, я их заметил и, будучи прирожденным чародеем, был пленен их красотой. Разве могут быть в глазах ребенка уродливыми поезда и товарные вагоны, запах угля и огонь? С уродливостью мы сталкиваемся в более позднюю пору и начинаем всячески ее избегать. Считать товарные вагоны — первейшее занятие для мальчишек. Это взрослые бесятся и улюлюкают при виде поезда, который преграждает им дорогу, а мальчишки восторженно считают прикатившие издалека вагоны и выкрикивают их названия».

Сравним: «Начиналось всё с самого солнечного и счастливого места на земле, где живут немного смешные в своей привязанности к кирзовым сапогам и черным ватникам люди — смешные и тем более родные, начиналось с радостных зеленых коридоров, с веселой игры солнца на облупившейся проволочной сетке, с отчаянного щелбета ласточек, устроивших себе гнездо под крышей жестяного цеха, с праздничного рева ползущих на парад танков...», «устевашь прожить целую маленькую жизнь, совершенно скрытую от сидящих на соседних парашах».

Положе, по той или иной причине Пелевин, Крапивин и Брэдбери отказались от мысли строить свою особую Машину счастья (хотя у каждого в книгах неоднократно возникал какой-нибудь поучительный эпизод подобного бессмысленного строительства — последним был Пелевин, у которого «Непобедимое Солнце» (2020) закономерно обращается то ли в машину всеобщей боли и разрушения, то ли в исполнителя воли не слишком далекой блондинки, пожелавшей, дабы всё было почти как прежде и «всем было хорошо» (и пусть никто не уйдет обиженным)). Но вот Аркадий и Борис Стругацкие как самые большие рационалисты до последнего лелеяли мечту некий проект «переустройства сансары» осуществить. Разумеется, речь идет не про Золотой шар, а про Теорию Воспитания, о которой велась долгие дебаты в онлайн-интервью Бориса Стругацкого³. Впрочем, БНС всегда подчеркивал, что это всего лишь мечта, и он никогда не вел «реальных разработок», хотя и убежден в правильности самого направления: «Я и до сих пор считаю, что только Великая Теория Воспитания способна кардинально изменить человеческую историю, прервать цепь времен и роковую последовательность повторений „отцов в детях“: Но я ничего не знаю о каких-либо наработках по этому поводу. Видимо, педагогам сейчас не до того».

«Взрослые очень понятны, но сказать про них почти ничего. Часто бывает пакостно от их пристального внимания к твоей жизни. Вроде бы они не требуют ничего: на секунду отпускают невидимое бревно, которое несут всю жизнь, чтобы с улыбкой нагнуться к тебе, а потом, выпрямившись, опять взяться за него и понести дальше — но это только на первый взгляд. На самом деле они хотят, чтобы ты стал таким же, как они, им надо кому-нибудь перед смертью передать свое бревно. Не зря же они его несли!» («Онтология детства»). Так ли уж велика разница, «креативные» взрослые или же с «отрицательным жизненным опытом» определяют нашу судьбу, если в результате всё та же взрослая сансара?

Характерно, что вполне реальный (и, по всей видимости, весьма талантливый, если не гениальный) педагог Крапивин никаких таких теорий и близко не измышлял (и вряд ли одобрял устройство даже самых замечательных

интернатов — в противовес жизни детей с родителями), хотя, безусловно, и владел своим замечательным методом, увлекая пионеров делами, которые им интересны³. Впрочем, и Стругацкие, и Крапивин, и даже Пелевин выросли в семьях педагогов (чего, кстати, не скажешь о Брэдбери), так что предствление о труде учителя, безусловно, имели. «Даже мой скромный опыт подсказывает мне несколько имен учителей, которые сочетали в себе умение и преподавать предмет, и воспитывать маленького дикаря», — пишет Борис Стругацкий и многократно проговаривается: разумеется, детей в целом он считает чем-то вроде заготовок или маленьких зверенышей — если и не погловно опасными, то непредсказуемыми: «Ясно, что объектом этой теории должна быть человеческая личность, равно как и сам процесс перехода от состояния tabula rasa к состоянию, который мы называли (условно) Человеком Воспитанным». Говоря о ВТВ, вспоминают эпизод с Аньюдинской школой (рассказ «Злоумышленники», 1962) из повести «Полдень. XXII век» (когда о такой теории речь, впрочем, еще и не велась) и «Отягощенных злом» (1988), где среди героев сразу два гениальных Учителя. Немного наособицу «Гадкие лебеди» с учителями-мокрецами из искаженного будущего. И есть по сути лишь один роман Стругацких, в центре которого персонаж-ребенок (да и то наполовину инопланетянин и вряд ли нуждающийся в воспитании) — «Мальш». «Пикник на обочине» (где Мартышка), «Жук в муравейнике» и «Волны гасят ветер» представляют порой такое же параноидальное отношение к детям, как в самых ужасных «ужасниках» Брэдбери, где дети — это не просто дикари и инопланетяне, но и резиденты враждебных цивилизаций, предатели человеческой расы. Либо, по крайней мере, жестокие твари, по незнанию и равнодушию способные ввергнуть в отчаяние как ровесников, так и родителей⁴.

Впрочем, в дискуссиях вокруг «теории воспитания» всё же выкристаллизовываются, кажется, две здравые идеи. Первая — что способности Учителя сродни искусству, и никаких алгоритмов с гарантированным результатом там никогда не появится. Люди (и дети) слишком для этого разные. И слава богу. В противном случае (при гарантированном результате воздействия на чьи-то мозги) возникло бы даже больше опасностей, да и ставить судьбу всего человечества в зависимость от точности планов «разработчиков» как-то не хочется (чем же это надежнее «планового хозяйства» и безвреднее вмешательства в человеческую ДНК?). Второе: если и сам БНС не настаивал на строгой изоляции детей в интернатах, так сказать, тотальной депривации, если не ставить препятствий для свободного общения с родителями и не ограничивать волю самих учащихся, то и не необходима, может, сама концепция удаленных интернатов. В конце концов, дети так же могут подолгу пропадать и «зависать» (с ночевками) в каких-то повседневных кружках, студиях, секциях, походах (а-ля крапивинская «Каравелла») и даже пребывая дома держать постоянную связь с друзьями и преподавателями через виртуальную сеть. Не здесь ли простор для применения «самых передовых педагогических методов» или даже самых точных и верных теорий воспитания?

³ «Подростки изначально... честные, порядочные, самоотверженные взрослых... это объективная не только социальная, а даже и биологическая истина. Дети действительно рождаются неспорченными, искренними существами, они во многих отношениях чище взрослых. Беда только, что в то же время они — беспомощные и неопытные своих родителей и наставников. Потом уже, постепенно, взрослый мир переделывает их по своим законам — одних раньше, других позже. Столкновение детского бескорыстия и взрослого прагматизма — это драма многих поколений» (Крапивин В. Пионерско-готический роман, тинейджер и «обескураживающие повторы» // «Уральский следопыт» № 8 за 1994 год).

⁴ «Всё лето в один день», «Вельд», «Урочный час», «Вино из одуванчиков»... lenta.ru/articles/2005/08/18/bradbury

² rusf.ru/abs/int_t39.htm

«Свободный университет»: манифест и первые шаги

На фоне пандемии и вынужденного перехода образования в онлайн-формат у представителей академического сообщества родилась идея «Свободного университета», где преподаватели и студенты взаимодействуют напрямую на общественных началах и не подвергаются административному давлению. Его манифест завершается фразой: «Нас нельзя изгнать из университета, потому что университет — это мы». Мы побеседовали с несколькими инициаторами и участниками проекта¹.

¹ Полную версию интервью см. на сайте [ТрВ-Наука](#)

«В будущее университета я смотрю с оптимизмом»

Гасан Гусейнов, докт. филол. наук, филолог

— Почему вы решили создать «Свободный университет»?

— Эта идея носилась в воздухе давно, и так вышло, что мы однажды в чате с Кириллом Мартыновым буквально одновременно о ней написали друг другу, а потом всё закрутилось.

— В чем состоит ваш личный манифест как преподавателя?

— Мой личный манифест, возможно, в чем-то отличается от того, который мы вместе составили. Слово «университет» здесь понимается в первоначальном значении — как объединение вокруг единой задачи студентов и преподавателей. Организационно мне близка идея академического кооператива: есть коллеги, к которым (обычно по неведению) записываются два-три студента, к другим — тридцать, к третьим — триста. Но тут не может быть никаких количественных критериев, и все поддерживают всех.

— Какой курс или курсы вы собираетесь вести?

— Вести я буду курс, который мне кажется важным и для бакалавров, и для магистров: «Классическая риторика и техники коммуникации». Набираю две группы — бакалаврскую и магистерскую. Пока что всё делается на общественных началах, но все наши курсы должны оставаться бесплатными для студентов. Как решить вопрос пропитания молодых преподавателей, не получающих пенсию, пока не вполне понятно.

— Каким видите будущее университета?

— В будущем университета я смотрю с оптимизмом, потому что оно зависит от взаимного желания студентов и преподавателей, и, кажется, никто из нас не ожидал такого огромного интереса.

«Это эксперимент по отстаиванию университетской свободы»

Виктор Горбатов, философ, логик, старший преподаватель НИУ ВШЭ

— Почему вы решили создать «Свободный университет»?

— Идейная основа проекта, в моем представлении, очень проста. Во-первых, есть уникальные преподаватели с легендарными курсами, практически не имеющими аналогов на сегодняшний день. И эти преподаватели внезапно оказались «за бортом» своих вузов по причинам, очень похожим на идеологическую зачистку. Во-вторых, есть студенты, для которых личность преподавателя и его уникальный курс важнее, чем галочка в зачетке.

— В чем состоит ваш личный манифест как преподавателя?

— Свободный университет для меня — это эксперимент по отстаиванию университетской свободы. Свободы выбора, свободы самоопределения, свободы доступа к знаниям, свободы общения. Мы хотим доказать, что для высококачественного образования бюрократические и административные ограничения не нужны, вредны и попросту комичны в условиях современного мира. Что горизонтальные связи, самоорганизация и сообщество энтузиастов могут бесплатно создать такой образовательный продукт, который университетская бюрократия не родит ни за какое финансирование и ни за какие поправки государства.

— Какой курс или курсы вы собираетесь вести?

— Я буду вести курс «Основы логики и аргументации» вместе с Юлией Горбатовой. Этот

курс мы разрабатывали много лет, соединяя формальную логику с элементами теории убеждающей коммуникации, лингвистики и критического мышления.

«Это возможность прочитать именно тот курс, который хочешь»

Дмитрий Дубровский, канд. ист. наук, политолог

— Почему вы решили присоединиться к проекту «Свободный университет»?

— Потому что я считаю, что это важная инициатива — и важная форма продолжения работы для тех, кто остался, по воле «реорганизации», без нее.

— В чем состоит ваш личный манифест как преподавателя?

— Мой личный манифест отличается от манифестов коллег — меня, правда, уже увольняли из СПбГУ, но меня лично пока в НИУ ВШЭ никто не ущемлял; однако, с другой стороны, «Свободный университет» — это возможность прочитать именно тот курс, который ты сам хочешь, а не тот, который нужен работодателю или на который «больше спрос». Мы свободные художники и будем с удовольствием читать именно то, что хотим.

— Какой курс или курсы вы собираетесь вести?

— «Академические права и свободы» и, думаю, «Права человека и гуманитарное и социальное знание». Последний пока не заявлял.

— Каким видите будущее университета?

— Будущее университета я вижу так: наши выпускники будут успешны, наши рекомендации будут равноценны официальным дипломам. Здесь можно вспомнить о Еврейском народном университете в Москве в 1970–1980-е годы. (Неофициальные математические курсы, заложившие основу Независимого московского университета. — *Ред.*) Мы не конкуренты официальному образованию, мы работаем параллельно, и, возможно, все они исчезнут, а мы останемся.

«Знание и наука — самая свободная часть культуры»

Сергей Зенкин, докт. филол. наук, член Европейской академии

— Почему вы решили присоединиться к проекту «Свободный университет»?

— Наряду со «Свободным университетом» я продолжал преподавать в двух других (РГГУ и НИУ ВШЭ) и по-прежнему глубоко уважаю и ценю многих работающих там коллег. Но к сожалению, академическая среда в государственных вузах ухудшается из-за бюрократизации: моральный авторитет ученых уступает главенство безличным алгоритмам, с помощью которых государство пытается (бесплодно) программировать и оценивать науку и образование; а в последнее время у этой административной системы появилась еще и функция политической цензуры — практически неизбежное следствие бюрократизации. Надеюсь, новый независимый университет составит альтернативу такой системе.

— В чем состоит ваш личный манифест как преподавателя?

— Мой личный «манифест» сводится к напоминанию о том, что знание и наука — самая свободная часть культуры, и меня больше всего интересуют те ее теоретики, которые сознательно развивали и развивают эту свободу, не подчиняя ее сиюминутным нуждам и вымыслам. А потому и свою собственную задачу я вижу в том, чтобы учить свободному и ответственному прочтению их трудов.

— Какой курс (курсы) вы собираетесь вести?

— Мой первый учебный курс в СУ будет называться «Ролан Барт и проект активной филологии». Казалось бы, тема частная — толкование трудов одного знаменитого теоретика. Но «активная филология», о которой Барт говорил в 1970-х годах, предполагает переосмотр многих привычек гуманитарных наук: она сосредоточена на том, как знаки культуры взаимодействуют с людьми, какие силовые, а не только смысловые эффекты возникают при этом взаимодействии, включая сюда и политическую критику культуры. Сам Ролан Барт стал уникальным примером современного теоретика, то есть эмпирического — а не собственно философского — мыслителя. У него многому можно поучиться.

— Каким видите будущее университета?

— Детерриториализированный университет, не имеющий институциональной привязки и устойчивого места в реальном пространстве (только онлайн-занятия и редкие встречи в офлайне), — рискованное предприятие, ему грозит опасность превратиться в необязательные курсы для безответственно-любопытствующих дилетантов. Если удастся наладить не только передачу знаний, но и их контроль (в пределе это рано или поздно должно быть присвоение степеней и выдача дипломов), тогда предприятие можно будет считать успешным.

«Высшему образованию нужно быть более гибким»

Андрей Десницкий, докт. филол. наук, вед. науч. сотр. Института востоковедения РАН

— Почему вы решили присоединиться к проекту «Свободный университет»?

— Мне очень понравилась эта идея; мы с женой уже пять лет ведем свой собственный проект, который называется «Ваганты». Но он очень камерный, в основном для детей и немножко для взрослых. В «Свободном университете» — сейчас это пока лишь идея — я увидел ровно то, что мне нравилось в онлайн-образовании и побуждает вести свой собственный проект: общение напрямую преподавателя и студента. Конечно, техническое и административное посредничество будет, но минимальное, а не тот колоссальный груз, который сейчас давит на любого университетского преподавателя и, прямо скажем, пугает. Когда заходили разговоры о введении нового курса в вузе, а тем более об открытии кафедры, то я представлял себе, сколько административных бумаг придется перелопачивать, какие сопутствующие административные вещи придется брать на себя, и отказывался, а здесь есть возможность общаться со студентами напрямую.

Я бы назвал этот проект преподавательским «Убером». Не все мои коллеги согласны с этим образом... Ведь что такое «Убер»? Там нет таксопарка, есть только водитель и пассажир, и они находят друг друга при минимальном посредничестве агрегатора.

— Своего рода протестантизм? Когда не нужен священник для общения верующего и Бога?

— Нет, священник и администратор — это совсем разные позиции, я бы с протестантизмом это не связывал. (*Смеется.*) А вот на «Убер» это, на мой взгляд, похоже, но у других коллег — другое видение этого проекта. Мы между собой еще не договорились и, может быть, никогда не договоримся. Каждый будет работать немного по-своему, и это нормально.

— В чем состоит ваш личный манифест как преподавателя?

— Я разделяю то, что написано в манифесте «Свободного университета». Могу добавить, что, на мой взгляд, традиционный университет во многом утратил право на эксперимент в образовании. Он всё больше и больше становится конвейером, где сначала задаются параметры, потом штампуются студенты, и выпускники на выходе видят, что и жизнь, и наука, и та сфера, где они будут работать, очень сильно ушли вперед по сравнению с тем, что им преподавали. Я думаю, что высшему образованию нужно быть более гибким. Эксперименты в образовании в 1990-е годы позволили сделать потрясающе интересные средние школы в России. Хорошо бы и в высшей школе нам что-то такое удалось, пусть это даже будет не официальная высшая школа, а какой-то онлайн-проект.

— Какой курс (курсы) вы собираетесь вести?

— У меня заявлен один курс. Я об этом проекте узнал 30 августа. Причем, кажется, не толь-

Манифест «Свободного университета»

Мы, профессора и преподаватели разных университетов, объединяемся, чтобы работать со студентами по-новому.

Весной 2020 года мы столкнулись с крупнейшим за десятилетия кризисом образовательной системы. Мир пережил локдаун, а мы впервые за нашу профессиональную жизнь не могли говорить со студентами лицом к лицу. Никто не объяснял нам, как заменить аудиторию конференцией в Интернете и как сделать осмысленными занятия в новых условиях.

Мы научились этому сами. Оказавшись на переднем крае глобальной кризисной трансформации, мы обнаружили также, что можем делать свою работу без бюрократических институтов, больше мешавших, чем помогавших нам. Мы узнали, что конференция в Интернете уравнила в правах богатейшие государственные структуры и частных лиц.

Вдруг забрезжила настоящая академическая свобода. И для нас самих, и для студентов из разных университетов России и других стран. Но мы увидели также, что технологии осваиваются быстро, а вот сохранить сообщество преподавателей и студентов, которое и является университетом, труднее. Более того, мы увидели, что новые технологии пока больше помогли тем, кто хотел бы разрушить университетское сообщество и уничтожить его автономию.

Наша задача — выстроить университет заново, избавив преподавателей от всякого административного диктата. Если университет больше не может быть свободным, значит, нужен новый свободный университет. Здесь пути университета и государства расходятся.

Мы не государственное и не конкурирующее с государственными учебное заведение. У нас нет кампуса. Мы будем преподавать из дома, будем преподавать из библиотек, мы будем преподавать на летних школах. Мы не прекратим защищать свободу знания и не оставим наших студентов.

Нас нельзя изгнать из университета, потому что университет — это мы.

[freemoscow.university](#)

ко я, но и многие другие. Так что я пока заявил идею курса. Мы долго консультировались с коллегами, и я его назвал «Авраамический монотеизм: идеи и институты». Во-первых, я читал публичные лекции, где эта тема затрагивалась. Во-вторых, появились интересные, пусть спорные, публикации. Энциклопедия по Средневековью под редакцией Умберто Эко, книги Харари... Они пользуются большим спросом у думающих академических читателей, потому что давно известные вещи излагают с другой стороны: не история государств и вождей, а скорее история идей. У нас есть литература, история, религиоведение — устоявшиеся дисциплины, а вот бы задуматься о том, почему идея единобожия, причем именно авраамическая (ведь было много разных проектов) победила в истории человечества? Почему подавляющее число землян себя ассоциирует с одной из авраамических религий? Значит, что-то в этой идее — некогда странной и непопулярной — было такое, что привлекло людей и помогло им. А если это им помогло, значит, идея породила институты. Причем их было много, и они были разными. Как это всё работало?

Я надеюсь, что мы со студентами это обсудим. Мы выберем аспекты и кейсы, которые нам интересны. Скажем, один из аспектов, который мне интересен: почему примерно в один исторический период, на выходе из Средневековья, в Западной Европе случилась Реформация, а в России — раскол? Два совершенно разных процесса, хотя, казалось бы, и тот и другой про неизменность и, наоборот, изменчивость традиционных религиозных институтов. Почему эти процессы произошли и на что они повлияли? И значит ли это, что в России предстает своя Реформация? Мне кажется, что о таких вещах было бы интересно поговорить.

— Каким видите будущее «Свободного университета»?

— Я не знаю, надо попробовать. Мне кажется, что у разных участников разное видение дальнейшего развития. Для кого-то это прообраз нового университета традиционного типа со своим зданием, лекториями, библиотекой. А для кого-то это онлайн-кооператив, где разные люди будут слушать, а другие преподавать, и слово «Убер» здесь уместно. Люди будут встречаться по принципу: «А кому этим интересно заниматься? Кто готов в этом участвовать?»

Подготовила **Наталья Демина**

Граждане Солнечной системы

Наталья Демина

Когда-то в юности мое поколение читало повести и рассказы о народолюбцах, об их заточении в Петропавловской и Шлиссельбургской крепостях, о том, как Николай Кибальчич перед казнью думал о создании ракетного самолета и полетах в космос, как заключенные изучали иностранные языки и естественные науки, в том числе и астрономию, а после освобождения порой становились действительными членами российских научных обществ. Например, Николай Морозов был избран в Русское физико-химическое общество и Русское астрономическое общество и стал почетным членом Московского общества любителей естествознания.

К сожалению, в наши дни в Россию вернулось понятие «политические узники». Молодые люди в тюрьмах продолжают думать о будущем, читать книги, повышать свое образование, в том числе и зубрить иностранные языки. Мы уже знакомили наших читателей с увлечением космонавтикой юриста Петра Карамзина, фигуранта дела «Нового величия» (по мнению независимых экспертов, вся фактура дела была придумана провокатором, агентом силовых структур). Пётр был в августе приговорен к 6,5 годам

лишения свободы (апелляция по этому делу еще впереди), но не падает духом и из СИЗО-3 «Пресня» прислал отклик на книгу нашего главреда Бориса Штерна «Ковчег 47 Либра» [1].

«Текст содержит умеренное количество незнакомых простому обывателю терминов и читается очень легко. Лично мне было тяжело от книги

оторваться», — делится впечатлениями Пётр. Он отмечает, что автор «призывает читателей никогда не останавливаться и не опускать руки, даже если та или иная задача кажется невыполнимой», и обращает внимание на интригующую недоговоренность: «Остается открытой тема колонии Марса, фактически ставшей независимой. На мой взгляд, если бы автор посвятил этой загадке несколько страниц, то книга получилась бы логично законченной и еще более захватывающей. Может, Борис Штерн расскажет об этом в своей новой фантастической повести?»

В свою очередь, программист Константин Котов, осужденный по статье 212.1 за мирные акции в защиту

политзаключенных, прочитав ответы популяризатора космонавтики Виталия Егорова на вопросы того же Петра Карамзина «Как из Марса сделать Землю» [2], написал нам следующее:

«Это любопытно. Кажется, момент, когда нога человека ступит на поверхность Красной планеты, не за горами. После завершения программы „Аполлон“ данное направление космонавтики затормозилось. По считали, что слишком сложно и дорого отправлять экипаж к дальним мирам. Проще работать с бездушными автоматами: автоматическими станциями, зондами и роботами. Теперь же развитие технологий и частная инициатива привели человечество к решению этих проблем. Уверен: полет человека на Марс — вопрос ближайших десятилетий. И это будет не просто очередной научный успех, а следующий этап в развитии человеческой цивилизации. К исконному наименованию „земляне“

добавится скоро „марсиане“, а потом и „граждане Солнечной системы“! Дух от такой перспективы захватывает».

Константин отмечает, что отношение к Илону Маску у него неоднозначное, так как проект «Тесла» пока не так успешен, как ожидалось, но «в любом случае он человек смелый, ему удалось с нуля выйти в совершенно новую для себя отрасль, будь то автомобилестроение или космос, и создать продукт, который как минимум на слуху у всех».

«Разница между свободной частной инициативой и государственной монополией видна невооруженным глазом. Давно понятно, что чрезмерно раздутый государственный аппарат, пытающийся регулировать все сферы жизни общества и экономики,

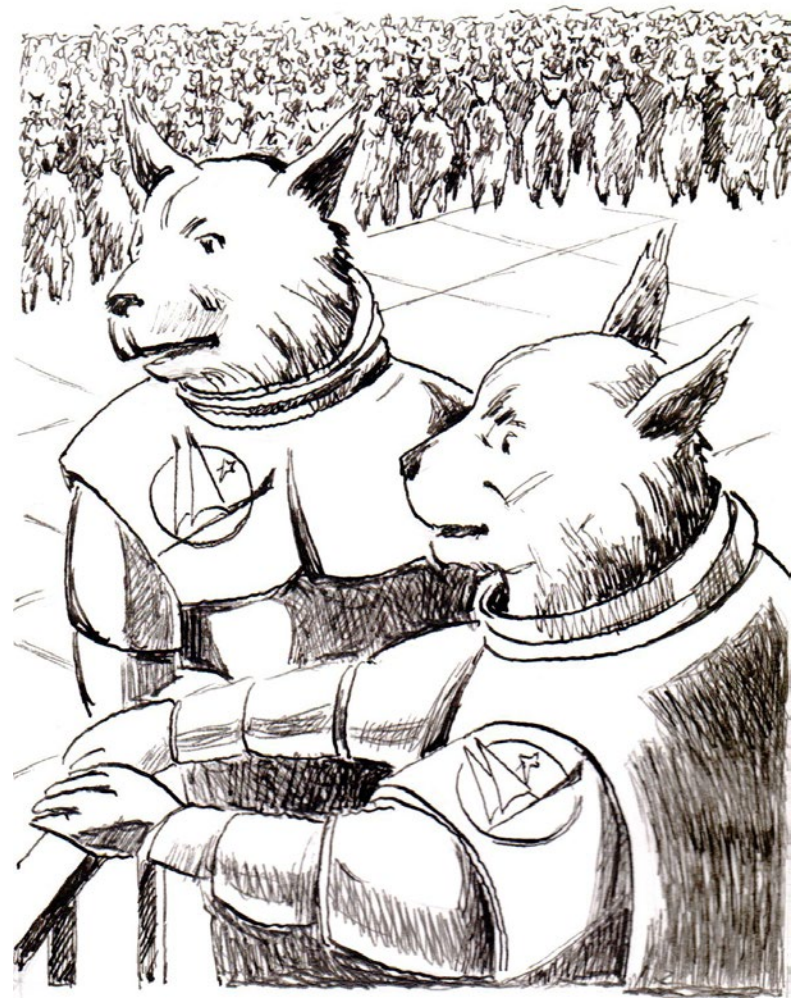


Иллюстрация из книги Бориса Штерна «Ковчег 47 Либра». Художник Максим Пушков

устарел до чрезвычайности», — заключает Константин Котов.

24 сентября 2020 года состоится кассация по его делу во Втором кассационном суде общей юрисдикции.

1. trv-science.ru/product/kovcheg-bum
2. trv-science.ru/2020/06/30/kak-iz-marsa-sdelat-zemlyu

КОСМОС

На днях опубликована статья [1] про событие слияния двух черных дыр, зарегистрированное детекторами LIGO и VIRGO 5 мая 2019 года. Необычное в этом событии — рекордные массы компаньонов: тот, что поменьше, от 50 до 80 солнечных масс; тот, что побольше, — от 70 до примерно 110 M_{\odot} ; результат слияния — дыра от 135 до 180 M_{\odot} (указаны пределы 90% доверительного интервала).

На рисунке — зарегистрированные слияния самых тяжелых черных дыр в порядке возрастания масс. Черные квадратики указывают массу сливающихся объектов, красные — массу результата слияния. Обратите внимание, что масштаб — логарифмический и все участники этого события примерно вдвое тяжелее предыдущих рекордсменов. Но интрига здесь вовсе не в рекордных массах, а в том, что слились черные дыры, которые очень трудно отнести к остаткам массивных звезд.

Многие комментаторы пишут, что эти объекты относятся к классу «черных дыр промежуточных масс». Это не совсем точно. Строго говоря, промежуточные массы — то, что слиш-

ком тяжело для звездных остатков, но слишком легко для обнаруженных центральных черных дыр галактик. В принципе в ранней Вселенной существовали звезды массой, скажем, в 300 масс Солнца и коллапсировали целиком в черные дыры почти такой же массы. Теперь таких звезд нет: во Вселенной слишком много тяжелых элементов, которые снижают теплопроводность звезд, — такие гиганты попросту не могут образоваться. Обе слившиеся черные дыры слишком тяжелы для современных звезд, но, казалось бы, могут быть реликтами ранней Вселенной. Интрига как раз в том, что они (во всяком случае, более тяжелый компаньон) попадают в так называемый «зазор масс» (mass gap) — именно такие массы не могут образоваться при коллапсе древних звезд. Меньшие и большие — могут, а такие — нет.

Причина не так проста и может вызвать недоверие у неспециалиста. Существование такого зазора следует из численного моделирования горения и взрывов звезд, эти расчеты доведены до совершенства и повторены многими независимыми авторами. Его природа такова. Эволюция больших звезд, лишенных тяжелых элементов, сравнительно проста. В центре звезды по мере выгорания водорода растет инертное гелиевое ядро. Давление горячего гелия сопротивляется гравитации, но только до определенного предела. При очень высокой температуре начинают рождаться электрон-позитронные пары, на них уходит часть энергии, и, главное, у них уравнение

состояния мягче из-за реля-

тивистских эффектов — ниже давление при той же плотности энергии. Этот эффект называется pair instability, но, поскольку по-русски прямой перевод «парная неустойчивость» звучит ужасно и сбивает с толку, я предлагаю перевод «позитронная неустойчивость». Так вот, при развитии позитронной неустойчивости ядро начинает сжиматься, включается тройная гелиевая реакция и, вместо того чтобы сколлапсировать в черную дыру, звезда разлетается без остатка. Если ядро совсем тяжелое, выше примерно 200 M_{\odot} , то позитронная неустойчивость не спасает от коллапса — звезда всё равно превращается в черную дыру, причем целиком. Получается, что черные дыры тяжелее 50–65 M_{\odot} и легче примерно 150 M_{\odot} не могут образоваться. А тут по крайней мере одна из слившихся черных дыр уверенно попадает в этот диапазон. Повторим: это результат расчетов, но расчеты хорошо проработанных и независимо воспроизведенных разными авторами. Специалисты на них уверенно полагаются.

В статье анализируются разные версии. Первая — а нет ли в расчетах позитронной нестабильности каких-то неучтенных факторов, которые сдвинули бы этот зазор? В принципе есть, но сделать нижнюю границу зазора выше 65 M_{\odot} очень трудно. Другой вариант, по моему, гораздо более естественный: иерархический сценарий — одна из слившихся дыр или обе были уже результатом слияния более легких предшественниц. Но для этого нужны особые места, где черных дыр много и они легко находят себе пару, где существуют механизмы быстрой (короче времени существования Вселенной) потери орбитального момента пары.

Это, во-первых, шаровые скопления. Типичное скопление содержит сотни тысяч, крупное — миллионы звезд. Они замечательны тем, что все тяжелые объекты, в том числе черные дыры, из-за многократных гравитационных взаимодействий со звездами «тонут» в центр скопления, где легко «спариваются» с другим тяжелым объек-

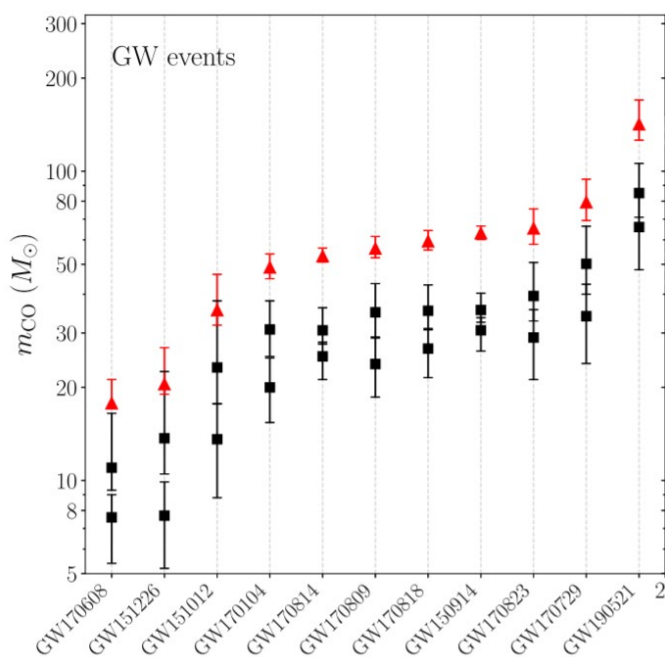
том. Опять же из-за многократных взаимодействий пара успевает за космологическое время потерять угловой момент и слиться. Если новая черная дыра после слияния остается в скоплении, то история может повториться. Проблема в том, что излучение гравитационных волн при слиянии черных дыр несимметрично, насколько — зависит от ориентации осей вращения сливающихся объектов. В результате возникает отдача, и результирующая черная дыра, приобретая скорость более тысячи километров в секунду, покидает скопление. Значит, чтобы иерархический сценарий работал, скопление должно быть очень большим. Огромные скопления, похожие на шаровые, только на пару порядков тяжелее, существуют в центрах галактик. Там же, в центрах галактик, но не любых, а содержащих сверхмассивные черные дыры с аккреционным диском (активные галактические ядра), может реализовываться более экзотический вариант сценария.

В центрах галактик работает тот же механизм, что и в шаровых скоплениях: тяжелые черные дыры собираются в центре (сегрегация по массам). В центральном парсеке могут оказаться десятки тысяч черных дыр. Каждая из них, оказавшись на тесной орбите вокруг центральной черной дыры, взаимодействует с ее газовым аккреционным диском и выравнивается с ним. Таким образом, все дыры оказываются в одной плоскости в вязкой среде, где легко объединяются и сливаются. И уже никакая отдача не может вышибить черные дыры из столь глубокой ямы гравитационного потенциала.

Кроме вышеперечисленных сценариев, авторы статьи рассматривают вариант слияния не черных дыр, а гигантских звезд с огромными водородными оболочками. В этом варианте позитронная неустойчивость вроде бы не возникает, и после слияния образуется черная дыра, для которой зазор масс не указ.

Так или иначе, гравитационно-волновая астрономия становится всё более информативной и захватывающе интересной. То ли мы еще узнаем, когда будет накоплена и осмыслена большая статистика событий.

1. journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/PhysRevLett.125.101102



— *Погоди, дай сказать. Это не ради денег, нет. И не ради того, чтобы поглазеть на разные разности. Так многие говорят, но это всё вранье, выдумки. Говорят — летим, чтобы разбогатеть, чтобы прославиться. Говорят — для развлечения, скучно, мол, сидеть на одном месте. А на самом деле внутри знай что-то тикает, всё равно как у лосося или у кита и у самого ничтожного невидимого микроба. Такие крохотные часики, они тикают в каждой живой твари, и знаешь, что они говорят? Иди дальше, говорят, не засиживайся на месте, не останавливайся, плыви и плыви. Лети к новым мирам, строй новые города, еще и еще, чтоб ничто на свете не могло убить Человека. Понимаешь, Карри? Ведь это не просто мы с тобой прилетели на Марс. От того, что мы успеем на своем веку, зависит судьба всех людей, черт подери, судьба всего рода людского. Даже смешно, вон куда махнул, а ведь это так огромно, что страх берет.*

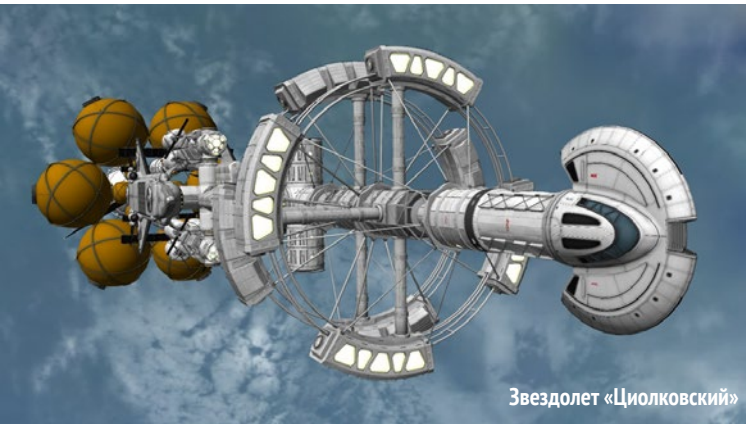
Рэй Брэдбери. Земляничное окошко (пер. Норы Галь)

В конце лета (15–23 августа) в гостинице «Космос» в Москве прошла «Летняя космическая школа — 2020: Звездный путь» [1], организованная сообществом «Твой сектор космоса». Участниками ЛКШ были школьники, студенты и взрослые энтузиасты космонавтики — всего около 60 человек.

С 2018 года «фишкой» космической школы стала симуляция космического полета с помощью программно-аппаратного комплекса на игровой платформе Kerbal Space Program [2]. В этом году симуляция была серьезно расширена: помимо космонавтики были затронуты темы астрофизики и космической медицины. Программа подготовки была рассчитана на нулевой входной порог знаний.

На предыдущих школах тренировались летать на Луну и на Международную космическую станцию; на этот раз задача была намного интереснее. Участникам предстояло работать с данными спектрометрии, масс-спектрометрии и фотометрии, проводить картографирование экзопланет, запуская спутники-зонды и осуществляя посадки на поверхность планет.

Участники сформировали экипаж звездолета-разведчика «Циолковский», перед которым была поставлена задача исследовать условную звездную систему PS4982. Выйдя из криосна, экипаж изучил планеты дистанционными методами, анализируя спектральные данные об атмосферах планет, данные фотометрии и масс-спектрометрии, а затем, с помощью беспилотных разведывательных зондов, плането-летов и шаттлов для посадки на поверхность планет с достаточно плотной атмосферой, провел подробное исследование системы.



Звездолет «Циолковский»

Конфигурация планетных атмосфер для симуляции была подготовлена **Александром Ломакиным** (ИКИ РАН). Звездная система PS4982 была смоделирована специально для ЛКШ, чтобы участники ознакомились с основными типами известных современной науке экзопланет. В частности, среди планет, которые изучали участники школы, были: супервенера; планета, аналогичная древнему «теплому» Марсу с плотной атмосферой; планета-аналог архейской Земли в период супервулканизма, когда атмосфера была насыщена серой; планета-океан и несколько вариантов суперземель (планет с массой 1–10 масс Земли). В центре системы находилась звезда главной последовательности класса F8 массой 1,5 солнечной, которую ребята назвали «Астра». В качестве источника синтетических данных использовался NASA Planetary Spectrum Generator [3].

Также ребята осваивали пилотирование под руководством **Павла Иванова** и волонтеров ЛКШ. **Илья Захаров** (ПИ РАО) помогал участникам снимать электроэнцефалограмму членов экипажа во время выполнения ими ответственных задач симуляции. Таким образом,



В музее Ракетно-космической корпорации им. С.П. Королёва

Летняя космическая школа — 2020

ребята получили первые навыки проведения медицинских экспериментов во время космических полетов.

Экипаж звездолета успел посетить две из шести заинтересовавших его планет. На одну из них участники высадились, а также провели дозаправку у астероида. Астрофизики проанализировали все данные спектрометрии и фотометрии по звездной системе. Этот опыт успехов и неудач, ощущение себя в роли первопроходцев космоса, безусловно, запомнятся ребятам надолго.

По традиции известные ученые и популяризаторы науки прочли тематические лекции.

Об экзопланетах, спектроскопии, зарождении и эволюции планетных систем рассказали **Владимир Сурдин** (ГАИШ МГУ), **Дмитрий Вибе** (ИНАСАН), **Татьяна Ситнова** (ИНАСАН), **Анастасия Иванова** (ИКИ РАН), **Борис Штерн** (ИЯИ РАН) и **Александр Ломакин** (ИКИ РАН).

О различных аспектах жизни и работы человека в космосе, о требо-

ваний и оптимизации траекторий космических кораблей.

Один из дней был посвящен встрече с представителями частной космонавтики в России, которые рассказали участникам о своих проектах. И хотя до успехов компаний SpaceX или Blue Origin нашим участникам еще далеко, при должном внимании государства, спонсоров и инве-

Александра Романова и ее термевокс Моог



стором шанс на осуществление российских частных космических инициатив есть. На ЛКШ выступали **Александр Ильин** («Лин Индастриал»), **Антон Иванов** (Космический центр «Сколтех»), **Иван Терешков** (Just air), **Анатолий Копик** («СПУТНИКС»), **Влад Ситников** (Securing Space), **Денис Ефремов** («Стратонавтика»), **Виталий Егоров** (Малая межпланетная платформа), **Илья Овчинников** («Образование будущего»); **Марк Серов** рассказал о своей работе в компании S7 Space.

Компания «Стратонавтика» привезла оборудование своих проектов по запускам в стратосферу. Внимание привлек Валера — одушевленный аварийно-спасательный скафандр «Сокол».

Предыстория его появления покрыта туманом неизвестности, но, попав к Денису Ефремову, он уже дважды совершил испытательные стратосферные полеты. Компания поставила перед собой цель «прикоснуться к космосу» — отработать полеты людей в стратосферу.

Глава ракетного стартапа «Лин Индастриал» Александр Ильин подробно рассказал о своем пути в частные ракетчики — честно описав свои ошибки, чтобы те, кто решит начать свой путь к космическим вершинам, не повторяли их.

В субботу 22 августа, в день столетия великого писателя и космического романтика **Рэя Брэдбери** [4], после лекции астрофизика Бориса Штерна о реальности межзвездных полетов прошла панельная дискуссия о том, что мы можем найти за пределами Солнечной системы. В ней участвовали Борис Штерн, Михаил Никитин, Павел Шубин, журналист **Михаил Котов** и психолог **Полина Кузнецова** (ИМБП РАН). Видео этой дискуссии, как и все лекции ЛКШ, будет опубликовано на YouTube-канале «Твоего сектора космоса» [5].

Обсуждение стоимости космической техники, возможной уникальности высокоразвитой жизни на Земле, психологически сложных моментов дальних полетов завершилось просмотром мультфильма по рассказу Рэя Брэдбери «Здесь могут водиться тигры».

В целом дискуссия поднимала философский вопрос: если высокоразвитая жизнь действительно, как отмечают многие исследователи, маловероятное событие [6], то разумно ли упустить шанс выйти в космос и распространить жизнь во Вселенной — несмотря на все финансовые издержки? Этой теме посвящен фантастический роман Бориса Штерна «Ковчег 47 Либра» [7], который можно было приобрести на школе.

Кроме того, все лекторы и участники получили в подарок научно-популярные книги издательства «Альпина нон-фикшн» и фонда «Траектория». Провел автограф-сессию Павел Шубин, автор серии книг по истории космонавтики [8].

В культурную программу ЛКШ вошел показ документального фильма **Дмитрия Завильгельского** «Любители в космосе» об **Александре Шаенко** и его проектах: любительском кубсате «Маяк» и прообразе космических биорегенеративных систем — 435nm.

В один из вечеров состоялся концерт термевоксистки **Александры Романовой** [9]. На следующий день все желающие могли посетить мастер-класс игры на термевоксе.

Кроме того, участники ЛКШ посетили музей космонавтики на ВДНХ, музей Ракетно-космической корпорации им. С.П. Королёва в городе Королёве, музей Института космических исследований РАН и Центр подготовки космонавтов им. Ю.А. Гагарина в Звездном городке.

Девять дней школы были очень насыщенными и интересными; по мнению участников, редко где еще можно встретить подобный комплексный подход к космонавтике и астрофизике. Ребята смогли попробовать себя в роли пилотов, операторов связи, астрофизиков и медиков. Многим, несмотря на накопившуюся усталость, не хотелось уезжать из «Космоса».

Партнерами Школы выступили ГК «Космос», «Альпина нон-фикшн», фонд «Траектория», волонтерская организация SciTeam, Северо-Западная организация Федерации космонавтики РФ, компания «Стратонавтика», ООО «Образование будущего», сообщества «Открытый космос» и «Космический рейс», а также частные



Борис Штерн подписывает свою книгу «Ковчег 47 Либра»

спонсоры, неравнодушные к теме космического просвещения и предпринимательства.

Директор Летней космической школы — 2020 **Татьяна Митева** и команда организаторов и волонтеров сумели решить все сложные организационные задачи. По словам организаторов, в следующем году программа ЛКШ будет еще интереснее.

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

Фотографии Владислава Озерецковского и Павла Шубина

1. space-school.org/
2. trv-science.ru/2018/08/14/letnyaya-kosmicheskaya-shkola-2018/
3. psg.gsfc.nasa.gov
4. trv-science.ru/2012/06/19/ushel-ray-bradbury/
5. [youtube.com/user/YourSectorOfSpace](https://www.youtube.com/user/YourSectorOfSpace)
6. trv-science.ru/2019/03/26/veroyatnost-zarozhdeniya-zhizni/
7. trv-science.ru/product/kovcheg-bum/
8. trv-science.ru/2019/12/03/apollon-versekretnyx-dokumentax-ussr/
9. trv-science.ru/2019/12/03/odin-veker-thereminova/

«Наш удивительный JBS»

Виталий Мацарский

Джон Холдейн родился 5 ноября 1892 года, в День Гая Фокса, в Оксфорде. О своем отце он позднее отозвался так: «*Тот родился с исторически помеченной Y-хромосомой. Иными словами, его предков по отцовской линии можно проследить до примерно 1250 года.*»

Отец, тоже Джон, но Скотт, был потомком шотландского рода и профессором физиологии Оксфордского университета. Нрава он был спокойного, придерживался умеренно либеральных взглядов и был целиком предан науке. Предан настолько, что многие эксперименты проводил на себе, а иногда и на собственных детях. Жена его, Луиза Кэтрин Троттер, происходила из старинного ирландского рода и придерживалась взглядов весьма правых, крайне консервативных, да еще и обладала крутым нравом, из-за чего в семье частенько возникали споры о политике. Кроме сына у них была еще и дочь Наоми, в замужестве Митчисон, позднее ставшая известной писательницей и описавшая в автобиографической повести семейную жизнь родителей. Среди друзей семьи был, например, датский физиолог Христиан Бор, отец Нильса Бора.

Джон-младший, которого мать, чтобы отличать от отца, звала Джеком, рос толстым увальнем. Физическая неуклюжесть компенсировалась рано развившимися умственными способностями. К пяти годам он уже читал в газете отчеты о заседаниях Британского общества содействия наукам. Очень быстро и навсегда запомнил стихи. Сам, еще до школы, выучил латынь. В школе завоевывал все призы по математике и физике, за что получил стипендию для поступления в Итон, одно из наиболее дорогих и престижных закрытых учебных заведений Великобритании.

В такого рода учебных заведениях процветали гомосексуализм и дедевщина. Новички становились «денщиками» старожилов, должны были чистить им одежду и обувь, убирать за ними и вообще выполнять обязанности прислуги за всё. За малейшую провинность ученики подвергались телесным наказаниям, и поначалу неуклюжего Джона поролли чуть ли не каждый день. Он ужасно страдал, умолял отца забрать его оттуда, но тот оставался неумолим. Считалось, что такое образование создает истинного джентльмена.

Джон попал в «денщики» к Джулиану Хаксли, пятью годами его старше, ставшему впоследствии известным биологом-эволюционистом, общественным деятелем и первым генеральным директором ЮНЕСКО. Хаксли позднее вспоминал, что еще 13-летним Холдейн отличался эксцентричным поведением и не по возрасту развитым интеллектом. Джулиан был, кстати, братом знаменитого позднее писателя Олдоса Хаксли, автора антиутопии «О дивный новый мир», а дедом их был Томас Генри Хаксли (в старой транскрипции — Гексли), соратник и пропагандист идей Чарльза Дарвина.

Со временем Джон к Итону притерпелся. Он вырос и еще прибавил в весе, так что связываться с ним стало себе дороже. Его даже избрали «капитаном» школы, и в этом качестве он общался с королем, когда тот посетил Итон. За команду регби он не выступал (в Итоне регби считалось игрой для аристократии, а футбол — для плебса), зато отличился в крикете, непостижимой британской игре, страсть к которой он сохранил на всю жизнь. Позже увлекся греблей.

Но главные его достижения были в физике, математике, языках и литературе. К окончанию колледжа в 1911 году, когда Холдейну исполнилось 18 лет, он свободно читал на латыни и греческом, отлично гово-

Британский генетик и биохимик **Джон Бёртон Сандерсон Холдейн** (1892–1964) был ходячей энциклопедией и мастером эпатажа. Он известен своими работами по теории эволюции и происхождению жизни, однако был подкован в самых разнообразных темах, в диапазоне от античной философии до космологии. В юности ему одинаково легко давались математика и классические языки. Он просвещал пролетариат на страницах газеты *Daily Worker*, занимал видные посты в руководстве британской компартии и находился под вниманием контрразведки, однако положил партбилет на стол в конце сороковых. Последние годы провел в Индии, в которую влюбился на всю жизнь, когда отправился путешествовать по ней пешком, вместо того чтобы отлеживаться в госпитале после ранения на Первой мировой. Он вообще любил экспериментировать на себе и ненавидел рутину. На смертном одре сочинил юмористическую поэму о раке прямой кишки и завещал свое тело для медицинских исследований. Публикуем очерк **Виталия Мацарского**, посвященный этому неординарному человеку.

рил по-французски и по-немецки, а также неплохо разбирался в химии. Стипендию для обучения в Оксфорде он получил благодаря успехам в математике. В Оксфорде он стал первым по математике, а также по философии и классическим языкам и даже подумывал, не заняться ли ими профессионально. Посовещавшись с отцом, он так и поступил, с жаром погрузившись в древние языки и античную философию. К счастью, ненадолго. К языкам он вообще был очень способен. Говорят, что к концу жизни Холдейн мог читать оригинальные научные статьи на одиннадцати языках.

К науке Джона с молодых ногтей стал причать отец, так что уже в 1908 году он прочитал перед научным обществом колледжа доклад о дыхании. За год до того он

каторов наличия там угарного газа. Уже была известна опасность кессонной болезни, и Холдейну нужно было разработать методику безопасного подъема водолазов на поверхность. В составлении соответствующих таблиц и расчетах к ним принял участие и 13-летний Джон-младший, за что ему было позволено спуститься под воду в скафандре на глубину около 12 м. Скафандр был ему велик, подтекал, и за проведенные на глубине полчаса вода успела подняться до уровня шеи, но его вовремя вытащили.

Холдейн очень гордился тем, что в 1911 году, когда он еще был в Итоне, ректор получил от его отца просьбу отпустить сына на лекцию, которую Джон-старший должен был читать перед физиологической секцией Лондонского королевского общества. Он писал, что присутствие сына необходимо, так как тот предложил важную для его

результата ванно обстреливать позиции англичан.

После первой же газовой атаки Холдейна отозвали в помощь отцу, разработавшему противогаз на основе карбоната соды. В задачу Джона-младшего входило тестирование противогазов, так что он вдоволь наглотался хлора. Вскоре он вернулся на фронт, тут же попал под усиленный обстрел и был ранен в правую руку и левый бок. Все лазареты были забиты, и он сам отправился в тыл, где наткнулся на принца Уэльского, обезбжавшего позиции на личном автомобиле. Тот и доставил Холдейна в госпиталь.

После выздоровления родственники пристроили его на должность при штабе, но Джон сбежал к себе в полк, который к тому времени переехал в Месопотамию. Там он снова ранен, и его отправили на лечение в Индию. Не в силах усидеть на месте, он отправился путешествовать по стране пешком. Ел и пил то же, что и простые люди, но почти ничем не заболел, а перенес лишь легкую форму желтухи, да и ту списал на неумеренное потребление мяса. В Индию он влюбился на всю жизнь.

В январе 1919 года Холдейна комиссовали с 25-процентной инвалидностью.

Холдейн заявлял, что на войне был счастлив, так как ему очень нравилось чувствовать себя в постоянной опасности. Он позволял себе и более шокирующие заявления: например, что ему доставляла удовольствие возможность убивать, а однажды в автобусе он провозгласил: «Вон в том доме во время войны располагался бордель, где я потерял невинность». Эпатировать окружающих ему нравилось всю жизнь.

Оставаться без дела он, конечно, не мог и возобновил занятия наукой. Джон вернулся в Оксфорд и вскоре опубликовал несколько работ по генетике, а кроме того, занялся физиологией, проводя опыты на самом себе. В 1923 году он принял предложение перейти в Кембриджский университет и читать там лекции по биохимии. Тогда он встретил молодую журналистку Шарлотту Бёрджес, и у них начался бурный роман. Она была замужем. Последовал шумный бракоразводный процесс с участием частного детектива и выплатой компенсации обманутому мужу. Это бы еще куда ни шло, но в 1925 году начальство университета, сославшись на древнее уложение, требовавшее немедленного увольнения морально разложившегося сотрудника, решило выгнать его с работы. Холдейн воспротивился, подал апелляцию и дело выиграл. Его не только восстановили на работе, но и отменили то древнее уложение как вмешательство в личную жизнь. Этой победой он очень гордился.

Шарлотта, теперь Холдейн, ввела мужа в кружок интеллектуалов с весьма левыми взглядами. Многие были членами компартии Великобритании или поддерживали ее, а также сочув-

ствовали Советской России — в тех кругах это было тогда модно. Этот кружок посещал, например, Энтони Блант, оказавшийся потом одним из членов знаменитой кембриджской пятерки советских шпионов наряду с Кимом Филби. От писателей Холдейн старался держаться подальше, особенно после того, как Олдос Хаксли изобразил его в одном из своих романов в виде прожженного материалиста, которого интересует только функционирование почек.

В Кембридже Джон стал правой рукой руководителя биохимической лаборатории, Фредерика Хопкинса, который позднее, в 1929 году, удостоился Нобелевской премии за открытие витаминов. В лаборатории Холдейн особо не преуспел. Коллеги говорили, что он был неспособен провести даже самый простой эксперимент, так как вел себя как слон в посудной лавке, но ценили его как ходячую энциклопедию.

В марте 1928 года Холдейн получил приглашение принять участие в Третьем съезде советских физиологов, биохимиков и фармакологов, намеченном на 28 мая — 22 июня в Москве. Он принял приглашение и отправился с женой в СССР. Там он познакомился со многими ведущими советскими учеными. Чуть раньше он встретился в Англии и подружился с работавшим с 1925 года в Германии Тимофеевым-Ресовским.

По завершении работы съезда по предложению Вавилова Холдейн выступил с докладами в его институтах в Москве и в Ленинграде. Были поездки по стране, посещения театров, музеев, Мавзолея — словом, полная культурная программа для иностранцев. Шарлотту свозили на фабрику «Красный Октябрь», где показали образцовые ясли. Позднее она язвительно заметила, что частнособственнический инстинкт даже в сознании малышей пока искоренить не удалось, так как каждый ребенок цепко держался за свой горшок.

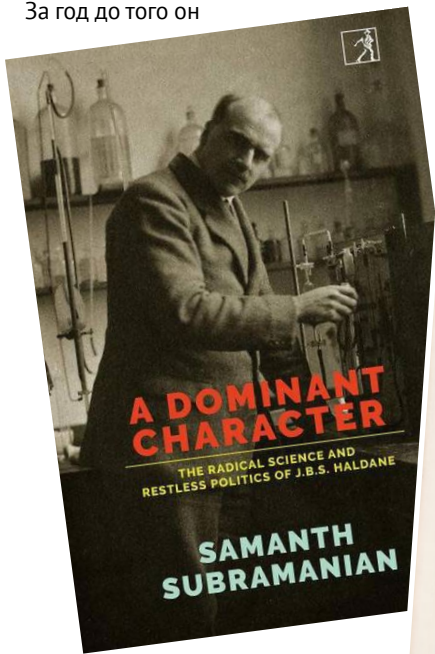
Об СССР у Холдейна остались самые приятные впечатления (кстати, больше он туда никогда не ездил). Он всех уверял, что в Советском Союзе самые главные люди — это рабочие и ученые. После этой поездки он впервые попал в поле зрения британской контрразведки, MI5, которая стала вести за ним рутинный надзор — читать почту, слушать телефонные разговоры и подшивать их записи в досье. На всякий случай.

В Союзе Холдейн читал доклады о математической теории естественного и искусственного отбора, над которой он тогда работал. Очевидно, он понял, что в лаборатории ему ничего не светит, а потому взялся за применение к генетике математических методов (к математике он проявлял гораздо больше способностей). Первая его статья на эту тему вышла в 1924 году в трудах Кембриджского философского общества, а последняя — в 1934 году в журнале «Генетика». Этой серией работ он пытался, одним из первых, поставить на строгую математическую основу теорию эволюции Чарльза Дарвина. Весьма красноречивы подзаголовки некоторых его статей: «Влияние частичного самооплодотворения, инбридинга, ассортативного спаривания и селективного оплодотворения на состав менделевских популяций и естественный отбор», «Отбор и мутации», «Интенсивность отбора в зависимости от уровня смертности». Теперь считается, что Холдейн стал одним из родоначальников популяционной генетики, вместе с Рональдом Фишером и Сьюаллом Райтом.

Размышления над дарвиновской эволюцией неизбежно привели ▶

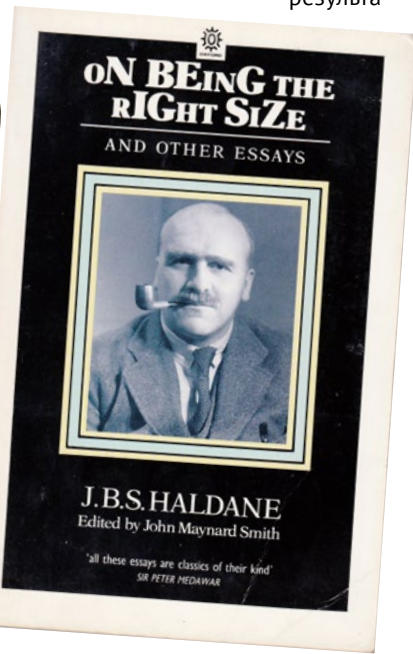


Виталий Мацарский



рассказывал о червях-паразитах, а в 1910 году прочел там же доклад о структуре и функциях крови. В экспериментах отца он стал участвовать еще раньше. Джону-младшему только-только исполнилось четыре года, когда отец взял его с собой в шахту, где должен был определять качество воздуха. Малыш был сильно напуган, но отец продолжал таскать его с собой под землю, чтобы тот не боялся темноты и замкнутого пространства. Когда мальчик чуть подрос, отец поднимал его в шахте выше и заставлял декламировать речь Марка Антония из пьесы Шекспира «Юлий Цезарь» (тот уже знал ее наизусть), пока сын не начинал терять сознание, надышавшись метаном. Тогда отец опускал его вниз, давал отдышаться и продолжал измерения. В шесть лет маленький Джон, высунувшись из окна лондонской подземки, ловил в бутылки воздух, чтобы потом определить степень его засоренности копотью.

Когда британское Адмиралтейство озоботилось совершенствованием водолазного снаряжения, Холдейн-старшего привлекли в качестве специалиста по дыханию и качеству воздуха. Все знали, что он спас немало человеческих жизней ценой жизни мышей и канареек, которых предлагал брать в шахты в качестве инди-



ков математическую формулу, справедливость которой сам Джон-старший отстоять не мог.

Несмотря на увлечение классическими языками и философией, Джон посещал лекции по зоологии и генетике, а дома, при участии сестры, проводил генетические эксперименты сначала над морскими свинками, а затем над мышами — и получил интересные результаты. Но тут началась Первая мировая война, и обучение пришлось прервать. Холдейн ушел в армию через два месяца после окончания курса. Ученой степени он так никогда и не получил, но позднее университеты всего мира присудили ему дюжину почетных степеней.

Холдейн поступил в элитный шотландский полк, в котором служили многие его предки, и оказался во Франции. Там он стал командиром небольшого подразделения, занимавшегося разработкой и испытанием новых взрывных устройств. Популярностью его подразделения не пользовалось, потому как после испытаний на противнике тот даже на самом спокойном участке фронта начинал злобно огрызаться и масси-

► Холдейна к мыслям о зарождении жизни на Земле. Сам Дарвин решил выдвигать какие-либо гипотезы в своих трудах, а высказал лишь смутную идею в частном письме другу, где предположил, что жизнь могла зародиться из неживой материи в «теплом прудике», но не стал спекулировать, как именно это могло произойти. В том же письме Дарвин выразился весьма ясно: «...жизнь появилась в ходе какого-то совершенно неизвестного процесса. Рассуждать сейчас о происхождении жизни — полная чушь; точно так же можно рассуждать о происхождении материи». Но он все-таки был дипломированным священником, без Создателя обойтись не мог, а потому писал в шестом издании своего «Происхождения видов»: «...есть величие в том воззрении, по которому жизнь с ее различными проявлениями Творец первоначально вдохнул в одну или ограниченное число форм; и между тем как наша планета продолжает вращаться согласно неизменным законам тяготения, из такого простого начала развилось и продолжает развиваться бесконечное число самых прекрасных и самых изумительных форм».

Безбожник Холдейн послушался Дарвина и решился порассуждать о происхождении жизни без участия Творца. В 1928 и в 1929 году он опубликовал две статьи, в которых предположил, что в древней бескислородной атмосфере под воздействием солнечного ультрафиолета океан, содержащий двуокись углерода и аммиак, приобрел консистенцию разбавленного бульона. В нем каким-то образом сформировались большие и разраставшиеся молекулы, постепенно приобретавшие структуру. По его мнению, это были аминокислоты. Холдейн оптимистично полагал, что эксперимент скоро позволит определить, насколько правдоподобна его модель.

О работе А.И. Опарина, выдвинувшего подобную идею в 1924 году, Холдейн, видимо, не знал. В отличие от Холдейна, Опарин считал, что в его коацерватах должны были образовываться не аминокислоты, а белки. Сейчас эти две гипотезы принято объединять и называть гипотезой Опарина — Холдейна. Встретились ее авторы на международной конференции во Флориде лишь в 1963 году, когда Холдейн был уже серьезно болен.

Острый на язык Тимофеев-Ресовский от ответа на вопросы о происхождении жизни уклонялся и отвечал: «Не помню, я тогда маленький был. У Опарина спросите, он вроде помнит». А Холдейн, когда его спросили, что он думает о замысле божьем, якобы ответил: «Господь, по-моему, отличался большим пристрастием к жукам». Он имел в виду, что насчитывается больше 400 тыс. видов жуков, почти половина всех известных видов насекомых. (Подробности см. в статье энтомолога Никиты Вихрева «Так кого же возлюбил Творец?» на стр. 1–2. — *Ред.*)

В 1932 году Холдейна избрали членом Королевского общества — высшее отличие для британского ученого. Но он не был доволен своим положением. Несмотря на все его научные достижения, коллеги по Кембриджскому университету не торопились сделать его членом колледжа, признать себе равным. Его считали грубым и неуправляемым. Им почему-то не понравилось, что однажды, торопясь на обед в колледже, он захватил с собой колбу с мочой, с которой проводил эксперименты, и, не зная куда ее девать, поставил перед собой на стол. Не находили они ничего забавного и в его манере раскалывать грецкие орехи лбом. Тогда же он познакомился с приехавшим в Кембридж отцом кибернетики Норбертом Винером, который вспоминал, что не встречал никого, с кем было бы так интересно поговорить.

В 1932 году Холдейн покинул Кембридж и занял пост профессора генетики в Лондонском университетском колледже. С приходом к власти Гитлера Холдейн стал больше участвовать в политической деятельности, в том числе активно помогал беженцам из Германии. О своих политических взглядах он тогда говорил так: «Я диалектический материалист, но не коммунист». В подтверждение этих слов в 1937 году он опубликовал эссе «Диалектическое изложение эволюции», в 1938 году — брошюру



Джон Скотт Холдейн (отец Дж.Б.С.Холдейна) в лаборатории в Оксфорде, 1911 год

«Марксистская философия и наука», а в 1939 году написал обширное предисловие к переводу на английский труда Фридриха Энгельса «Диалектика природы».

Холдейн публично поддерживал республиканцев во время гражданской войны в Испании, а в конце 1936 — начале 1937 года побывал там, хотя помог лишь советами, как защититься против возможных газовых атак и рекомендациями по устройству индивидуальных убежищ. Там, на передовой, он встретился с Эрнестом Хемингуэем, который велел ему не высываться и не лезть на рожон.

Под влиянием всех этих событий Холдейн всё больше тяготел к компартии, и осенью 1942 года вступил в нее. Он и до того сотрудничал с газетой британских коммунистов *Daily Worker*, для которой еженедельно вел колонку о науке. Его рассказы были настолько увлекательны и информативны, что их читали даже те, кого никак нельзя было отнести к сочувствующим коммунистам. Всего он написал более 300 статей по самым разным областям знаний, а интересовался он очень многим. Вскоре Холдейн вошел в редколлегия газеты, а потом стал и одним из видных членов руководства компартии. В 1942 году его избрали иностранным членом АН СССР.

Холдейн не мог не знать о начавшихся в 1936 году в СССР гонениях на его коллег-генетиков. До него доходили не только слухи, но и прямые свидетельства очевидцев. Об арестах и исчезновениях биологов сообщал, например, еле унесший в 1937 году из Москвы ноги американский генетик Герман Мёллер (позднее нобелевский лауреат), который привез Тимофееву-Ресовскому совет Вавилова не возвращаться домой, куда его настоятельно звали. В биологии началось полное «облысение», как потом назвали воцарение Трофима Денисовича Лысенко.

Холдейн колебался, не зная, как к этому относиться. Он считал, что «...ни один из ныне живущих людей не понимает природу общества лучше Сталина. Это он сыграл решающую роль в двух великих переломах — свержении капитализма и построении социализма». Такой человек не мог ошибаться. Потому в 1937 году Холдейн высказывался осторожно. «Нападки Лысенко на Вавилова и других русских генети-

ков, о которых сообщает Nature, похожи на нападки доктора Дингла на профессора Милна. Если эти нападки действительно пагубно сказались на работе Вавилова, то это весьма приискорбно, и тогда ситуация в советской генетике на самом деле серьезна. Если же это лишь слова, то положение там не более серьезно, чем в Лондоне, где, как мне известно, только что закрыли единственный факультет генетики».

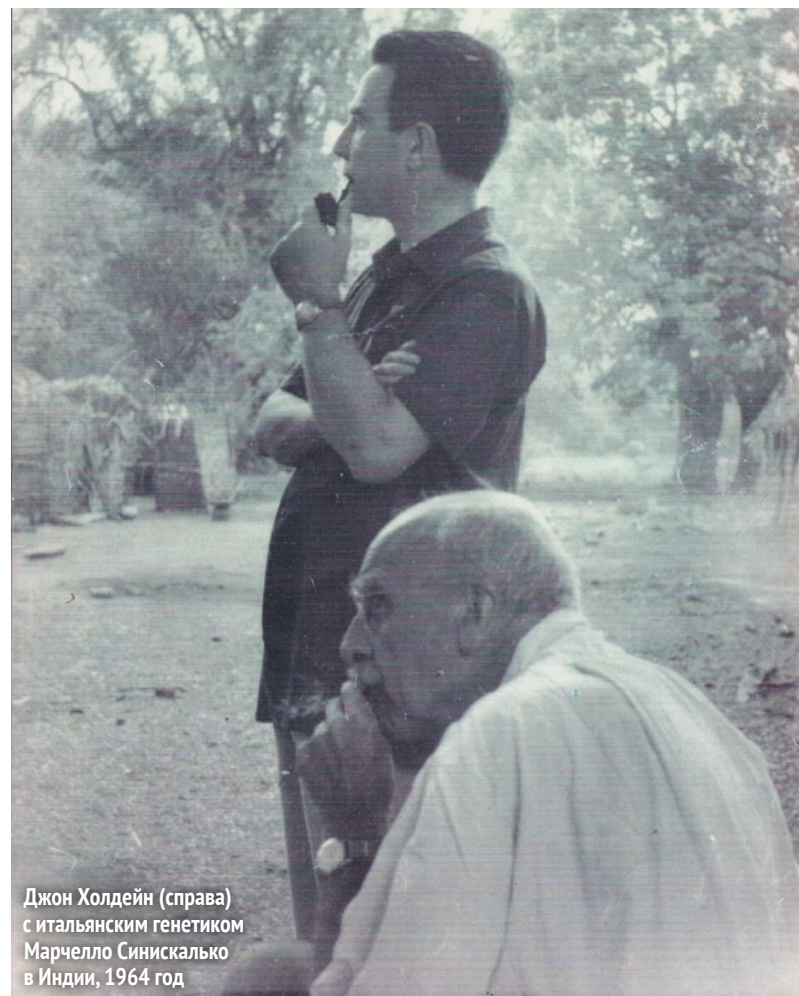
К 1945 году Шарлотта Холдейн разочаровалась и в коммунизме, и в муже.

Он полагал, что скорость химических реакций должна была зависеть от времени, и чем дальше в прошлое, тем медленнее они протекали, так что, например, реакция окисления не могла снабдить клетки достаточным количеством энергии и обеспечить их деление. Отзывы коллег представить себе не составляет труда, и неудивительно, что Холдейн сам называл свои взгляды «немодными».

Попробовал он применить теорию Милна и к проблеме происхождения Солнечной системы. Холдейн считал, что, согласно представлениям Милна, в очень далекие времена фотоны могли быть в невообразимое число раз тяжелее, чем сейчас. По его мнению, современные ему теории о прохождении мимо древнего Солнца другой звезды, вызвавшей выброс из него вещества, из которого потом сконденсировались планеты, были несостоятельны из-за малой вероятности такого события. Он считал, что соударения с Солнцем одного такого неимоверно тяжелого фотона было бы достаточно, чтобы выбросить достаточное для формирования планет количество вещества. Э.А. Милн воспринял эту статью с энтузиазмом. Реакцию других коллег на эту работу мне найти не удалось. Возможно, ее просто не было.

Холдейн внимательно следил за новостями физики и не мог не заметить открытия несохранения четности в некоторых типах взаимодействий элементарных частиц. Он тут же откликнулся на это открытие Ли и Янга короткой заметкой «Пастер и космическая асимметрия». Холдейн отметил, что еще в 1874 году Луи Пастер обращал внимание на хиральность молекул в живых организмах. Великий француз полагал, что эта асимметрия связана с асимметрией всей Вселенной. Так же считал и Холдейн.

В июле 1957 года Холдейн снова шокировал широкую общественность. Вместе со второй женой Элен Сперуэй он навсегда покинул Великобританию и отправился жить в Индию. В качестве причин такого поступка он упоминал недовольство внешней и внутренней политикой тогдашнего правительства. Его возмущала, как он говорил, «окупация» Великобритании американскими войсками, которых тогда было в стране действительно немало, а также разразившийся незадолго до того Суэцкий кризис. Он заявлял, что уезжает жить в свободную страну.



Джон Холдейн (справа) с итальянским генетиком Марчелло Синискалько в Индии, 1964 год

В Индии его встретили с восторгом. Он тут же занял созданную для него должность профессора Индийского статистического института, где занялся применением статистики к биологии, в частности к генетике. Такое направление работ не соответствовало плану руководства института. Последовали конфликты. Холдейн институт вскоре покинул и возглавил лабораторию генетики и биометрии. Он продолжал активно работать, написал несколько статей, а также все-таки занялся изучением индийской философии и истории.

На смертном одре он написал поэму о раке прямой кишки, который свел его в могилу. Она начиналась так: «Будь я Гомером, а не гномом, как я воспел бы карциному!» (перевод Н.В. Тимофеева-Ресовского).

Умер Холдейн 1 декабря 1964, завещав отдать свое тело для медицинских исследований.

В 2018 году в США вышла книга «Товарищ Холдейн слишком занят, чтобы съездить отдохнуть» с подзаголовком «Гений, шпионивший на Сталина». Ее автор получил доступ к рассекреченному досье Холдейна, которое на протяжении всей его жизни вела британская контрразведка. Несмотря на кричащий подзаголовок, никаких свидетельств шпионской деятельности Холдейна в книге нет. Да, его обхаживали советские агенты, много раз приглашали приехать в СССР «отдохнуть», но он каждый раз отговаривался занятостью. Отсюда и заглавие книги — цитата из перехваченного донесения одного из агентов в Москву.

Шпионом Холдейн не был. Поначалу он, видимо, был одним из тех, кого Ленин называл «полезными идиотами» (теперь их именуют «агентами влияния»). Но со временем он прозрел, особенно когда узнал, что случилось со многими его советскими коллегами и друзьями-генетиками. В политике, в отличие от науки, он был простодушен и наивен. Но недолго.

Здесь не хватило места, чтобы рассказать обо всех научных достижениях Холдейна, ведь, помимо упомянутых работ по популяционной генетике и о происхождении жизни, он писал о сцепленном наследовании, передаче приобретенных признаков, кинетике ферментов, предположил, что серповидноклеточная анемия есть генетическое заболевание, предвидел возможность клонирования человека и оплодотворения *in vitro*, занимался поведением животных, предложил использовать рудничный газ для производства электроэнергии. Во время Второй мировой войны привлекался к совершенно секретным разработкам оборудования для очистки воздуха в подводных лодках. Кроме того, писал фантастические рассказы и повести для детей. Полагаю, что и сказанного должно быть достаточно, чтобы понять, насколько талантливым и незаурядным был этот человек.

Окружающий мир поражал его и вызывал восхищение и изумление. Под конец жизни он сказал: «...подозреваю, что Вселенная не только более странна, чем мы полагаем, но и гораздо более странна, чем мы в состоянии предположить».

Библиография

Фельдман Г.Э. Джон Бэрдон Сандерсон Холдейн. М.: Наука, 1976.

Pirie N.W. J.B.S. Haldane // *Biographical Memoirs of Fellows of the Royal Society*. 1966. V. 12. P. 218–249.

Clark R.W. *The Life and Work of Haldane*. Oxford University Press, 1984.

Tredoux G. *Comrade Haldane Is Too Busy To Go On Holiday: The Genius Who Spied For Stalin*. Encounter Books, New York, 2018.

Сибирский энтомолог в Африке: грезы и действительность

Роман Яковлев, докт. биол. наук,
профессор кафедры экологии АлтГУ

Закат в Ботсване.
Фото А. Прозорова

Обдумывая заголовок, я решил использовать гениальное название трехтомной книги об Африке, написанной чехословацкими журналистами Иржи Ганзелкой и Мирославом Зикмундом в 1950-х годах. «Африка грез и действительности» — первая серьезная книга об Африке, которую я прочитал. Стихи Чуковского и других детских авторов не в счет. Причем детские авторы сразу начинали пугать: «В Африке — акулы, в Африке — гориллы, в Африке большие злые крокодилы, будут вас кусать, бить и обижать...»; все эти брутальные описания заканчивались призывом к советским детям: «Не ходите, дети, в Африку гулять...» Учась классе во втором, я сделал вывод: понятно, что двоечникам и хулиганам в Африке не место, а мне — в самый раз. Лет в четырнадцать я прочел книжки Ганзелки и Зикмунда, еще какую-то советскую научно-популярную литературу об Африке. Вот примерно с тех лет я и начал вынашивать мечту о Черном континенте.

Она сбылась в 2011 году. Мне уже довелось побывать в южно-американских тропиках, много путешествовать по Алтаю, Саянам, Монголии, Казахстану, Дальнему Востоку, и вот я присоединился к компании энтомологов, которые с 2007 года за счет собственных средств активно исследовали фауну насекомых Африки.

Основной задачей моих исследований было изучение африканских бабочек семейства древоточцев (Lepidoptera, Cossidae) — малоизученной, архаичной и хозяйственно значимой группы насекомых. За годы работы, проведенные в поле и в зоологических музеях мира, мне удалось обнаружить более двухсот новых для науки видов (около сотни из Африки), десятки новых родов и описать два новых для науки подсемейства. Гусеницы этих бабочек (что очевидно из их названия) являются вредителями многих видов деревьев и кустарников, в том числе и очень важных культур, таких как кофе, какао, яблоня, груша, тик, дуриан и др. Интересно, что многие виды коssid легко переходят на заводные, несвойственные данному региону культуры; например, недавно в Индии местные виды древоточцев почти истребили виноградники, а в Западной Индонезии — напали на эвкалипты [1, 2]. Помимо интерес практических есть, конечно же, и фундаментальные задачи — такие как построение системы группы, определение ее положения в отряде бабочек, решение вопросов по формированию фауны, изучение «горячих точек биоразнообразия» планеты.



Жирафы в парке Камберленд (ЮАР, провинция Квазулу-Натал). Фото автора

Поездка была очень насыщенной и увлекательной. Мы посетили четыре страны: ЮАР, Зимбабве, Мозамбик и Малави. Увы, сезон был не очень хорошим. Апрель — это разгар осени, сухого и жаркого в южной части Африки сезона. Африка в тот год была доброжелательной к нам, несмотря на то что мы достигли почти экваториальных широт (если точно — 11-й параллели южной широты). В тот год удалось увидеть и столовые горы Фритауна, и удивительные баобабые леса в Лимпопо, пересечь Замбези, долго стоять на живописных берегах озера Ньяса.

Вторая поездка — другой сезон: начало лета, ноябрь-декабрь. И другая компания: немецкие коллеги Гаральд Сулак и Александр Шинтльмайстер и аспирант из Ульяновска Алексей Прозоров. И снова четыре страны: ЮАР, Зимбабве, Ботсвана и Намибия. Масса диких животных, новые находки и впечатления.

В третий раз я снова побывал в Африке с российскими коллегами. Мы посетили наиболее интересные с точки зрения биоразнообразия места в ЮАР: Драконовы горы у границ Лесото и замечательные прибрежные леса у берегов Индийского океана недалеко от Дурбана (город на востоке ЮАР).

Сразу стоит сказать, что Африка очень разная: состояние природы, благосостояние населения и уровень преступности очень сильно различаются в разных странах.

Вкратце расскажу о местах, где мне удалось побывать.

ЮАР

ЮАР — это кусочек умирающей Европы в Африке. Государство, созданное трудами колонистов из Германии, Голландии и Великобритании. Экономическая мощь, прекрасные виллы, поместья соседствуют с кошмарными трущобами, где не стоит прогуливаться в любое время суток. Ситуация в городах очень сложная — высокий уровень преступности и безработицы, жизнь в трущобах. Всё работающее население живет в микрорайонах, огороженных заборами и колючей проволокой, в основных городах (Претория, Йоханнесбург, Дурбан, Капштадт) белые передвигаются только в автомобилях. Ходить пешком не рекомендуется. Масса нищих, среди бездомных немало белых наркоманов.

После такого невеселого вступления скажу, что природа ЮАР просто потрясающая: тафельберги (столовые горы); велд — засушливое плато, напоминающее наши степи; хребет Драконовых гор, пустыни Намаквалленда. ЮАР — настоящая страна особо охраняемых природных территорий: масса заповедников, резерватов, национальных парков. Очень сильно развита индустрия туризма. Конфетерии, парки развлечений, парки для кемпинга, велотреки, озера и водохранилища с организованной рыбалкой — ЮАР этим просто нафарширована. Мы, случайно не разобравшись, остановились в респарке Кляйн-Кариба. Название меня

испугало, и не напрасно. Пара сотен автомобилей стоят вплотную друг к другу, люди жарят барбекю, пьют вино, загорают, один постоялец приехал с пылесосом и чистил полянку перед своим «гелендвагеном». Мир и покой на природе — опасность и нищета в городах.

Нас принял президент Энтомологического общества ЮАР доктор Герман Штауде. Его личный водитель встретил нас в аэропорту им. О.Р. Тамбо в окрестностях Йоханнесбурга. Крупный энтомолог — по совместительству владелец завода по сборке в ЮАР автобусов «Фольксваген» и еще нескольких предприятий. Живет, как и большинство белых бизнесменов и специалистов, вдали от города в большой вилле, огороженной забором под напряжением. Огромная коллекция насекомых и великолепная библиотека — быт богатого белого африканца. Хобби у супруги — разведение альпак и коврокачество. Гостеприимные хозяйева, отличный стол.

Белые в Африке — отдельная тема для разговора. С Европой их связывает только цвет кожи. Их деды и прадеды родились и выросли в Африке. Они построили дороги, заводы, открыли в Кимберли месторождения алмазов. Здесь их дом, и дети, выучившись в Европе или Америке, возвращаются назад. Да

территории наиболее возделанные, здесь хорошо развито животноводство; ландшафт типичный для ЮАР — тафельберги и велд.

Мы не только работали в поле, но и посетили ряд музеев — Дитсонг Музей в Претории и Наталь Музей в городе Питермарицбург. В Претории я обнаружил немало интересных материалов. Коллекция местного музея очень большая и включает материалы не только по ЮАР, но и по другим странам Южной Африки, в том числе и уникальные типовые материалы. Интересно, что одним из основателей коллекции был эмигрант из России — этнический голландец Георг (Юрий) Стефанович ван Зон (1898–1967) [3]. Неожиданно, хотя вполне логично шкафы с европейскими насекомыми подписаны «Insecta exotica». Куратор коллекции доктор Мартин Крюгер (ныне, к огромному сожалению, покойный), кроме всего прочего, сетовал на то, что у дочери нет возможности погулять, дойти до школы пешком. Претория не место для прогулок, поняли мы в этот же день, когда у нашей бельгийской коллеги среди бела дня из уха чуть не вырвали серьгу.

Зимбабве

Я был в этой стране дважды. Зимбабве (ранее Южная Родезия) — одна из беднейших стран мира. В колониальные времена — страна с процветающей экономикой и с развитым сельским хозяйством. За пару лет превратилась в нищую благодаря мудрой политике президента Роберта Мугабе.

Мы столкнулись с полицейским террором на дорогах. Через каждые 5–10 км — блокпост, где нас и машину досконально досматривали. Скандаль с черными военными выматывали нервы. У нас сложилось впечатление, что страна пронизана шпиономанией, и единственная категория граждан, надежно обеспеченная работой, — это военные, полисмены и представители секретных служб.

Природа в Зимбабве великолепная, немало полностью сохранных мест, много останцовых гор, лесов миомбо, саванн. В Булавайо (культурной столице) мы посетили Музей естественной истории Зимбабве, где ознакомились с огромной коллекцией насекомых и взяли для исследований много материалов. В колониальные времена Булавайо был заселен большим числом просвещенных европейцев, которые активно изучали природу Африки. Из длинного ряда достойных имен стоит упомянуть британского энтомолога Эллота Пинхея, который в 1970-е годы был президентом Энтомологического общества Южной Африки. Музеем руководит Мойра Фитцпатрик, уроженка Зимбабве, этническая ирландка, всемирно известный специалист по скорпионам. Очень приятная женщина, которая близко к сердцу принимает происходящее в стране и изо всех сил хранит то, что было собрано руками белых переселенцев в колониальный период.

Кроме того, мы познакомимся с немецким энтомологом Юргеном Ленцем. Он искусствовед, знаток африканской скульптуры. Живет на шикарной вилле в Хараре, приобретает скульптуру местных мастеров и организует выставки в галереях Лондона и Мюнхена. Уникальные произведения зимбабвийских камнерезов пользуются популярностью во всем мире.

Еще одно из впечатлений — посещение водопада Виктория на реке Замбези. Мощь огромной реки, шум стихии — эти картины останутся в моей памяти навсегда.

По материалам поездки я опубликовал статью в журнале *Zootaxa*, посвященную фауне древоточцев этой страны [4]. Удалось найти и новые для науки виды.

► Мозамбик

Впечатления от посещения Мозамбика в 2011 году можно выразить одной фразой: какое счастье, что я родился в Сибири. Страна разрушена гражданской войной. Чудовищная бедность. Автомат Калашникова на гербе. Ужасные дороги, одна встречная машина в час. Врезался в память ребенок без ноги, подорвавшийся на mine.

Материалов из Мозамбика почти нет, мы собрали немало интересных насекомых, некоторые из которых оказались новыми для науки. Забавно, что в моем загранпаспорте две визы Мозамбика — они разные. На одном пункте вклеили один бланк, на втором — другой. В одном месте мы заплатили 35 долл., в другом — 75. Почему, как такое получилось — ответа на этот вопрос нет.

Мозамбик — одна из стран, которая настоятельно не рекомендуется к посещению туристами. Я присоединяюсь к этим рекомендациям.

Малави

Малави (ранее называлась Ньясаленд) — маленькая страна в Центральной Африке, фауну которой мы специально исследовали в 2011 году. По результатам мы (с Петром Устюжаниным) опубликовали три обширных статьи в журнале *Zootaxa*. Найдено несколько десятков новых для науки видов бабочек. Дождевые леса, горы. Нищета поражает. Рабочую силу можно нанять за шесть долларов в месяц. При этом — относительно хорошие дороги и относительно доброжелательное население. Люди — анимисты, большинство исповедует традиционные религиозные культы. Малави, как и другие страны этого сектора Африки, очень опасна с точки зрения инфекций. Мои друзья заболели здесь сыпным тифом и малярией. К счастью, я избежал этой участи. Малави — это природное эльдорадо. Конечно, местное население в меру сил борется с природой — рубит леса, засаживая все ровные места каучуконосами, арахисом и маниоком. Но пока — это райское место.

Я бы хотел рассказать о двух встречах в Малави. Во-первых, Реймонд Мёрфи — энтомолог, живущий в городе Мзузу уже почти полвека. Рею далеко за восемьдесят, он бодр, активен, постоянно принимает гостей. Огромная коллекция полна совершенно неизученных материалов. Мы нашли в его сборах уникальный вид из рода *Meharia*, который оказался новым для науки [5], существенно изменил представления о распространении бабочек в Аравии и Африке. Дело в том, что большинство бабочек не проникает из Евразии в глубь Африки из-за огромного барьера в виде Сахары. Мехарии — одно из немногих исключений: эти редкие бабочки встречаются от Южного Поволжья до Малави и Зимбабве. Конечно, мы назвали вид в честь Рея. Он очень скромный человек, ведет аскетический образ жизни. Как мы поняли, на его британскую пенсию живет чуть ли не человек пятьдесят: семья, родственники темнокожей молодой жены, многочисленные племянники и кумовья.

Жуки рода *Anthia* из Намибии. Фото автора



Древоточец муравьевидный (*Eulophotus myrmeleon*) из Зимбабве. Фото автора

Во-вторых, удивительная чета Дэвида Кло и Тары Хакими. Дэвид — шотландец, инженер, сдает квартиру в Эдинбурге и живет в Малави на ренту. Тара — персиянка, ее родители бежали из Ирана в годы революции. Она из очень образованной семьи: отец преподавал математику в университете Эсфана, мать стала первым в Малави дантистом. Дэвид и Тара — настоящие хиппи; музыка, литература, нежное безделье на берегах Ньясы — их быт. Резиденция — около десятка строений (бывшая дача посла Великобритании в Малави) — завалена книгами, среди них я увидел переводные собрания сочинений Пушкина, Достоевского, альбомы русской живописи. Тара и Дэвид помогали нам ловить насекомых, показывали самые интересные места в окрестных горах, жарили для нас кур и поросят, радовались как дети привезенному в подарок вину и сигаретам (в Малави почти ничего нельзя купить, кроме муки, паршивого рома, маниока, питьевой воды и сахара).

Венценосные журавли в Зимбабве. Фото А. Прозорова



Венценосные журавли в Зимбабве. Фото А. Прозорова

Ботсвана

Ботсвана — страна настоящего африканского благополучия. Мир, демократия, достаток. Еще — обилие редких животных: слоны, бегемоты, зебры, масса антилоп. Я был в Ботсване очень недолго — но впечатления очень хорошие. Отношение таможенников на границе, отсутствие



Веерокрылка Удовиченко (*Alucita udovichenki*) из ЮАР. Фото С. Решетникова

вымогателей-полицейских, хорошая сохранность природы, относительная чистота и порядок в городах. Ботсвана еще совсем малоизученная с энтомологической точки зрения территория. Я думаю, что вернусь туда. Из негативных моментов — жара, которая, однако, не сравнится с настоящей душегубкой в Мозамбике.



Общение с народом в Мозамбике. Фото автора

Столица Намибии Виндхук — небольшой город с хорошими магазинами, интересной архитектурой и недорогой приятной ресторацией. Сейчас я готовлю статью по материалам из Намибии, изученным в музеях Европы и Африки и собранным самостоятельно. Да и по другим странам есть немало находок.

Следует отметить, что и мои коллеги Василий Аникин (СарГУ), Пётр Устюжанин (АлтГУ), Василий Ковтунович (Московское общество испытателей природы) также обнаружили огромное количество новых видов из ряда групп насекомых, фактически открыли богатейшие африканские фауны интересных бабочек пальцекрылок и веерокрылок (крылья этих небольших насекомых расщеплены на лопасти), есть большое число находок и по другим группам. Результаты — десятки статей в изданиях Web of Science, интересные коллаборации и даже открытые новые biodiversity hotspots. Существенный задел, который был положен нашей работой в Африке, — старт для новых крупных фундаментальных результатов по биогеографии планеты.

Африка остается уникальным, почти непознанным с точки зрения биоразнообразия континентом. Мои коллеги зовут меня в Анголу, Намибию, Мали... Конечно, всего не охватить, но я рад, что мы, русские энтомологи, уже внесли немалый вклад в исследование фауны малоизученных регионов Африки. Впрочем, на все мои робкие попытки получить грант РФФ рецензенты мне пишут: «Регион не относится к разряду приоритетных». Видимо,

в приоритете Арктика, а хочется (и необходимо!) поработать и добыть результаты там, где удельный вес русской биологической науки пока, к сожалению, очень мал.

А о чем еще мечтаю — чтобы мы в Алтайском государственном университете могли возить студентов на практику в саваннах Намибии или Ботсваны (как это делается в университетах Британии или ФРГ), а не только на базы практик на Алтае и в Крыму.

1. Yadav D.S., Mhaske S.H., Ranade Y.H., Ghule Sh. B., Shashank P.R., Yakovlev R.V. First record of occurrence of *Dervishiya cadambae* on grapevine, *Vitis vinifera*, along with its morphological and molecular identification and pathogenicity evaluation potential of *Metarhizium brunneum* as its biocontrol agent // *Bulletin of Insectology*. 2020. 73 (1) P. 137–148.
2. Tavares W. de S., Kkadan S.K., Hendrik A.M., Tarigan M., Asfa R., Yakovlev R.V., Tachi T., Duran A., Wong C.Y. & Sharma M. Notes on the biology and natural enemies of *Polyphagozerra coffeae* (Nietner, 1861) infesting *Eucalyptus pellita* F. Muell. (Myrtaceae) trees in Riau, Indonesia (Lepidoptera: Cossidae, Zeuzerinae) // *SHILAP Revta. lepid.* 48 (190). P. 333–349.
3. cyberleninka.ru/article/n/georgiy-stefanovich-van-zon-1898-1967-russkiy-emigrant-i-avtor-monumentalnoy-svodki-po-babochkam-yuzhnoy-afriki
4. Yakovlev R.V., Lenz J. 2013. On the Fauna of Cossidae (Lepidoptera) of Zimbabwe with description of a new species // *Zootaxa*. Vol. 3718 (4). P. 387–397.
5. Яковлев Р.В., Дубатовол В.В. 2013. Особенности распространения древоточцев (Lepidoptera, Cossidae) в пустынях Палеарктики // *Зоологический журнал*. Т. 92 (6). С. 682–694.

Поездки были частично поддержаны грантом РФФИ № 18-04-00440



Лов насекомых на свет в Намибии. Фото А. Прозорова



Цель достигнута!
Слева направо: Михаил Уздемиров, Геннадий Дешевых, Алексей Екайкин, Артем Елагин, Алексей Большунов и Алексей Пуртов.
26 января 2020 года

Первый научный поход на Ледораздел Б в Антарктиде

Алексей Екайкин, канд. геогр. наук

Изучение Антарктиды — занятие, понятное дело, для сильных духом. Экстремальные температуры, ветер, страшная сухость воздуха, низкое давление... Но бывают экспедиции, которые можно назвать сложными даже на этом фоне, — речь о научных походах для изучения внутренних районов материка, удаленных от ближайших станций.

Об одном таком походе мы и расскажем сегодня.

А начнем с того, что (как это ни покажется странным в конце первой четверти XXI века) в Антарктиде до сих пор существуют «белые пятна» — обширные территории, куда еще не ступала нога человека и о которых мы почти ничего не знаем. Ну, конечно, у нас есть спутники, благодаря им вся поверхность материка сфотографирована с адским разрешением [1], измерена температура поверхности, но другие важные характеристики — скорость накопления снега, его изотопный состав, строение снежной толщи и т. д. — можно определить только с помощью наземных исследований.

Одним из таких белых пятен является Ледораздел Б — обширная область в самом центре Антарктиды, примерно посередине между российской станцией Восток и китайской станцией Куньлунь. Последнее время на этот район всё чаще заглядывают ученые — гляциологи и палеоклиматологи — из разных стран. Дело в том, что одной из интереснейших задач в изучении Антарктиды (и одним из самых серьезных вызо-



Походный лагерь на Ледоразделе Б, на первом плане — автор текста

вов антарктической науки) является поиск древнейшего на планете льда возрастом не менее одного миллиона лет [2]. Этот лед расскажет нам о причинах среднеплейстоценового климатического перехода — изменения амплитуды и длительности основных климатических циклов на планете 0,8–1,2 млн лет назад [3].

Ледник устроен таким образом, что на поверхности находится свежавывавший снег, а с глубиной возраст снега-фирна-льда повышается. На самом дне ледника, вблизи контакта с его подошвой (или, как еще говорят, коренным ложем), возраст льда теоретически может достигать нескольких миллионов лет. Но как узнать, где этот лед находится? Можно, конечно, пробурить скважину, достать этот лед



Тягач Pisten Bully Polar 300

и, применяя разные хитроумные методы, коих много в арсенале ученых, измерить его возраст. Но если в результате окажется, что древнего льда там нет, — вы зря потратили несколько миллионов долларов (да, антарктическая наука стоит очень дорого). Значит, нужно каким-то образом заранее определить возраст льда, еще до бурения. Для этого используются термодинамические модели движения льда. Ледяной щит Антарктиды растекается, как капля густой жидкости (например, меда или смолы) на плоской поверхности стола: от центра к краю и сверху вниз. Зная законы этого движения, можно в любой точке ледника и на любой глубине посчитать возраст льда.

Условия, которые позволяют древнему льду сохраниться в придонных слоях ледника, хорошо известны:

1. Низкая скорость накопления снега. Чем она ниже, тем больше будет возраст льда на данной глубине.

2. Не очень большая и не очень маленькая толщина ледника (порядка 2500 м), а также не очень сильный поток геотермального тепла из недр Земли. Если тепла поступает слишком много или если толщина ледника слишком большая — температура на определенной глубине достигнет точки плавления, и древний лед просто растает.

3. Низкая горизонтальная скорость движения льда — такое бывает вблизи ледяного купола или ледораздела. Если скорость слишком велика, лед в придонных слоях будет сминаться в складки, и извлечь из него климатическую информацию будет очень трудно.

4. Плоская поверхность коренного ложа. Если подо льдом находятся горы, это также будет способствовать образованию складок ледяных слоев. Такие благоприятные условия можно встретить лишь в нескольких районах Антарктиды, и одно из таких перспективных мест как раз и находится на Ледоразделе Б [4]. Но этот таинственный Ледораздел — белое пятно, и для надежного моделирования возраста льда нам не хватает некоторых важных данных, в том числе скорости накопления снега и величины геотермального потока тепла.

Организовать научный поход по центральной Антарктиде на расстоянии в 300 км от станции — логистически очень непростая задача, и не каждому государству она под силу. Даже для России, с ее богатым опытом подобных мероприятий, это непросто. Много лет наши взоры и мысли были устремлены к этой далекой точке на карте, мы убеждали администраторов в необходимости отправить экспедицию к Ледоразделу, в деталях планировали этот поход — и наконец в январе 2020 года наше желание совпало с возможностями Российской антарктической экспедиции.

24 января 2020 года поход стартовал со станции Восток в западном направлении. Наш научный «караван» состоял из двух тягачей Pisten Bully Polar 300 (это минимально допустимое количество машин — на одном тягаче ходить по Антарктиде нель-

зичка, на фоне которой было сделано общее фото.

На Ледоразделе мы провели два дня, в течение которых успели пробурить скважину глубиной 20,5 м с извлечением керна, измерить температуру фирна на дне скважины, разбить геодезический полигон, изучить снежную толщу в шурфе глубиной 2,1 м и взять пробы снега на изотопный и химический анализ, установить снегомерный полигон. Ну и, конечно, отметить 200-летие открытия Антарктиды в ночь с 27 на 28 января!

Во второй половине дня 28 января мы покинули Ледораздел и рано утром 30-го числа вернулись на станцию.

О результатах похода рассказывать пока рано — как заведено у ученых, сначала их предполагается опубликовать в научном журнале. Но во всяком случае, можно сказать, что скорость накопления снега на Ледоразделе Б оказалась лишь чуть выше, чем на станции Восток, а температура фирна — на 1,5 °С ниже. Это очень хороший результат, который сильно повышает вероятность того, что древний лед сохранился где-то там, на глубине 2,5 км, и ждет не дожидается, когда мы придем за ним.

Этот первый поход — лишь начало многолетнего масштабного проекта изучения этих неизведанных территорий, который, мы надеемся, развернется в ближайшие годы.

Еще очень многое предстоит сделать: тщательно изучить строение ледника, рельеф подледного ложа, пробурить пилотную скважину глубиной 300 м, измерить количество тепла, поступающего в ледник из глубин земной коры... При благоприятных финансовых и логистических условиях лет через пять мы могли бы завершить эти рекогносцировочные изыскания и, если существование древнего льда на Ледоразделе Б подтвердится, начать новое глубокое бурение льда в этой точке. Ледяной керн, который будет извлечен из этой скважины, расскажет нам о климате Земли за последние два миллиона лет и раскроет тайну среднеплейстоценового перехода.

Эпоха великих географических открытий и героическая эпоха освоения Антарктиды ушли в прошлое — но в жизни полярников, как говорили в прошлом веке, «всегда есть место подвигу», да и открытия еще случаются. На одном из белых пятен ледяного континента остались наши следы, но множество других неизведанных территорий еще ждут своих исследователей.

Мы хотели бы выразить искреннюю благодарность Российской антарктической экспедиции во главе с А.В. Клепиковым за всемерное содействие в организации этого похода. Мы благодарим начальника СПП 65-й РАЭ Сергея Юрьевича Зыкова за техническое обеспечение научного похода на Ледораздел Б в непростых логистических условиях. Мы признательны механикам-водителям научного похода — А.А. Елагину, Г.А. Дешевых, М.В. Уздемирову и А.В. Пуртову — за активную вовлеченность в выполнение научной программы. Мы также благодарны М. Шайнерту, Л. Эберляйну, Е. Бровкову и С. Попову за предоставление научного оборудования, за многочисленные консультации и содействие в планировании похода.

1. pgc.umn.edu/data/rema/
2. pastglobalchanges.org/download/docs/working_groups/ipics/white-papers/ipics_oldaa.pdf
3. en.wikipedia.org/wiki/Mid-Pleistocene_Transition
4. ice-snow.igras.ru/jour/article/viewFile/460/271

Научный поход на Ледораздел Б был выполнен при поддержке Российского научного фонда (грант № 18-17-00110).



Карта экспедиции

Деятельный смешной и страшный век

Слово «идеология» пришло к нам из времен Наполеона. Это слово быстро стало своеобразным ярлыком — «идеологами» император называл оппонентов. В середине XIX века Маркс и Энгельс ввели этот термин в научный лексикон. Впрочем, он по-прежнему носил отрицательный оттенок. В их работах идеология трактуется как «ложное мышление», «систематическое искажение в осознании общественных отношений» и т. д.

Во время становления великих идеологий (либерализма, социализма, национализма, патриотизма и т. д.) сам термин фактически не использовался. Как отмечает Максим Крот, канд. ист. наук, доцент ЮФУ, в России он почти не встречается до рубежа XIX и XX веков, что, по мнению историка, часто приводило к недопониманию сторон.

Очень часто историки XIX века не просто описывают и пытаются осмыслить идущие вокруг процессы, но и сами участвуют в политических движениях того времени, становятся властителями дум своих современников. Описывая прошлое, они участвовали в создании национальной идеи своего времени. Их научные работы чаще всего походили на романы и были адресованы широкому массам. Например, пятитомная «История Англии» Томаса Маколей разошлась рекордным тиражом. Работы историков-романтиков очень часто посвящены Средневековью: именно там они искали культурные основы своих наций. Влияние истории как науки на процесс формирования идеологий в это время очевиден и хорошо изучен. Но, по мнению Виктора Апрыщенко, докт. ист. наук, профессора ЮФУ, сильно недооценено обратное влияние: процесса зарождения национальных идеологий на формирование истории как науки. Очень необычно для того времени наука и литература сочетаются у Феликса Дана, профессора права, убежденного националиста, члена Пангерманской лиги. Его исторические исследования были посвящены поздней Античности и раннему Средневековью. Его главный исторический труд — 12-томное сочинение «Германские короли» — это подробное описание, основанное на скрупулезной работе с источниками, исключая любые исторические спекуляции и необоснованные оценки. Однако мировую славу Феликсу Дану принесли его литературные произведения. Тем не менее именно под давлением немецкого понимания истории как «научной дисциплины с культом исторического источника» сужается и уменьшается влияние истории как своеобразного романтического источника для развития национальных идей. «Конфликт истории как романа и истории как науки — это одна из главных черт формирования любой идеологии того времени», — подытоживает Виктор Апрыщенко.

Екатерина Болтунова, канд. ист. наук, доцент Школы филологии НИУ ВШЭ, исследовала концепт «братских» (или «соплеменных»), как тогда говорили) народов России и Польши в начале XIX века. Как этот концепт, так и сама проблема хорошо известны и в наше время. И для продвижения этого концепта уже несколько веков используется схожая риторика. Если мы сравним выступление Сталина после подписания договора с Польшей о дружбе и взаимной помощи в 1945 году и манифест Александра I 1815 года, то заметим схожие послы: оба говорят о том, что заканчивается эра конфликтов и начинается эра дружбы между двумя славянскими народами, о славянском мире, о том, что появляются новые рубежи защиты от общих врагов, и т. д. «Меня



Юлия Черная

Двести лет производства и потребления идеологий

Кто автор концепции «Москва — Третий Рим»? Как Александр I пытался завоевать доверие поляков, воевавших на стороне Наполеона? Была ли своя доктрина у Белого движения? Эти и многие другие темы обсуждались 20 и 21 августа на Всероссийском симпозиуме «Идеология: ревитализация концепта в исторических исследованиях», прошедшем в онлайн-формате. Организаторы мероприятия — Южный федеральный университет, Томский государственный университет и Институт истории Сибирского отделения РАН.

интересует использование концепта „братские народы“ для решения политических задач и механика погружения этих идей в сознание современников, при том что изначально концепт встречается сопричастливо со стороны населения», — поясняет Болтунова.

По оценкам ученых, в сражениях на территории России на стороне армии Наполеона участвовало 118,6 тыс. поляков. В Польше эта война воспринималась как освободительная, ведущая к восстановлению страны в прежних границах, до раздела Речи Посполитой. Так что перед Александром I стояла непростая задача — перекодировка прежнего врага в друга, брата и соплеменника. Для этого он создает Царство Польское, обладающее очень широкой автономией в составе России. Но ему еще предстояло убедить тех, кто воевал на стороне врага, что теперь «кузы братства сильнее прежней войны». В официальных источниках того времени часто встречается идея о том, что нужно забыть минувшие разногласия и молчать о них. Тема официально табуирована, хоть и продолжает обсуждаться в личной переписке.

«При такой перекодировке врага в брата было использовано несколько коннотаций. Самым очевидным и самым политически детерминированным было использование нарратива „семья“, — рассказывает докладчица. — Но теоретические рассуждения сами по себе не могли изменить ситуацию. Нужен был эмоциональный посыл. И Александр использовал существующую парадигму о неизменной доблести и храбрости польского народа и был готов отдать должное отважному врагу».

Еще один необычайно популярный в идеологической борьбе как в прошлом, так и в настоящем концепт проанализировал Андрей Корневский, канд. ист. наук, доцент ЮФУ. «Концепт Третьего Рима, или, если взять шире, концепт византийского наследия, был чрезвычайно популярен во второй половине XIX века, на пике интеллектуальной активности, направленной на изобретение традиций», — говорит исследователь. Интересно, что до XIX века этот концепт широко не обсуждался. Впервые он встречается в 1520-е годы в посланиях псковского монаха Филофея к великокняжескому дьяку и самому великому князю Василию III. Та же идея звучит в напутствии митрополита Макария Ивану Грозному, когда тот венчается на царство. Ее использует в своем приветственном послании Лжедмитрию I протопоп Благовещенского монастыря Терентий, духовник царей Бориса и Фёдора. Однако острой потребности в этом концепте у власти и у общества, видимо, не было, хотя интерес к византийскому наследию периодически оживал. Достаточно вспомнить мечту Екатерины II о возрождении Византийской империи — так называемый греческий проект.

Во второй четверти XIX века в определенных кругах наступило разочарование в европейском векторе развития. Это побудило искать альтернативу. Интерес к посланиям старца Филофея первым привлек Сергей Михайлович Соловьёв. И вот в считанные десятилетия Филофей превращается во властителя дум, гения прошлого, который прозрел осевую вектор жизни России XIX века. Вскоре концепт Третьего Рима начинает активно работать не только во внутренней, но и во

внешней политике. По сути, в старые формулировки вкладывается совершенно иное, политически актуальное содержание. В начале XX века эта идея уже безраздельно господствует в русской идеологии. Именно она во многом способствовала формированию идеологии во время Первой мировой войны.

«Сегодня Филофей переживает свое „третье пришествие“: в последнее десятилетие мы видим усиление интереса и к самому Филофею, и к его посланию. В Спасо-Елеазаровском монастыре выложены мощи старца. Ренессанс концепта Третьего Рима как идеальной отмычки для понимания русской истории и русского духа мы наблюдаем и на Западе», — отмечает Корневский.

Белая гвардия, путь твой высок: черному дулу — грудь и висок

С 1914 года, по мнению историков, начинается «эпоха великих идеологических битв». Идеологии переживают свой расцвет. Но насколько верно мы понимаем их сейчас?

«Уже почти сто лет прошло с момента окончания Гражданской войны в России, а политические и мировоззренческие представления одной из основных сторон конфликта по-прежнему рисуются не совсем осознанной и понятой субстанцией», — полагает Дмитрий Шевелев, докт. ист. наук, доцент ТГУ. — Перед историками встает вопрос: существовала ли идеология Белого движения в той исторической реальности, или она была сконструирована более поздними поколениями последователей и исследователей? Оправданно ли вообще использование конструкта „идеология“ для существовавшего тогда явления? Не избыточно ли оно?» Докладчик напомнил, что целостно-смысловая основа антибольшевистского движения не была зафиксирована в каких-то единых для всех сторонников канонических текстах. Она рассеяна по множеству деклараций, публицистических статей, пропагандистских брошюр и т. д. Некоторую завершенность и осмысленность идеи Белого движения приобрели уже в эмиграции, в период осмысления Гражданской войны и сохранения памяти о ней. При этом, по мнению докладчика, идеология-программа подменяется эмигрантами идеологией-мифом: участникам движения нужен уже не ответ на социальные вызовы, а несбывшаяся мечта с налетом патетики патриотизма, избранности, жертвенности.

От героев былых времен не осталось порой имен

«История советского проекта может быть прочитана как героический эпос, где герои-богатыри мечом и оралом, кровью и потом создали новый удивительный мир», — отмечает в своем докладе Андрей Савин, канд. ист. наук, ст. науч. сотр. ИИ СО РАН. — Но большевики были в первую очередь марксистами, а Маркс и Энгельс были уверены, что отдельно взятый человек способен лишь чуть-чуть воспринимать и адекватно выражать потребности целых слоев общества». Следовательно, подлинным героем могла быть только народная масса. Именно в Гражданскую войну активно награждают за подвиги коллективы трудящихся и воинские под-

разделения, а не отдельных людей. Но оказалось, что такой подход был хорош только в теории. На практике большевикам нужны были герои, с которыми себя могли бы идентифицировать и на которых могли бы равняться люди. Безликие коллективы плохо подходили на роль образца для подражания. Так героями объявляют сначала павших в бою, а затем и здравствующих. В 1923 году орденом Боевого Красного Знамени было награждено около 15 тыс. человек. Но, во-первых, это очень мало — лишь 0,02% от всей численности Красной армии. Во-вторых, сами герои предпочитали не ордена, а материальные награды: часы, одежду и т. д. В-третьих, пропагандистская машина большевиков всё же не была направлена на популяризацию таких героев.

Изменяется ситуация лишь после сталинской «революции сверху», когда встает вопрос о внеэкономических методах стимулирования. Большевики не испытывали недостатка в репрессивных методах, но пытались задействовать и моральные принципы. Тем не менее по итогам одной из самых громких строек первой пятилетки, Турксиба, было награждено всего 10 человек. Однако в 1930 году были учреждены два новых ордена (Ленина и Красной Звезды), в газетах стартовала акция под лозунгом «Страна должна знать своих героев». Замена парадигмы массового героя на индивидуального способствовала личной позиции Сталина. В 1934 году вводится звание Героя Советского Союза, проходит акция по спасению челюскинцев с максимальным освещением в СМИ, выходит фильм «Чапаев», а в 1935 году на всю страну гремит имя Стаханова. «У страны появляются герои, и это становится даже не лифтом, а трамплином на карьерной лестнице», — отмечает докладчик.

Крах идеологий

После 1945 года во всем мире так или иначе нарастает деидеологизация общества. В конце прошлого века мы наблюдали ее пик: фашизм и коммунизм дискредитированы, социализм и капитализм активно критикуют, между либералами и консерваторами всё больше общего, сторонники разных идеологий усреднились и пришли к общему знаменателю. Всё чаще звучит идея, что социализм был в лучшем случае утопией, а может, и откровенным обманом.

«Думаю, это несправедливо, — полагает Александр Фокин, канд. ист. наук, доцент ТюмГУ. — Высыкаясь подобные соображения, мы приписываем людям прошлого знания, которыми обладают наши современники. Даже в 1970-е годы было очевидно, что СССР проигрывает в противостоянии. Что же говорить о 1920–1930-х годах?»

По мнению докладчика, вынос из Мавзолея тела Сталина в 1961 году и исчезновение его имени с главной трибуны страны было важнее осуждения культа личности на XX съезде партии. Это был период возвращения к ленинским истокам социализма и коммунизма, а значит, пересмотр прошлого и будущего. Как ни странно, в этот период Великая Отечественная война в политической риторике того времени практически не встречается. Александр Фокин предполагает, что это может быть связано как с замалчиванием всего связанного со Сталиным, так и с тем, что война в то время не воспринимается как исто-

рическое прошлое. В 1960–1970-е годы наряду с лозунгами о жертвенности и борьбе за дело коммунизма, призывами варить сталь и осваивать целину приходит тема обычных бытовых благ: новые квартиры, качественная красивая одежда и другие житейские мелочи становятся важной частью советской пропаганды. «Коммунизм остается в 1960–1970-е красивым образом будущего, но это важная составляющая настоящего того времени, которое подпитывается „полезным прошлым“».

«В конце прошлого века казалось, что время идеологий прошло. Общество потеет словами, идеологии существуют только у нас в головах, их смысл давно убит. Но сегодня мы видим, что на эти самые идеологии тратятся миллионы, что идеологии возвращаются, возрождаются и необычайно востребованы. Нет никаких монополий в сфере идеологий, нет единого политкорректного языка. Разные мысли выстраиваются в разные системы, а те в разные идеологии, — рассказывает мне уже после конференции Вадим Журавлёв, канд. ист. наук, сотр. Института истории СО РАН, преподаватель НГУ, один из организаторов симпозиума. — Нет обещанного конца истории. Идеологии были, есть и будут, как и борьба между ними. Нет единого мейнстрима и андеграунда, нет единой оппозиции и власти. Каждая из них состоит из множества участников, множества элементов, которые борются, объединяются, создают свои доктрины и новые идеологии. И я уверен: лет через десять мы увидим новый рассвет идеологий. И нам, историкам, нужно осмысливать происходящее».

Подводя итоги

Симпозиум закончен, и, как признаются сами участники, он поставил больше вопросов, чем дал ответов. Впрочем, это воспринималось скорее как возможность поставить в конце симпозиума многоточие. И хотя коллеги лишились возможности пообщаться кулуарно («Жаль, что нет банкета в онлайн-формате», — шутили многие), но о своем участии не жалел никто. Среди явных плюсов конференции отмечали широкий контекст. «За рамками узкого профессионального междоусобничка у исследователя включаются рассеянные ассоциации, замыкаются какие-то контактики», — отметил Андрей Корневский.

«Мне как исследователю нравится, когда я получаю результат, которого не предполагал заранее, — делится своими впечатлениями по окончании симпозиума Вадим Журавлёв. — Когда я раскладывал пасьянс участников, которые заявили на симпозиум, я обнаружил, что с точки зрения истории идеологии 1953 год не является значимым рубежом, в отличие от 1945-го, окончания „второй Тридцатилетней войны“. Даже Сталин после 1945 года — это уже почти Хрущёв. Звучит, конечно, странно, но для меня такой взгляд стал самым важным результатом симпозиума и самым неожиданным. Хотя, конечно, всё это еще нуждается в осмыслении...»

«Об успешности идеологии невозможно судить с точки зрения ее уникальности, глубины, последовательности. Все критерии, которые мы примеряем к доктрине и учению, для идеологии не работают, — подводит итоги работы симпозиума Андрей Зорин, председатель программного комитета, профессор Оксфордского университета. — Успешность идеологии определяется эффективностью и тем, насколько успешно она тягивает людей, которым предназначена. Поэтому, возможно, важнее изучать потребление идеологии, чем ее производство: что она делает с людьми, как влияет, как работает в реальном историческом, политическом пространстве».

Юлия Черная

Прикоснуться к исходному коду мироздания

Игорь Иванов на Камчатской школе по физике элементарных частиц и смежным темам в 2019 году.
Фото Д. Должикова (ОИЯИ)

Физик-теоретик Игорь Иванов рассказал Яну Махонину о своей просветительской деятельности и летних школах по физике элементарных частиц и смежным темам на Байкале и на Камчатке.



— Вы активно занимаетесь популяризацией науки — объясняете, критикуете, корректируете... Какая из этих ролей вам подходит больше всех?

— Давайте сначала я скажу, почему занимаюсь популяризацией. Так сложилось исходно: когда я сам изучал физику, мне хотелось рассказывать о ней другим. Для меня это было неотъемлемой частью физического образования — не просто пассивно слушать, а еще пересказывать другим своими словами, стараясь скомпоновать информацию по-новому. Я увидел, что обычные люди — не ученые, не студенты — тоже интересуются физикой, им тоже хочется знать об окружающем мире. И я стал им об этом рассказывать. А когда появился Интернет, мне понравилось, что я могу всё это рассказать широкому кругу людей, которые находятся очень далеко. Когда я начинал, у меня было очень много свободного времени, поэтому я с удовольствием отвечал на всевозможные вопросы и никого особо не критиковал. Потом формат моей научно-популярной деятельности изменился — я стал сам писать научно-популярные новости, прежде всего онлайн. И я видел, как пишут другие люди, в частности непрофильные журналисты в обычных СМИ. Я видел, насколько сильно иногда всё искажается. Поэтому помимо собственных текстов я начал писать и критику, а иногда и подробные разборы того, что было неправильно в чужих новостях.

— Сколько времени вы посвящаете такого рода критической деятельности?

— На самом деле критика чужих ошибок — это не та деятельность в области популяризации, которой я хочу заниматься. Есть люди, которые специально подробно разбирают неправильные новости и утверждения других людей. Так, конечно, тоже можно делать. Но я понимаю: время, которое я могу потратить на популяризацию, ограничено — это ведь моя основная деятельность, я же занимаюсь наукой. Поэтому в какой-то момент я решил, что лучше я то же самое время потрачу не на разбор чужих текстов, а на написание своих собственных новостей. И вот так уже длится двадцать лет. Онлайн я работаю с 1999 года.

— Но всё же — бывают такие моменты, когда вы сталкиваетесь в публичном пространстве с настолько бессмысленными теориями, что не можете сдержаться, не прокомментируете?

— Конечно. Но я стараюсь избегать споров. Я просто понимаю, что с упертыми сторонниками лженауки не надо спорить. Мне часто пишут приверженцы лженаучных утвержде-

ний, альтернативных теорий того, как устроен мир, и т. д. Они просят, чтобы я разобрал, покритиковал их работу. Я им просто ничего не отвечаю. В какой-то момент я понял, что время пропадет, но это ничему не поможет, я не смогу их переубедить.

— Иногда в своих текстах вы выходите на общеполитический уровень. Как, на ваш взгляд, связаны естественные науки и философия?

— Я стараюсь говорить о научных вопросах и не уходить в философию. Это мне кажется неправильным, это не моя сфера деятельности.

— Я не имею в виду систематическую философию. Философствование — это ведь тоже попытка поработать доверие умов...

— Бывает, я излагаю свою точку зрения на разные более общие моменты, потому что людям иногда хочется знать, как ученые думают о том или другом. И если я считаю себя вправе высказать свою точку зрения на определенный вопрос, я ее выскажу.

Философия — это стиль мышления. Физика — это наука об объективном окружающем мире. Это разные вещи, которые можно развивать независимо друг от друга. Можно вообще не думать о философии, когда занимаешься физикой. Можно никак не думать об окружающем мире, если занимаешься философией. Я предпочитаю заниматься окружающим миром. А если мне иногда надо сделать какие-нибудь обобщающие выводы, то я их делаю, но стараюсь в это не углубляться.

— Но ведь в классические времена наука и философия сосуществовали. Аристотель пытался теоретически обосновать существование атомов...

— Да, но с тех пор наука существенно развилась. Люди поняли, что для выяснения объективных закономерностей нет необходимости просто сидеть и рассуждать об окружающем мире. Нужно ставить эксперименты и описывать их математически. В этом-то и отличие по сравнению с классическими временами. Тогда думали: если рассуждение выглядит правдоподобно — ты постиг истину. Но на самом деле это не так.

— Можете объяснить, какие у вас методы объяснения сложных вещей в доступной форме?

— Попробую. Когда человек говорит «я не понимаю», он может вкладывать в эти слова разный смысл. Самая катастрофическая ситуация — когда ему сформулировали какое-то утверждение настолько сложными словами, что он даже не осознал, как разные части утверждения связаны друг с другом, где предпосылка, где аргумент, а где вывод. Но есть и другой вариант: утверждение в принципе понятно, но оно настолько расходит с тем, что

человек знал раньше, что он потерял связующую нить со всем своим багажом знаний. Он не знает, чему верить. А может случиться и так: человек вполне понимает утверждение, но оно ему кажется до раздражения банальным, он не чувствует, что в нем такого интересного, что его надо так специально подчеркивать. В общем, форм непонимания может быть очень много. Более того, разные люди могут по-разному не понимать одну и ту же нетривиальную мысль. Так вот, задача объяснителя — понять, что именно этому конкретному собеседнику было непонятно, вернуться на несколько шагов назад, до того момента, когда ему еще понятно, и сопроводить его до конца этой мысли. Когда я вижу, что человек чего-то не понимает, но хочет понять, я воспринимаю это как челлендж, как интеллектуальную задачу, и стремлюсь разобраться с ней.

— Вы видите в просветительской работе свой долг? Что вас толкает на подвиг?

— Во-первых, как я уже говорил, я не хочу ограничиваться тем, что получаю образование сам, мне хочется его перекомпоновать и передавать другим. Ну, и второе — я сам по себе экстраверт, я эмоционален, и мне нравится видеть отклик других людей. Мне доставляет удовольствие, когда я вижу, что детям или широкой публике вдруг становится понятно то, что они до этого не понимали. Но при этом я не думаю, что прямо-таки обязан заниматься популяризацией, что это мне предназначено, что это моя роковая необходимость. Каждый человек выбирает сам, что ему нравится, что он должен делать. Популяризация для меня — деятельность, которая, с одной стороны, полезна, а с другой — приносит мне удовольствие. Но это все-таки не главная моя работа.

— Теоретики ищут остров стабильности, экспериментаторы синтезируют новые химические элементы. Может возникнуть вопрос: зачем всё это? Нет ли здесь игрового момента?

— Такой момент можно везде найти. Так что да, он есть. Тут пришлось бы подробно рассказать, какая часть этой деятельности — утопический момент, какая — игровой... Смотрите: мы хотим понять, как устроен мир, как он работает. Вокруг нас, конечно, много интересных явлений. Но эти явления не всегда обосновываются фундаментальными причинами. Я отклонюсь немножко в сторону. Вот есть языкознание. Существует много интересных языков, у которых имеются любопытные особенности произношения, лексики, этимологии. Это всё очень интересно изучать, потому что можно узнать о том, как формировался язык и как складывались нации.

Но мы всегда можем спросить: почему в этом языке именно такая система спряжения? А могло ли получиться по-другому? Да, в принципе могло. Похожие вопросы мы можем задавать и про окружающий мир: например, могло ли так получиться, чтобы у Земли было две луны? Да, в принципе могло, но так не получилось. Это не фундаментальный закон. Нет такого физического закона, который бы запрещал планетам иметь по два спутника. Это ситуативный результат. Так сложилось в этой конкретной ситуации. Однако есть очень много вещей в окружающем мире, про которые мы спрашиваем: «А могло ли получиться по-другому?» — и, проведя исследование, отвечаем: нет. То есть действительно что-то зашито в устройстве микромира запрещает альтернативные варианты. Некий физический закон, из которого вытекают самые разные явления, которые функционируют только так, а не иначе. У таких законов есть последствия, эти последствия мы умеем раскапывать, изучать, потом даже придумываем, как их использовать на практике, но исходно это всё начинается с ледящего души утверждения, что в этом конкретном аспекте мир должен быть таким и только таким, а не каким-нибудь другим. Вот это ощущение заворачивает. И многие занимаются настоящей, глубокой физикой именно потому, что хотят прикоснуться к исходному коду мироздания. Дальше это можно интерпретировать как игру, как утопию. Но есть исходный мотив, почему нам так интересно это всё изучать.

— К чему могут привести поиски острова стабильности?

— Это в каком-то смысле тоже фундаментальный вопрос. Могли ли атомные ядра сложиться как-то по-другому? Да нет. Нужно совсем уж поменять наш окружающий мир, чтобы ядерная физика стала другой. У острова стабильности, если его найдут, может обнаружиться, конечно, и практическое применение. Если там вдруг окажутся очень стабильные элементы, их можно будет синтезировать, накапливать, получить экзотическое сверхтяжелое вещество с необычными свойствами. Но это скорее утопия — большинство физиков думают, что они не абсолютно стабильные, а метастабильные. Тем не менее, изучая их, можно тоже извлекать информацию о том, как устроены сильные взаимодействия, а отсюда могут возникнуть и новые, более удобные подходы к пониманию устройства и обычных ядер, и их превращений.

— И при этом видеть образ где-то вдалеке мерцающего острова стабильности... Некую утопию...

— Ну да. На каком-то этапе физическое исследование может оказаться утопичным. Мы изучаем то, что было в ранней Вселенной в первую долю секунды после Большого взрыва. Как мы в принципе можем это пощупать? Это же всё было так давно. С тех пор ведь вся Вселенная изменилась. Но оказывается, что есть вещи, которые с тех пор не поменялись, не исчезли, мы их можем, условно говоря, пощупать. Вот совсем недавно мы научились улавливать гравитационные волны. В 2030-х годах мы запустим спутники в космос и с их помощью сможем начать детектировать гравитационные волны с большим периодом, которые появились в совсем ранней Вселенной. Тогда, спустя крошечную долю секунды после Большого взрыва, вполне могла случиться катастрофическая перестройка вакуума, этакий дополнительный взрыв, своеобразное вскипание вакуума. Гравитационные волны, которые могли тогда образоваться, летают по-прежнему по всей Вселенной, они ждут, когда мы их зарегистрируем. Сейчас мы пока не можем их пощупать, современных технологий пока недостаточно. Но мы уже близки к этому. И когда мы научимся ловить те древние гра-

витационные волны, которые до сих пор наполняют нашу Вселенную, всё то, что казалось утопией десятилетия назад, станет фактом.

— Что касается утопий социальных... Дубна — вам не кажется, что в ней до сих пор остается что-то от утопического проекта шестидесятых или даже, опосредованно, двадцатых годов? Я имею в виду не только науку, но и социальные отношения...

— В Дубне ощущается некоторое воодушевление. Конечно, мы находимся в России, где существуют разные сложности, но здесь, в Дубне, несмотря на всё это, люди с удовольствием занимаются общим делом. Занимаются не в одиночку, а видят вокруг себя других искренне заинтересованных людей и понимают: да, это та деятельность, которой стоит заниматься. У меня в Дубне возникает ощущение, что в плане науки и человеческих отношений здешняя атмосфера отличается от большинства российских городов.

— В истории много примеров ученых, которые занимались политикой: Андрей Сахаров, Сергей Ковалёв... Вас интересует политика?

— Наука — это люди. У каждого человека помимо научной деятельности есть еще политические взгляды. У кого-то есть и религиозные. Если человеку важно заниматься еще чем-нибудь помимо науки, двигать какое-нибудь социальное явление, то он, конечно, его двигает. Я интересуюсь политикой в той мере, чтобы держать руку на пульсе, понимать, какие процессы вокруг происходят. Активно я политикой не занимаюсь, ни в какие партии не вступаю, ни в каких собраниях не участвую. Но у меня есть четкая точка зрения по поводу явлений, которые вокруг нас происходят.

— Дубна в этом смысле выглядит довольно активно, по сравнению с остальной Россией тут царит более-менее свободная атмосфера. Только за последнее время были петиции против мусоросжигательного полигона и против участия Росгвардии в охране института...

— Россия неоднородна. Есть и другие места, в которых спорят с властью. В этом Дубна сильно не отличается от других центров интеллектуальной жизни в России. А в целом — да, это милое, своеобразное место. Знаете, я в Дубне никогда не работал на постоянной основе, я здесь всегда был проездом. Выступал на конференциях, на семинарах, взаимодействовал с людьми, вместе с ними организовывал мероприятия, но постоянно я здесь никогда не находился. Мне хочется поддерживать связи с Дубной. Мне действительно нравится, как здесь всё работает, и мне кажется, что у Дубны, по крайней мере в ближайшие десятилетия, перспективы большие.

— Поговорим о Большом адронном коллайдере. Вы рассказываете о нем широкой публике, ведете специальный раздел на портале «Элементы». По вашим словам, запуск ЛHC изменил параметры европейской жизни. Что вы имеете в виду?

— Это связано не с самим коллайдером как научной установкой, а с некоторым изменением общей политики ЦЕРНа за последние десять лет. Там понимают: чтобы поддерживать этот проект, нужно не только финансирование и научные результаты. Люди — самые обычные, не ученые — тоже должны понимать, что именно мы делаем, почему мы это делаем и куда мы хотим двигаться дальше. И когда эта точка зрения стала преобладать в ЦЕРНе, лаборатория начала тратить заметные средства на популяризацию, образовательные программы и просто рассказ о том, какую роль играет ЦЕРН в научной и социальной европейской жизни. Не стоит забывать, что научное исследование — это еще выход на принципиально новые технологии. И это всё надо рассказывать широкой публике, чтобы она понимала, что ЛHC — это не вещь в себе, ▶

► а реальная часть широкой кампании по исследованию природы, и эта кампания в целом — очень полезная затея.

— **ЛНС может сыграть в Европе роль социальной связующей силы, способствовать цивилизационному единению наподобие экологических инициатив?**

— Скорее, ЦЕРН и фундаментальная физика в целом, а не ЛНС единолично. С одной стороны, в современном обществе у многих людей есть избыток свободного времени. Это, на самом деле, роскошь — иметь возможность не гнаться всё время за достижениями, а задуматься об окружающем мире, об обществе и его развитии, о том, как дальше обществу развиваться. Многим людям хочется к чему-то приложить свой ум, энергию, силы, сделать что-то полезное. В конце концов, родители думают о том, куда отдавать детей учиться, чем дети будут заниматься, когда вырастут. Для людей, желающих поспособствовать развитию общества, есть много направлений деятельности: политические инициативы, экологические движения и т. д. Повышение престижа научных исследований — одно из них.

ЦЕРН как европейский представитель одного из крупных направлений физики хочет донести до публики мысль, что заниматься фундаментальной наукой, и в частности физикой микромира, — это классно, интересно, полезно. Но ЦЕРН также понимает, что другие направления тоже интересны и полезны, поэтому ему приходится по-дружески конкурировать с другими центрами. Если мы что-то делаем и хотим это сделать хорошо, мы понимаем, что на это нужны люди, а людей надо находить, вовлекать, заигрывать. И это особенно важно для проектов гигантского масштаба, таких как ЛНС. Стремление вовлечь как можно больше людей, сплотить вокруг ЛНС тех, кому интересна физика, было одной из причин, почему ЦЕРН стал придерживаться политики максимальной открытости внешнему миру.

— **Остается ли этот подход актуальным и в наши дни, когда всё и вся закрывается и изолируется?**

— Последние два года в физике частиц шла широкая кампания по обновлению стратегии развития физики микромира не только в ближайшем будущем, но и в долгосрочной перспективе. Несколько месяцев назад были сформулированы главные приоритеты на будущее: не только выжать максимум научной информации из ЛНС, но и приступить к детальной разработке нового коллайдера, еще более мощного и более прозрачного. (См. статью Игоря Иванова о Европейской стратегии по физике элементарных частиц [1] и дополнение к ней [2]. — *Ред.*) Но любой такой проект потребует больших ресурсов, и всё чаще высказываются сомнения в том, что эти затраты обоснованы. Поэтому в ближайшие годы и перед ЦЕРНом, и перед всей физикой частиц будет стоять задача объяснить и широкой публике, и представителям других областей науки оправданность этих усилий и затрат.

— **Дубна может пойти в таком направлении — сыграть роль интеллектуально связующей среды?**

— Может, конечно. Но это зависит от решений руководства, а я не знаю, какие у них планы. Сложность, конечно, и в том, что в современной России это сделать труднее, чем в Европе. Но тем не менее в ОИЯИ существуют программы по коммуникации с общественностью, информацию о научной работе планируется распространять и по России, и по всему миру. Насколько успешно это будет развиваться, я не знаю. Возможно, нынешние усилия в этом направлении пока недостаточны. Но перспективы есть.

— **Когда вы начали участвовать в деятельности Байкальской школы по физике частиц и астрофизике?**

— Я впервые приехал в Большие Коты в 2009 году, но не на школу, а на научную конференцию. Там я познакомился с иркутянами, с природой, мне это очень понравилось. Все люди были очень открытые и веселые, устремленные в будущее. Они были готовы учиться у приезжих лекторов и расширять круг знакомых. На следующий год меня пригласили уже прочесть лекции. Мне очень импонирует, что там к науке предлагают приобщаться самым юным студентам. В принципе это правильно. В Европе у студентов во время учебы всегда есть возможность куда-то поехать, поучаствовать в мероприятиях, стажироваться. Есть программа Erasmus, так что мобильность среди студентов очень высокая. Выделяются деньги на то, чтобы посылать студентов на летние школы. В Иркутске, да и в Сибири в целом, ситуация другая. Многие просто не могут летать ежегодно на школы или конференции в ведущие цен-

тры науки. Вместо этого в рамках Байкальской школы передовая наука сама приезжает прямо в Иркутск. Лекторы мирового класса выступают перед иркутянами и другими студентами из России и зарубежья, рассказывают о современных мировых исследованиях, готовы отвечать на многочисленные вопросы. Такой формат для Иркутска, по-моему, самый правильный. И студенты сами понимают, что, помимо учебы в университете, Байкальская школа — самое главное их мероприятие, потому что там будет настоящая наука.

— **Уровень программ для них не слишком высокий?**

— Высокий, но я не считаю это недостатком. Мне очень нравилось, что они морально были к этому готовы. Иркутские студенты приезжают на школу не один раз, а из года в год, по мере своего научного взросления. Сначала почти всё непонятно, да и английский у многих далек от идеального. Но, несмотря на это, они с первых курсов начинают приобщаться к этому процессу, привыкают участвовать в научных мероприятиях, у них проходит первый страх, они становятся увереннее в себе. И очень хорошо, что это знакомство с современной наукой у них начинается так рано. В общем, мне это всё очень нравилось, и каждый раз, когда меня приглашали, я приезжал, читал разные курсы, руководил группами студентов. В какой-то момент мне предложили помочь с организацией, с поиском студентов, лекторов и экспертов. И поскольку я нахожусь в основном за границей, у меня там есть связи и контакты, которые я задействовал. Затем в определенный момент пришло время сменить оргкомитет школы, и мне предложили возглавить ее со стороны ОИЯИ. Этим я занимаюсь уже третий год. На мне сейчас лежит подготовка научной программы, поиск студентов, лекторов, и вроде бы я с этим справляюсь.

— **Одной такой школы на Сибирь и Дальний Восток хватит?**

— Одна такая школа не сможет удовлетворить все запросы. Эта школа преследует конкретные цели: она дает вводные курсы по физике элементарных частиц и близким к ней областям. Конечно, когда организуются эксперименталь-

такты с иностранными учеными и студентами из других стран. Но мы не можем поменять их общее настроение по поводу того, как дальше жить и куда двигаться. Но радует то, что за знаниями приезжают ребята из других регионов России. Например, в 2019 году у нас было шесть человек из Новосибирска, и это хорошо, потому что Новосибирск по уровню сильнее, чем Иркутск, там и передовая экспериментальная физика, и теоретики там сильные, и, несмотря на это, студенты чувствуют, что иркутская школа тоже может им что-то дать. Причем приезжают к нам не аспиранты, а именно студенты младших курсов. Есть перспектива расширять сферу охвата Байкальской школы в Сибири.

— **Расскажите немного про Камчатскую школу по физике элементарных частиц и смежным темам. Это уже ваше личное детище, так?**

— Я родом с Камчатки, я уехал оттуда, когда мне было 15 лет. Но мне хотелось бы, чтобы Камчатка развивалась, ведь это моя родина. Уже в Европе, когда я упоминал, что родом с Камчатки, люди сразу загорались: мол, давай проведем какое-нибудь мероприятие на Камчатке. Для многих это такой полумистический, притягательный край, где им очень хочется побывать. Здесь, кстати, есть забавный момент. Многие европейцы знают про Камчатку в том числе и потому, что есть такая настольная игра под названием «Риск», где весь мир поделен на регионы и нужно сражаться за территории. Камчатка там — один из регионов. И когда я говорю итальянцам или испанцам, что я родом с Камчатки, их это забавляет, потому что они вообще не были уверены, живут ли там люди. Для них это место как будто из фэнтези.

— **Что конкретно вас подтолкнуло на проведение Камчатской школы?**

— Во-первых, на Камчатке есть люди, которые могут и хотят заниматься наукой. И, во-вторых, ко мне обращались разные ученые с просьбой что-нибудь там организовать. И вот эти два желания — поддержать Камчатку, потому что это моя родина, и организовать там мероприятие, поскольку есть запрос, — привели к тому, что я предложил Дмитрию Наумову (замдиректора лаборатории ядерных проблем ОИЯИ по

ниям исследований эта физика может дать. Состоялись даже практические занятия.

— **Кто ваши партнеры на Камчатке?**

— Это Камчатский государственный университет имени Витуса Беринга и Институт космических исследований и распространения радиоволн (ИКИР ДВО РАН). Кроме этого на Камчатке есть Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, есть камчатский филиал Геофизической службы РАН. Они занимаются прикладными вещами, но в принципе там тоже можно найти точки соприкосновения между Дубной и Камчаткой. На школе была отдельная сессия с докладами слушателей — как камчатских ученых и аспирантов, так и гостей. Мы наладили первые контакты и надеемся, что благодаря нашей школе начнется реальное научное взаимодействие ОИЯИ и Камчатки.

— **Природные условия там благоприятные для запуска такого рода деятельности?**

— Здесь в Дубне мы производим приборы, на Камчатке есть необычные природные условия — и эти две вещи можно объединить. Скажем, там есть активные вулканы. Их можно исследовать с помощью элементарных частиц. Мюоны — элементарные частицы, которые рождаются высоко в атмосфере при столкновении космических частиц с молекулами воздуха, — могут пролететь насквозь весь вулкан. Если поставить несколько квадратных метров мюонных датчиков недалеко от вулкана, то можно исследовать то, что происходит внутри вулканов. И поскольку таких высоких активно действующих вулканов в природе немного, то можно и нужно воспользоваться этим шансом. Природа позволяет ставить там эксперимент, проводить измерения мирового уровня. У людей, которые там работают, для этого не хватает нужных инструментов, но желание у них есть.

— **Насколько ситуация с пандемией коронавируса сказалась на ваших образовательных проектах на Байкале и на Камчатке?**

— Байкальскую школу в этом году пришлось отменить. Можно было бы, конечно, перенести всё в онлайн, но мы понимаем, что дух школы требует личного присутствия и общения. Мы долго пытались изыскать возможности провести школу, пусть в урезанном виде, — но не сложилось.

На Камчатке есть планы продолжать серию школ. Поскольку не было запланировано конкретного мероприятия на 2020 год, ситуация с пандемией ничего не нарушила. Главная задача сейчас, на мой взгляд, — понять, какой именно формат, какой круг тем кажется для Камчатки самым востребованным. Когда этот момент прояснится и (в особенности) когда будут видны встречные шаги со стороны правительства Камчатского края, можно будет планировать и следующую школу.

— **Сегодня вы живете за границей, в Бельгии. Какими путями вы туда добирались?**

— В 15 лет я уехал с Камчатки в Новосибирск и учился там в физико-математической школе (СУНЦ НГУ). Тогда я уже знал, что буду заниматься физикой элементарных частиц. Я прошел обучение в Новосибирском университете и в 1998 году поехал в Германию.

— **Как вы из Новосибирска попали в Германию?**

— Тогда, в конце 1990-х, в Германии молодые люди шли в индустрию, IT, а в науке была сильная нехватка кадров. Поэтому они всеми способами привлекали студентов и аспирантов из других стран. Моему научному руководителю в Новосибирске предложили пригласить кого-нибудь. Я сам в это время был в отъезде, я тогда участвовал в проведении школьных олимпиад по физике. А когда вернулся, узнал, что меня уже пригласили в ядерный научный центр в Юлихе. Потом я защитился в Боннском университете, после этого работал в Италии, Бельгии, Португалии — и теперь вернулся в Бельгию.

— **Есть пункт на Земле, где вы дома?**

— Знаете, когда в 15 лет уезжаешь из дома и потом переезжаешь из страны в страну, то на первый план выходит не место, а люди. У меня нет ощущения, что я привязан к какому-то месту. У меня нет ностальгии. Я постоянно езжу. А дом мой там, где моя жена и кошки.

1. nplus1.ru/material/2020/06/23/cern-gonna-fcc

2. facebook.com/igor.ivanov.physics/posts/4209604619080474

Байкальская школа по физике частиц и астрофизике — 2019:
indico.jinr.ru/event/716

Камчатская школа по физике элементарных частиц и смежным темам — 2019:
indico.jinr.ru/event/717



Байкальская школа по физике частиц и астрофизике — 2016

ные или теоретические мероприятия для студентов и аспирантов по той или иной специальной теме, то Байкальская школа не может, да и не собирается с ними конкурировать. Это другая ниша, и узкоспециальные мероприятия тоже нужны. Но за эти годы Байкальская школа стала очень видным, представительным мероприятием, где студенты могут с ранних курсов получать вводные знания сразу по нескольким направлениям физики элементарных частиц и астрофизики. Причем заметной она стала не только для Сибири, но и для всей России. Так что к нам приезжают люди из Новосибирска, из Москвы, из других городов европейской части России. Нас уже неплохо знают и за границей — каждый год приезжает всё больше и больше иностранцев.

— **Студенты, прошедшие вашу школу, впоследствии остаются в Сибири или уезжают дальше учиться и работать в Москву, Петербург или за границу?**

— Нельзя принуждать студентов оставаться где-то против их воли. Они сами решают, где и как дальше заниматься наукой. Мы даем им только знания и возможность завязать кон-

научной работе) провести там школу. Мы договорились с ним съездить туда и посмотреть на месте, как там сейчас обстоят дела с образованием и наукой, есть ли на такое мероприятие запрос со стороны местных ученых.

— **Как там обстоят дела?**

— Мы увидели картину, которая немножко нас ошарашила. Мы понимали, что физика элементарных частиц там отсутствует, и это в принципе ожидаемо для многих регионов России. Но оказалось, что там в плачевном состоянии находится всё физическое образование. Там сложилась ситуация, которую надо выправлять сразу по широкому фронту. В качестве первого шага мы решили организовать мероприятие прежде всего для камчатских студентов, аспирантов, молодых научных сотрудников, а также школьных учителей физики. Школа прошла в сентябре 2019 года и, я уверен, для многих стала незабываемым событием. В том числе в ней приняли участие около десятка школьных учителей физики из разных уголков России и даже из ближнего зарубежья. На ней мы рассказали, чем занимается ОИЯИ, что такое физика элементарных частиц и какую подмогу прикладным направле-

Кто хотел рвануть Царь-бомбу?



Встреча Хрущёва и Кеннеди в Вене, 4 июня 1961 года

По долгу служения в истории науки я подписан на новости «Яндекса», касающиеся Андрея Сахарова, главного для меня трижды героя. 27 августа я получил три заголовка новостей о рассекреченном фильме «Испытание Царь-бомбы». Так называют самый мощный в истории термоядерный заряд (полста миллионов тонн тротила), взорванный в небе Арктики 30 октября 1961 года — в предпоследний день XXII съезда КПСС (а в первый день съезда Хрущёв объявил о предстоящем взрыве).

Заголовки, как водится, крутые:

- «Американцы оценили рассекреченный в РФ фильм о „Царь-бомбе“»;
- «В Южной Америке обратили внимание на рассекреченные РФ кадры ядерного взрыва „Царь-бомбы“»;
- «Советский „Иван“: Россия рассекретила взрыв самой мощной ядерной бомбы в истории».

В Северной Америке, оказывается, и фильм сейчас, и взрыв полвека назад произвели сильное впечатление, а в Южной — указали на абсурдность гонки вооружений сверхдержав. Во всех трех заметках сказано, что разработкой нового изделия руководил академик Сахаров, а в одной есть важная деталь: «Политолог и сын бывшего первого секретаря ЦК КПСС Никиты Хрущёва Сергей <...> уверен, орудие „было не нужно — и это знал Хрущёв“. Он согласился провести эти испытания только по настоянию ученого Андрея Сахарова» [1].

Я не поверил, что Сергей Хрущёв мог сказать такое (поскольку читал его книгу об отце), но, пошарив в Сети, обнаружил, что в ноябре 2019-го он высказался еще круче: якобы его отец «согласился провести эти испытания [„Царь-бомбы“] только по настоянию Сахарова, которому очень хотелось ее рвануть» [2]. Неужели он забыл, что его отец в своих знаменитых воспоминаниях засвидетельствовал прямо противоположное?

Прежде чем привести цитату, поделюсь впечатлением от рассекреченной пленки 1961 года (с ней можно ознакомиться на YouTube-канале Росатома: [3]). Сорокаминутное видео включает получасовой фильм в советском жанре «новости дня» с эпическим голосом невидимого диктора под аккомпанемент классической музыки и десять минут беззвучных кадров, не вошедших в фильм. На мой взгляд, фильм еще более бессмыслен, чем Царь-бомба. Для столь мощной бомбы попросту не было военных целей, что прекрасно понимали разработчики и в СССР, и в США. А фильм не сообщил ничего нового (и совершенно непонятно, почему его секретили). Зрелищем ядерного гриба ни-

кого уже не удивишь, а смотреть, как загружают и выгружают бомбы и как военные с умным видом крутят ручки приборов, еще скучнее.

Гораздо интереснее вопрос: кто и зачем хотел рвануть Царь-бомбу? 1961 год. Хрущёв — в зените своей карьеры — стал главным героем фильма «Наш Никита Сергеевич» [4]. Третий год на ядерных полигонах сверхдержав царил тишина. Мораторий нарушил СССР. Вот что об этом рассказал Хрущёв спустя десять лет, уже пенсионером:

«Наши военные и ученые, которые работали в этой [ядерной. — Г.Г.] области обороны, тоже оказывали свой нажим, они говорили, что надо двигаться вперед и что надо провести испытания новых созданных конструкций атомных и водородных бомб, и это было законно. И мы объявили, что такого-то числа будут проведены испытания новых конструкций. Я помню, что буквально за день или за короткое время [до испытаний. — Г.Г.] ко мне обратился академик Сахаров по телефону. Я с ним был знаком, на меня он производил очень глубокое впечатление, и такое впечатление он производил не только на меня, но и на всех. Это был, как говорится, нравственный кристалл среди ученых, который дал такую идею, и на его идеи была разработана и создана водородная бомба. Он обратился ко мне, как к Председателю Совета Министров, с просьбой, чтобы не проводили испытания и во всяком случае не испытывали водородную бомбу... <...> Он, видимо, считал, что он вправе распоряжаться в дальнейшем, как поступить с этой бомбой, и поэтому он обратился ко мне с просьбой не делать этого испытания, уговаривал меня... ну, им руководили общечеловеческие хорошие, очень хорошие [побуждения]. И действительно, это был ученый, который был предан науке и добрым идеям мира и процветанию мира между людьми, сохранению всех возможных условий для лучшей жизни людей с тем, чтобы не только не уничтожить, но и не заражать атмосферу, не отравлять людей и не убивать их постепенно.

Я говорю: „Товарищ Сахаров, ну что я вам могу сказать, я по своему политическому и государственному положению не имею права отказываться сейчас от испытаний. Это и желание мое, и желание партийного и советского руководства — отказаться от испытаний, и мы это конкретно выразили в конкретных предложениях и обратились к нашим вероятным противникам, которые накапливают это оружие, но они же нас не послушали, вы же, как ученый, знаете, что они проводят испытания, они и сами об этом объявляют, и у нас есть [способы], которыми мы можем следить за этими испытаниями“.

Он продолжал настаивать, чтобы не проводить испытание.

Я хотел быть честным перед Сахаровым, и я сказал ему: „Товарищ Сахаров, при всем моем сочувствии к вашему пониманию и к вашей просьбе, я — человек, который отвечает за состояние обороны нашей страны, и я не имею права отказаться от испытаний, это было бы преступлением перед нашим государством, перед нашим народом. <...> Прошу вас, поймите меня правильно, но с вашей просьбой я не могу согласиться, потому что согласиться с нею означает обречь нашу страну на то, что она будет слабее вооружена, чем США и <...> союзники США, которые проводят политику, направленную против нашего государства, против нашего советского народа, поэтому мы будем продолжать взрывы“.

Ну, его, конечно, своими аргументами не убедил я, и он меня своими аргументами, конечно, не убедил. Таков уж закон; мы обсудили просьбу Сахарова в правительстве и решили, что не можем согласиться с его просьбой и должны провести испытания, и мы произвели испытания, взорвали водородную бомбу. Она вывела нас на совершенно новую ступень вооружения...»

В этом устном рассказе Хрущёв соединил две попытки Сахарова предотвратить испытание — близкие по времени, но предпринятые в совершенно разных обстоятельствах. В 1961 году Сахаров пытался предотвратить возобновление советских испытаний и, тем самым, крах трехлетнего моратория. А год спустя ядерные испытания шли уже полным ходом, и Сахаров пытался предотвратить испытание одного из двух — очень похожих — ядерных зарядов «без всяких потерь для обороноспособности страны». Именно по этому поводу он позвонил Хрущёву, мнение которого по поводу «обороноспособности страны» опиралось на точку зрения других научных и военных бомбделов, на их узкопрофессиональное мышление и служебное честолюбие.

Для Сахарова обе его неудавшиеся попытки были очень важны, и он рассказал о них подробно в своих воспоминаниях. Перескажу вкратце, отсылая читателя к книге [5].

О решении прекратить ядерный мораторий Хрущёв сообщил ученым-ядерщикам на специально созванном совещании в Кремле в июле 1961 года. Причиной он назвал существенное отставание СССР от США по числу испытаний. Соотношение на тот момент, действительно, было 83:194, но оно не менялось с начала моратория.



Геннадий Горелик

После речи Хрущёва ведущие ученые кратко докладывали об основных направлениях работ. Сахаров рассказал о теоретических разработках его отдела, включая, по его выражению, «экзотические», «научно-фантастические», в частности об использовании ядерных взрывов для движения космических кораблей (другим таким проектом было, вероятно, управление движением астероидов посредством ядерных взрывов сверхвысокой мощности, о чем Сахаров писал в статье 1966 года «Наука будущего. Прогноз перспектив развития науки»). Однако главной его мыслью было то, что работы находятся «в такой фазе, когда возобновление испытаний мало что даст». Поскольку никакой реакции на это заявление не последовало, он, сев на место, написал записку Хрущёву, развив свою аргументацию и закончив фразой: «Не считаете ли Вы, что возобновление испытаний нанесет трудно исправимый ущерб переговорам о прекращении испытаний, всему делу разоружения и обеспечения мира во всем мире?»

Хрущёв ответил на записку чуть позже, за обедом, устроенным для участников совещания. По воспоминаниям Сахарова, глава государства разгорячился, раскричался, что Сахаров лезет не в свое дело, ничего не понимая в политике. А поостыв, добавил: «У Сахарова, видно, много иллюзий. Когда я следующий раз поеду на переговоры с капиталистами, я захвачу его с собой. Пусть своими глазами посмотрит на них и на мир, может он тогда поймет кое-что».

Через несколько недель, во время доклада ученых правительству о подготовке к испытаниям, Хрущёв спросил Сахарова, понял ли тот свою ошибку, но услышал: «Моя точка зрения осталась прежней. Я работаю, выполняю приказ».

Как это понимать? Что он готов выполнить любой приказ партии и правительства? Или что он не знает опровергающих доводов, но допускает, что они у Хрущёва есть и просто не могут быть ему изложены? Или ведь и в самом деле никогда не участвовал в переговорах с капиталистами и не знал, какие аргументы для тех весомы.

Тогда Сахаров доверял руководителю страны. Прежде всего из-за роли Хрущёва в разоблачении преступлений сталинизма, в освобождении уцелевших из лагерей и в общей «оттепели». Напомню, что 1961 год — это год XXII съезда партии, на котором постановили вынести мумию Сталина из Мавзолея. Это был год, когда Солженицын вышел из своего литературного подполья, а опубликовать его «Один день Ивана Денисовича» разрешил сам Хрущёв. Даже Анна Ахматова называла себя «хрущёвкой».

Однако при явной взаимной симпатии Хрущёва и Сахарова их разделяло не только целое поколение.

В 1956 году, после XX съезда, Сахаров спросил своего любимого учителя И.Е. Тамма, нравится ли ему Хрущёв: «Я прибавил, что мне — в высшей степени, ведь он так отличается от Сталина. Игорь Евгеньевич без тени улыбки на мою горячность ответил: да, Хрущёв ему нравится и, конечно, он не Сталин, но лучше, если бы он отличался от Сталина еще больше».

Это Сахаров не без самоиронии написал в горьковской ссылке, размышляя над собственной идейной эволюцией. Идеалистически-социалистические чувства он унаследовал прежде всего от Тамма, ставшего социалистом еще до революции, когда тот был членом партии меньшевиков-интернационалистов. Но от Тамма же он узнал и о страшных реалиях сталинского «социализма» 1930-х годов. Сахаров не был комсомольцем, а когда в 1949 году получил от генерала КГБ приглашение вступить в партию, ответил так:

«Я сказал, что сделаю всё, что в моих силах, для успеха нашей работы, так же как я пытаюсь это делать и сейчас, оставаясь беспартийным. Я не могу вступить в партию, так как мне кажутся неправильными некоторые ее действия в прошлом и я не знаю, не возникнут ли у меня новые сомнения в будущем. [Генерал] спросил, что мне кажется неправильным. Я ответил — аресты невиновных, раскулачивание». (Вряд ли этому генералу доводилось слышать подобные отказы, но Сахаров был уже автором принципиально новой идеи, ставшей основой конструкции первой в мире термоядерной бомбы.)

Особенно сильные сомнения в советском социализме возникли у Сахарова в 1967 году под воздействием его профессионального участия в мировой истории стратегического равновесия и, прежде всего, в драматической истории противоракетной обороны [6]. И его знаменитые «Размышления о прогрессе, мирном сосуществовании и интеллектуальной свободе» 1968 года стали для него первым этапом пересмотра своей картины мира и истории родной страны [7]. На завершение пересмотра понадобилось пять лет. Осознав иллюзорность своих прежних представлений, он пришел к выводу, что советский «социализм» по степени монополизации власти политической, экономической, информационной далеко превзошел «монополистический капитализм», которым пугали советских трудящихся. И уподобил родную страну «гигантскому концентрационному лагерю».

Хрущёв не дожидаясь этого и умер убежденным в том, что Маркс и Ленин научно доказали, куда мировая история неизбежно приведет человечество. Тем удивительнее его уверенность, что Сахаров — «нравственный кристалл среди ученых».

Замечу, что это выражение вместе с цитатой из воспоминаний Хрущёва я взял из книжки «Никита Хрущёв. ВОСПОМИНАНИЯ. Избранные отрывки» (составитель В. Чалидзе; Chaldize Publications, New York, 1982) [8].

Когда в 2016 году вышло издание «Никита Сергеевич Хрущёв. Воспоминания. Время. Люди. Власть», я решил проверить цитату и обнаружил, что корявых, но живых слов там нет. Вместо них: «сверкал драгоценным камнем среди всех ученых», эпитет «нравственный» оказался не нужен, а окружающий текст бесполодно отредактирован в партийно-бюрократическом направлении. В предисловии к первому изданию (1999) Сергей Хрущёв называет публикацию Чалидзе «пиратской», но указывает, что она основана на расшифровке аудиозаписей на магнитных лентах, хранившихся в США, в Колумбийском университете. Поэтому заредактированную версию воспоминаний Н.С. Хрущёва я готов назвать фальсификацией истории. И мне обидно за Никиту Сергеевича, к которому и я, признаюсь, испытываю очень теплые чувства, совершенно не разделяя его картину мира.

На фоне такой фальсификации, казалось бы, блекнет вранье, распространяемое средствами массовой информации, но, подозреваю, именно массовость делает ложь общественно более опасной.

Геннадий Горелик

1. ura.news/news/1052447042
2. govoritmoskva.ru/news/214609/
3. youtu.be/nbC7BxXtOlo
4. youtu.be/1amNd8XHy_I
5. saharov-center.ru/asfcd/auth/?t=page&num=3913
6. trv-science.ru/2018/05/22/protivoraketnaya-oborona-i-pravacheloveka/
7. trv-science.ru/2018/07/17/50-let-razmysleniyam-saxarova/
8. vtoraya-literatura.com/pdf/khrushchev_yospominaniya_izbrannyye_otryvki_1982_ocr.pdf

«Сейчас он где-то там, в бесконечных мирах граней Великого Кристалла»

1 сентября ушел из жизни детский писатель **Владислав Крапивин**, на книгах которого выросло не одно поколение россиян. Публикуем подборку откликов из социальных сетей.

Александр Архангельский, писатель, телеведущий:

Умер писатель Владислав Крапивин. Тяжелейшая потеря. Живой классик.

Майя Кучерская, литературовед и литературный критик:

Владислав Крапивин был главным писателем моего детства. Самым любимым. Я случайно набрела на него в библиотеке — это была потерянная книжка «Та сторона, где ветер», история про слепого мальчика. В советское время было не очень принято рассказывать детям о тех, кто другой — слепой, больной. От его прозы действительно повеяло новым, свежим и таким настоящим.

Потом я взахлеб прочла всё, что наша в библиотеке, — «Оруженосец Кашка», «Мальчик со шпагой», «Колыбельная для брата»... А потом мы с моей подружкой ждали и ждали не могли новенького, ароматного журнала «Пионер», публиковавшего из номера в номер новую крапивинскую повесть, «Журавленок и молнии», и, когда Журавку выпорол отец, я несколько дней не могла прийти в себя.

Попутно обнаружилось, что есть такой крапивинский клуб юных капитанов, «Каравелла», но девчонок туда не берут. Я мечтала, как сбегу из дома, притворюсь мальчишкой, проникну туда и буду плавать.

Этот человек идеально чувствовал, что нужно человеку в 10–12 лет. Крапивин для меня тогдашней — это искренность. Сентиментализм без соплей и романтизм без красного знамени. Еще он стал моим личным противоядием против другого автора, Анатолия Алексина, тоже, наверное, достойного писателя, но после Крапивина он показался мне фальшивым.

Открытый разговор с внимательным, умным, понимающим меня собеседником — такое ощущение Крапивин и его книги оставили в памяти. И какая разница, как его проза звучит сегодня, для меня встреча с ней — по-прежнему одно из самых ярких и дорогих читательских воспоминаний.

Татьяна Волкова, программист, преподаватель:

Не стало Владислава Крапивина... Удивительно, но его читали в детстве еще мои родители. Впрочем, ни маме, ни папе он не нравился, а вот меня очень сильно впечатлил и влияет до сих пор. Я читала практически все его книги, мне повезло начать именно в том самом возрасте, в каком нужно, то есть лет с 9 до 15 я собирала свою крапивинскую коллекцию. Жил он то в Свердловске, то в Тюмени и уже стал практически живым символом Урала.

Крапивин важен не только как писатель, но и как педагог. В 1970-е годы он продолжал общее направление, заданное Макаренко, на книгах которого вырос сам. Крапивин взял

выхоленную организационную форму — пионерский отряд — и на его базе попробовал сделать что-то настоящее — детскую мореходную школу. Взял обесмыслившиеся пионерские лозунги и идеалы и понял их всерьез, буквально — в точности как педагоги-коммунары. Крапивин, типичный шестидесятник, с коммунарами пересекался много и часто, но сам себя к ним вроде бы не причислял, и найти это слово у него в книгах трудно.

Как писатель он находился во втором эшелоне советской фантастики, наверное, сразу после Стругацких и Ефремова. В 1980-е годы он создал целый мир про мыслящие кристаллы, параллельные вселенные, жутких потусторонних клоунов, мосты между реальностями. Нужно взорвать мост, чтобы разомкнуть порочный круг, по которому ездит поезд между мирами. Нужно победить гигантского робота-спрута, чтобы освободить остров от власти злого правителя. Нужно потерять свое имя и номер, чтобы вырваться из системы и сбежать от нелепой, вероятностным алгоритмом назначенной казни (вот тут уж Крапивин актуален как никогда). Сказка переплетается с фантастикой, и Крапивин — это наш Хаяо Миядзаки.

В 1990-е годы он стал писать реже и жестче. Взять хотя бы сюжет книги «Лето кончится не скоро»: криминальные авторитеты убивают отца мальчика, он попадает в детский дом и готовит покушение на бандита, делает самодельный пистолет; отомстить не удастся, мальчик гибнет, но воскресает силами таинственных докторов из другого мира. Написан этот сюжет в 1994 году, в самый разгар войны группировок на Урале. Этот мир не принял Крапивина, да и он сам его не сильно любил.

Андрей Десницкий, докт. филол. наук, профессор РАН, вед. науч. сотр. Института востоковедения РАН:

Царствие небесное и вечная память! Я знаю, что сегодня тысячи и тысячи людей — мальчишек и девчонок любых возрастов — провожают с благодарностью того, кто открыл нам мир.

Было много писателей на свете. Многие писали лучше. Но мало кому довелось открывать мир детям. Для нашего и парочки окрестных поколений советских детей это делал Владислав Крапивин.

Спасибо, Учитель.

Николай Пакулин, канд. физ.-мат. наук, директор небольшого стартапа (Южная Корея):

Умер Владислав Крапивин. Оказывается, его книги дали мне очень многое. Если поковыряться в себе, то можно обнаружить в фундаменте моей этики убеждения, которые меня сформировали.

«Мальчик со шпагой», «Мушкетер и фея», «Трое с площади Карронад», «В ночь большого прилива», «Гуси-гуси, га-га-га...» и вообще романы из серии «В глубине Великого Кристалла» сформировали вкус к фантастике.

Это был уникальный человек, который писал удивительные книги. Теперь таких, пожалуй, уже нет.

Иван Хорошев, адвокат:

Как печально! Он писал такие светлые и добрые книги. Всё мое детство было пронизано историями его героев. Я вырос на них. Он давал очень мощные установки на дружбу, порядочность, честность. Я уверен, что сейчас он где-то там... в бесконечных мирах граней Великого Кристалла!!! Сейчас он мальчишка со шпагой, в кругу своих верных друзей, в постоянной борьбе добра со злом... Вечная память человеку, делавшему этот мир добрее и прекраснее!!!

Владимир Салмин, юрист, блогер, телеграм-канал «Занимательные флаги»:

Крапивин как-то умел быть таким и не таким. Вроде один из трех столпов советской фантастики, но в один ряд с АБС и Бульчевым не становится. Вроде классик советской детской литературы, но не получается его туда втиснуть, и в современный young adult тоже. И соцреалист, конечно, но не соцреалист. И романтик, конечно, но какой-то очень жесткий романтик.

Но самое удивительное, что он абсолютно уральский, но уральского магического реализма у него совсем нет, ну почти («Тень Каравеллы», пожалуй, и, может, ранние фантастические рассказы).

Уральский магизм — это когда смотришь на мир будто сквозь промерзшее трамвайное стекло (как в южном магизме — сквозь марево от пекла или в петербургском — сквозь мелкую взвесь дождя), всё такое нечеткое.

А Крапивин — наш, уральский, но в то же время какой-то и американский, Брэдли и Кинг, у него всегда лето — теплое, но не жаркое лето, ясное, объемное, и видишь каждую трещину на асфальте. Других времен года для него не существует, ну разве что ранняя осень, он и умер на перекрестке, будто сам выбирал.

Виктор Аромштам, фотограф, видеограф:

Не стало писателя Владислава Крапивина. Для меня это очень грустное событие. Крапивин — замечательный писатель. Его книги не нуждаются в специальном представлении. Они есть в каждой библиотеке и в каждом книжном магазине. В начале своей деятельности он был известен как детский писатель. Его замечательные умные и добрые повести запомнились навсегда.

О чем они? О добре и зле, об отношениях детей между собой, о взаимо-



Владислав Крапивин

действию с родителями и учителями. Его произведения очень выделяются среди множества других детских авторов. Каждый из его литературных героев — личность, пусть еще не обогащенная жизненным опытом и знаниями, но всё же личность. В его книгах всегда удивительный полет фантазии. Через обыденные ситуации он выводил своих персонажей к космическим мирам. Многие его сюжеты были либо фэнтези, либо антиутопией, иногда даже жутковатой, почти оруэлловской глубины и отчаяния.

Часто встречающийся сюжет в его рассказах — противостояние обычного человека репрессивному давлению бездушной государственной машины.

Совсем не детская, но всё равно очень светлая печаль пробивалась через мрак описанных им событий. И всегда сопровождалась мечтой о дальних путешествиях, плаваниях и т. д. Очень трогательно.

Например, в одной из повестей он рассказывает историю о том, как дети, по каким-то причинам покинувшие этот наш мир, оказываются на одной небольшой планете, затерянной где-то в глубинах Вселенной. И у каждого маленького человека своя история жизни и смерти, свои трагические воспоминания. И как там их объединяет одна общая мечта. И что они могут сделать в такой ситуации.

Мало кто знает, что «зрелый» Крапивин — это не только детский писатель. Он автор и романов с довольно-таки непростым сюжетом. И опять-таки, что значит «детский»? Вот скажите: Сент-Экзюпери — только лишь для детей? Да нет, конечно.

Когда я его впервые увидел, для меня он был прежде всего не писателем, а папиным другом. Папа с ним познакомился при следующих обстоятельствах. Он был учителем в интернате, молодым педагогом-новатором. И поставил с детьми спектакль по книге Крапивина. И однажды на работе ему сказали, что какой-то очень высокий человек спрашивает Семёна Аромштама. Папа к нему вышел. Крапивин представился, и оба были в некоторой растерянности, а потом рассмеялись. Папа никак не ожидал, что сам Писатель из Свердловска придет на репетицию, а Крапивин ожидал, что к нему выйдет убеленный сединами Педагог, а вышел на вид маленький ростом молодой человек, почти что студент. С тех пор они стали друзьями на всю жизнь.

Крапивин известен еще и своей педагогической деятельностью. Дело в том, что в советское время многих думающих людей не устраивала пионерская организация как чрезмерно идеологическая, построенная на заветах Ленина — Сталина, с ее бесконечной муштрой, подготовкой сол-

дат, хождением строем, барабанной дробью, торжественными клятвами служить родной партии и «быть готовым исполнить любой ее приказ не задумываясь, в том числе и преступный, и весь остальной кошмар. Поэтому думающие люди искали легальные способы создать какую-то альтернативу этому безумию. По всей стране стал известен крапивинский клуб «Каравелла», в котором он собрал ребят, мечтающих о приключениях, дальних странах, морях и океанах, парусниках. Они изучали морское дело, плавали на кораблях и готовились к роли капитанов, матросов, корабельных коков и пр.

Было дело, когда Владислав Петрович приехал в Москву на какой-то слет или что-то в этом роде, но не один, а прихватил с собой еще 14 «матросов» из своего отряда. И надо было видеть, как в нашей квартире 30 м² уместились на ночь вся наша семья (я, мама, папа, Марина), Крапивин и еще 14 человек в спальных мешках. Мне было тогда шесть лет, но я как сейчас это всё помню. Еще была какая-то атрибутика — якоря, канаты и т. д.

Он протянул мне коробку с вертолетом, у которого крутился пропеллер, и тот летал и как-то управлялся. На меня это тогда произвело неизгладимое впечатление. Я ничего подобного в жизни тогда не мог себе представить. Детские впечатления во многом определяют нашу последующую жизнь. Вы не поверите, но теперь если в любом фильме есть вертолет, то он для меня уже хороший.

Каждый раз, когда Крапивин был в Москве, они с отцом, конечно же, встречались. Последняя их встреча была в Тюмени, где праздновался с большим размахом юбилей писателя (70 лет). Много было у отца впечатлений от этой поездки, но обошлось и без курьезов. На торжественный вечер пришли с поздравлением актеры из местного театра липипутов, и один из них сказал: «Огромное вам спасибо. Мы выросли на ваших книгах» — зал грохнул от хохота. Неэтично, конечно, но не удержались.

Когда Крапивин приехал в Москву в последний раз, за наградами, он уже был болен, и было не до встреч. Что называется, туда и обратно.

С отцом они довольно-таки часто разговаривали по телефону до самого конца, естественно, уже постариковски, рассказывали друг другу о своих болячках, которых накопилось уже немало... Иногда папа передавал трубку мне, и я что-то от себя добавлял.

Ну что ж. Опять можно сказать: «Ушла целая эпоха», но книги его остались, а в них и доброта, привнесенная в наш недобрый мир. ♦

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



«Троицкий вариант»

Учредитель — ООО «Трoвaнт»
Главный редактор — Б. Е. Штерн
Зам. главного редактора — Илья Мирмов, Михаил Гельфанд
Выпускающий редактор — Алексей Огнёв
Редаксовет: Юрий Баевский, Максим Борисов, Наталия Демина, Алексей Иванов, Андрей Калинин, Алексей Огнёв, Андрей Цатурян
Верстка — Глеб Позднев. Корректурa — Мария Ямбулат

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

Использование материалов газеты «Троицкий вариант» возможно только при указании ссылки на источник публикации. Газета зарегистрирована 19.09.2008 в Московском территориальном управлении Министерства РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций ПИ № ФС77-33719.
Тираж 2000 экз. Подписано в печать 07.09.2020, по графику 16:00, фактически — 16:00.
Отпечатано в типографии ООО «ВМФ-Принт». 127247, г. Москва, Дмитровское шоссе, д. 100.

Заказ №

© «Троицкий вариант»