

ЛОВЦЫ НЕУЛОВИМОГО Возможности Галлий-германиевого нейтринного телескопа



Подземная камера ГНТ во время строительства. Середина 1980-х годов. На фото наш американский коллега Брюс Кливленд

Старший научный сотрудник Института ядерных исследований РАН, участник эксперимента по изучению свойств нейтрино, канд. техн. наук **Илья Мирмов** отвечает на вопросы выпускающего редактора ТрВ-Наука **Максима Борисова**. Видеозапись беседы: youtu.be/z4YQ_lFaa0E.

— Добрый день. Мы находимся в Институте ядерных исследований Российской академии наук и разговариваем с **Ильей Наумовичем Мирмовым**. Это заместитель главного редактора «Троицкого варианта — Наука» и одновременно он действующий ученый: занимается исследованиями на Галлий-германиевом нейтринном телескопе в Баксанской нейтринной обсерватории ИЯИ РАН. Что это за установка? Как появилась идея ее создания? Какие эксперименты сейчас на ней проводятся?

— Да, вопрос очень богатый и с длинной предысторией, которая началась аж в 1930-х годах, когда теоретически предположили существование нейтрино: теория не согласовывалась с экспериментом, и была выдвинута гипотеза, что некоторая часть энергии теряется именно с нейтрино. Но мало предположить — дальше надо было доказать существование нейтрино. Когда это удалось, то выяснилось, что нейтрино вообще пронизывают, как теперь известно, всю Вселенную. Эти частицы обладают уникальной способностью проникать всюду, и летят они тоже отовсюду. Естественно, что ближайший для нас и самый понятный источник нейтрино — это Солнце, от которого к нам летит мощный поток этих частиц. Если память мне не изменяет, через каждый квадратный сантиметр нашего тела в секунду пролетает 10^{12} этих самых нейтрино. При этом нейтрино являются единственным доступным для нас источником информации о том, какие процессы происходят внутри Солнца: всё остальное либо поглощается солнечным веществом, либо

сильно трансформируется прямо на выходе и по пути от Солнца к Земле. А нейтрино, благодаря своим уникальным свойствам, долетает практически без всяких изменений (как тогда предполагалось).

Как регистрировать нейтрино от Солнца и как регистрировать нейтрино вообще придумал великий советский физик Бруно Понтекорво. Для этого он предложил так называемые радиохимические эксперименты. Все они построены на одном и том же принципе: нейтрино долетает от Солнца до Земли, вступает во взаимодействие с некой мишенью, превращает атомы этой мишени в обязательно радиоактивные атомы другого вещества, и эти атомы можно извлечь из мишени и сосчитать. Конечно, на словах это всё просто, а на деле от идеи до воплощения прошло двадцать лет, а от первого воплощения до решения возникшей при этом проблемы — так называемой проблемы солнечных нейтрино — прошло еще, наверное, лет сорок. Могу сказать, что мне повезло в течение достаточно продолжительного времени участвовать в этих экспериментах по... не скажу, что поиску: раньше это считалось поиском, а потом это стало измерением солнечного нейтринного потока. И, безусловно, не только радиохимические эксперименты могут регистрировать поток нейтрино. Существуют и некоторые другие способы, благодаря которым, собственно, эта проблема была закрыта. Ну а наша часть была относительно небольшой, но очень важной. Это так называемый радиохимический эксперимент по детектированию солнечных нейтрино, знаменитый

галлий-германиевый нейтринный эксперимент, он же SAGE — Soviet American Gallium Experiment; и несколько других экспериментов, которые также связаны со свойствами нейтрино, но уже не от Солнца, а от искусственных источников.

— А каковы преимущества именно вашей установки? Ведь там есть еще куча других нейтринных экспериментов... Вы работали в других диапазонах? В чем, собственно, смысл?..

— Ваш вопрос прямо подразумевает ответ, потому что Понтекорво, который предложил радиохимический эксперимент, тогда рассматривал всё это в основном теоретически... Ну, сами понимаете, технологии: это, если память мне не изменяет, 1946 год, когда было предложение. Соответственно, тогда не было технологий ни осуществления этого эксперимента, ни технологий счета. Всё это в процессе бурно росло и развивалось, и постепенно возникли предпосылки для того, чтобы эти эксперименты осуществить. Тут надо предупредить, что я не специалист-физик, а химик-технолог, попавший в физическую составляющую этого эксперимента благодаря такому вот удивительному распределению института, который я закончил: Московский институт тонкой химической технологии. Соответственно, вроде бы никакого отношения к астрофизике мы не имели. И вот, тем не менее, оказалось, что в ИЯИ РАН требовались специалисты именно моего профиля. Я приехал сюда познакомиться. Знакомство оказалось успешным. С тех пор прошло уже 38 лет, и по сей день я вот в этом месте нахожусь, работаю, и мы достигли кое-каких успехов.

Возвращаясь к преимуществам эксперимента... Первый знаменитый хлор-аргонный эксперимент был сделан американским ученым, кстати, тоже химиком, за что он всё время и получал некую укоризну, — Реймондом Дейвисом-младшим. Совершенно замечательный дядька, нобелевский лауреат по физике за нейтрино — с очень большим запозданием, если память опять же мне не изменяет, премию он получил в 2004 году, хотя с момента получения первых результатов в хлор-аргонном эксперименте прошло сорок лет. Признание в науке приходит, к сожалению, зачастую очень поздно. Так вот, ему удалось измерить поток солнечных нейтрино. В принципе,

Окончание см. на стр. 2–3

В номере



Снимки Солнца, поразившие профессионалов

Новосибирский астрофотограф **Алексей Поляков** делится своими секретами — стр. 4

«Где с воробьем Катулл и с ласточкой Державин»

Александр Марков и **Оксана Штайн** про то, куда уходит кукольное солнце, — стр. 5



Алексей Кудря: Астроновости

Доставка китайцами реголита с обратной стороны Луны, «Юнона» и лавовые озера Ио, новые сюрпризы от астероида Бенну и свежие снимки от воскресенного «Хаббла» — стр. 6–7

Ахроматы, дихроматы, трихроматы...

Елена Максимова про цветное зрение млекопитающих, земноводных, пресмыкающихся и птиц — стр. 8–10



Новые биологические черты человечества

Войцех Кайтох о трех научно-фантастических романах 1950-х годов — стр. 12–13

«Пили пиво, слушали Окуджаву. В окна доносился запах черемухи...»

Булат Окуджава в дневниках времен Оттепели — стр. 14–15

Чем бесконтрольная агрохимия опасна для людей и животных

Обзор публикаций на эту тему от **Анны Шубкиной** — стр. 16

Подписывайтесь на наши аккаунты:

t.me/trvscience, vk.com/trvscience, twitter.com/trvscience



Илья Мирмов и Максим Борисов

Окончание. Начало см. на стр. 1



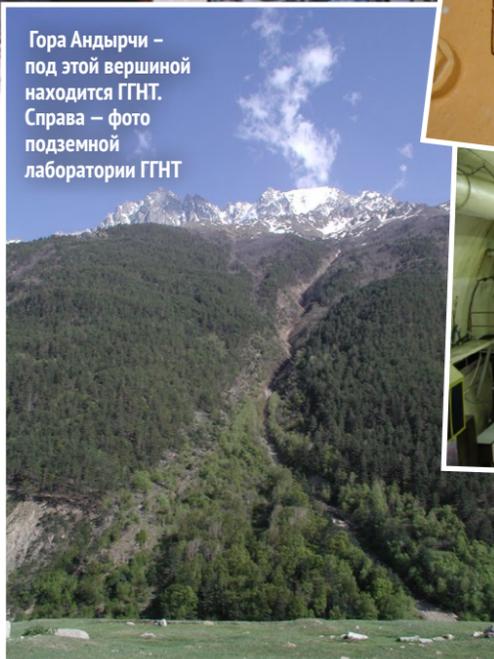
Вручение Нобелевской премии Р. Дейвису (2004 год)



Руководитель ГГНТ, экспериментов SAGE и BEST академик В.Н.Гаврин



В.А. Рубаков и В.А. Кузьмин (автор идеи галлиевого детектора нейтрино)



Гора Андырчи – под этой вершиной находится ГГНТ. Справа – фото подземной лаборатории ГГНТ



Жидкий галлий в реакторе ГГНТ



чисто теоретически вроде всё началось замечательно, но количество нейтрино составило треть от ожидаемого в теории. Ему сказали: дядя, ты, типа, не умеешь, ты вообще химик, что ты полез не в свое дело? Шучу, конечно... Но тем не менее были такие соображения. Хлор как мишень неудачен тем, что фиксирует только высокоэнергетичные нейтрино, а это составляет небольшую часть общего нейтринного потока от Солнца. Понятно, что есть теоретические расчеты, причем некоторые из них напрямую связаны с солнечной светимостью: как Солнце светит, так, в общем-то, столько нейтрино и должно прилететь. Но нет, хлор-аргонный эксперимент намерил очень мало. Естественно, возникли два варианта: либо чего-то мы не понимаем, либо эксперимент неверен.

Один эксперимент можно оправдать или, наоборот, опровергнуть другими экспериментами. Тогда же как раз появились эксперименты, которые позволяют напрямую фиксировать нейтрино, летящие от Солнца при помощи сцинтилляторов или воды (т.н. черенковское излучение). Поскольку, опять же, я не специалист, я на этой теме останавливаться не буду, но первые же результаты водного черенковского эксперимента — Kamiokande в Японии — в принципе подтвердили результаты Дейвиса, что несколько снизило накал упреков в адрес пионеров этого движения. Хорошо, чем мы можем подтвердить, что надо сделать дальше? В 1963 году советский физик Вадим Кузьмин, с которым тоже я имел честь не просто быть знакомым, но и сотрудничать, предложил для этой цели в качестве мишени галлий: опять же, поток нейтрино прилетает, взаимодействует с ядрами галлия, получается радиоактивный изотоп германий-71, который надо извлечь. Всего-навсего несколько атомов из многих тонн мишени, поскольку нейтрино слабо взаимодействуют с веществом. Соответственно, мишени должно быть очень много. Ну и так, знаете, мы извлекали пару-тройку десятков атомов из 60 тонн галлия.

— **А это как происходит? Циклами?**

— Да, совершенно верно. Сцинтилляционные и черенковские детекторы меряют, что называется, онлайн — пролетела частица — они ее зафиксировали. Но и это тоже должны быть достаточно развитые технологии...
— **Это, например, байкальские, да?**

— Верно, Байкал в том числе... Либо вода, либо какие-нибудь сцинтилляторы, в которых нейтрино оставляет след. Это если объяснять чисто популярно. За более тонкими вещами — к профессионалам.
— **А IceCube? Обсерватория во льду на Южном полюсе...**

— Да, их много: Kamiokande, Borexino...
— **Kamiokande — не солнечные, точно?**

— Они были не для Солнца, но потом стали делать и то, и другое. Потом японцы усовершенствовали установку: появилась Kamiokande-II, Super-Kamiokande, т.е. они росли скорее экстенсивно, увеличивая массу мишеней, чувствительность установок, понижали порог, ну и т.д. Но принципиально было на тот момент ответить на вопрос, в чем преимущество галлия: в первую очередь в том, что он

позволяет фиксировать практически весь, так называемый интегральный, поток нейтрино от Солнца, в том числе нейтрино малых энергий, которые составляют большую часть этого потока — в сумме больше 99%.

— **А какие именно нейтрино? Электронные? Мюонные?**

— Электронные, но это вообще отдельный разговор. И я бы не хотел углубляться, будучи химиком, но не специалистом в нужной области. Моя научная задача состояла совершенно в другом.

— **Осцилляции, которые предсказал Понтекорво.**

— Думаю, вы, будучи физиком, можете даже в каких-то вещах гораздо лучше меня разбираетесь по этой специальности. Так вот, вроде как всё должен фиксировать именно галлий — сто процентов, считайте, летит от Солнца, известно сечение захвата нейтрино на галлии — это измерили на реакторе, то есть какая часть нейтрино должна превращаться в германий. Галлий, естественно, только 71-й, хотя он составляет некоторую часть от природного галлия. Опять же, это снижает эффективность: чем больше у тебя мишень, тем больше эффективность, тем больше точность счета.

Предложить эксперимент — это хорошо, но опять же нужна радиохимическая технология извлечения... В хлор-аргоне было достаточно всё просто. Хлор находился в составе перхлорэтилена. Это, грубо говоря, то вещество, которое используется в химистке. Его полно в промышленности, и для эксперимента его достаточно легко очистить. Ведь надо не забывать, что вещество мишени должно быть очень чистым. Мало того, что у нас нейтрино сложно ловить, так еще и ни в коем случае нельзя забывать про проблему фона. А фона у нас более чем достаточно, потому что космическое излучение пронизывает всё насквозь, и там летят частицы гораздо более чувствительные к веществу, нежели нейтрино. В первую очередь, дело было не столько даже в технологии, а в том, чтобы сразу придумать, как избавиться от фонов. Придумалась очень простая идея: всего-навсего положить эксперимент глубоко под землю, где все космические частицы и захватываются толщей земли. Вот, засунули это на действующем руднике (я про хлор-аргон уже опять) где-то на километр в шахту в Южной Дакоте, в страшной американской глуши. Туда заезжали

ученые, и я сам там тоже был, в здоровенной, на 40–50 человек клетки, вместе с рабочими — никто подстраивать не собирался...

— **Какая-то выработанная шахта, да? Или там еще что-то добывали?**

— К моменту, когда я там был в 1991 году, она была действующей. Вместе с рабочими опускались и ученые, и всё было нормально: прекрасное сосуществование, дружба, одни интересовались жизнью других... Но условия, конечно, там были так себе. А в Советском Союзе тогда было, естественно, нормальное желание догнать и перегнать. И поэтому специально для астрофизических экспериментов в СССР была построена знаменитая Баксанская нейтринная обсерватория Института ядерных исследований РАН. Это абсолютно специализированная разработка — множество установок.

— **То есть изначально там не было никаких шахт?**

— Нет, нет. Специально всё вырыли для ученых. Более того, наши выдающиеся ученые, вместе с тогдашним главой нашего отдела Георгием Тимофеевичем Зацепиным, искали место, причем не для шахты — она очень сложна в функционировании, — а для штольни. Разница в том, что штольня горизонтальная. Должна быть достаточно скалистая и крутая гора, чтобы в ней можно было проделать не очень глубокую дырку, потому что надо зайти в центр горы. Такую гору, называющуюся Андырчи, нашли на Северном Кавказе, в Кабардино-Балкарии. И «всего-навсего» три с половиной километра надо было прорыть для того, чтобы построить там лабораторию для галлий-германиевого телескопа.

— **А какая толща земли, скально-грунта?**

— Примерно 1700 м до установки или 4700 м водного эквивалента: это означает, что вот такая толща воды за-

щищает нас от космогенных излучений. Но всё это горизонтально, туда ходит у нас электровоз, проложены рельсы, две параллельные штольни, потому что одна чисто по технике безопасности никак не справится. Нужны две — одна главная, одна вспомогательная. Более 3,5 км, потому что БНО, та самая обсерватория, — это целый комплекс установок. И первая из них была подземным сцинтилляционным телескопом, тогда крупнейшим в мире — примерно на 600 м от входа в штольню. Дальше там было еще несколько установок. Именно Галлий-германиевый телескоп — мы его так и будем называть, так прижилось, а так-

мучились с извлечением из металлического галлия единичных атомов германия и подумали: овчинка выделки не стоит. Умный в гору не пойдет, а мы не только пошли, мы полезли и эту технологию, принципиально предложенную тем же Дейвисом, доработали. Я пришел уже на самый хвостик разработок, потому что тогда уже примерно представлялось, как всё это делать. У нас здесь на территории Института ядерных исследований стоял реактор с семью тоннами галлия, и мы на нем отработывали первый эксперимент: как извлечь единичный атом из германия и довести его до состояния счета. Это примерно сутки серьезной, ответственной, тяжелой, концентрированной

работы. И всё это мне порой напоминает кузнца, который выковал пшик. Поначалу берется 50–60 тонн галлия металлического — тогда он был дорогущий. (Вообще отдельная история, как у нас неоднократно его пытались отнять. Расплавленный галлий смешивается со многими тоннами серьезных химических реактивов — у нас используется соляная кислота, сверхчистая перекись; после этого жидкость, которая содержит много-много галлия (потому что он тоже растворяется), и немножечко атомов германия, переносится в специальные

стеклянные аппараты — тоже очень сложные и дорогие. Сначала идет выпарка, потом из большого количества жидкости происходит отдувка газом и в итоге получается 100 мл жидкости. Из этого объема мы получаем менее 0,1 см³ так называемого рабочего вещества. Оно помещается в вот такого размера пропорциональный счетчик (кстати, мы можем отдельно его потом показать), который ставится в дополнительно защищенную от фона счетную систему — всё это под землей, — и считываются единичные распады. Мы должны засечь примерно 20–30 атомов из 50–60 тонн галлия. Такую технологию мы разработали и в 1990 году официально представили первый результат.

— **А это с какой периодичностью? Месяц.**

— **То есть, ежемесячно весь этот объем галлия обрабатывается?**

— Обработывается жидкостью, и галлий в итоге возвращают, потому что растворяется лишь небольшая часть — от многих тонн растворяется 50–60 кг. И естественно, этот галлий, опять же, — это тоже химическая технология. Он добывается из раствора, подвергается скрупулезной очистке и возвращается в телескоп. Но на самом деле этого мало. Это тоже часть химической технологии, потому что галлий на поверхности заражен теми самыми космогенными излучениями, о которых я говорил. Мало того, что его надо очистить химически, (у нас чистота — четыре девятки после запятой), его еще надо очистить от наработанных фоновых изотопов германия, главный из которых это долгоживущий Ge-68, который не распадется практически никогда. Это мы тоже научились делать.

— **Вот мы и заговорили о результатах. Первые результаты появились в 1990-м?**

— Да. Спустя полгода результаты представила европейская коллаборация GALLEX: и мы, и они дружно подтвердили нехватку нейтрино на Земле относительно теоретических расчетов. Правда, уже была не треть, а всего половина. То есть, какая-то часть низкоэнергетичных нейтрино всё равно долетает. Собственно, когда выяснили, что «прилет» составляет всего-навсего треть, тогда и родилась проблема солнечных нейтрино. Галлиевые телескопы — и наш, и европейский, — ее подтвердили. Осталось понять, почему это происходит. Теоретические предположения, разумеется, были, среди них знаменитый эффект Михеева — Смирнова — Вольфенштейна. Первые двое ▶

ученых работали как раз у нас в отделе. Опять же, я имел честь быть с ними знакомым и сотрудничать. Они, конечно, по большей части теоретики, но без их расчетов, без их оценки ситуации, без их понимания вообще, что происходит во Вселенной, конечно, эксперимент был бы слеп. И они предположили те самые знаменитые нейтринные осцилляции и когда они происходят. На Земле фиксируется в лучшем случае только половина нейтрино.

Совместные результаты — наших измерений, сцинтилляционных детекторов, онлайн-измерений Super-Kamiokande и знаменитого водного SNO в Садбери, который был построен уже в 2000-х годах, подтвердили.

— Kamiokande — от ускорителей...

— Они потом мерили и Солнце. И это тоже Нобелевская премия. Я считаю — это мое скромное мнение, — что руководитель нашего эксперимента, академик Владимир Николаевич Гаврин вполне-тоже заслужил Нобелевскую премию, потому что вклад галлиевых экспериментов, особенно SAGE, ничуть не меньше, я считаю.

— В доказательство осцилляций?

— В решение проблемы солнечных нейтрино и доказательство того, что недостаток нейтрино на Земле вызван осцилляцией.

Вот, когда мы начинали, оказалось, что придется померить целый солнечный цикл, или два — 11 лет и 22 года. Ничего, померили эти 22 года, всё получили, все результаты подтвердили. Но важнейшей составляющей наших экспериментов было подтверждение правильности отклика детектора на сигналы от нейтрино. Мало ли, что мы там меряем, может, мы меряем что-то не то или вообще не домериваем. Что может это подтвердить? Естественно, искусственный источник нейтрино. Опять же, умные и грамотные люди придумали, какие именно и от каких источников нужны нейтрино. Где такие источники сделать, опять же, тоже придумали. И все эти эксперименты с искусственным источником нейтрино породили новую проблему: искусственных источников нейтрино всего было четыре — два у европейцев и два у нас. Но если у европейцев оба источника были на основе хрома-51 — посылнее, то у нас были два разных источника. Это особая ценная вещь, потому что она позволила доказать, что мы, собственно, не зависим в том числе и от хрома, потому что получаем более-менее одинаковые результаты. У нас один источник был на основе хрома-51, а второй на основе аргона-37. Опять-таки, на мой взгляд, достаточно уникальная вещь. При помощи специалистов Института реакторных материалов и Белоярской атомной станции газообразный источник на основе аргона-37 был создан, доставлен в нашу обсерваторию, в нашу лабораторию, и была проведена вторая калибровка нашего детектора. Отклик, в принципе, и у европейцев, и у нас, особенно в первой серии экспериментов с источниками получался вроде бы как более-менее сносный — около 100% в пределах ошибки.

Но, прямо скажем, этого не хватало. Особенно после измерений со второй парой источников. Так родилась галлиевая аномалия. Это, если сказать просто, явный недостаток количества нейтрино, фиксируемого от искусственных источников на галлии. Самый минимальный результат вообще был 79% от ожидаемого. Как раз у нас на аргоне. И даже с максимальной ошибкой плюс-минус 12% до 100% никак не дотянуться. Ну, можно натянуть, как говорится, сову на глобус и предположить, что ладно, сойдет. Но нет: четыре эксперимента и совместная их обработка говорят о том, что мы не досчитываем все нейтрино на галлии. Вот так, во-первых, это всё породило знаменитую галлиевую аномалию, которая обсуждается уже больше десяти лет, а во-вторых, породило предположение о стерильных нейтрино. Еще одна загадка, которую предстоит решить, — не знаю, успеем ли мы или нет, все-таки прошло много времени. Тем не менее мы работаем над этим.

Поэтому был проведен достаточно серьезный, я бы сказал, крупнейший после ЦЕРНа в целом эксперимент BEST (Baksan Experiment on Sterile Transitions, эксперимент по поиску стерильных нейтрино) — в основном, кстати, уже силами российских ученых. На данный момент мы не получили подтверждения существования стерильных нейтрино, но и не опровергли этого. Зато еще раз подтвердили галлиевую аномалию — менее 80% на обеих частях мишени. Там принцип такой, что нейтрино у тебя вылетает из компактно и самого мощного искусственного источника (это был третий для нас источник) на основе хрома-51, и галлий разбивается на две мишени. Мы фиксируем, сколько получилось нейтрино в первой мишени и сколько во второй. Если на короткой дистанции какая-то часть нейтрино превращается в стерильное, то перестает фиксироваться (а стерильное нейтрино вообще нигде ни на чем не детектируется). Его существование можно предположить только на основании его отсутствия — на разнице сигналов от двух рядом стоящих мишеней. В пределах той точности, которую мы достигли, мы не обнаружили такого эффекта, что говорит о необходимости следующего эксперимента: еще более мощный источник, еще более чувствительные методы регистрации, и тогда, может быть, мы что-то обнаружим. Вся наука сводится к тому, что сейчас это очень большие трудовые и финансовые затраты с малопредсказуемым результатом.

— Стерильное нейтрино еще более трудноуловимое по сравнению с тремя известными ароматами?

— Да — из того, что я читал, и того, что я понял: там такая физика начинается, что ее, на мой взгляд, понимает человек десять в мире.

— Ну, это как бы да, стерильное нейтрино — это пока что частица чисто гипотетическая —

никаких таких твердых подтверждений их существования...

— По-моему, физика говорит о том, что вроде как они должны существовать (естественно, остается 5% на погрешность эксперимента), говорит о том, что, скорее всего, стерильные нейтрино есть. Дело за малым — доказать их существование.

— Помимо доказательств осцилляций и косвенного указания на существование стерильных нейтрино, какие еще были эксперименты, достижения? Что еще удалось?

— Как всегда спрашивают: какая практическая польза от вас? Когда Максвелл сформулировал три своих закона, ему сказали: мужик, ты несешь полную ахинею, не может быть такого. А сейчас на электричестве существует вся цивилизация. Не знаю. В процессе — ну, по крайней мере, в той части, за которую я в целом отвечаю, — в основном это как раз та самая химическая технология, мы, допустим, разработали способ очистки галлия от микропримесей прочих элементов. Почему это в какой-то момент стало важно? Галлий раньше никому особо был не нужен. Не понимали, куда его вообще девать. Сверхчистый галлий для нашего эксперимента специально нарабатывали по распоряжению правительства СССР. И 60 тонн — это было, по-моему, 80% мирового запаса чистого галлия в те времена. А потом выяснилось, что микроэлектроника, которая стояла на арсениде галлия, который по своим химическим свойствам мало чем отличается от германия, но превосходит его как полупроводник. Как получить арсенид галлия? Для этого нужно много чистого галлия. Что делать со всем этим вышедшим из строя гигантским количеством приборов и микроэлектроники, которая основана на арсениде галлия? Не было технологий. Далеко ходить не стали. Использовали то, чем, в общем-то, занимались мы, а именно очисткой галлия от микропримесей. Вот одно из таких более-менее подходящих прямо сразу на ум наших практических применений.

Конечно, можно рассказывать восторженным обывателям о том, что на основании нейтрино можно разработать какие-то детекторы, которые

будут не детекторами, а настоящими способами связи, передающими информацию с одного конца планеты на другой — ведь нейтрино проникает вообще повсюду, и таким образом его использовать вполне возможно.

— Есть идея так связываться с подводными лодками? Детектировать ядерное оружие?

— Совершенно верно. Ну, сказки можно рассказывать, а как оно будет на самом деле, я не знаю. Безусловно, любая ядерная бомба излучает в том числе и нейтрино. Но найти и зафиксировать такое количество?! Конечно, я не знаю. Пока мы еще не готовы. Но если у вас есть под рукой постоянно 60 тонн галлия, сутки на работу и много тонн перекиси и кислоты, мы можем попробовать. Но не знаю, когда это получится.

— А что там можно еще получить? Какой-нибудь там спектр нейтрино по энергиям?

— Мы вряд ли это можем. Мы меряем интегральный поток. Все нейтрино, которые прилетели, можем измерить. А по спектрам — вопрос к сцинтилляционным детекторам — это не наше дело. Я могу сказать про себя — не знаю, есть ли тут повод гордиться, — совершенно точно, что я единственный в мире специалист по синтезу моногермана. Того самого рабочего газа, который используется для детектирования распадов единичных атомов германия. В свое время людей, которые умели это делать, было всего, наверное, 6–7. По разным причинам, в том числе естественным, остался я один. Мне приходилось работать на всех радиохимических телескопах, и на хлор-аргоновом.



Уже знаменитый двухзонный детектор нейтрино в эксперименте BEST по поиску стерильных нейтрино



В.Н. Гаврин (стоит первый слева), Е.П. Веретёнкин (сидит второй справа) и химико-технологическая группа ГНТ, 1990 год

Экспресс-летучка коллаборации SAGE с американскими коллегами, Санта-Фе, 2006 год. Слева направо: И.Н. Мирмов, Стив Эллиот, В.Н. Гаврин, Брюс Кливленд, Т.В. Ибрагимова (ведущий обработчик физических результатов коллаборации)

на, грубо говоря, работать, и надо постоянно там что-то время от времени хотя бы делать. После окончания того самого эксперимента BEST прошло довольно много времени. И поскольку получены вот такие результаты, то все-таки надо не исключать возможности сделать еще один эксперимент с очень мощным источником, но базирующимся уже не на хrome-51, а на каком-нибудь другом. Их есть несколько вариантов, среди которых точно есть цинк-65 — он, может быть, позволит нам все-таки доказать существование стерильного нейтрино.

— В заключение как раз и хотел спросить: какие планы по работе установки? Как эксперимент завершается? Будет ли какой-то новый этап? Или произойдет масштабирование эксперимента? Какие планы на ближайшее время? Какие перспективы? Что можно еще придумать? Про стерильные нейтрино я понял, а есть ли что-то еще?

— Фраза *show must go on* относится, конечно, не только к шоу-бизнесу, но и к науке. Если мы что-то прекращаем — не мы конкретно, а вообще человечество, то ничего хорошего нас не ждет, а лишь стагнация, деградация и одичание. Поэтому надо всерьез стараться, но здесь, конечно, как я уже подчеркивал, мы вышли уже, сами понимаете, на такой уровень, что усилий одной страны бывает мало. По понятным причинам сейчас это всё существенно осложнилось, но дай бог, все-таки наступят времена получше, и мы опять-таки наладим взаимовыгодное и серьезное сотрудничество на самом высоком уровне, и тогда хватит уже и сил, и мозгов, и денег. Ну, естественно, надо всегда помнить о том, что должно происходить освежение сил. Нужна молодежь, и соответственно, в науку нужно не только вкладываться в материальном плане, но и не забывать о поддержании научной смены. Когда мы пришли сюда, в команду была молодежь нашего возраста — человек тридцать только у нас в лаборатории, вся она состояла из молодежи. Самому старшему, нашему основному химику Е.П. Веретёнкину, было 34 года. И представьте себе, он до сих пор работает. Это ненормально, и надо как-то приглашать новых людей; делать так, чтобы было им интересно; и поддерживать интерес к науке в общем и целом. При всех тогдашних нюансах — сами знаете, что такое конец 1980-х и начало 1990-х, на которые пришлось начало нашей трудовой и научной деятельности, — голодно-холодно и жить негде, — мы всё нормально преодолели, сделали хорошие эксперименты, получили уникальные результаты. И это, вообще-то говоря, всё в Советском Союзе и в России: что могли, то могли. Зачастую вопреки.

Какие планы? Вот сейчас говорится о новом эксперименте по поиску стерильных нейтрино. А так вот, для чего нужен галлий? Ну, основные задачи решены. Конечно, за рубежом наука к этому всему относится проще: что-то сделали, свернулись, переехали на другое место, поменяли направление деятельности, поменяли место работы. Наши условия несколько иные. Надо для того, что есть (эти установки, это оборудование, эти помещения, эти лаборатории — они уникальны), придумывать серьезные задачи. В нашей подземной лаборатории в данный момент монтируется универсальная установка для детектирования нейтрино от различных источников — на этот раз на основе жидкого сцинтиллятора, линейного алкилбензола. На этот детектор возлагаются определенные надежды. А далее-вопрос скорее даже к теоретикам: что вы хотите знать, что вы еще видите непонятного в этом мире? А экспериментаторы — которых я всегда имел честь представлять и на самом деле горжусь этим званием, как бы пафосно это ни звучало, — будут думать, как это воплотить, как доказать, как реализовать мечты. ♦



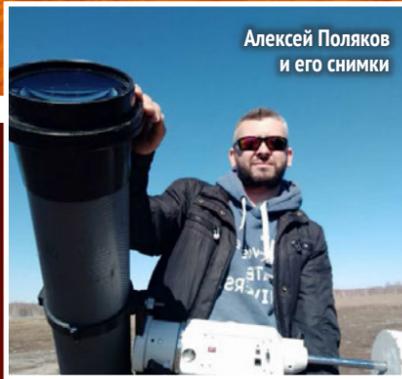
Солнечные корональные петли

Взгляд из Новосибирска

Новосибирский астрофотограф **Алексей Поляков** опубликовал недавно на своей странице в социальной сети¹ и на YouTube-канале² поразительные по своей детальности снимки Солнца. На изображениях очень хорошо видна солнечная поверхность, наблюдаются также магнитные корональные петли в хромосфере нашей звезды, уходящие вверх, в нижнюю часть короны Солнца. На видео заметно, как потоки плазмы движутся вдоль силовых магнитных линий, и видна даже небольшая солнечная вспышка. Изображения и видео вызвали большое количество положительных отзывов подписчиков Алексея, один из снимков был признан изображением дня на международном форуме по солнечной астрономии SPOD (Solar picture of the day). Специально для TrB-Наука Алексей рассказал, как ему удается получать такие замечательные кадры.

¹ vk.com/nsk360?from=search&w=wall17183487_6618

² youtu.be/oLHAeoB2nC4?si=3MHg_FgtXCLAEepR



В итоге я накопил 1 час 48 минут сигнала в 263 секвенциях по 2000 кадров каждый. Общий объем данных составил 1,2 Тбайт.

С помощью специального астрономического ПО Autostakker и Registax произвел обработку, а конечная правка была сделана в программах Adobe Photoshop и Sony Vegas. Ну и по итогу получилось то, что получилось.

Мы также попросили **Сергея Артуровича Язева**, директора Астрономической обсерватории Иркутского государственного университета (АО ИГУ), профессора ИГУ, ст. науч. сотр. Института солнечно-земной физики СО РАН, докт. физ.-мат. наук, прокомментировать работу Алексея:



Сергей Язев

Я уже давно вижу результаты съемок Солнца, которые выполняет Алексей Поляков. Хорошо помню, как он демонстрировал их на Новосибирском фестивале СибАСТРО. Могу с уверенностью сказать, что Алексею удалось добиться самого высокого качества съемок Солнца в линии H-альфа в России, и, думаю, не только в России.

В моей жизни был опыт многолетних профессиональных наблюдений Солнца в этой линии. Я на протяжении 18 лет проводил наблюдения на телескопе полного диска, разработанном в Сибирском институте земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн (СибИЗМИР, с 1992 года – Институт солнечно-земной физики СО РАН, или ИСЗФ).

Наш телескоп с двухлинзовым объективом диаметром 180 мм и фокусным расстоянием 2400 мм имел в своей схеме интерференционно-поляризационный фильтр фирмы Halle с полосой пропускания 0,5 Å. Теоретическое разрешение телескопа – 0,93" в центре изображения (в реальности, конечно, несколько меньше). В ту пору (1980-е годы) мы снимали на мелкозернистую аэрофотопленку тип-17, тип-28, тип-38, и качество изображения в значительной степени зависело не только от астроклимата и параметров оптики, но и качества пленки и выбора проявителя. Камера могла делать не больше одного кадра в секунду, а в рулоне умещалось примерно 230 кадров. Мы выполняли мониторинговые съемки – по несколько кадров каждые 10–15 минут, а если наблюдалась вспышка – до одного кадра в секунду. Из-за дрожания воздуха только на редких кадрах удавалось получить разрешение порядка одной угловой секунды. Кстати, телескоп СибИЗМИР оказался по тем временам лучшим в своем классе – картинка получалась качественнее, чем на телескопах фирмы Ортоп, например. В 1985 году, когда в Иркутске проходил международный симпозиум по итогам программы «Год солнечного максимума», я помню, наши снимки разда-

вались в качестве сувениров, и коллеги со всего мира восхищались ими.

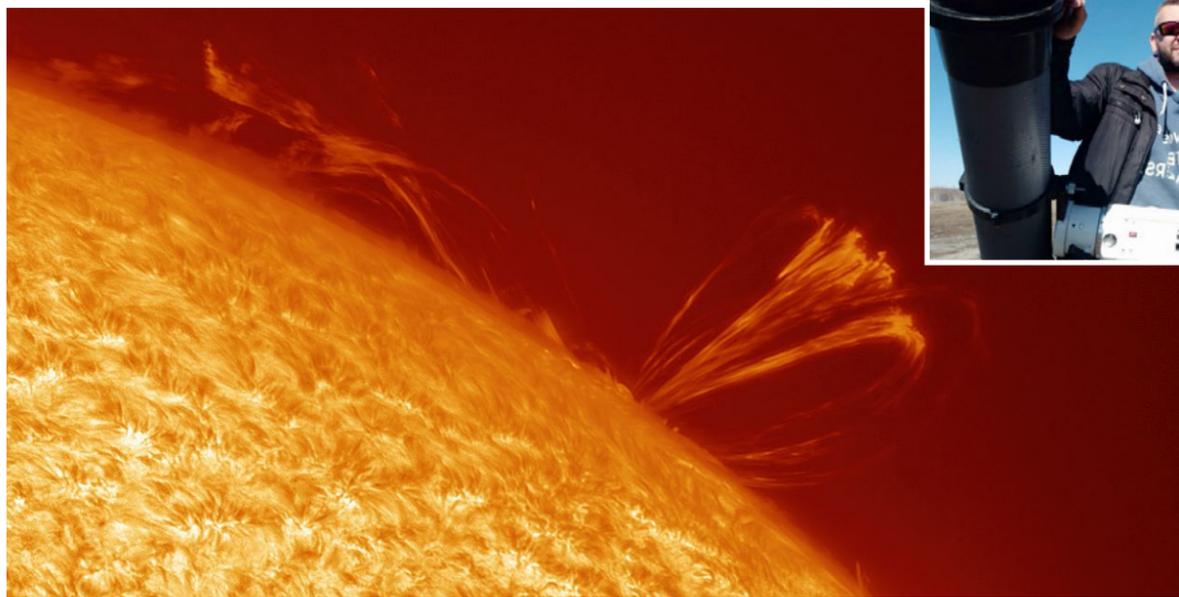
Я вспоминаю это, чтобы подчеркнуть, насколько продвинулась техника. Сравнительно небольшой диаметр телескопа Алексея Полякова позволяет получить первоклассные снимки благодаря огромной статистике (128 кадров в секунду – это, по старым временам, абсолютная фантастика), возможности отбирать и комбинировать изображения, а затем «доводить» картинку с помощью специального софта. Результирующая разрешающая способность в разы превышает то, что мы имели несколько десятилетий назад, и это замечательно. Насколько я понимаю, даже у наших сегодняшних профессионалов таких технических возможностей нет.

Но я должен сделать важное замечание. Методика, которую применяет Алексей Поляков, годится для получения отдельных изображений топ-качества, которые могут фигурировать на мировых конкурсах астрофотографии, но регулярно наблюдать Солнце в таком режиме (для проведения штатных патрульных (синоптических) ежедневных съемок невозможно (во всяком случае, пока). Слишком велики массивы данных, слишком много времени требуется для получения одного красивого снимка.

Я бы привел такую аналогию. Работы Алексея Полякова – это дорогой фотопортрет в элитной студии известного мастера, и замечательно, что есть люди, которые умеют так работать. Профессиональные же съемки – это массовый поток, это публичная фотостудия, где делают документы на паспорт – не самые лучшие с точки зрения высокого искусства, но необходимые. Их плюс в том, что они не требуют многочасовой (если не многодневной) ручной обработки каждого объекта съемки и многих гигабайт памяти. Помните, в эпохи высокого уровня солнечной активности мы работали по 12 часов в сутки и снимали до трех пленок (более 700 кадров Солнца) в день, чтобы не пропустить вспышку, иметь данные о том, что было перед ней и после нее, зафиксировать ее динамику. В таком режиме с технологией Алексея Полякова работать невозможно. Повторяю – это касается сегодняшнего дня – не скажу о будущем.

Но это никак не принижает великолепных результатов Алексея Полякова. Это просто другой жанр. Я с восторгом рассматриваю эти снимки как произведение высокого искусства и желаю автору дальнейших успехов в области солнечной астрофотографии.

На вопрос о планах на будущее Алексей сказал, что теперь хочет замануться на 2,5–3 часа съемки. А это значит, что он скоро нас порадует новыми потрясающими снимками, и мы сможем увидеть больше деталей Солнца и процессов, происходящих на его поверхности. ♦



Мечта снимать хромосферу Солнца появилась давно: помню, как меня поразили снимки в журнале *Sky & Telescope* в конце 1990-х годов. Уже тогда я твердо решил, несмотря на не самый гуманный ценник, что обязательно куплю себе такой телескоп. В 2014 году ко мне наконец-то приехал заветный солнечный телескоп Coronado SolarMax II 60 DS. Это был замечательный инструмент, многие часы я провел за наблюдениями хромосферы, тогда же предпринял свои первые шаги в освоении солнечного астрофото.

Давайте немного разберемся, что же представляет собой хромосферный телескоп. «Сердцем» такого инструмента будет эталон (резонатор) Фабри – Перо, именно от его качества изготовления будет зависеть, насколько тонкие детали мы увидим в хромосфере, и чем уже полоса пропускания эталона, тем лучше видимость деталей. Часто для сужения полосы используют два эталона, расположенных друг за другом, так называемый двойной стек. Если в среднем полоса пропускания одного эталона 0,7 Å, то в паре они дают уже 0,5 Å, и от этого возрастает количество деталей, видимых на линии H-Alpha ($\lambda = 6562,8 \text{ Å}$).

Эталоны отличаются друг от друга по способу установки, одни рассчитаны на работу в параллельном пучке и устанавливаются перед объективом телескопа, другие же рассчитаны на работу в сходящемся пучке и устанавливаются внутри трубы.

Вторым важным компонентом системы является блокирующий фильтр, он отсекает паразитные гармоники после эталона и обеспечивает высокий контраст видимых деталей. Блок-фильтры отличаются по диаметру и подбираются с тем расчетом, чтобы не обрезать изображение. Например, у нас есть объектив с фокусным расстоянием 400 мм – он построит изображение Солнца в фокусе диаметром 3,6 мм, соответственно для комфорт-

ной работы нам будет достаточно блок-фильтра 4–5 мм. Но если мы возьмем объектив с фокусным расстоянием в 1000 мм, он построит изображение диска Солнца уже 9 мм, и для работы с таким инструментом нам потребуется блок-фильтр уже от 10 мм и выше.

Некоторые любители, включая меня, берутся за доработку своих солнечных инструментов, скрещивая эталоны с более апертурными инструментами. Я рекомендую заниматься такими манипуляциями только в том случае, если вы полностью понимаете механизм работы абсолютно всех узлов хромосферного телескопа.

Какую камеру лучше выбрать для съемки Солнца? Для съемки хромосферы я рекомендую монохромную камеру с глобальным затвором и максимально возможным fps. Цветная камера многим кажется интуитивно проще, но ее коварство – в фильтрах Байера, благодаря которым у нас будет рабочим только каждый четвертый пиксель (красный), и мы существенно потеряем в разрешении.

Почему глобальный затвор? Когда мы снимаем крупным планом активный регион с фокусом 4000–6000 мм, события разворачиваются прямо на наших глазах: «быстрые» протуберанцы демонстрируют изменения в течение 1–2 с, глобальный затвор считает изображение целиком и позволяет избежать геометрических искажений.

В настоящий момент мое оборудование, или, как говорят астрономы-любители, мой сетап, которым я и получил изображение солнечной поверхности, – это рефрактор-ахромат 150/1200 мм на монтировке Sky-Watcher EQ6 PRO SynScan GOTO, ERF-фильтр для отведения лишней тепловой энергии, отобранный экземпляр эталона LUNT (он один дает картинку как даблстек).

Для «разгона» фокусного расстояния я использовал разгонные втулки и линзу Барлоу 3x. Снималось всё камерой ZWO ASI174M. Запись осуществлялась на ноутбук с быстрым SSD-дискон форм-фактора M2 для того, чтобы справиться с потоком несжатого видео в 128 кадров в секунду.



«Где с воробьем Катулл и с ласточкой Державин»

Великий римский лирик Гай Валерий Катулл, современник и эмоциональный антагонист Цицерона, написал стихотворение на смерть воробья своей возлюбленной — Лесбия, как бы новая Сапфо, была для него источником и всех вдохновений, и всех разочарований. Вероятно, возлюбленную звали Клодия — знатоки подставляли правильное имя при чтении, не нарушая ритма. Катулл в обращенных к Лесбии стихах говорит только о своих чувствах, всегда крайних, страсти и гнева, но образ его возлюбленной за этими порывами рельефен — гораздо рельефнее, чем образы подзащитных Цицерона. Кажется, мы знаем и походку Лесбии, и ее кулинарные предпочтения, и способ общения со служанками, хотя Катулл только теряет голову или бранится в стихах — вот парадокс лирического отражения.

Цицерон обещал при защите поэта Архия бессмертия актеру Росцию за его *venustas*, очарование, подобное очарованию Венеры. Но это патетическое сравнение, утвердившее идеал «бессмертного искусства» (вопреки тому, что уже следующее поколение не воспринимает кумиров предыдущего), вызывает меньше доверия, чем слова Катулла, который бессмертия за актерскую неподражаемость никому ни разу не обещал. Он просто присоединил к плачу Венер и Купидонов «самых очаровательных людей» (*venustiores*), которые и по сильной эмоциональности, и по преувеличенной увлеченности опережают любого Росция. Они действительно разрывают шаблоны, шаблоны цицероновского красноречия, и видят, как именно любовь заставляет человека и идти другой походкой, и иначе воспринимать запах еды, и совсем по-другому браниться, — отсюда *рельефность* неведомой нам Лесбии.

Стихотворение о воробье вряд ли вызывало когда-либо слезы у школьников, учивших латынь из поколения в поколение, из века в век — но заставляло плакать поэтов. Похороны любимой птички или собачки предметом многочисленных подражаний Катулла, от Ренессанса до наших дней. Схема одна: горестный зачин, с призывом плакать всем, воспоминание о взаимной ласковости птенчика и хозяйки, наконец скорбь, пронизанная лаской, как драгоценная ткань золотыми нитями. «Плачьте, о Венеры и Купидоны» — древнейшая римская религия признавала и Венеру-женщину, и Венеру-мужчину, так что здесь множественное число оправдано, но всё равно кажется знаком невероятной скорби. «Воробушек знал хозяйку так, как доченька знает мать и не уходил с ее лона» — ласковый тон доводится до рискованного предела. И в конце грозные удары: «О злодеяние! О жалкий воробушек!» (*O factum male! O miselle passer!*) — уменьшительный суффикс присоединен в оригинале к прилагательному, «жаленький», голос Лесбии совсем деликатно вторгается в это поминание. С этим вторжением чужого нам и так желанного Катулла голова мы детально переживаем и беспредельное время, похищенное смертью, и беспредельное время томлений самого Катулла в мыслях о возлюбленной.

Ручной воробей, птица Венеры, был лучшей забавой — игрушка, изящная, как колечко или сережка, юркий и одним легким и едва заметным прикосновением пера заставляющий трепетать. Он вызывал чувство хозяйки, как бусы или иные украшения, но стремительнее, без задержки на рассматривание: он объявлял свою хозяйку самой любимой, порхал то над ней, то совсем близко проносился, и блеск его полета, сверкание глаз заставляло всё тело оживать как никогда. Казалось, вот он, рядом, он уже светит у тебя и тобой, и он же неуловим, и время его подходит к концу, как и любовь Катулла к тебе завершится еще при твоей жизни.

Катулл пародирует надгробные плачи только для того, чтобы выйти на единоборство с Сатурном, обидевшим возлюбленную. Катулл бросает вызов богу времени решительно, как никто. Представим, как сейчас очкастый подросток подойдет к бритоголовому парню, держащему в страхе весь двор, и отчитает его, не страшась смертельных последствий. Эта смелость и есть похороны воробья, дуэль со временем ради чести возлюбленной.

Куда уходит кукольное солнце

Александр Марков, профессор РГГУ
Оксана Штайн (Братина), доцент УрФУ



Александр Марков

Солнечная клумба ЖКХ-арта

Двор в страхе держал бритоголовый парень, но обитатели двора сейчас — не только люди. Это и ЖКХ-арт, плюшевые собачки и жирафы, посаженные на клумбу, прибитые к деревьям, выставленные под дождь — это особое кладбище, которое иначе прочерчивает линии влияния во дворе. Вырезанные из шин лебеди — словно надгробные памятники, напоминающие, как и положено таким памятникам, о бесприютных душах. В этом придомовом символическом кладбище есть какая-то щемящая надежда. Воробей Лесбии мог только уйти в глубокий тоннель забвения, воронку забытых вещей, и в ужасе оглядываться на ее тьму. Игрушки не забыты даже тогда, когда выброшены на помойку. Игрушки вместе ищут то солнце, которое их отогреет, свое игрушечное солнце, как фанерное солнце в мультсериале «Смешарики», которое уходит неизвестно куда.

Лесбии, так и здесь простая пантомима рассказывает во всех подробностях о звуках, запахах и воспоминаниях любви. Такова чистая явленность, оставляющая людей с ответом. Стандартный двор себя так же явил — со всеми запахами четырех сезонов и воспоминаниями о многих прожитых годах — в этом ЖКХ-арте.

Если Енгибаров был дождливым клоуном осени, считавшим, что цирк и пантомима — это прежде всего драматургия, то всем известный в то время «солнечный клоун» Олег Попов (1930–2016) в известной репризе «Луч» (1970) излучает новую, светлую материю. Он светится, дружит с Лучом, который становится не только собеседником и другом, но и условием нормального существования: пить молоко, спать, греться, наслаждаться запахом розы. Персонаж Олега Попова наподобие Маленького принца, живет своей жизнью, унося с собой Розу, молоко и даже солнце в авоське, как Катулл, у которого в кошельке всегда было пусто, носил чувства и воспоминания с собой. Здесь уже он делает шаг дальше — уйти вместе с солнцем и спасти погибшего воробья, отогреть его лаской лучей и вернуть к нормальной жизни. Как если бы ЖКХ-арт вдруг победил на биеннале и стал бы самым обнадеживающим искусством.

Бунт во имя фанерного солнца

Но не взбунтовался ли сам воробей против своей смерти? Анджело Полициано, крупнейший поэт ре-

вариации противопоставляет тело и личность — тело остывает и отдаёт тепло, но ум приобретает скорость, преодолевающую любые двери, любые наши бытовые границы:

*мозговым прозрением отомкни
гробовую дверь залетейской стали
и наружу выпорхни, как бы ни
остывало то, что тепло вначале¹.*

Петербургский поэт Александр Скидан в недавнем (12 мая 2023 года) стихотворении хорошо передал единоборство воробья с Сатурном, с самой стихией времени. В его варианте разлука происходит на фоне нового мира Сатурна, с экранами, виртуальной реальностью, деловыми расписаниями, ограничениями эпохи пандемии. Эти вещи легко ложатся в стих, но не могут сопротивляться Сатурну. Как и Полициано, Скидан открывает, что гладкое гармоничное письмо не может до конца обороть текущую данность вещей; нужен бунт самого воробья, в чем-то эротический:

*плачьте, все гаджеты и виджеты,
и прочие раскоряченные прибуды
утром улетает мой птенчик милый
завтра утром — слышите, бессердечные твари —
улетит он поставив часы на тайминг².*

В конце стихотворения птенчик «упорхнул в плазменное табло», в расписание аэропорта. Границей между жизнью и смертью, или любовью и разлукой, оказывается расписание — продуманное всей инфраструктурой авиации, но при этом мобилизующее: пройти через рукав в самолет — как переплыть по реке Харона. Эрос — любовь — остается в аэропорту, Танатос — смерть — улетает далеко прочь. Сразу же хочется создать в аэропорту выставку современного искусства, посвященную Катулла.

Изображая жертву, изображающую Цицерона

На картине Лоуренса Альма-Тадема «Смерть воробья Лесбии» (1866) мы видим очень интересный сюжет. Лесбия в самых дорогих одеждах, причесанная и убранный, сидит на кушетке, напоминающей римскую мебель разве узорами. Кто видит Лесбию? Явно не служанка, она чаще видит госпожу небранной. Но и не Катулл, потому что художник выбрал самый патетический момент, когда воробей упал замертво и на глаза героини навернулись слезы. Прием Альма-Тадема — что-то вроде *tutti* в симфонии: и Лесбия надела на себя всё лучшее, и скорбь соединила только что умершего воробья и только что появившуюся слезу. Альма-Тадема мыслит симфонически, а не лирически. А по риторичности он, конечно, собрался соревноваться с Цицероном, а не с Катуллом.

Значит, Лесбию видим только мы. Мы уже по ту сторону скорби Катулла. Птенчик только что умер, но мы всякий раз будем представлять его как актера — его смерть не больше, чем сотое умирание на сцене актера, Росция наших дней, прославленного очередным журнальным Цицероном. В каком-то смысле можно сказать, что ЖКХ-арт, если он увиден посетителем двора, превращает двор в картину Альма-Тадема, где мы скорбим об ушедшем детстве, но понимаем, что в какой-то мере мы все актерствуем и что в нашей ностальгии тоже есть поза, тоже есть некоторое актерство.

Тогда как если ЖКХ-арт увиден жителем двора, отключается оптика Цицерона и включается оптика Катулла.

Для местного жителя нет связи между актерством и бессмертием. Фигуральная речь Цицерона, связавшая идеей очарования (*venustas*) вживание актера в роль, многократное умирание на сцене, и бессмертие, которое всем желанно, — это лишь сочетание образов, совпадение *векторов желаний*. Катулл — это поэт, для которого не всё желанно, что-то в мире должно быть нежеланно. Так и для жителя двора нежеланна его смертность, нежеланны многие другие вещи.

ЖКХ-арт иначе требует понимать очарование — как способность даже по почти уничтоженной игрушке восстановить рельефное детство, как и мы по гневным и порывистым стихам Катулла восстанавливаем облик Лесбии. Игрушки эти, выставленные во двор, знали своих хозяев так же хорошо, как воробей знал Лесбию. Единоборство со смертью нежеланно, но необходимо. ◆

¹ Стариковский Г. Пять рассказов // Вестник Европы. 2014. № 38–39. vestnik-evropy.ru/issues/5-stories.html

² Скидан А. В самое из самое сюда: стихи 2020–2023. — СПб.: Издательство Ивана Лимбаха, 2024. С. 91.



Лоуренс Альма-Тадема, «Катулл у Лесбии»

Игрушки карнавалом появляются среди привычного двора, где всё предсказуемо, чтобы если погибнуть, то вместе с людской памятью о них. ЖКХ-игрушки равняют материю и память: и то, и другое торчит из привычной разглаженной ткани жизни.

ЖКХ-арт можно назвать китчем, можно назвать наивным искусством. Можно вспомнить мексиканский день мертвых, так изумивший Эйзенштейна и так вдохновивший Фриду Кало, можно — итальянский и греческий карнавал. В греческом городе Патры в карнавалы дни положено кидаться шоколадками — сладкий ритуал установления равенства во время похорон зимы. Таких параллелей вспоминается много: екатеринбургский художник Александр Шабуров как-то инсценировал собственные похороны, и он был не первым и не последним. Но все они неверны. На самом деле ЖКХ-арт наследует своеобразной пантомиме. Это не лебедь изображает кладбище во дворе, но двор изображает себя лебедем, который готов лететь ко всему прекрасному. ЖКХ-арт добавляет двору не ностальгии и меланхолии, но сентиментальности.

Здесь уместно вспомнить советскую цирковую пантомиму. Леонид Енгибаров (1935–1972) мог в 1 минуту и 12 секунд уложить жизнь женщины, которая, как по диалектической спирали, поднимает следующее поколение, провожает и поднимает следующее, наматывая клубки нити жизни. Чем это не ЖКХ-арт, где рядом детская игрушка, стариковская клумба и надгробие из детских игрушек и лебедей, нарезанных из солидных шин грузовиков? Не та же ли самая это диалектика? «Букет» Енгибарова (1965) с пустыми карманами прохожего и вкусно пахнущими цветами демонстрирует нам не только выразительную пластику тела, но и мимику лица. Мы начинаем чувствовать запахи этих цветов, узнаем слишком много о любви и разлуке — как резкие и однозначные стихи Катулла создавали рельефный образ Клодии-



Лоуренс Альма-Тадема, «Лесбия и мертвый воробей»

нессансов Флоренции, позволявший себе немало интеллектуальных вольностей, предполагал, что воробей Лесбии — не совсем воробей, и даже совсем не воробей. Не нужно видеть в Полициано психоаналитика за четыре века до Фрейда. Просто как поэт он вписывал всё классическое в текущую данность Флоренции, со всеми ее фестивалями, майскими праздниками девушек и торжественными шествиями. Он мог даже собственные комментарии к античной литературе изложить гекзаметрами. При такой торжественности работы с традицией, доходящей до восторга, обязательно что-то будет торчать из вновь изобретаемой гладкости литературного языка. Воробей, странный житель стиха, обретет себя карнавальным жителем комментария.

Для многих поэтов история воробья — история обретения субъектности. Так, Григорий Стариковский, переводчик античной поэзии, в своей



Алексей Кудря

АСТРОНОВОСТИ

Алексей Кудря



NGC 5134 JWST (NIRCam+MIRI)
Image processing - Alexey Kudrya

Изображение номера – галактика NGC 5134

NGC 5134 – спиральная галактика с перемычкой (SBb) в созвездии Девы.
Угловые размеры: $2,80' \times 1,7'$.
Звездная величина: $V = 11,3^m$; $B = 12,1^m$.
Поверхностная яркость: $12,8 \text{ mag/arcmin}^2$.
Координаты на эпоху J2000: $Ra = 13 \text{ ч } 25 \text{ м } 18,5 \text{ с}$; $Dec = -21^\circ 8' 5''$.
Красное смещение (z): 0,006876.
Расстояние от Солнца до NGC 5134: 24,8 Мпк
(по информации NASA / IPAC EXTR GALACTIC DATABASE: ned.ipac.caltech.edu).

Изображение получено космическим телескопом «Джеймс Уэбб» и является сложением снимков, сделанных инструментами NIRCam и MIRI.



Груз доставлен

Миссия «Чаньэ-6» (嫦娥六号), которая продолжалась 53 дня, завершена. Китайская автоматическая межпланетная станция, являющаяся частью беспилотной миссии исследования Луны, запущенная 3 мая в космос, 2 июня прилунилась в ударном кратере в бассейне Южный полюс – Эйткен, где успешно произвела забор грунта, а затем 6 июня ее взлетная ступень доставила собранный реголит на орбитальный аппарат. Образцы, полученные с поверхности, оставались на орбите около 15 дней, меняя свою орбиту и готовясь к возвращению на Землю. 21 июня возвратный модуль «Чаньэ-6» покинул лунную орбиту и направился к Земле с собранными образцами. Капсула приземлилась 25 июля в 09:06 мск в автономном районе Внутренняя Монголия на севере Китая.

Забор грунта с обратной стороны Луны является в настоящий момент самой сложной из всех задач, которые когда-либо решались Китаем на Луне. Множество динамических операций, каждая из которых в случае неудачи могла привести к срыву всей программы. Но экспедиция была успешной на всех ее этапах. Да, до этого образцы лунного грунта были доставлены на Землю десять раз США и СССР. Но грунт, добытый КНР – это первый забор образцов с обратной стороны нашего спутника. Ожидается, что он позволит ученым понять, почему внешний облик этой стороны, почти лишенной морей, так резко отличается от видимой стороны, где лунных морей много. Будем надеяться, что и на Марсе через пять лет у китайских специалистов всё получится.

И как сообщила позже China 'N Asia Spaceflight [1], 26 июня китайские ученые успешно извлекли контейнер с собранными образцами из спускаемой капсулы. Масса доставленного реголита составила 1935 г. Образцы лунного реголита переданы Китайской академии наук для изучения. Подробные исследования проб с официальной публикацией научных данных в Китайском национальном космическом управлении (CNSA) обещают провести в ближайшее время.

1. x.com/CNSpaceflight/status/1805985551130169569

Модели движения поверхности озера лавы и результирующего образования ярких температурных колец

Лавовые озера Ио

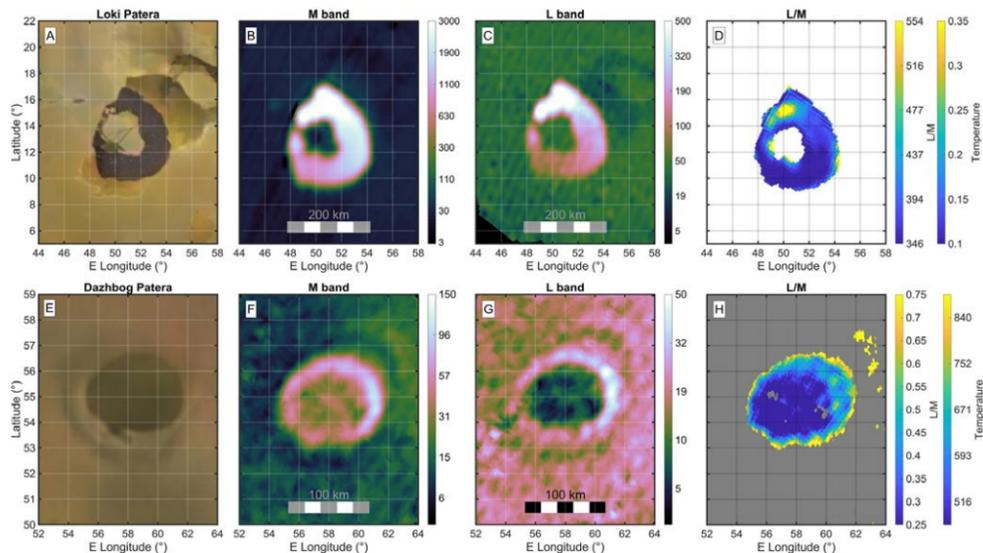
Космический аппарат NASA «Юнона» (Juno), запущенный с мыса Канаверал 5 августа 2011 года и предназначенный для изучения Юпитера и его окрестностей, совершает уже 63-й облет газового гиганта. За это время «Юнона» не только успела пролететь рядом с крупнейшей планетой Солнечной системы, но и посетила окрестности его спутников, в том числе самого вулканически активного из известных нам объектов – Ио, приблизившись к нему в один из пролетов на 13 тыс. км.

На борту зонда находится детектор инфракрасного излучения JIRAM. Его задача – исследование атмосферных слоев на глубинах порядка 50–70 км ниже вершин облаков газового гиганта. Этот прибор команда миссии «Юноны» использовала и для изучения спутников – Ио, Европы, Ганимеда и Каллисто. Снимки JIRAM показали наличие на Ио ярких колец, окружающих дно многочисленных горячих точек.



Прибор JIRAM на борту «Юноны» запечатлел два вулканических столба, поднимающихся над горизонтом спутника Юпитера Ио. Снимок был сделан 3 февраля с расстояния около 3800 км. NASA / JPL-Caltech / SwRI / MSSS. Обработка изображения – Андреа Лак

Инфракрасные данные, собранные прибором JIRAM, демонстрируют, в частности, Chors Patera – лавовое озеро на спутнике Юпитера Ио. Команда считает, что озеро в значительной степени покрыто толстой расплавленной корой с горячим кольцом по краям, где лава из недр Ио непосредственно выходит в практически открытый космос. Инфракрасные снимки нескольких других лавовых озер Ио также показывают тонкие круги лавы на границах между центральной корой, покрывающей большую часть лавового озера, и озерными стенками. Рециркуляция расплава подразумевает отсутствием потоков лавы на краю озера и за его пределами, что указывает на наличие баланса между расплавом, который извергается в лавовые озера, и расплавом, который циркулирует обратно в подповерхностную систему.



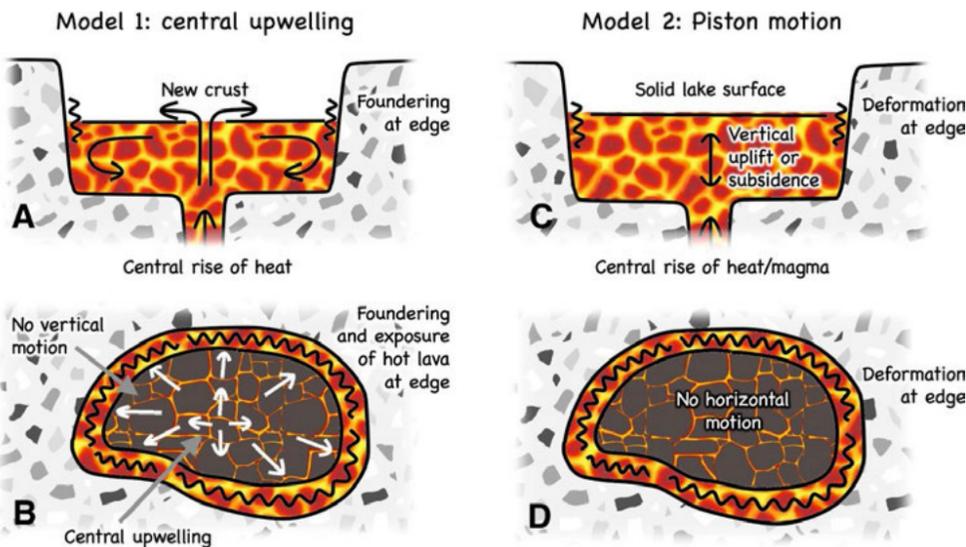
Карты видимого, инфракрасного излучения и температурная карта Loki Patera и Dazhbog Patera

Данные JIRAM позволяют заключить, что большая часть поверхности этих горячих точек Ио состоит из скалистой коры, которая циклически перемещается вверх и вниз как единая непрерывная масса из-за центрального подъема магмы. Согласно этой гипотезе, поскольку кора касается стенок озера, трение удерживает ее от скольжения, в результате чего она деформируется и в конечном итоге разрушается, обнажая лаву чуть ниже поверхности.

По другой модели магма поднимается в середине озера и, растекаясь, образует корку, которая опускается вдоль края озера, обнажая лаву.

Исследователи опубликовали статью о самых последних вулканических открытиях «Юноны» на спутнике Ио в журнале Nature [2].

2. [nature.com/articles/s43247-024-01486-5](https://www.nature.com/articles/s43247-024-01486-5)



Сюрпризы от Бенну

Ранее мы публиковали материалы от том, что на Землю миссией OSIRIS-REx были доставлены образцы вещества с поверхности астероида Бенну [3]. Изначально не всё было ладно с открытием контейнера, но в итоге это сделать удалось, и ученые наконец-то принялись за изучение 121,6 г астероидного грунта. Была надежда, что этот материал будет содержать важные секреты из прошлого молодой Солнечной системы, в том числе касающиеся пребиотической химии и того, что могло послужить причиной возникновения жизни на Земле.

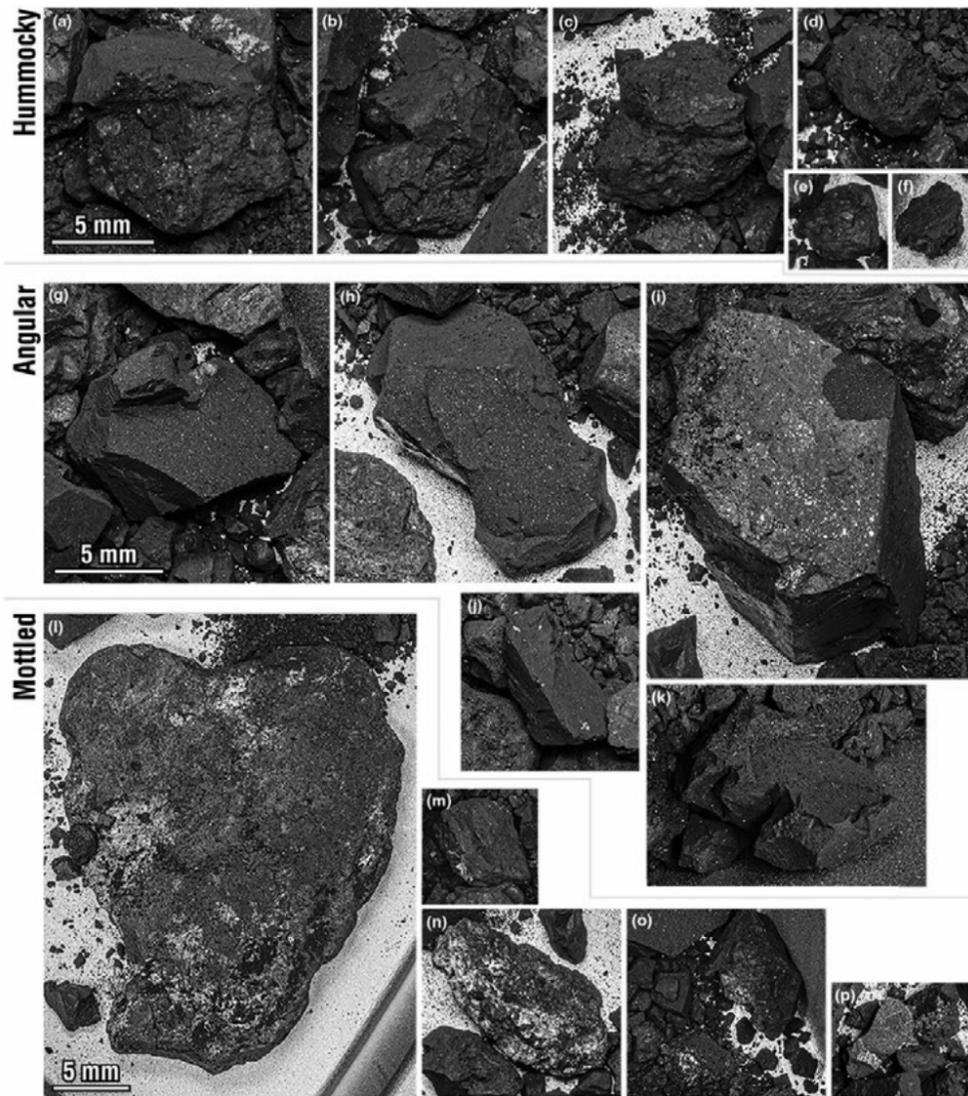
Группа, занятая анализом образцов OSIRIS-REx, обнаружила [4], что Бенну действительно содержит исходные ингредиенты, формировавшие нашу Солнечную систему. Пыль астероида богата углеродом и азотом, а также органическими соединениями, являющимися важными компонентами жизни в том виде, в каком мы ее знаем. В образце также содержатся фосфаты магния и натрия, что стало неожиданностью для исследовательской группы, поскольку это не обнаруживалось в данных дистанционного зондирования, собранных космическим аппаратом возле Бенну. Их присутствие в образцах указывает на то, что астероид мог отколоться от своего родительского астероида, богатого водой.

В образце преобладают глинистые минералы, особенно серпентины. Образец напоминает тип породы, обнаруженной в срединно-океанических хребтах на Земле, где материал из мантии (слоя под земной корой) встречается с водой. Это взаимодействие приводит к образованию не только глины, но и множества минералов — карбонатов, оксидов и сульфидов железа. Но самым неожиданным открытием стало присутствие гидратированных фосфатов. Эти соединения являются компонентами биохимии всей известной на сегодняшний момент жизни на Земле.

Аналогичный фосфат был обнаружен в образце астероида Рюгу, доставленном миссией Hayabusa 2 Японского агентства аэрокосмических исследований. Фосфаты магния и натрия, обнаруженные в образцах Бенну, отличаются своей чистотой — отсутствием других примесей в минералах — и размером зерен в сравнении с прочими метеоритными образцами.

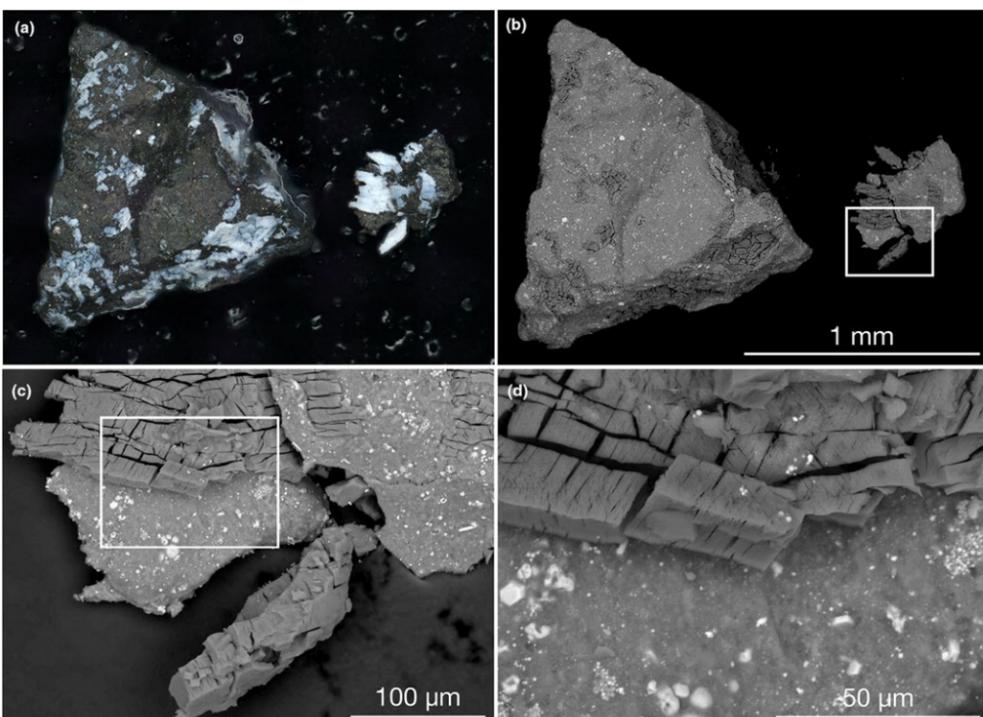
Обнаружение фосфатов магния и натрия на Бенну поднимает вопрос о возможных геохимических процессах, в результате которых концентрировались эти элементы, и дает ценные сведения об условиях, царивших на Бенну в прошлом.

3. trv-science.ru/2023/10/astronovosti-17-oct/
4. onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/maps.14227



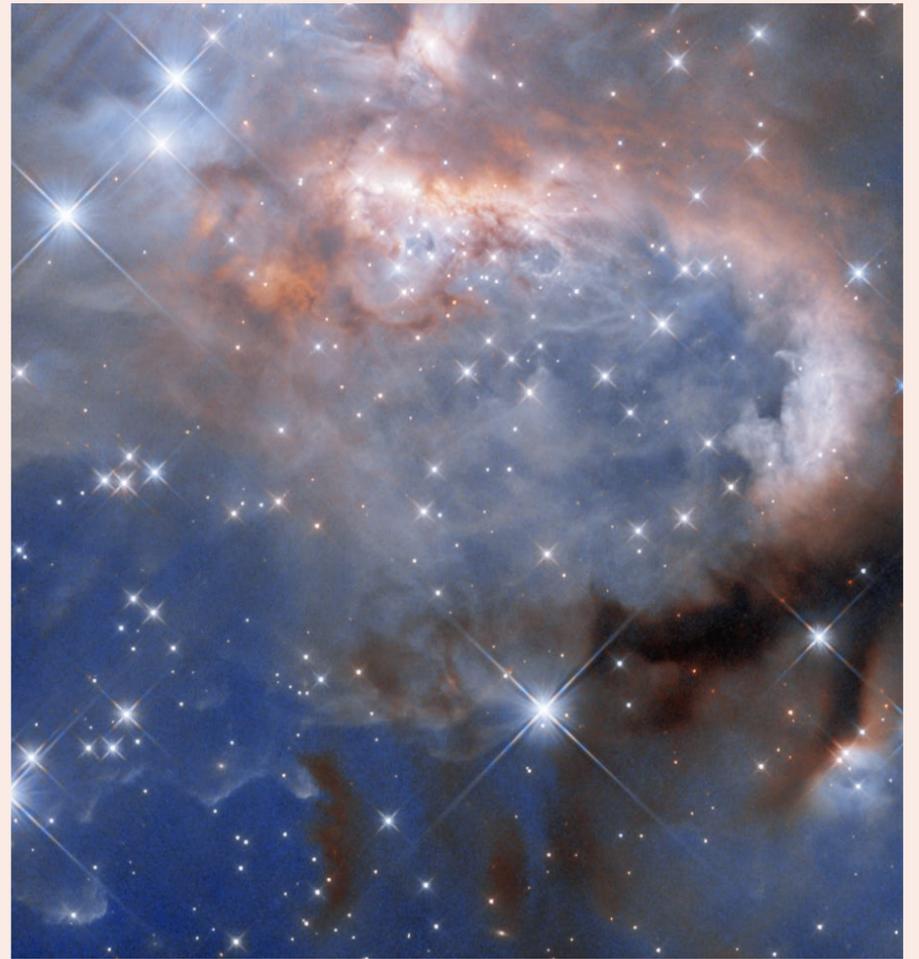
▲ Образцы грунта с астероида Бенну

Обнаруженный фосфат в частице (OREX-803009-101) ▼



Туманность RCW 7

Космический ветеран, телескоп «Хаббл», наконец-то оправился от технических сложностей после выхода из безопасного режима, в котором он находился с 24 мая 2024 года. Теперь телескоп функционирует только с одним из трех гироскопических датчиков угловой скорости в системе ориентации, что увеличивает время наблюдений и ограничивает список целей. Но тем не менее уже успел порадовать астрономов публикацией нового изображения. Сфотографированная «Хабблом» туманность известна под обозначением RCW 7, она расположена на расстоянии 1,62 кпк (5300 световых лет) от Земли в направлении на созвездие Кормы (*лат. Puppis*) [5].



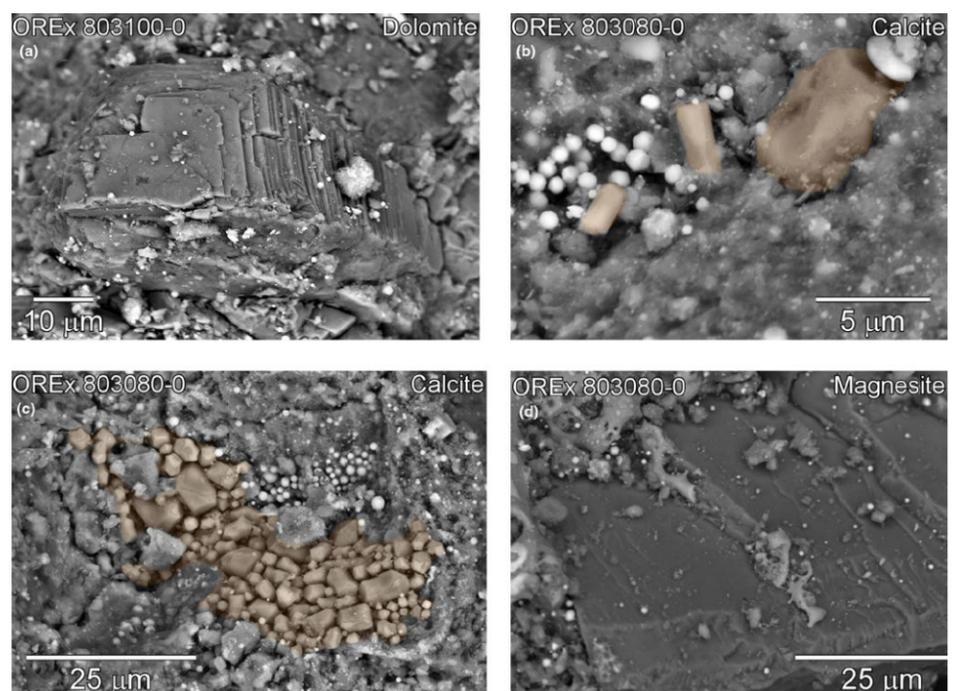
ESA/Hubble & NASA, J. Tan (Chalmers University & University of Virginia), R. Fedirini (Institute for Astrophysics of Andalusia)

Туманности, подобные RWC7, — это области космоса, богатые материалом, необходимым для формирования молодых звезд. Под действием гравитации в молекулярных облаках формируются сгущения, в которых рождаются протозвезды, окруженные вращающимися дисками из остатков газа и пыли. В случае с RCW 7 формирующиеся здесь светила особенно массивны. Они испускают сильное ионизирующее излучение и мощные потоки звездных ветров, которые превратили ее в так называемую область H II. Области H II заполнены ионами водорода. Если H I означает обычный атом водорода, то H II — это водород, потерявший электрон, т. е. протон (ионизированный водород). Ультрафиолетовое излучение массивных протозвезд возбуждает водород, заставляя его излучать свет, придавая туманности мягкое розоватое свечение.

Целью «Хаббла» была двойная протозвезда IRAS07299–1651. Она всё еще находится в своем газовом коконе в облаках в верхней части туманности. Чтобы рассмотреть эту звезду и ее соседей, «Хаббл» сфотографировал ее в ближнем инфракрасном диапазоне. Пыль и газ непрозрачны в оптической части спектра, но прозрачны в инфракрасной, что и позволяет астрономам наблюдать внутреннюю часть газопылевых облаков. Другие, хорошо различимые звезды на этом снимке, не являются частью туманности, а находятся между ней и нашей Солнечной системой.

Образование области H II знаменует собой начало конца молекулярного облака. В течение нескольких миллионов лет излучение и ветер от массивных звезд постепенно рассеивают газ — тем более, что самые массивные звезды заканчивают свою жизнь во взрывах сверхновых. Лишь часть газа будет включена в новые звезды в этой туманности, а оставшаяся разойдется по всей галактике, чтобы в итоге образовать новые молекулярные облака.

5. esahubble.org/images/potw2425a



Карбонаты в образцах OREX-803100-0 и OREX-803080-0. (а) Отдельные зерна доломита. (б, в) Ассоциации кальцита. (д) Магнезит с особенностями изменения поверхности



Про цветное зрение в мире животных

Елена Максимова,
канд. биол. наук, вед. науч. сотр. ИППИ РАН

Каждый человек представляет себе, что такое цветное зрение днем и замечает его утрату в сумерки, когда видимый мир теряет краски. Днем, при высоком уровне освещения, зрение человека обеспечивается работой трех приемников: колбочек, чувствительных к длинноволновой (L), средневолновой (M) и коротковолновой (S) областям спектра. При низкой освещенности (в сумерки, ночью) все три типа колбочек перестают работать, и им на смену приходят палочки — рецепторы с большей абсолютной чувствительностью (которые днем не работают) (рис. 1а). Все палочки обладают единой спектральной чувствительностью, т. е. представляют собой один приемник. Человек с одним работающим приемником становится ахроматом.

Строгое определение цветного зрения (ЦЗ) — это способность различать излучение по длине волны, независимо от интенсивности. Для этого необходимо (1) иметь в сетчатке не менее двух приемников — двух типов рецепторов с разной спектральной чувствительностью и (2) иметь возможность сравнивать сигналы этих рецепторов (латеральное торможение), полезный для подчеркивания границ, выделения контуров предметов, существовал в глазах, формирующих изображение, до появления в рецепторах двух разных зрительных пигментов [1]. Есть и другая точка зрения, что механизм сравнения длин волн не требует хорошей оптики и мог бы существовать и до появления глаз, формирующих изображение [2]. Авторы этих двух гипотез едины в одном: ЦЗ у позвоночных возникло более 500 млн лет назад и с тех пор поддерживается эволюцией. У беспозвоночных ЦЗ возникло еще раньше [3].

Животное с одним типом рецепторов в сетчатке (с одним приемником) способно различать излучение лишь по яркости. Такое животное, повторим, называется ахромат. Животное с двумя типами рецепторов (с двумя приемниками) называется дихромат. В животном мире известны и три-, и тетра-, и пентахроматы. «Чемпионами» по количеству приемников являются раки-богомолы: у видов, живущих на коралловых рифах в условиях хорошего освещения до 12 приемников (рис. 2) [4]!

Современное представление о ЦЗ в мире позвоночных животных, вре-

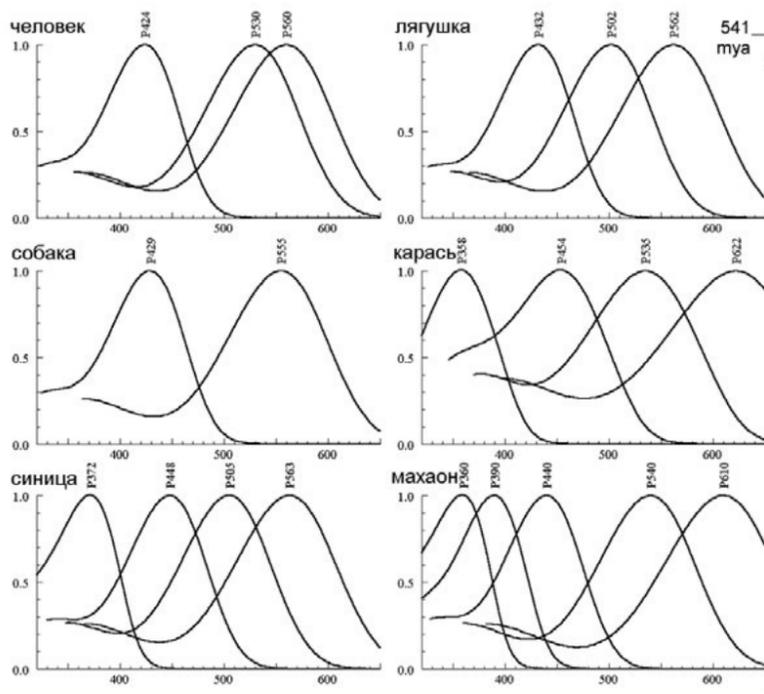


Рис. 1. Кривые спектрального поглощения пигментов колбочек разных животных; колбочки с пигментом, поглощающим в УФ-области спектра, есть у карася, синицы и махаона

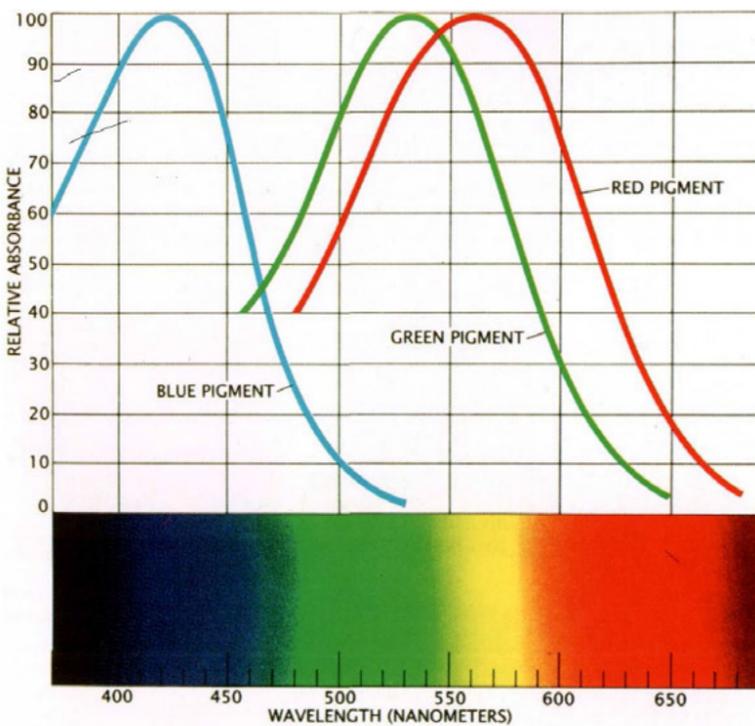


Рис. 1а. Кривые спектрального поглощения пигментов колбочек человека

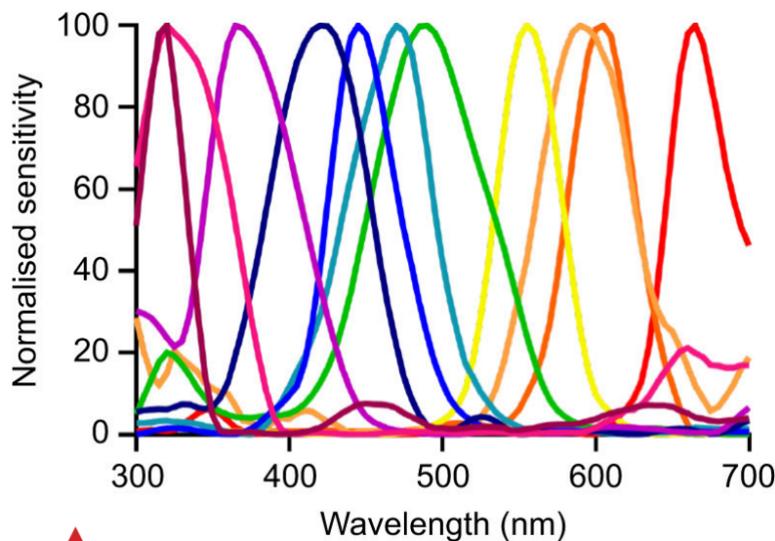


Рис. 2. Рак-богомол и кривые спектральной чувствительности его приемников

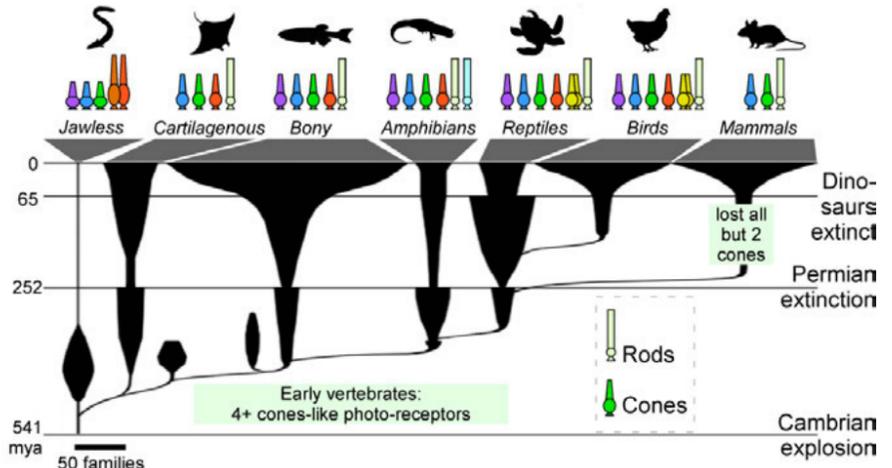


Рис. 3. Эволюция ЦЗ позвоночных животных. В верхнем ряду изображены когорты фоторецепторов представителей основных классов современных позвоночных от миноги до млекопитающих (слева направо). Периоды возникновения, процветания и увядания разных таксонов в разные исторические периоды отражены в конструкции эволюционного дерева и мощности отдельных его ветвей. По ординате — время в миллионах лет (по Т. Бадену)

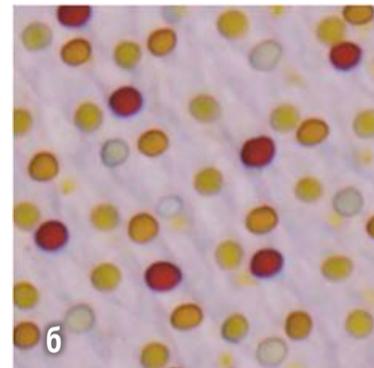
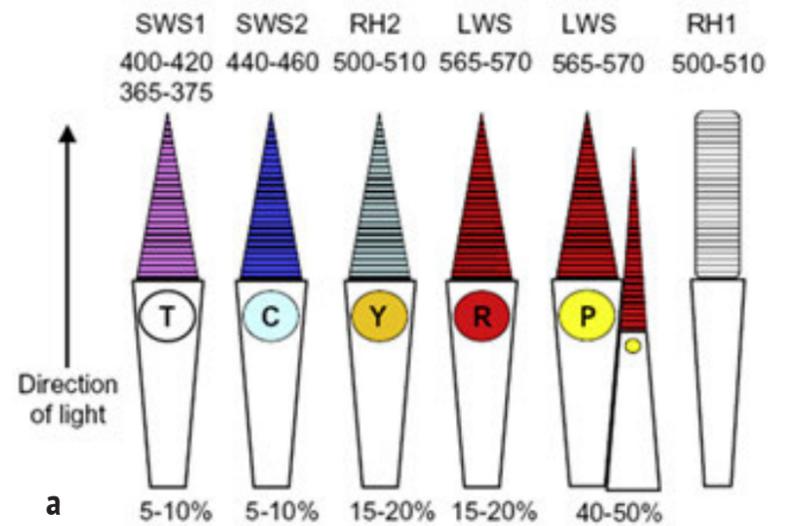


Рис. 4. Внутриклубочковые фильтры в сетчатке рептилий и птиц. а) Схема расположения окрашенных каротиноидами жировых капель. б) Вид изолированной сетчатки черепахи под микроскопом со стороны рецепторов

мени его возникновения и эволюции прекрасно иллюстрирует эволюционное дерево Бадэна (рис. 3) [5].

О рецепторах и зрительных пигментах

Спектральную чувствительность рецептора (колбочки, палочки) определяет зрительный пигмент, встроенный в мембрану наружного сегмента рецептора. Зрительный пигмент — это комплекс белка (опсина) и альдегида витамина А (хромофора). Опсины фотопигментов кодируются специальными генами. Существуют четыре группы опсинов. Они произошли в результате дупликации гена предкового опсина позвоночных и последующих мутаций более 500 млн лет назад. У современных рыб, рептилий и птиц опсины принадлежат к четырем предковым группам опсинов позвоночных. Молекулярная структура опсина + хромофор определяет форму и положение максимума кривой спектральной чувствительности зрительного пигмента. Положение максимума чувствительности зависит от аминокислотных замен в нескольких «чувствительных» сайтах молекулы опсина и типа хромофора. Хромофор зрительных пигментов морских и наземных позвоночных — это альдегид витамина А1, а хромофор пресноводных рыб — альдегид витамина А2. Колоколообразные кривые пигментов, содержащих в качестве хромофора альдегид витамина А2, сдвинуты в красную

область спектра на ~50 нм относительно содержащих альдегид А1 (рис. 1).

Особенности рецепторов ящериц, черепах и птиц

Методом микроспектрофотометрии установлено, что у большинства птиц имеется четыре спектрально различных типа одиночных колбочек, содержащих пигменты с максимумами чувствительности 570, 505, 440 нм (или около 420 или 365 нм в ближнем УФ). Однако спектральная чувствительность колбочек птиц, черепах и ящериц определяется не только фотопигментами, но и встроенными в рецепторы светофильтрами [6]. Три длинноволновых спектральных класса колбочек содержат прозрачные, окрашенные каротиноидами, красные, оранжевые и желтые жировые капли (рис. 4). Эти органеллы находятся на пути света к наружному сегменту колбочек и действуют как режущие (cut-off) фильтры — поглощают («режут») свет короче 572 и 514 нм и таким образом сужают кривые спектральной чувствительности колбочек и смещают их максимумы в длинноволновую область спектра [6, 7]. В коротковолновых колбочках жировые капли бесцветны.

Можно наблюдать в микроскоп на изолированной инвертированной сетчатке черепахи или ящерицы, как сначала прозрачные красные, оранжевые и желтые (в белом свете) шарики при изменении спектра освещения препарата сетчатки (на пресвет) монохроматическим светом от красного к синему становятся темными (непрозрачными): сначала темнеют красные, потом оранжевые, ►

▶ затем и желтые. Прозрачными остаются только капли в колбочках, чувствительных к УФ.

У ночных птиц (сов) и пингвинов, охотящихся на глубине свыше 300 м, капли депигментированы. Отсутствуют жировые капли у крокодилов и змей [6].

Впервые внутриколбочковые окрашенные капли были описаны немецкими морфологами Шульце и Краузе почти двести лет назад. Эти авторы и предложили гипотезу о возможной роли этих органелл в организации ЦЗ.

Проявление цветоразличительных способностей в поведении разных животных в естественных и экспериментальных условиях

Набор разных фоторецепторов в сетчатке и наличие в зрительной системе нервных клеток, сравнивающих их сигналы, так называемых цвето-опponentных клеток, — это необходимая «элементарная база» для осуществления у животного ЦЗ. Интересно наблюдать, как и при каких обстоятельствах ЦЗ используется животным, в каких формах поведения. Последнее уточнение может показаться надуманным. Однако на жабах и лягушках показано, что ЦЗ они используют в брачном поведении и не используют в пищевом. В брачный период самцы прудовой лягушки выбирают красные модели и даже предпочитают их натуральным самкам: красная пластмассовая мыльница, которую на веревочке тянет экспериментатор через апрельский прудик, через минуту облепляется самцами, забывшими о самках. Самцы жаб при выборе из красных и голубых моделей предпочитают голубые. В пищевом поведении и лягушки, и жабы цветно слепы [8].

Проявление ЦЗ у рептилий особенно заметно тоже в брачный период, когда самцы агам, вскочив на возвышение, раздувают ярко окрашенный (желтый, красный) подглоточный мешок, привлекая самок и заявляя другим самцам о своем территориальном праве; самцы хамелеонов, встретившись, останавливаются и «попыахают красками», и менее яркий вскоре совсем тускнеет и уходит «с соревнования» без боя.

Пустынная ушастая круглоголовка имеет охристую защитную окраску, но в позе угрозы она приподнимается на передних лапах, скручивает кольцом полосатый хвост и широко разевает ярко-красную пасть.

Не вызывает сомнений, что у дневных птиц, поведение которых во многом зрительно обусловлено, прекрасное ЦЗ. Садоводам известно, как птицы внимательно следят за созреванием плодов желтой облепихи, оранжевой рябины, красной черешни и вишен. Чуть зазевается хозяин — и птицы собрали урожай!

Яркое многоцветное оперение и сложные ритуалы в брачный период тоже говорят о вовлечении ЦЗ. Для нас скрыты многие рисунки птичьего оперения, различаемого самими птицами, благодаря наличию у них (и отсутствию у нас) УФ-приемника (рис. 1). Птицы используют УФ-чувствительность при выборе брачного партнера. Мы считаем, что у многих видов птиц нет полового диморфизма [9], скажем, не можем отличить самку скворца от самца. А самка скворца видит на шее самца «ожерелье», отражающее УФ. Чем оно ярче — тем привлекательнее самец. Блеск «ожерелья» свидетельствует о безупречной структуре перьев, а значит, и об отсутствии клещей-паразитов.

Самцы шалашников Австралии в брачный период строят из травы и веточек, скрепляя их слюной, бе-



Рис. 5. Мухоловка-пеструшка в опыте с «двухквартирным» синичником. Летки помечены экранами, окрашенными разными белилами (отражающими и поглощающими УФ), неразличимыми человеческим глазом. Птица быстро учится различать эти экраны

седки (шалаша), вымазывая их изнутри мякотью фруктов, глиной. Это не гнездо, а именно павильоны, беседки для ухаживания за самками. Эти строения и подходы к ним (avenue) они украшают ракушками, камушками, цветами, яркими крылышками насекомых, а в последнее время — яркими пластиковыми пробками от бутылок и прочим ярким цветным мусором с помоек соседних кафе. И архитектура шалашей, и способы украшений видоспецифичны. Самец атласного шалашника (*Ptilonorhynchus violaceus*), как правило, выбирает украшения синего цвета. Самец другого вида (*Chlamydera nuchalis*), с красным хохолком, выбирает красные цветы и пробки.

Самки, окрашенные гораздо скромнее самцов, несколько раз приходят посмотреть на разные шалаша. В первый визит (в отсутствие самца) они рассматривают, сравнивают, оценивают качество строений и украшений, запоминают понравившийся шалаш и уходят строить гнездо. Во второй визит самка направляется прямо к понравившемуся ранее шалашу. Самец танцует, ухаживает за пришедшей самкой, показывает и преподносит ей разные красочные предметы, и она допускает спаривание, а затем уходит на гнездо откладывать яйца и выводить потомство. Самец за брачный период спаривается с несколькими самками.

Исследователи пытаются понять, как эволюционируют у разных видов шалашников окраска оперения и орнаменты всей сцены (дисплея) и отдельных ее элементов с точки зрения привлекательности для самок (учитывая четырехмерное ЦЗ этих птиц и эволюционную историю видов) [10, 11].

Про опыты на птицах

Профессор Орехово-Зуевского педагогического института, орнитолог Елена Николаевна Дерим-Оглу многие годы проводила летнюю студенческую практику в окрестных лесах. Они изучали поведение птиц-дуплогнездников (синиц, мухоловок пеструшек), выкармливающих птенцов. В этот период птицы-родители так увлечены и заняты своим делом, что не боятся присутствия людей. Елена Николаевна заметила, что птицы, гнездящиеся в скрытых местах (дуплах или развешанных для них заранее синичниках и дуплянках), при поиске своего гнезда руководствуются только особенностями окружающей среды и не обращают внимания на акустические, обонятельные и даже визуальные отвлекающие сигналы.

Для изучения разных способностей птиц (ЦЗ, умения считать и т. д.) Е.Н. разработала условно-рефлекторную методику с пищевым подкреплением. Только обучали родителей, а положительным подкреплением им служил хороший аппетит и разинутые рты вечно голодных птенцов. Обуче-

ние проходило постепенно. Сначала птиц-родителей приучали к тому, что леток синичника окружен (помечен) экраном определенного цвета (или полосатым, или с определенным количеством полос). Затем обычный синичник заменяли на «двухквартирный» синичник. Гнездо с птенцами помещали в одну из секций, где леток в «квартиру» с птенцами был помечен знакомым экраном, а леток в пустую секцию — другим, отличным, экраном. Убедившись, что птицы-родители привыкли к новой обстановке и запомнили, что птенцы находятся в секции, помеченной знакомым экраном, экспериментатор в отсутствие родителей перемещал гнездо в соседнюю «квартиру». Птицы продолжали приносить еду в секцию, обозначенную знакомой маркировкой, и только не обнаружив там птенцов, направлялись к другому входу. Птицы обычно даже не обращали внимания на подростков птенцов, выглядывающих через вход, помеченный «неправильным» стимулом. Чтобы набрать нужную статистику, опыты проводили на многих гнездах в течение всего периода выкармливания вплоть до вылета птенцов. Количество прилетов родителей к каждому летку тщательно протоколировалось.

В таких опытах ранее было показано, что птицы используют ЦЗ в этой форме поведения. Чтобы исследовать поведенческое значение (употребления, использования) включения УФ-приемника в цветовом зрении у птиц, в качестве стимулов были использованы белые экраны, специально окрашенные одни белилами, поглощающими УФ (zinc white UV-absorbing stimuli), другие — мелом или свинцовыми белилами, отражающими УФ (рис. 5).

Все птицы довольно быстро научились отличать цвета, поглощающие УФ-излучение, от нейтральных. Для экспериментаторов такие опыты очень трудны, так как для человека эти белые экраны совершенно одинаковы¹ [12].

Цветовое зрение млекопитающих.

Про собак и кошек

Млекопитающие в процессе эволюции, в конкуренции со строго дневными динозаврами были вынуждены (и были способны как теплокровные) на долгое время перейти к ночному и скрытому образу жизни. В результате были утрачены два опсина (из четырех предковых). Большинство млекопитающих (копытные, хищные, грызуны и пр.) — дихроматы. У них два колбочковых пигмента, коротковолновый (S) и средневолновый (M).

Наличие цветового зрения у кошек, собак и копытных, как уже говорилось, показали специальные исследования рецепторного состава их

сетчаток и поведенческие эксперименты. Существование двух типов колбочек в сетчатке собак обеспечивает им двумерное ЦЗ. Важен ли для собак в их жизни цвет как признак для распознавания объектов? Для ответа на этот вопрос сотрудниками нашей лаборатории были поставлены специальные опыты² [13].

Условно-рефлекторной методикой с пищевым подкреплением собак обучали различать цветные стимулы (специально окрашенные бумажные экраны, прикрывающие крышки кормушек). Экспериментаторы намеренно использовали зрительные стимулы, которые собаки могли различать как по яркости, так и по цветности. Животных сначала обучали различать пару зрительных стимулов, отличающихся одновременно двумя признаками (например, темно-желтый, DY, подкрепляемый, против светло-синего, LB, неподкрепляемого). В тестах комбинация признаков в стимулах была обратной, так что каждый из тестируемых стимулов имел только одну из двух характеристик, которые изначально были объединены в положительный тренировочный стимул. Таким образом, по результатам тестирования легко узнать, какой из признаков (цвет или яркость) использовался собакой при обучении и какой тем самым является более информативным для животного. Если бы обученные собаки последовательно (раз за разом) выбирали тестовые стимулы того же цвета, что и положительный тренировочный стимул, несмотря на разницу в яркости, можно было бы заключить, что цвет для собак является более информативным признаком (сигналом), чем яркость. Опыты проводились на улице днем. В них участвовало восемь дворняжек разного темперамента из питомника. Все собаки всегда выбирали светло-желтый, LY, против темно-синего, DB [13].

Издавна было известно, что кошек очень трудно научить различать цвета (если вообще возможно). При условно-рефлекторной методике, чтобы добиться дифференцировки стимулов по цвету, требовалось более полутора тысяч сочетаний. На этом основании делался вывод о второстепенном значении цвета в жизни кошки. Однако кошки бывают разные (как и экспериментаторы). В аналогичных опытах 1980-х годов попало



Рис. 6. Поссум-медоед

² iitp.ru/upload/userpage/117/KasparsonDogs.wmv
См. также trv-science.ru/2024/05/ob-issledovanii-zreniya-zhivotnyh/

две кошки и кот, которые научились различать по цвету стимулы уже менее, чем за 400 проб (но одну кошку вообще не удавалось этому научить). Но главное, что в этих опытах продемонстрирована способность кошки отличать специально подобранные такие лиловые стимулы от зеленых, которые не отличаются для дихроматической системы (два приемника кошки обеспечить различение этих цветов не могут) [14]. Это указывает на то, что кошки при решении задач на цветоразличение активно использовали третий, зеленочувствительный приемник, возможно, палочки [14]. К сожалению, эти опыты не удалось продолжить.

Приматы — трихроматы

Долгое время считалось, что единственными трихроматами среди млекопитающих (в большинстве дихроматов) являются приматы: узконосые обезьяны Старого Света (в том числе высшие обезьяны и человек) и плосконосые обезьяны Нового Света рода *Alouatta*. У дневных приматов трихроматизация возникла вторично за счет дубликации гена средневолнового чувствительного пигмента. Как показывают молекулярные часы, у приматов Старого Света это произошло 40 млн лет назад, а у ревунов (рода *Alouatta*) — крупных приматов Нового Света — 14 млн лет назад (Hunt et al., 1998) [15]. Эти два независимых события, разнесенные по времени и территориально, привели к возникновению двух одинаковых наборов из трех зрительных пигментов с максимумами 430 нм, 532 нм и 563 нм для S, M и L колбочек, что говорит, в частности, о жестком давлении естественного отбора на ЦЗ [16].

Сумчатые-трихроматы

Лет двадцать тому назад было открыто трихроматическое ЦЗ у сумчатого животного — поссума-медоода (*Tarsipes rostratus*) [17]. Это маленькое создание (не больше мышонка) питается нектаром и пыльцой цветов банксии (кустарник с ярко-желтыми и розовыми цветами — эндемик Австралии) и является основным ее опылителем. В его сетчатке кроме двух колбочковых пигментов, характерных для млекопитающих-дихроматов, обнаружен пигмент, чувствительный в УФ-области спектра (рис. 6). Вскоре оказалось, что среди сумчатых есть еще несколько трихроматов: насекомоядная жирнохвостая сумчатая мышь (*Sminthopsis crassicaudata*), короткохвостый кенгуру (квокка, *Setonix brachyurus*) и малый бандикут (*Isodon obesulus*) [17]. Все другие сумчатые (кенгуру и др.) — дихроматы.

Глядя на набор рецепторов с разной спектральной чувствительностью у разных животных, мы понимаем, что все животные видят мир по-своему, по-разному, в разных спектральных диапазонах, не так, как мы (рис. 1, 2, 3). Мы не видим в далеком красном диапазоне (длиннее 700 нм), а пресноводные рыбы видят там прекрасно. Мы не видим УФ (у нас нет УФ-чувствительных колбочек). У мышей, многих рыб (у мальков) и птиц, черепах и четырех сумчатых есть УФ-чувствительные колбочки. Морские черепахи часто попадают в рыболовные сети и гибнут. Недавно появилось сообщение, что если сети освещать УФ, то черепахи попадают в них значительно реже: они их видят и обходят [19].

Для нас скрыты сложные окраски многих цветов, рисунков на крыльях бабочек. Однако хитроумные люди научились, используя приборы, визуализировать УФ-лучи. Можно отличить картины старых мастеров от современных подделок, сфотографировав картины в УФ-лучах на пленку, чувствительную к УФ. Известно, что художники

Окончание см. на стр. 10



Юрий Визбор

Календарь фантастики

цикл о добрых и злых силах в мире составляют повести о Кондратии Желтугине и Оскаре Дайбне. Русский ученый Желтугин, мечтающий о счастье для всех людей, создал коллектор земного магнетизма, научился компенсировать силы притяжения. Он разработал аппарат, способный двигаться с большой скоростью по воздуху и под водой. Авантюрист Дайбн крадет его изобретение, строит корабль и становится международным пиратом. Желтугин ценой своей жизни уничтожает бандитскую шайку.

29 июня (по другой версии – 12 августа): Золото манит нас?

140 лет назад родился Антон Семёнович Сорокин (1884–1928), русский поэт и писатель, автор повести «Хохот желтого дьявола», рассказов.

Антон Сорокин прожил всего 43 года, но оставил богатое литературное наследие: после его смерти было найдено более 2000 рукописей (повестей, рассказов, пьес), многие из которых так и не были опубликованы. Во многих произведениях Сорокин обращался к алтайским, киргизским и казахским мифам, в ряде вещей писателя материализуются духи Золота и Войны, заставляющие людей убивать друг друга и совершать чудовищные преступления. В рассказе «Дафтар» демон с таким именем, повелитель золота, возвращается на Землю после многих лет, проведенных на Марсе, и узнаёт, что на Земле уже давно отказались от денег. Если бы!



Антон Сорокин

30 июня: «Я люблю рисовать»

100 лет назад родился Анатолий Михайлович Савченко (1924–2011), русский художник-мультипликатор, иллюстратор детских книг («Книжки сказок для чтения в детском саду»), художник-постановщик мультфильмов «Мойдодыр» (с Михаилом Ботовым), «Приключения Мурзилки», «Петя и Красная Шапочка», «Мурзилка на спутнике» (с Виктором Никитиным), «Вовка в Тридевятом царстве» (с Петром Репкиным), «Песня о Соколе», «Малыш и Карлсон», «Карлсон вернулся» (оба – с Юрием Бутыриным), «Щелкунчик» (с Николаем Ерыкаловым).

В трудовой книжке Анатолия Савченко две записи: в 1953 году принят на работу художником-постановщиком, в 1990-м с этой же должности уволен в связи с выходом на пенсию. Дружил с Евгением Мигуновым: «Женя всё мог рисовать. Я ему, если честно, изрядно подражал поначалу, пока свой стиль не нашёл». Карлсона и всех остальных персонажей Савченко нарисовал «из головы». Не читая ни книги Астрид Линдгрен, не видя ни одной из многочисленных иллюстраций, — только ознакомившись со сценарием. «Я всегда так делаю. Художник всегда творит с пустого места, из ничего, работает только его фантазия. Персонажа ты должен придумать сам. Сам — от начала и до конца только сам. Тогда он будет живой».



Анатолий Савченко

30 июня: Петербургская проза?

90 лет назад родилась Нина Семёновна Катёрли (при рождении — Нина Соломоновна Фарфель, по мужу — Эфрос, 1934–2023), русская писательница, публицист, правозащитник, автор книг «Окно», «Цветные открытки», «Сенная площадь», «Тот свет».

Александр Житинский: «Такая проза, как у Нины Катерли, со времен Гоголя называется петербургской, с характерными для нее балансирующим на грани реальности, таинственными и чудесными превращениями города и его обитателей, позволяющими через дымку сказки увидеть суровую правду жизни». В то же время Борис Стругацкий, друживший с Ниной Катерли, писал: «Мы забыли о том, что, кроме Москвы и Петербурга, существует еще и Россия. Мы почти ничего не знаем о ней. И такие романы, как «Тот свет», напоминают нам о том, что мы забыли, и о том, чего мы, может быть, никогда не знали, но о чем должны знать и помнить всегда».



Нина Эфрос

Владимир Борисов

20 июня: Прикосновение к Земле

90 лет назад родился Юрий Иосифович Визбор (1934–1984), русский поэт и драматург, автор драматической фантазии «Автоград-XXI» (с Марком Захаровым), песни «Лирическая диалектическая».

Из статьи Н. Лейкина «Счастье строить новое»: «Пьеса и спектакль „Автоград-XXI“ необычны по форме. Они откровенно синтетичны. В них свободно, смело, раскованно используются самые разнообразные выразительные средства современного театра. Тут есть всё: плакат и мюзикл, открытая публицистика и элементы психологической драмы, лирика и юмор, фантастика и сатирический гротеск... Но в данном случае такое смешение жанров не эклектично, а именно синтетично. Оно было запрограммировано создателями пьесы и спектакля. Отсюда и его жанровое определение: драматическая фантазия».



Богдан Чалый

24 июня: Мальчик-цветок

100 лет назад родился Богдан Иосифович Чалый (Богдан Иосипович Чалый, 1924–2008), украинский писатель, автор повестей-сказок о Барвинке.

В 1951 году Богдана Чалого назначили редактором журнала «Барвинок». Вот тогда писатель (которого впечатлила когда-то акварель Михаила Врубеля «Барвинок») вместе с художниками Кириой и Виктором Григорьевыми и придумал маленького «цветочного» человечка, который на верном

коне Кузнечике вместе со своей подружкой Ромашкой противостоит козням царя Мухомора. Маленький Барвинок рос, пошел в школу, путешествовал по планете. А в 2002 году вышла седьмая книга об этом персонаже — «Барвинок и далекие созвездия».

28 июня: Жуткие воспоминания о будущем

100 лет назад родился Вадим Абрамович Сидур (1924–1986), русский скульптор, художник, поэт и писатель, автор романа «Памятник современному состоянию», иллюстратор сборника Владлена Бахнова.

Новым направлением в творчестве Вадима Сидура в 1970-х годах стал «Гроб-Арт» — искусство эпохи равновесия страха (по его выражению) — предчувствие глобальной катастрофы, после которой жизнь продолжается в жутких условиях. Чтобы воплотить эти «воспоминания о будущем», эту «Гроб-планету», ему пришлось стать «концептуалистом поневоле». Тогда же он начал писать сценарий фильма «Памятник современному состоянию», который стал творческим завещанием скульптора.

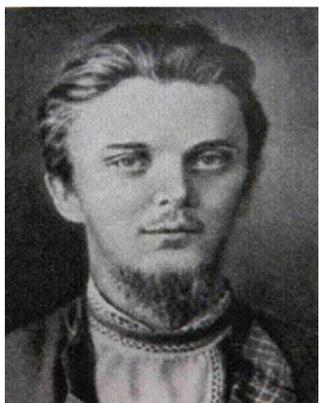


Вадим Сидур

29 июня: Писал под псевдонимами Гулливер и Мерлин

160 лет назад родился Сергей Яковлевич Стечкин (псевдоним — Сергей Соломин, 1864–1913), русский писатель и журналист, автор сборника «Разрушенные терема», повестей «Необычайные приключения Оскара Дайбна и Кондратия Невесёлого», «Под стеклянным колаком. Основание и гибель Полярной империи», рассказов «Предки», «Чёртов кузнец».

Игорь Халымбаджа писал об этом авторе так: «Большинство рассказов уже после смерти писателя было объединено в двухтомник под названием „Разрушенные терема“ (1913). Своеобразный



Сергей Стечкин

Окончание.
Начало см. на стр. 8–9

прошлого использовали свинцовые белила, отражающие УФ. Теперь пишут цинковыми белилами (свинцовые токсичны, вредны для здоровья), которые не отражают, а поглощают УФ. Также можно выявить невидимый простым глазом рисунок на венчиках многих цветков и половой диморфизм у бабочек-белянок.

Впервые это сделал и описал в книге «Зрение насекомых» Г.А. Мазохин-Поршняков [18].

ЦЗ отсутствует только у нескольких видов современных позвоночных животных: это 13 видов китообразных, 10 видов ластоногих, 3 вида енотов, ночные грызуны и 2 вида ночных приматов [20]. У них отсутствуют коротковолново-чувствительные S-колбочки. Отсутствие ЦЗ у этих животных — загадка. Одна из гипотез — это адаптация к образу жизни, в частности, к условиям низкого уровня освещения или обитанию в мутной среде [21].

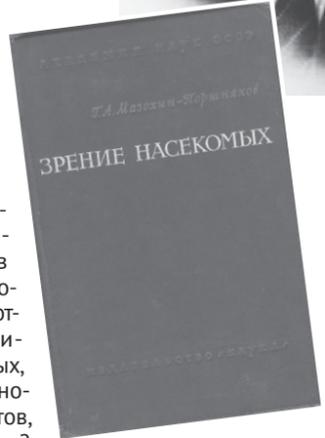
Заключение

Долгое время в бытовом сознании существовало убеждение, что цветовым зрением обладает только человек — «венец творения», а животные цветов не видят, их мир скучно бесцветен. Убеждение оказалось предрассудком, характерным для антропоцентрического мира. Я привела некоторые примеры, говорящие о том, что ЦЗ очень важно в жизни животных и используется ими в разных формах поведения: при поиске пищи, брачного партнера, контроле территории, отпугивании хищника или привлечении особей своего вида. Более того, в мире современного цивилизованного человека (во многом искусственном, созданном самим человеком) отсутствие действия естественного отбора по ЦЗ приводит к тому, что в человеческой популяции существуют дихроматы и аномальные трихроматы, которые неизвестны среди обезьян Старого Света.

1. Maximov V. Colour Vision in Early Vertebrates. *Iugoslav. Physiol. Pharmacol. Acta.*, Vol. 34, No.2, 343–349, 1998.
2. Baden T. Circuit-Mechanisms for Colour Vision in Zebrafish. *Current Biology* 31:12 PR807-R820.
3. Parker A. R. 1998 Colour in Burgess shale animals and the effect of light on evolution in the Cambrian. *Proc. R. Soc. Lond.* B265, 967–972.
4. Marshall N. J. 1988. A unique colour and polarization vision system in mantis shrimps. *Nature* 333, 557–560. doi.org/10.1038/333557a0
5. Baden T. New review on colour vision in the water. Jun 21, 2021.
6. Matthew B. Toomey and Joseph C. Corbo. Evolution, Development and Function of Vertebrate Cone Oil Droplets. *Front Neural Circuits*. 2017; 11: 97.
7. Govardovskii V. On the role of oil drops in colour vision. *Vision Res.* 1983; 23 (12): 1739–1740.
8. Орлов О.Ю., Максимов В.В. Цветовое зрение и поведение амфибий. 1982.
9. M.D. Eaton Human vision fails to distinguish widespread sexual dichromatism among sexually “monochromatic” birds PNAS2005 vol. 102 no. 31 10945.
10. Borgia G. 1985. Bower quality, number of decorations, and mating success of male satin bowerbirds (*Ptilinorhynchus violaceus*): An experimental analysis. *Anim. Behav.* 33: 266–271.
11. Animal visual systems and the evolution of color patterns: Sensory processing illuminates signal evolution Endler J.A., Endler D.A. Westcott J.R., Madden J.R., Madden T.R. 2005. *Evolution* 59 (8): 1795–1818.
12. Derim-Oglu E., Maximov V. Small passerines can discriminate ultraviolet surface colours. *Vision Research*, 1994, Vol. 34, No. 11, pp. 1535–1539. «Мелкие воробьиные могут различать окраски, по-разному отражающие УФ».
13. Kasparson A. A., Badridge J., Maximov V. V. 2013 Colour cues proved to be more informative for dogs than brightness. *Proc R Soc B*280: 20131356. dx.doi.org/10.1098/rspb.2013.1356
14. Кезели А.Р., Максимов В.В., Ломашвили Н.И., Хомерики М.С., Цхведиани Н.Г. Об участии зеленочувствительного приемника сетчатки кошки в цветоразличении // Физиологический журнал СССР им. И.М. Сеченова, 1987.
15. Hunt et al. 1998. Molecular evolution of trichromacy in primates. *Vis. Res.* 38, 3299–3306. doi: 10.1016/S0042-6989(97)00443-4
16. Henriques et al. 2021. Uniform trichromacy in *Alouatta caraya* and *Alouatta seniculus*: behavioural and genetic colour vision evaluation. *Front Zool.* 2021; 18: 36. doi: 10.1186/s12983-021-00421-0
17. Arrese C. A., Hart N. S., Thomas N., Beazley L. D., Shand J. Trichromacy in Australian marsupials. *Curr Biol.* 2002; 12: 657–660.
18. Мазохин-Поршняков Г.А. Зрение насекомых. — Наука, 1975.
19. Wang J., Barkan J., Fislser S., Godinez-Reyes C., Swimmer Y. 2013. Developing ultraviolet illumination of gillnets as a method to reduce sea turtle bycatch. *Biol. Lett.* 9:20130383. dx.doi.org/10.1098/rsbl.2013.0383
20. Jacobs G. H. (1993). The distribution and nature of colour vision among mammals. *Biol. Rev.* 68, 413–471.
21. Peichl, 2005 Diversity of mammalian photoreceptor properties: Adaptations to habitat and lifestyle? *Anat Rec A Discov Mol Cell Evol Biol.* 2005 Nov;287(1):1001-12. doi: 10.1002/ar.a.20262.



Георгий Александрович Мазохин-Поршняков. Зрение насекомых. — М.: Наука, 1965





Трагедия «Китайского Титаника» XIX века

25 лет назад на дне Южно-Китайского моря был найден «Тэк Син»

12 мая 1999 года британскому исследователю, морскому спасателю и бывалому охотнику за сокровищами Майклу Хэтчеру удалось обнаружить к северу от Явы, к востоку от Суматры и к югу от Сингапура обломки китайского судна с большим грузом фарфора и других ценных товаров. Позднее его команда подняла со дна около 360 тыс. фарфоровых изделий, которые были выставлены на аукционе в Штутгарте и принесли в общей сложности 14,5 млн долл. Многочисленные человеческие останки, найденные рядом с обломками судна, водолазы трогать не стали, поскольку большая часть команды Хэтчера состояла из индонезийцев и китайцев, считавших, что любого, кто потревожит мертвецов, постигнет беда.

«Тэк Син» (по-китайски 真正的明星, «Настоящая звезда») — трехмачтовая океанская китайская джонка из Сямыня, затонувшая 6 февраля 1822 года с грузом фарфора, большую часть которого удалось поднять на поверхность в 1999 году после того, как обломки корабля были обнаружены на морском дне. Однако настоящий трагизм истории «Фарфорового Титаника» придает то, что вместе с судном погибло большинство перевозимых на нем китайских иммигрантов — более чем 1600 человек из 1800 или 2000 находившихся на джонке¹.

Джонка — традиционное китайское парусное судно, обычно используемое для плавания по рекам или вблизи морского побережья. Однако по своим размерам и вместительности джонки могут различаться более чем на порядок, и некоторые из них вполне приспособлены для длительных морских путешествий. Отличительные черты джонки — паруса из бамбуковых рей и четырехугольных циновок, а также приподнятые нос и корма.

«Тэк Син» — исторически далеко не самая крупная из джонок, так как на размеры судов китайским правительством с некоторых пор накладывались жесткие ограничения, однако она могла перевозить грузы массой свыше тысячи тонн и имела три мачты из пяти возможных, причем самая высокая из них достигала 35 м в высоту. Пятипалубный корпус размером 55×10 м начинался типичным квадратным носом с нарисованными глазами, которые должны были отпугивать морских чудовищ, и заканчивался высокой кормой. Вооружение состояло из огнестрельных орудий, а большая верхняя палуба была оборудована дополнительными рубками и навесами. В качестве же дополнительной конструктивной особенности корабль был окружен широким метровым бордюром над ватерлинией, позволявшим морякам беспрепятственно перемещаться вокруг корпуса.

14 января 1822 года до предела груженный «Тэк Син» вышел из Сямыня (города в китайской провинции Фуцзянь) в Батавию — столицу Голландской Ост-Индии (теперь это индонезийская Джакарта). Маршрут пролегал через Формозский пролив (теперь Тайваньский) вдоль вьетнамского и малайского побережий до окончания Малаккского пролива. Из 1800–2000 человек на борту около 1600 были бедными иммигрантами, надевавшимися обрести новый дом



на Яве — как правило, они нанимались на работу на плантациях сахарного тростника. Плыли такие люди часто просто в долг, за деньги поручителей, в ожидании, что этот долг затем выплатит работодатель в счет будущей оплаты труда, так что фактически продавали себя во временное рабство. Столь массовая эмиграция говорила о том, что экономическая, социальная и политическая ситуация в Китае того времени была уже до предела обострена; пару десятилетий спустя, в 1840–1842 годах, разразится Первая опиумная война, что окончательно приведет Китайскую империю в упадок на долгие годы. Опиум, поставляемый европейцами, приносил китайцам много бед. Высокопоставленный китайский императорский чиновник Линь Цзэсюй говорил об этом так: «Если торговля опиумом не будет остановлена через несколько десятилетий, мы не только останемся без воинов, чтобы противостоять врагу, но также лишимся серебра, необходимого для содержания армии».

Иммигранты на судне во время плавания находились в тяжелейших условиях — лежали вповалку в крайней тесноте, к тому же сами должны были заботиться о пропитании. И, напротив, груз, перевозимый «Тэк Син», был весьма первосортным и крайне дорогим.

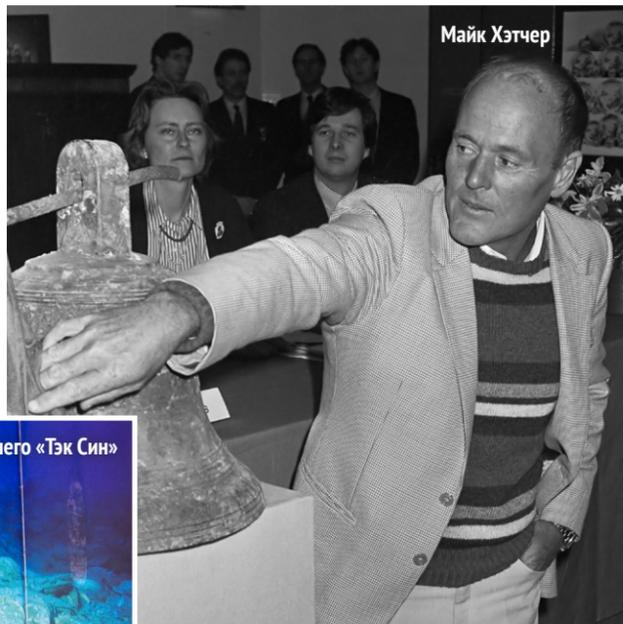
Джонка перевозила не только фарфор XIX века, но и антикварные предметы XVII–XVIII веков, весьма ценные европейцами. Кроме того, она была загружена ценными сортами чая, шелком, бамбуковой мебелью, тушью, писчей бумагой, кинноварью, панцирями черепах, перламутром, сандаловым деревом, ладаном и миррой, женьшенем и мускусом, а также китайскими лекарствами, в том числе редким камфорным маслом, которое продавалось дороже, чем соответствующее ему

по весу серебро. Связки из ротанга и бамбука были приторочены к внешней стороне корпуса корабля. В общем, «Тэк Син» под завязку загрузили ценными грузами и людьми, и малейший сбой грозил фатальными последствиями.

На финальном участке пути по неясным причинам опытный капитан корабля Ио Тауко сменил первоначальный более продолжительный, но за многие века отработанный маршрут, проходящий между островами Банка и Суматра, на более короткий, проходящий восточнее — между островами Банка и Белитунг, через пролив Гаспара. Возможно, он хотел выиграть время и избежать проблем, возникших из-за переполненности корабля мигрантами, которые страдали от голода и жажды, а возможно, опасался пиратов. Но на этом новом неизведанном маршруте судно вечером 5 февраля на полном ходу напоролось на морской риф Бельвидер и очень быстро затонуло на глубине 30 м. Когда случилась трагедия, кораблю оставалось пройти немногим более 300 км до Батавии.

Если бы его курс пролегал на 100 м западнее, то «Тэк Син» проплыл бы мимо рифа, даже не подозревая о его существовании, и дошел бы до пункта назначения без происшествий.

Трагедии способствовала и обстановка на море. С северо-запада дул сильный муссонный ветер, на море присутствовала ощутимая зыбь, и при быстром продвижении по проливу Гаспара экипажу просто не удавалось среди многочисленных белых барашков различить пену от волн, разбиравшихся о Бельвидерские отмели.



Cross, Rob C. / Anepo, National Archief, CCO (nationalarchief.nl)

Следом за «Тэк Син» шло еще одно китайское судно, «Ван Кан», которому удалось избежать попадания на рифы. Оно также везло иммигрантов на Яву, однако по размерам было совсем небольшим, на его борту находилось лишь 198 человек, хотя свободного места там было едва ли больше, чем на «Тэк Син». Капитан «Ван Кан» (Цзялян Лима) о чем-то беседовал с капитаном Ио Тауко еще в районе острова Линтин вблизи Гонконга, после чего тот и принял роковое решение изменить свой маршрут. Не исключено, что Ио Тауко решил поспешить и срезать путь всё же из-за чисто коммерческих соображений — например, из-за новостей о прибытии крупной партии опиума, а информацию об этом ему передал именно капитан «Ван Кан», однако позднее тот отрицал какую-либо свою причастность к изменению маршрута. Оказавшись на месте недавней катастрофы, судно «Ван Кан» смогло принять на борт лишь 18 человек, после чего его капитан приказал продолжить путь, опасаясь, что его корабль потопят тонущие пассажиры с «Тэк Син».

Всё море в этом районе было покрыто обломками судна и выжившими пассажирами, когда спустя еще день британский корабль Indiana, идущий из Калькутты, оказался на месте затопления «Тэк Син», которое издалека можно было принять за песчаную отмель из-за многочисленного мусора и людей в море. Из-за ухудшившейся погоды капитан Джеймс Перл смог взять на борт только 190 пассажиров, да и то с риском для жизни и отказавшись от своего первоначального маршрута. Многие из выживших непосредственно при кораблекрушении утонули затем в открытом море, других выбросило на скалы острова Гаспар. Согласно сообщениям выживших и экипажа Indiana, изуродованные тела были замечены в море и на пляжах острова. Позже капитан Перл был награжден за спасение утопающих — получил медаль за храбрость от короля Нидерландов Виллема I. Тем

не менее отмечается, что Indiana было торговым судном, занимавшимся перевозкой всё того же опиума, так что косвенно было повинно в бедствиях, постигших китайцев.

Это кораблекрушение в истории так и осталось одним из самых ужасающих из тех, что случались в мирное время.

Большее число жертв приписывают лишь затоплению сенегальского парома Le Joola 26 сентября 2002 года (1863 человека) и филиппинского парома Doña Paz 20 декабря 1987 года (4300 человек). Самое известное кораблекрушение в истории — крушение «Титаника» — привело, вероятно, к меньшему количеству жертв (от 1490 до 1635), хотя сам «Титаник» по своим размерам значительно превосходил «Тэк Син» — его длина составляла 269 м, а ширина 28 м. Но пассажиры на «Титанике» располагались, разумеется, не вповалку на палубах как сельди в бочке, а селились в отдельных каютах разных классов. Тем не менее «Тэк Син» часто называют «Китайским Титаником» или «Титаником Востока».

Дальнейшая история «Тэк Син», продолжившаяся уже в наши дни, также довольно неприглядна. 12 мая 1999 года обломки корабля были обнаружены охотником за сокровищами Майклом Хэтчером (Michael Hatcher), который стремился максимизировать выигранный от своего предприятия. Документирования находок, состояния корпуса корабля и хода работ по правилам археологии фактически не проводилось или всё это делалось очень небрежно, хотя команда Хэтчера и утверждала обратное. По некоторым свидетельствам, Хэтчер, который «знал лучше, чем кто-либо другой, что на мировом рынке антиквариата редкие вещи продаются дороже», приказал избавиться от 600 тыс. найденных предметов и оставить лишь 360 тысяч, которые были распроданы в 2000 году на широко разрекламированном аукционе аукционного дома Nagel, проводимом в течение нескольких дней на Центральном вокзале Штутгарта в Германии.

«Майк Хэтчер вернулся на место затопления «Тэк Син» с 180-футовым спасательным понтоном, который встал на якорь прямо над обломками. Водолазы работали посменно от рассвета до заката, чтобы поднять клад на поверхность. Бригада из пятидесяти человек очищала и упаковывала фарфор для дальнейшего пути», — так описывало процесс добычи «белого золота» издание *Nauticalia*².

Найденные рядом с обломками судна человеческие останки «спасатели» трогать не стали, поскольку большая часть команды Хэтчера состояла из индонезийцев и китайцев, считавших, что любого, кто потревожит мертвых, постигнет неудача.

По данным аукционного дома, общая выручка от продажи находок составила 14,5 млн долл. Несмотря на это, предприятие в целом не окупилось, затраты на поиск и подъем артефактов превысили доходы, и компания Хэтчера Ocean Salvage Corporation понесла в результате этого убытки, а инвесторы спасательной операции потеряли свои деньги. С археологической же точки зрения «спасательные операции» вроде той, что проводил Хэтчер, считаются варварством, поскольку памятники и артефакты уничтожаются без должного документирования из соображений личной выгоды, а «спасенные» находки расходятся по частным коллекциям — таким образом, они изымаются из научного оборота и становятся недоступны для взгляда широкой публики.

Китайские археологи, в частности, сочли деятельность Хэтчера «катастрофой», и косвенно она привела к тому, что Китай активизировал свою деятельность по защите культурного наследия, в том числе и того, что скрывается под водой³, а ЮНЕСКО в 2001 году инициировало принятие конвенции «Об охране подводного культурного наследия»⁴, признающей культурным наследием затонувшие объекты возрастом более ста лет, требующим согласования подобных работ с заинтересованными государствами и осведомленности об этом общества в целях борьбы с незаконным мародерством и пиратством. Однако эту декларацию подписала лишь часть европейских стран и некоторые страны Латинской Америки и Африки. США, Великобритания и азиатские страны подвергли предлагаемые меры критике, в частности, из-за неопределенности термина «все следы человеческого существования» и непроработанности реальных механизмов охраны подводного культурного наследия.

Максим Борисов

² nauticalia.com/treasures-of-the-tek-sing-true-star/

³ ru.unesco.org/silkroad/node/9007

⁴ unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000152883_rus

¹ gazeta.ru/science/2022/02/06/14501077.shtml

Утопия и тело.

О трех научно-фантастических романах 1950-х годов

Войцех Кайтох¹



Войцех Кайтох (encyklopediafantastyki.pl)

¹ О Войцехе Кайтохе см.: Борисов В. Исследователь творчества братьев Стругацких // ТрВ-Наука № 403 от 07.05.2024. trv-science.ru/2024/05/issledovatel-tvorchestva-bratev-strugaczkikh/

Обладание телом с определенными биологическими и физическими характеристиками является основным экзистенциальным фактом и бытовым фундаментом межчеловеческого сообщества. Каждый человек принципиально тождественно исполняет свои биологические функции, одинаково размножается, успокаивает голод, терпит боль и т. д. Культуры могут быть различными, отдельные группы могут иначе использовать телесный потенциал — но лишь «немного иначе». Например, роды могут происходить в горизонтальном или вертикальном положении, но только в одном направлении...

Соматическое подобие являет также определенную основу тождества человека на протяжении веков. Телесно мы не намного отличаемся от первых представителей вида *Homo sapiens* — ну, может быть, статистически стали выше или здоровее. Наверняка мы и выглядим несколько иначе, чем когда-то, например, чаще бреемся или стрижем волосы.

Именно характеристики наружности могут быть теми телесными элементами, которые обеспечивают между нами некоторые, главным образом, внешние различия: люди бывают красивыми или уродливыми, худыми или полными, с разным цветом волос или глаз. К сожалению, политический и общественный потенциал этих различий оказывается значительным: к красивым, как правило, относятся благосклоннее, а толстых, бывает, и презирают. В целом, часто происходит дискриминация именно по внешним биологическим характеристикам — например, чуть ли не правилом является расовая дискриминация. Серьезные телесные, анатомические, биологические различия существуют между разными полами. И тоже бывают основой для дискриминации и/или политической выгоды.

Научная фантастика — в том числе польская и русская — не раз обращалась к созданию картин, показывающих определенные физические изменения человеческих организмов или же нетипичное общественное использование существующих способностей. При этом новые биологические черты человечества (или же будущее усиление/уменьшение уже известных) всегда имеют важные общественные функции. Известны также попытки представить общества, основанные на своеобразном использовании биологических свойств человека или же пробующие изменять человеческую биологию.

Обзор возможностей

Построены весьма различные видения будущего, показывающие пользу, изменения или опасности, которые может вызвать для человечества биология. В «Жуке в муравейнике» (1979) Аркадия и Бориса Стругацких, например, появился мотив эпидемии болезни, значительно ускоряющей рост, старение и смерть людей (точнее, идентичных с людьми жителей далекой планеты), и эта пандемия привела к тому, что у той цивилизации «нет будущего», потому что короткоживущие люди не могут передать потомкам культуру и знания. Впрочем, катастрофа, вызванная заражением, встречается в НФ довольно часто. Реже говорится о намеренном ограничении длительности человеческой жизни, приводящем к подобным результатам, — члены касты «краткоживущих» в «Часе Быка» Ивана Ефремова жили немногим более двадцати лет. Потом их умерщвляют.

Научная фантастика склонна подвергать организм человека радикальным экспериментам. Проведение их в индивидуальном масштабе — одна из самых старых тем этого вида литературы.

Часто писали о надлении организма чисто фантастическими (хотя и рационально обоснованными) способностями — достаточно вспомнить о «Человеке-невидимке» (1897) Герберта Уэллса. Речь могла также идти об описании человека, организм которого объединяет элементы различных видов животных. В сфере интересующей нас здесь литературы предшественником был предположительно Александр Беляев, который в романе «Человек-амфибия» (1927) придумал человека, способного дышать жабрами и жить под водой (а вот в герою более позднего произведения Беляева — «Ариэль» (1941), — обладающего способностью свободного полета, я бы видел скорее родственника уэллсовского «невидимого человека»). В целом, с годами идеи подобного типа принесли плоды в виде разнообразных человекоподобных созданий биоинженерии.

Несколько иным изобретением были киборги, которые редко встречаются в советской фантастике. Их галерею открывает Камилл из «Далёкой Радуги» (1963) Аркадия и Бориса Стругацких, который в результате «срачивания с машиной» стал гениальным, бессмертным и... крайне от-

чужденным. Польская фантастика времен ПНР тоже может ими похвастаться — хотя бы (в комедийной версии) у Лема в рассказе «Существуете ли вы, мистер Джонс?» (1957).

Поскольку я обращаюсь в этой статье к утопиям, меня более интересуют вымышленные будущие эксперименты над телом, проводимые в общественных масштабах. Они могли бы принести значительные положительные результаты (как, например, биоблокада, вырабатывающая иммунитет ко всем болезням, придуманная Стругацкими в мире «Полудня» (1962)), но чаще становились элементами антиутопии.

Возьмем, к примеру, хотя бы книги Мацея Паровского и Януша А. Зайделя. Первый в повести «Лицом к земле» (1982) показал общество, которое постоянно возбуждено сексуально



Андрей Трępка

encyklopediafantastyki.pl

с помощью субстанции, растворенной в питьевой воде. Это занимает умы простых людей, так что власти могут управлять ими без помех. Правители этого общества сохраняют ясность ума лишь потому, что используют фильтры для воды. В мире «Цилиндра ван Троффа» (1980) Зайделя проведено серьезное вмешательство в человеческие организмы: чтобы повысить средний IQ человечества, произведена селекция по уровню интеллекта, здоровья и т. д.; самых способных поселая на Луне, менее способные остаются на Земле — их оставили в покое, но биологически, генетически и фармакологически сделали так, что они не могут рожать девочек и тем обречены на вымирание.

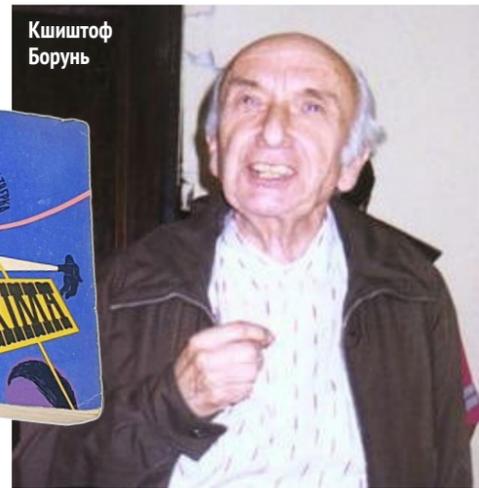
Вышеупомянутые повести Паровского и Зайделя имели скорее характер политической аллюзии. Радикальные фантастические картины менее аллюзионного характера создаются, когда показывают далекую будущую эволюцию нашего вида.

Это можно сделать довольно тщательно, вводя ряд взаимодействующих друг с другом явлений, обуславливающих дальнейшее развитие, и тогда произведение становится своего рода мысленным экспериментом, а также показателем научно-популярных знаний автора. Мне хорошо запомнилась повесть Чеслава Бялчиньского «Миллиарды белых лепестков» (1983), в которой описана такая ситуация: после какой-то большой катастрофы в биологии человека наступили такие изменения, что он стал вегетарианцем, впадающим в зимнюю спячку. Время от времени все-таки рождаются еще плотоядные и активные весь год *аспаньяки*, но это бывает крайне редко, потому что их на протяжении веков убивали вместе с матерями, потому что зимой, когда кончалась пища, они иногда вырезали свои стада. У людей изменились сексуальные и семейные навыки, и это вообще лишено агрессивных черт травоядное человечество ведет войны, занимая территорию врага, если тот впадает в спячку хоть немного раньше.

Но можно такую или еще более глубокую эволюцию лишь обозначить. Это хорошо иллюстрирует описание *мокреца* в «Гадких лебедях» (1972) братьев Стругацких:

[Зурзмансор] усмехнулся, и вдруг что-то страшное произошло с его лицом. Правый глаз опустел и съехал к подбородку, рот стал треугольным, а левая щека вместе с ухом отделилась от черепа и повисла. Это длилось одно мгновение (Стругацкие 2001a, 453).

О чертах кого-то нечеловеческого или даже сверхчеловеческого, в кого превратился человек, на самом деле трудно сказать что-то определенное. Можно только показать, что такая перемена произошла. С подобной ситуацией увенчания «вертикального прогресса» новым человеческим видом мы имеем дело в повести Стругацких «Волны гасят ветер» (1985), там так называемых *люденах* снова ничего определенного не сказано (кроме того, что их возникновение является эффектом сознательного действия, иницирования перемен, которым подвергаются избранные люди, и которые заключаются в том, чтобы привести в действие определенные потенции, отсутствующие в организмах среднего *Homo sapiens*), а сами они о себе ничего сообщать не намерены. Может быть, они хранят какую-нибудь темную тайну? А возможно, потому, что пренебрегают людьми? Можно лишь сказать с определенностью, что скачкообразное возрастание их умственных и физических возможностей не повлекло за собой прогресса в области морали.



Кшиштоф Боруń

Впрочем, Стругацкие неоднократно рассматривали возможные проблемы появления нового вида человека. В мире «Полудня», а особенно в цикле повестей о Максиме Ростиславском/Каммерере уже «обычный» *Homo sapiens* развил в себе необычные возможности.

Вот как Максим развлекается:

<...> Он стал вспоминать, как они охотились с Олегом и с егерем Адольфом — голыми руками, хитрость против хитрости, разум против инстинкта, сила против силы, трое суток не останавливаясь, гнать оленя через бурелом, настигнуть и повалить на землю, схватив за рога... (Стругацкие 2001, 323).

А вот так он дерется:

Что-то сдвинулось у него в сознании. Люди исчезли. Здесь было только два человека — он и Рада, а остальные исчезли <...> Не стало города, не стало арки и лампы над головой — был край непроходимых гор, страна Оз-на-Пандоре, была пещера, гнусная западня, устроенная голыми пятнистыми обезьянами <...> и надо было драться, чтобы выжить. И он стал драться, как дрался тогда на Пандоре. Время послушно затормозилось, секунды стали длинными-длинными, и в течение каждой можно было сделать очень много разных движений, нанести много ударов и видеть всех сразу <...> Максим хватал очередного зверя за нижнюю челюсть, рывком вздергивал податливую голову, и бил ребром ладони по бледной пульсирующей шее, и сразу же поворачивался к следующему, хватал, вздергивал, рубил <...> Рядом уже никого не было, а к выходу из пещеры торопился вожак с дубиной <...> Максим, проскользнув между секундами, поравнялся с ним и зарубил его на бегу, и сразу остановился... Время вновь обрело нормальное течение, пещера стала аркой, луна — лампочкой, а страна Оз-на-Пандоре снова превратилась в непонятный город на непонятной планете <...> Максим стоял, отдыхая, опустив зудящие руки <...> На грязном цементном полу мешками лежали тела. Он машинально сосчитал их — шестеро, включая вожака, — и подумал, что двое успели убежать (Стругацкие 2001, 365–366).

К этому следует добавить необычную устойчивость к ранам, видение в темноте и т. д.

В качестве отступления напомним еще о необычном мысленном эксперименте Стругацких — создании «обесчеловеченного человека», т. е. воспитанного и «модифицированного» негуманоидной разумной расой. Я имею в виду Малыша из одноименной повести (1971).

В конце этого очень неполного и ограниченного географического обзора стоит вспомнить о некоторых идеях Станислава Лема, который, рассуждая на тему возможности построения счастливых сообществ, уже примерно в начале 1960-х годов стал приходить к выводу, что это нереально. Вообще говоря, он рассматривал проблему с помощью гротескных или реалистичных прозаических иллюстраций. Справедливые и счастливые общества, по его мнению, можно было бы спроектировать лишь при условии изменения человеческой природы, в том числе и биологической.

Однако поначалу он рассмотрел проблему вполне серьезно, написав особую антиутопию — «Возвращение со звезд» (1961). Будущее общество, описанное в этом романе, сказочно богато и безопасно, поскольку его граждане, подвергнутые так называемой *бетризации*, утрачивают агрессивные инстинкты и не могут убивать. Однако за это человечество платит утратой страсти к познанию и всеобщей изнеженностью, а кроме того, если кого-то нужно все-таки убить, для этого есть другие способы.

Позднее более сподручными стали для автора формы гротесковые. В рассказе «Альтруизин, или Правдивое повествование о том, как отшельник Добриций Космос пожелал осчастливить и что из этого вышло» (1965), например, рассмотрена ситуация, когда была изобретена некая субстанция, обеспечивающая

полный альтруизм, понимаемый как возможность физического ощущения чувств ближних другими существами, находящимися поблизости. Однако вместо всеобщей реализации заповеди «не делай другому то, что не нравится тебе самому» дело доходит до чудовищных скандалов и драк.

Ясно, что Лем проблему счастья человечества чаще анализировал на социологических или психологических примерах, а биология человеческого тела в этих его размышлениях не была особенно существенной; бывало также, что его интересовала не только проблема общественного счастья, но существующие у человека взаимосвязанности между областью культуры и телом. Тогда его занимали такие, например, вопросы: как выглядела бы человеческая жизнь и что заменило бы порнографию, если бы у человечества были отняты ощущения половых наслаждений?

Окончательные выводы писателя на тему общественного счастья опять таки были связаны со сферой более серьезно трактуемой телесности.

В одном из последних романов Лема, в «Осмотр на месте» (1982), путешествующий по планете Энциа Ийон Тихий оказывается в обществе человеко- и птицеподобных разумных существ, проживающих на территории, где в атмосфере распылены так называемые *быстры* — разумные частицы, которые никому не позволяют причинять физического вреда ни самим себе, ни другим. Мысль писателя таким образом как бы совершила круг, он вернулся к идее из «Возвращения со звезд», проиллюстрированной довольно печальным примером: грустно уже то, что единственная возможность улучшения человеческих отношений — это не дать людям возможности убивать, еще печальнее, что в качестве средства остается чисто физи-

чское принуждение, потому что люди никогда не откажутся от права убивать и мучить ближних. А самое печальное, что *быстры* возникли как оружие и служат добру лишь после того, как ранее уничтожили целую популяцию врагов Энци, из чего вытекает такой вывод: чтобы заставить людей прекратить резню, нужно перед тем убить многих из них.

Названные выше произведения Лема, Паровского, Зайделя (и в меньшей степени Стругацких) в общем обращались к проблеме телесных возможностей человека не специально, используя ее как элемент логической мозаики, служащей решению различных вопросов. Но был в развитии польской, русской и, подозреваю, всей социалистической послевоенной фантастики XX века такой момент, когда серьезно и индивидуально писатели занимались футурологией — предвидением общественного, психологического и биологического будущего человека. Я имею в виду период «оттепели» после смерти Сталина (март 1953-го) до XXII Съезда КПСС в 1961 году. До «оттепели» в советской научной фантастике господствовала «теория ближнего прицела», ограничивающая задачи НФ описанием самых близких предполагаемых технических изобретений, а XXII Съезд провозгласил определение будущего коммунизма, заканчивая дискуссии на эту тему и создавая канонический образ. В этот момент возникла и стабилизировалась в советской фантастике (в советской, а не в польской, потому что та коммунизмом перестала интересоваться) определенная концепция представления далекого будущего.

Между этими двумя датами имел место период некоторой — мне представляется, вполне искренней — мысленной активности, период интенсивных писательских размышлений о далеком будущем человечества. Я решил рассмотреть под углом интереса к человеческому телу три произведения, написанных тогда и располагающихся в этом мыслительном направлении. Это «*Потерянное будущее*» Кшиштофа Боруни и Анджея Трепки (1954), «*Магелланово Облако*» Станислава Лема (1955), «*Туманность Андромеды*» Ивана Ефремова (1957).

«Потерянное будущее»

«Потерянное будущее»², первая часть трилогии (далее были «Проксима» (1955) и «Космические братья» (1959)), в принципе была «антиутопией в утопии», подобно антикапиталистическим сатирам, например Лазаря Лагина. Основана она была на следующей идее: сразу же после мировой победы коммунистами группа американских политиков и бизнесменов похищает большой космический корабль и — следуя капиталистическим принципам — вместе с представителями иных слоев американского общества отправляется в путь к ближайшей звездной системе. Через 400 лет о начале путешествия знают лишь те, кто находится у власти, — все другие из пятитысячной группы, подверженные неустанной индоктринации, верят, что их мир является наилучшим из миров, другого человечества не существует, а они реализуют миссию, предписанную им Наивысшим; в общем, оруэлловский принцип модифицирования очередных изданий Библии и запрет интересоваться прошлым прекрасно этому способствуют.

Властью на корабле обладают конкурирующие между собой хозяева трех концернов: сталльного, химического и сельскохозяйственного, а непосредственно правит железной рукой Президент, который также является главой Церкви. Царят: насилие и террор власти, строгий надзор полиции, эксплуатация, сегрегация расовая и по половым признакам (религиозная догма гласит, что негры не обладают бессмертной душой, а вопрос, должны ли женщины работать, является предметом дискуссий), существует обычай ликвидации лишних единиц, например душевнобольных.

Жители Целестии находятся в очень плохом физическом состоянии. Не хватает йода (содержат его, как наиценнейший элемент, хранимые в сейфах доллйоды — обязательная валюта, так что не имеют заболеваний щитовидной железы лишь те, кто хорошо зарабатывает), беднейшую часть населения губят болезни, а богатых — лень; мало кто среди них занимается спортом. В качестве развлечений — выпивка, джаз и наркотики. «Опиумом для масс» служит религия и «иллюстрированные книжонки», т. е. комиксы.

Телесные увлечения не играют в жизни персонажей большой роли. Для богатей, элиты власти, именуемой *справедливцами*, любовь — это временное развлечение, которое проигрывает стремлению к деньгам и власти, — это люди дико эгоистичные, расчетливые, практичные и жестокие, а их раскрашенные женщины неспособны на постоянную и глубокую любовь. Степень испорченности высших слоев дополняют садистские склонности, пьянство, суеверия. А вот слою притесняемые, опустошенные физически, вовсе не опустошены морально: поколение за поколением они бунтуют и требуют справедливости.

Средняя продолжительность меньше шестидесяти лет и уменьшается. Рассматривается план физической ликвидации части населения.

Когда Целестию догоняет корабль с коммунистической Земли, оказывается, что там люди живут по 150 лет, здоровые, сильные, остаются молодыми почти до момента естественной смерти, а медицина овладела, например, искусством реанимации лиц, которым пуля пробила сердце. Женщины там красивы без искусственных украшений и изощренных нарядов (впрочем, о таких в коммунизме и не знают) и стабильны в чувствах. О какой-либо дискриминации и речи быть не может, а прогрессом управляют конкретное знание, диалектический материализм и высокий моральный облик. Контакт с кораблем приводит к вспышке революции на Целестии, которая — благодаря помощи коммунистов с Земли — на этот раз, хоть и в трудном бою, но побеждает.

Из этого сопоставления вытекает, что между условиями жизни людей и их физическим и моральным состоянием существует простая причинно-следственная связь. Более того, изменение условий может вызвать не только укрепление здоровья и развитие физической силы, но и изменение психики. Дочь президента Целестии, Стелла, не успевает, правда, полюбить положительного героя, но после жизни на Земле наверняка его полюбит... Целестианских преступников можно будет перевоспитать в лояльных граждан.

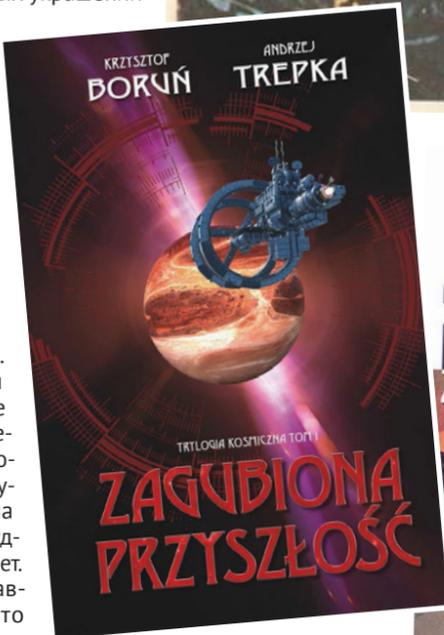
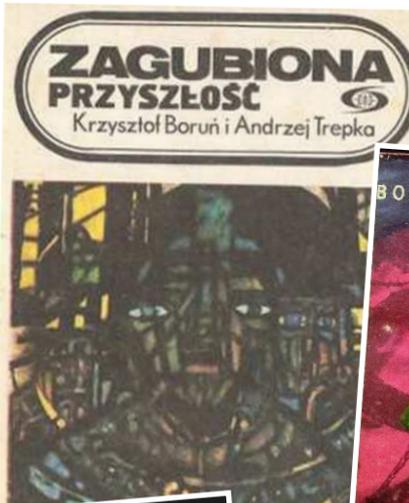
Основанием для такого мышления в романе была лысенковщина, так называемая «новая биология» — цитирую «Википедию», — *отбрасывающая законы наследственности, приписывающая неограниченные возможности методу изменения среды*, и утверждающая, что *организмы под влиянием среды могут при соответствующих условиях превратиться в другой вид*.

Лысенковщина в первом издании романа (в переизданиях соответствующие фрагменты исчезли) горячо пропагандируется следующим образом:

Ты говоришь, что «справедливец» всегда останется «справедливцем» <...> Ты думаешь, что они плохие потому, что такими уродились, что они отягощены наследственно высокомерием, корыстолюбием, жестокостью <...> То, что ты говоришь, для меня представляется отступлением назад, в самый решающий период истории человеческой цивилизации. Такие взгляды выражала <...> группа ученых, которых называли вейсманистами-морганистами <...> Они утверждали, человеческий организм является суммой почти независимых клеток, а зачатки всех его черт существуют в зародышевых клетках в виде генов, бессмертных и переходящих из поколения в поколение — буквально в той же самой форме. Означало это якобы обязательную передачу потомству положительных или отрицательных «родовых» или «семейных» черт, как кому больше нравится, а одновременно отрицало наследственность черт, приобретенных в течение индивидуальной жизни. Хотя этому противоречил опыт разведения животных и выращивания растений, достижения человека, который тысячи лет создавал путь искусственного отбора и выведения в соответствующих условиях расы такого типа, который соответствовал бы его жизненным потребностям, вейсманисты не хотели уступать. Факты шли своей дорогой, они — своей. Поддерживали их расисты, то есть те, которые утверждали, что одни человеческие расы, якобы со-

вершенные, созданы для господства над другими расами, например, белые над черными. А самый мерзкий из расистов тех времен — Гитлер — использовал эту теорию для поддержки программы биологического уничтожения. Условия быта, среда определяют моральный и интеллектуальный облик человека. Люди не рождаются ни добрыми, ни злыми, они таковы, какими воспитало их окружение. Конечно, легче всего формировать психику ребенка, но даже люди старшего возраста могут подвергаться серьезному воздействию среды.

«Справедливцев» можно и нужно воспитывать, это никогда не поздно (Boruń/Trepka 1954, 467).



ла, и в романе мы имеем не один пример «победы духа над телом».

Вот старый и большой философ, направляющий революционное движение, переживает душевный разлад:

Раз за разом охватывало его отчаяние, что он лежит в этом темном подвале одинокий и бесполезный, в то время как его товарищи наверняка проливают кровь за великое дело, за будущее Целестии. Хорсдилер рвался к действию, убеждал себя, что он здоров и полон сил, но боль и истощение с каждым подъемом оказывались сильнее (Boruń/Trepka 1954, 428).

Но уже вскоре:

Хорсдилер, который принял руководство повстанческим правительством, поспевал везде. Какая-то новая энергия и животная сила вступили в его изможденное болезнью тело (Boruń/Trepka 1954, 432).

Есть и другие примеры:

Старый врач словно возродился <...> в испачканном кровью халате, с пылающими молодым огнем глазами, он работал без передыху, принося облегчение страдающим не только своими медицинскими знаниями, но также подбадривающими словами и теплой улыбкой (Boruń/Trepka 1954, 433).

В сумме именно дух оказывается важным по-настоящему:

— <...> Четыреста пятнадцать лет постоянной, неустанной борьбы, подавляемой кровавым террором и наиподлейшими методами, но постоянно возрождающейся и вспыхивающей с новой силой. Несмотря на преступления и произвол, несмотря на вранье и затуманивание мозгов вздорными байками, искажающими образ мира, — бунт вспыхивал за бунтом.

— Никто и ничто не подавит мечту человека о свободе, — поплыл женский голос из блестящего шарика, стоящего на столике.

— Да... — Бернارد посмотрел в сторону. — Никто и ничто не погасит в людях мечту о свободе и правде (Boruń/Trepka 1954, 399).

Ну да: угнетение всегда вызывает сопротивление и это является универсальным законом. Думаю, что тогдашний читатель, когда читал это, мог думать совсем не о том, что предполагали донести до него государственные издатели, несмотря на то, что роман был полон деклараций восторгов о будущем коммунизме и тяжелых обвинений в адрес капитализма «made in USA». Он вокруг себя, а не только на Целестии видел террористическо-полицейское правительство, активную, искажающую прошлое историческую политику и идеологию, обосновывающую абсурдную действительность. Так что существует по крайней мере некоторая вероятность, что тогдашний польский читатель мог это произведение рассматривать как скрытый намек.

А тело? Человеческое тело почти не интересовало авторов. Впрочем, там были описания болезней и физической крепости, телесной красоты и уродства, телесной слабости и силы — но всё это так, в общем. Персонажи много говорят на эти темы, но описания человеческой телесности в романе довольно традиционны. Например:

Лицо молодого конструктора отражало решительность и рассудительность (Boruń/Trepka 1954, 11).

Философ <...> очень постарел, исхудал, поседел. Большой зуб, эта повсеместная болезнь жителей Целестии, деформировал его шею <...> Только глаза, из которых била огромная животная сила, составляли яркий контраст с угнетанным видом как жилища, так и самого хозяина (Boruń/Trepka 1954, 58).

Репортерское любопытство брало в ней верх. Она встряхнула головой, отбрасывая назад непокорную прядь и показала в улыбке два ряда зубов (Boruń/Trepka 1954, 140).

Стройная, с шелковыми волосами и глазами, черными как сажа, она показала в улыбке два ряда белых зубов (Boruń/Trepka 1954, 481).

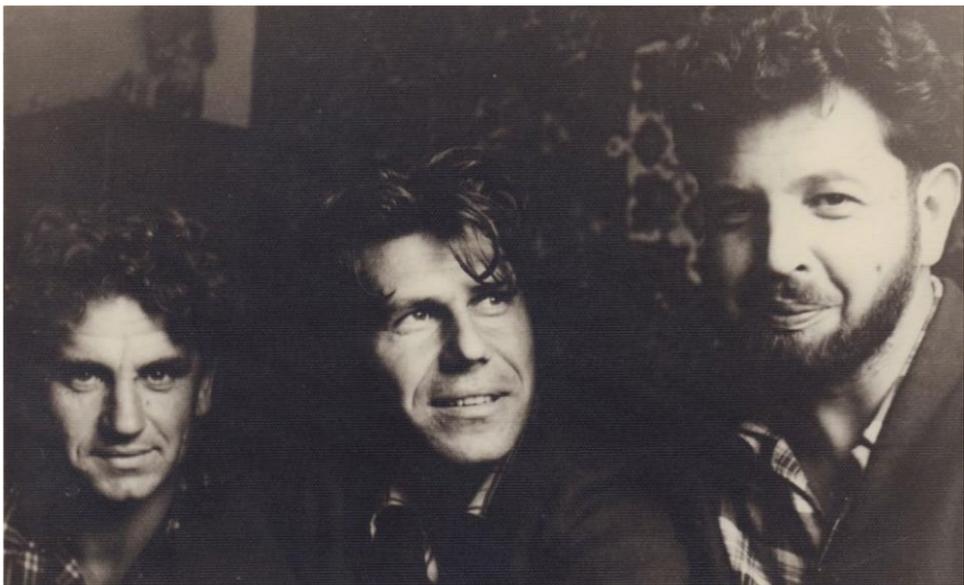
Он вынул <...> снимок женщины с младенчески гладкой кожей, с большими темно-синими глазами и правильными чертами лица, обрамленного золотистыми локонами волнистых, подстриженных волос (Boruń/Trepka 1954, 547).

Идеологические и научно-популярные интересы авторов, а также назначение романа для молодого, широкого читателя, не слишком способствовало педантичным описаниям человеческой телесности — ни в области эстетики, ни в области психологии.

Перевел с польского Владимир Борисов

Окончание в следующем номере

² Boruń K., Trepka A. (1954), *Zagubiona przyszłość*. — Warszawa.



В. Лемпорт, Н. Силис, В. Сидур в мастерской
(artinvestment.ru/invest/xxicentury/20230710_less.html)

под гитару песни — свои и Окуджавы. Потом рассуждал о поэзии (нет, ребята, нечего себя обманывать, поэтов нынче нет! Ни одного!) и ругал Соснору (искусственный, насквозь искусственный!). Известных поэтов называл за просто Вовками, Петьками и т. п. Хлебникова назвал Витькой (!), Павла Васильева величал «умнягой». Стихи свои он читал по записной книжке. Я заметил, что они переписаны тщательно, ровненько, почему-то красными чернилами. Перед уходом он надел очки, и оказалось, что у него вполне интеллигентное лицо.

Коллективный дневник скульпторов. Авторы — Владимир Лемпорт (1922–2002), Вадим Сидур (1924–1984) и Николай Силис (1928–2018).

«Пили пиво, слушали Окуджаву. В окна доносился запах черемухи...» Булат Окуджава в дневниках времен Оттепели

Геннадий Кузовкин

Продолжаем публикацию к 100-летию Булата Окуджавы¹. Во вторую часть включены записи за 1959–1961 годы. В большинстве своем они взяты из несколько необычного дневника. В 1960–1961-м его вели три скульптора — Владимир Лемпорт, Вадим Сидур и Николай Силис. Окончив художественное училище (знаменитую Строгановку), они не расстались и продолжили работать в одной мастерской. Она стала божьим местом, известным шумными застольями.

Дневник скульпторы вели как «судовой журнал»² мастерской. В 1960–1961 годах им не исполнилось еще сорока. Общительные и веселые люди, как вспоминал о скульпторах поэт Генрих Сапгир, стремились запечатлеть свои дни в ироничной манере, задорно, не щадя тех, о ком писали. Стоит сразу предупредить читателей, что здесь встретятся характеристики и зарисовки, далекие от пафосных (и это еще мягко сказано).

Сидур и Лемпорт знали о войне не из книг: Сидур был ровесником Окуджавы, а Лемпорт даже на два года старше. Так что трио скульпторов держалось на равных с почувствовавшим вкус славы поэтом. Чудится даже дух соперничества с ним, ведь хозяева мастерской были щедро творчески одарены — писали стихи, пели под гитару и снимались в кино.

Напомним, как устроена публикация. Тексты из дневников скреплены данными из биографии Булата Окуджавы. Дневниковые записи не сокращались, чтобы читатель видел действительное присутствие Окуджавы и его творчества в описании дня. Иногда строки, где идет речь о поэте, выделены иным начертанием (bold): так сделано, чтобы их было легче найти.

1959

Осень

Первые записи Окуджавы на магнитофон в квартирах Льва Аннинского и Аллы Рустайкис.

Декабрь

Выступления в Ленинграде на поэтических вечерах по случаю выхода сборника «День поэзии».

1960

Январь

Первое официальное публичное выступление (Ленинград, Дом кино).

¹ Начало в ТрВ-Наука № 11 (405) от 4 июня 2024 года. Публикация подготовлена в партнерстве с научно-просветительским отделом Музея Булата Окуджавы и Проектной лабораторией по изучению творчества Юрия Любимова и Режиссерского театра ХХ–ХХI веков (НИУ ВШЭ).

² Запись 21 октября 1961 года.

Январь — февраль

Поездка в Пушкинские Горы от «Литературной газеты». Песня «По Смоленской дороге».

4 марта

Провал выступления на «субботнем вечере отдыха» в московском Доме кино.

Лето

Публикация пяти песен в самиздатском журнале Александра Гинзбурга «Синтаксис».

20 сентября

Выступление в Ленинграде на читательской конференции «Литературной газеты».



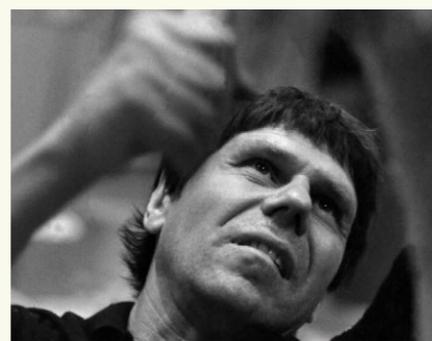
Геннадий Алексеев (1932–1987)

Поэт, прозаик, художник (Ленинград). Один из основоположников русского верлибра. С 1956 по 1960 год работал архитектором в проектно-институте Ленгипрострой. Учился заочно, защитил кандидатскую диссертацию, преподавал (с 1966-го) в Ленинградском инженерно-строительном институте. Работал в Художественно-оформительском комбинате Ленинградского отделения Художественного фонда РСФСР, где занимался оформлением архитектурных объектов.

С 1952 года участвовал в выставках как живописец и график, с 1953 года писал стихи. Начал время от времени публиковаться в ленинградских периодических изданиях в 1962-м. Несколько сборников Алексеева распространялись в самиздате в начале 1960-х годов. Как утверждают биографы Алексеева, лучшая часть его литературного наследия издана посмертно.

23 сентября

Поэт Г-кий (У Понизовского). Читал с подвывом, закрыв глаза. Стихи были в основном сатирические, смешные. Потом пел



Николай Силис (1928–2018)

Художник, скульптор-монументалист, авангардист (Москва). Из «детей Арбата» (семья жила на Гоголевском бульваре), отец был расстрелян в 1941 году. В. Лемпорт, В. Сидур и Н. Силис вместе учились в Строгановке, объединились в творческий коллектив ЛеСС (Лемпорт — Сидур — Силис, 1949–1961) и продолжили работать в одной мастерской у станции метро «Парк культуры». В 1953–1954 годах им удалось привлечь внимание прессы к проблеме монополизма в предоставлении госзаказов (молодых художников к ним не подпускали). Вместе они участвовали в резонансной III выставке молодых московских художников (1956). В 1961 году ЛеСС перестал существовать, а в 1968-м Силис и Лемпорт ушли из общей мастерской.

Силису удалось создать собственный стиль абстрактного изображения женской красоты. Заслуженный художник России.

7 декабря

По поводу интеллигенции. Вовка (Лемпорт. — Публ.) не совсем точен. Разговор начался с того, что Дима (Сидур. — Публ.) заявляет: вот, мол, раньше была интеллигенция честная, готовая идти на любые жертвы, а сейчас ее нет. На это я ответил, что интеллигенция сейчас есть и честная, но она изменилась, и изменилась постольку, поскольку изменилось время, в которое она живет. А что касается говнистости, то это относится к части интеллигенции, которая была и раньше, и сейчас ее хватает. В ходе спора Дима высказал ряд очень правильных мыслей, с которыми нельзя не согласиться. Так, в силу целого ряда причин, процентное отношение изменилось. Сейчас каждый, окончивший техникум и ставший механиком, называет себя интеллигенцией и т. д.

На улице по-прежнему слякоть.

В прошлый раз мне не удалось дописать о посещении Изи (Исаак Фильштинский (1918–2013), филолог-востоковед, узник сталинских лагерей (1949–1955). — Публ.) — Вовка перехватил журнал. Теперь продолжаю. Так вот, Изя, изобразив на своем лице таинственное лукавство, требует, чтобы та, что потоньше, угадала содержание скульптуры. Девушка долго ходит вокруг, говорит, что знает, но только не может вспомнить название и краснеет. Наконец ей подсказывают, что это Дон Кихот и Санчо Панса. Изя торжествует и переходит к следующей скульптуре. Снова «ахи» и «охи», и снова Изя озадачивает своих несколько престарелых подруг. Наскоро осмотрев скульптуры, все уселись в «диванной» на диван, и Изя потребовал от Лемпорта исполнение Коктебельского репертуара. Девушки тоже стали упрашивать. Вовка всё свалил на меня, и я взял гитару. **Но больше всех хотелось петь Изе. Вытащил из кармана затертый, вдесятеро сложенный большой лист бумаги, который вдоль и поперек был писан Окуджавскими песнями. Пел с удовольствием, закатывал глаза и делал брови домиком. Голос назойливый, слабенький и смешной. Потом**

пели я и Вовка. Девушка потоньше вдруг попросила кусочек хлеба. Дали, поставили чай. Вовка даже колбасы ливерной принес, для кошки была куплена. И так, мы с Вовкой пели, одна девушка ела хлеб и играла с кошкой, другая девушка разговаривала с Изей. Больше нам петь не хотелось — ждали, когда они уйдут. Вовка оговорил им с самого начала время: до восьми часов. Изя долго и упорно уговаривал Вовку спеть «Короля». Вовка уговаривал меня. Я отказывался и заваривал чай. Все с удовольствием выпили по стакану и снова стали уговаривать Лемпорта спеть «Короля». Особенно настойчивыми оказались девушки. И вот, сделав пустые глаза, Лемпорт запел:

*О, вы, ханжи, кто ест и пьет
Всегда за дядин только счет
Без ответа...*

На лицах гостей появилось недоумение.

*Он больше не оплатит сам
За скрипки, что играли вам
На банкетах, на банкетах...*

Я подумал: не стоило Лемпорту такую шутку затевать, люди все-таки безобидные. А Лемпорт невозмутимо продолжал:

*К нему подкрался этот вор,
Что час его последний спёр
Безвозвратно...*

Когда Лемпорт кончил, гости поднялись и стали прощаться. На другой день я только понял, что Вовка пел без всякого злого умысла эту песню. <...>

Об Эрнсте

«Из земли ты вышел, в землю и попадаешь (если считать Томского землей)» [—] Сидур.

Не надо Томского считать землей, его надо считать говном. Поэтому про Эрнста лучше сказать: «Из говна ты вышел, в говно и попал». <...>

С этого месяца в бассейн стал ходить Роберт Рождественский. Высокий парень, с узким тазом, широкими плечами и со втянутой в плечи головой. Губошлепый, глаза белые (как у педераста, говорит Дима). Длинные, свисающие, как у гориллы, руки. «Привет, Роберт! Что долго не было?» — «В армии служил в Одессе, на сборах». — «Ну, и как, сколько?» — «Два месяца. Мне повезло, я там в местной газете устроился. А у вас как? Как с Дворцом?» — «Да что с Дворцом, — отвечаю, — там, где Томский главный художник, нам делать нечего». Вымылись в душе, пошли купаться. Роберт больше висел на канатах, чем плавал. Когда, одетые, уже уходили из бассейна, я спросил: «Ты чего, спортом каким занимался? Здоровый уж больно». — «Да, волейболом и баскетболом. У меня первый разряд. Даже деньги зарабатывал». Пошли до туннеля. «Ну, до свидания, — говорю, — заходи! Привет супруге». — «Спасибо, привет ребятам! До свидания. Зайду как-нибудь». Всё это в первый день плавания. Во второй день мы уже почти ничего друг другу не сказали. Снова в бассейне появился Нейман Марк Лазаревич. <...>

24 декабря

<...> Такси взяли у Белорусского. Борис (Слуцкий. — Публ.) жил теперь на Красноармейской улице у «Аэропорта». Это длинная грязная улица, по которой такси с трудом могло проезжать. Дома на ней почему-то все повернуты жопой, и если бы не подробное описание, как ехать, мы бы не смогли найти дом, где живет Слуцкий. Шофер попался мрачный. Когда на каком-то перекрестке три девчонки замешкались перед машиной и одна из них растерянно остановилась, шофер тоже остановил машину, молча вышел, подошел к девчонкам и деловито ударил одну из них по щеке. Потом так же молча сел за руль, и мы поехали дальше. Подъехав к дому Слуцкого и не зная, что это дом Слуцкого, мы хотели ехать дальше, но машина налетела на какие-то камни, спрятанные в громадной луже, и шофер отказался дальше ехать.

Дверь открыла Таня, заспанная и поеживающаяся после сладкого сна. Глубоко сунув руки в карманы домашних брюк, пригласила входить и раздеваться. Бориса не было видно. Таня остригла коротко волосы. Я хотел что-то сказать по этому поводу, но ничего не придумал и не сказал. Стал осматривать квартиру. Они недавно сменялись и, видимо, всё это время занимались благоустройством своего жилища. Таня даже бросила работу. Теперь нам предстояло оценить плоды их трудов. Мне всегда неловко становится в таких случаях, когда нужно высказаться по поводу квартиры или гениального ребенка, или когда нужно сказать: «Как вы хорошо выглядите». Нужно всегда говорить хорошее, приятное, а это не всегда хочется. В общем, в убранстве квартиры нет ничего выдающегося. Я уже много видел таких. Все они выглядят вроде ▶

современно. Тут и мебель современная, и лампы с абажурами, и модная ткань. Но всегда в них попадутся на глаза две-три вещи, которые выдают с головой мешанский вкус хозяев. Вот и здесь. На книжной полке чешского гарнитура вдруг стоит аляповатая скульптура охотника, выполненная в сермяжно-немецком стиле. Что-то есть неприятное и в фарфоровом лебеде, стоящем на другой полке. В прихожей стоит уж совсем нелепое трюмо в стиле ампира. Вместе с тем во всем чувствуется большая претензия на вкус. «Кабинет» Бориса резко отличается от «голубой» комнаты. Видимо, рука Тани не смогла побороть упрямство Бориса. Здесь царил беспорядок. Мебель в этой комнате отвечала своему прямому назначению. Диван превращался в кровать, на стуле можно было сидеть, на столе писать, а на полки ставить книги.

Появился Борис. Он был всё это время в ванной и брился. Мы поздоровались. Представляя Наташку Г., я ожидал какую-нибудь неуместную шутку от Бориса, но ее не было. Видимо, он не знал, за кого ее принимать: за жену или за любовницу. Стали обмениваться подарками. Мы преподнесли черное блюдо с наброском женщины, моющей ноги. Слуцкий торжественно вытащил откуда-то книгу о Родене и вручил нам, сказав, что это очень редкое издание. Он, видимо, забыл, что еще накануне по телефону обещал подарить эту книгу Юльке. Нам меньше всего интересовал Роден, но из приличия стали перелистывать. Что делать — дареную коню в зубы не смотрят. Борис предложил «девиц бросить на помощь Тане», а нам стал показывать свои коллекции книг по искусству. Книжки очень интересные. Особенно поразил меня Модильяни, я впервые его увидел. Показал Слуцкий и глинотипию литовского художника, изобретателя этого способа. Очень плохо! Доморощенный формализм. Сегодня Дима (Вадим Сидур. — *Публ.*) сказал, что мои плохие глинотипии и то лучше, чем это. Потом стали смотреть Кропивницкого младшего, Рабина и Юр. Васильева. Рабин еще как-то смотрится, а остальное — мур! Гравюра «Лошади в океане» еще ничего.

Таня позвала всех к столу. Он был весь заставлен бутылками и закусками, но есть, в общем, как мы и предполагали, было нечего! Особенно для Димы. Две тарелки с лобием и хачапури, грибы маринованные домашнего приготовления, печеночный паштет, сыр «Ярославский» и немного салата в чайном блюде. Из выпивки — бутылка «Горного дубняка», бутылка муската и 0,8 сухого армянского вина. Потом, когда всё уже было выпито, появилась еще одна бутылка болгарского вина «Мелник». Первый тост предложил Слуцкий «за молодых девиц». Этот тост скорее относился к Юльке (Борис вообще равнодушен к Юльке), но Таня и Наташка, пользуясь случаем, тоже сошли за молодых. За первым последовал второй, третий и т. д. Борис не давал остановиться и, опрокинув одну рюмку, спрашивал: «Как там, Коля, назрела?» — и требовал, чтобы тут же выпили еще. Похоже было, что ему поскорее хотелось выпиться. Он почему-то поминутно суетился, как может суетиться тюлень или морж.

Заговорили о «тарелках». Борис тоже читал напечатанную статью о них и рассказал, что они с Таней сами видели такую тарелку, когда отдыхали на юге. Потом он сказал, что хотел «сосватать» нам памятник Хлебникову, но перебил Зеленский, который наизусть знает Хлебникова и взялся сделать его бесплатно. «А ведь он бедный». Мы с Димой тут же разоблачили «бедность» Зеленского, Эрнста, Бруни и др. Во время беседы Таня уговаривала нас подналечь на лобие: «А то жалко выбрасывать». Тут же выяснилось, что они с Борисом, не сговариваясь, купили по полтора килограмма лобие (оно ведь шесть рублей стоит) и хачапури. Уж не это ли явилось причиной столь настойчивого приглашения именно вчера или позавчера? Дима предложил выкинуть остатки лобие, и это было кстати: в желудке у меня бушевал пожар. Борис вытащил откуда-то четвертинку «Перцовки», на дне которой еще оставалось немного. Выпили и это и снова «бросили девиц на помощь Тане» мыть посуду, и опять сели за стол, на этот раз с ананасами и с бутылкой «Мелник». Борис говорил: «Я однажды выступал на семинаре, мне задали такой вопрос: „Как вы относитесь к критике?“ Я ответил: „Я признаю только одну критику — Софронова, а остальная критика — это перепевы Софронова. Но я не согласен с этой критикой потому, что мы стоим на совершенно противоположных позициях: я говорю правду, а он — ложь». Разговор перешел на Окуджаву. «Талантливый чело-

век. Я его ставлю как поэта в десятку лучших. И песни у него есть хорошие».

Гитазшел разговор об Окуджаве, я взял гитару, стал петь. Противно и неинтересно. Борису очень трудно было слушать. Таня, собрав лицо в заспанную улыбку, изображала удовольствие. Окуджаву не пользовался успехом. Борису, наверное, страшно хотелось услышать песню на его собственные слова, а я ему предложил совсем другое: «Здесь нет поэтов, композиторов и Глинки»... Наконец Борис поднял рюмку и провозгласил тост за себя. Он долго ждал, пока это догадаемся сделать мы, но мы не догадались. Позвонил телефон, Борис испуганно подбежал к нему. Он всё время пугался, когда звонил телефон и некоторое время говорил испуганным голосом, пока не устанавливал, с кем говорит. На этот раз звонил Мартынов. Договаривались насчет Нового года, они всегда справляли новый год вместе.

Мы стали прощаться — время было уже половина двенадцатого. Борис пошел нас провожать. Прыгая через лужи, дошли до студенческого общежития. Здесь Слуцкий счел свою миссию законченной и распрощался. Медленно пробиравшись к метро и тут вдруг вспомнили, что забыли попросить его почитать свои стихи. Дима даже спрашивал, написал ли он что-нибудь новенькое. Тот ответил: «Да, и даже много». А вот почитать попросить забыли.

В метро разъехались. Я, пьяный, с Наташкой Г. и гитарой поехал домой. Юлька сошла в центре, а Дима сошел еще раньше на «Динамо».

1961

Первая половина года

Работа над повестями «Фронт приходит к нам» (закончена и опубликована в 1967 году) и «Будь здоров, школяр!».



Владимир Лемпорт (1922–2021)

Скульптор, художник (Москва). Участник Великой Отечественной войны, сражался под Сталинградом, получил в 1942 году тяжелое ранение и впоследствии был комиссован из армии. Участник творческого коллектива ЛеСС (Лемпорт — Сидур — Силис, 1949–1961).

Работал в монументальной манере, его композиции включены в декор зданий Московского университета, стадиона в Лужниках, академгородков Новосибирска и Красноярска и др.

Увлекался литературным переводом с французского и итальянского языков, создал свою версию перевода «Божественной комедии» Данте Алигьери.

14 января

<...> Что касается Ии Саввиной, то я уже был тот вечер, тот банкет, который мы устроили в ее честь. Помню только, что на другой день нам было неприятно. Чего было устраивать банкет, когда люди (она с мужем) зашли лишь за своим Леже? А как мы плясали с Ковалем «Ча-ча-ча», лучше не вспоминать — стыдно. Я-то плясал спяну, а Коваль — от самолюбия, чтобы меня переплясать. А плясали мы темпераментно, но неумело. Хорошо, что под нами никто не живет. Впрочем, Ия была, против ожиданий, довольна. Мы с Колей ее встретили в столовой. Она, видимо, не большой знаток танцев и пения. Да, насчет пения она не гений. Юлия на том вечере спела «Падам», и ей захотелось что-нибудь спеть. **Она и спела «Автобус» Окуджавы. Плохо, однако, спела, хуже нас.**

И она была довольна этим вечером. Уходя, она царственно подарила нам фотографию, на которой изображено здание Музея Леже, и Ковалю такую же фотографию. Нам она написала: «Самым очаровательным мужчинам 61 года от

вдовы Леже и Ии Саввиной». Это было бы оригинально, если бы мы перед этим на обратной стороне «Цыганки», что мы подарили ей, не написали: «Самой обаятельной женщине и актрисе 60 года». А Ковалю она написала более двусмысленно: «На память Ю. Ковалю с неожиданной для самой себя симпатией» и номер своего телефона. Коваль был горд, но после того, как мы встретили Ию в столовой, я задразнил Юрку тем, что она не передала ему приветов. Он разозлился всерьез и говорил: «Какое она, однако, говно. Зачем я, дурак, подарил ей эту?» <...>



Вадим Сидур (1924–1986)

Художник и скульптор-авангардист (Москва). Ровесник Булата Окуджавы. Участник Великой Отечественной войны, был тяжело ранен. Участник творческого коллектива ЛеСС (Лемпорт — Сидур — Силис, 1949–1961). При жизни не имел возможности выставлять свои работы в СССР и за рубежом стал известен раньше, чем на родине.

Близость к диссидентскому кругу, зарубежная известность и визиты иностранцев в мастерскую сделали его объектом внимания КГБ. В прессе появились нападки на Сидура, его обвиняли в формализме. В начале 1970-х его лишили возможности зарабатывать книжной графикой, ему пришлось принимать заказы на надгробные памятники. Скульптора исключили из партии (1972), ему грозило изгнание из Союза художников и утрата мастерской. Его спасла некоторая либерализация в сфере искусства, вызванная международным скандалом из-за разгрома Бульдозерной выставки (1974).

Писал стихи и прозу.

Похоронен на Переделкинском кладбище. В 1987 году в Москве был открыт музей Сидура.

28 января

Вчера были в гостях у Ии Саввиной. Об этом вечере должен был писать Коля (Силис. — *Публ.*), но ему почему-то страшно тошно писать. Квартира № 96. На дверях солидная табличка: «С. Шестаков». Почему-то хочется видеть эту фамилию на табличке, написанную с твердым знаком на конце: «С. Шестаков». Малюсенькая прихожая, огромная круглая вешалка с массой пальто. Ия в брючках и зеленой рубашечке. Этакая беленькая девочка без претензий. Сева — солидный, в белой рубашке. «А где же дама?» — спрашивает Ия так, как будто она усиленно приглашала Юльку, а та неожиданно не пришла. «Пришли те, кто пришел», — говорю я. «Я же говорил, что нужно специально пригласить», — сказал Сева. «А думала, что и так ясно...» — «А потом, слишком много было бы дам», — говорит Володя. Я с ним соглашаюсь, хотя до сих пор не могу понять, что он имел в виду: то ли, если каждый из нас придет с дамой, то ли, что Ия должна быть уникальной...

Квартира по нашим временам роскошная, отдельная — три больших комнаты и кухня. В комнатах воюют между собой самые разнообразные вкусы и стили. Рядом с шикомодернистской польской мебелью — продавленное кожаное кресло и два плюшевых. Ответственность за всё это возлагается на Севину маму. Польская мебель светлая, а над черным бабушкиным пианино висят в рамках

непонятные репродукции. Между ними — этюд Ковалья. Этюд «звучит» как последнее грубое ругательство Ковалья за то, что его не пригласили и даже не вспомнили. Правда, Сева один раз сказал: «А что Коваль, он что, дилетант?» Рядом с телевизором стоит ужасный натуральный, отвратительный пес из Франции, который противно лает, когда его дергают за веревочку, и качает головой. «У него даже стопы засохшие сделаны», — гордо говорит Ия. Коля немного полаял на этого французского пса, и оба успокоились.

Стенд с афишами. Огромные красные буквы: «ИЯ САВВИНА. ИЯ САВВИНА». Стенд хочется немедленно вынести из квартиры и поставить в кинотеатре «Отдых». В книжном шкафу: кинжал из Монако, фотографии с автографом и без, какие-то керамические козлики и барашки. По телевизору передавали пьесу Корнейчука «Почему улыбались звезды». Телевизор тоже хотелось вынести в кинотеатр «Отдых». И вдруг среди всего этого великолепия — наша тарелка с «Цыганкой». Скромно висит на стене. И так приятно было на нее смотреть.

В комнату то и дело вбегал мальчик. Скорее всего, это был дегенератик. Уши у него — толстые куски мяса невероятной формы. Все делают вид, что мальчик как мальчик, без особенностей. Мальчик похож на Севу. «Ах ты, родненький мой», — говорит Ия мальчику холодным голосом.

Кроме нас, в гостях — Булат Окуджаву, невзрачная женщина, подруга Ии, и к концу вечера приехал художник Валерий Доррер, который оформлял в театре «Современник» «Голого короля». В литературных кругах считается ужасно талантливым. На вид — педераст. Эрнст когда-то говорил, что «Современник» — что-то вроде клуба педерастов. Этот Валерий — приятель Эрнста. Он познакомил Ию с Эрнстом. У Валерия странная особенность — смотришь на него справа, кажется, что у него нет правого глаза, заглянешь слева — и левого нет, а в фас — оба глаза. Валерий делает вид, что он любовник Ии.

Булат мне показало приятным парнем, с ним познакомился только в этот вечер. Пел он много и не кичился. Поет он свои песни гораздо приятнее, чем Аграновский и другие. В последнее время мы настолько запели и заслушали его песни, такими они казались пошлыми (по существу, так оно, конечно, и есть), что я не ожидал, что получу удовольствие от пения Булата. Внешне Булат «работает» под Брассанса: усы, шевелюра, выпуклые глаза. «Брассанс не умеет петь. Он бубнит, зато гитара его поет», — говорит Булат. Про нашу мастерскую он сказал, что это «сады Шахерезады».

Ия всё время рассказывает анекдоты, кокетничает со всеми, веселится оттого, что она «великая актриса». Она испытывает детское варварское наслаждение от своей светскости и величия. «„Жопы, я вернулся домой“, — говорил Чухрай в американской гостинице, думая, что у него в номере магнитофон», «Жизнь моя, бля, испорчена», «Мабут твою Лумумбу» — Ия страшно любит говорить всё в таком роде. Когда сидишь с ней рядом, она всё время стремится положить руку так, чтобы коснуться тебя пальцами. Сева страдает, но Володе показалось, что у них с Ией всё хорошо. Может быть, но мне показалось, что Сева страдает. Севина мама не вышла познакомиться и не поздоровалась, когда я из прихожей говорил по телефону.

Угостили нас хорошо. Володя наполнил и обьелся. Я обьелся. Коля, наверное, наелся и напил в меру, но выпил и съел много.

Булат отказался играть на нашей гитаре и аккомпанировал себе на старой, с железными струнами. Володя (Лемпорт. — *Публ.*) немного обиделся за нашу гитару, он даже недоуменно пожал плечами. Володя очень громко с некоторым успехом спел «Когда мне было лет семнадцать». Коля спел «Я шла торопливой походкой». Он страдает до сих пор. Я ничего не пел. Мы ушли в 12 часов. Все остались пить кофе. В мастерской мы повесили гитару на ее гвоздь, потом сделали то, что делали древние римляне во время лукулловых пиров, и облегченные отправились домой. Володя изображал римлянина всю дорогу.

Подарили Ие брошку. Сева показал нам журнал со своей фотографией.

«Желаю всем вам доброго здоровья!» — говорит Николай Иванович, швейцар из диетической столовой. <...>

Февраль

Первая публикация песни. В журнале «Пионер» (№ 2, 1961) опубликован «Веселый барабанщик».

Продолжение следует

Чем бесконтрольная агрохимия грозит животным и людям

Анна Шубкина, канд. биол. наук, ст. науч. сотр. лаборатории поведения и поведенческой экологии млекопитающих Института проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН



Анна Шубкина (arhe.msk.ru)

Данные, на основе которых сделана эта публикация, получены с помощью самых разных и даже неожиданных методов: пришлось тщательно обследовать пешим ходом десятки километров местности с собаками и без них в самых разных погодных условиях, в некоторых случаях проводить контроль следов с автомашины, обращаться в районные и краевые ветеринарные станции, добиваться срочной легальной доставки биоматериалов мертвого зверя за полторы тысячи километров, получая их в полиции, организовывать комиссии для вскрытий, подготовки протоколов и сдачи проб для химических исследований. Всё это делали самые разные люди зачастую помимо своих прямых обязанностей, государственных заданий, просто «по дружбе». Над публикациями работать было не только интересно, но и довольно сложно: рецензенты также активно включались в работу (рекорд – 73 замечания/вопроса), многое оказалось довольно неожиданно. Пользуясь случаем, автор хотела бы еще раз всех поблагодарить.

Современная сельскохозяйственная индустрия позволила избавиться от недостатка продовольствия и просто от голода. Ее неотъемлемой частью являются химические препараты: в Государственном каталоге пестицидов и агрохимикатов перечень разрешенных занимает девятьсот страниц (сплошной нумерации по названиям нет).

Выбор диктует соотношение цен и массовых стереотипов, внедряемых производителями. Списки допустимого обновляют ежегодно, но этого недостаточно. В Госкаталоге не приведены химические наименования, ПДК действующих веществ, сроки распада – производители применяют коммерческие названия, а пользователи теоретически должны искать сведения в противоречивых аннотациях. Взаимодействие и накопление большинства препаратов не учитывается, а их воздействие на фауну недостаточно изучено. Между тем препараты находятся в открытой продаже. Считается, что до человека они не доходят, а наивные полагают, что они безвредны для людей.

В борьбе за урожай люди давно начали применять токсические вещества для уничтожения животных, поедающих посевы и зерно. Мы коснемся влияния на фауну признанных токсикантов – родентицидов – препаратов для уничтожения грызунов. Нормы их расхода указывают на нору или на гектар, т. е. крайне приблизительно, без учета реальных природных условий. Остальные животные, на которых они могут влиять, называются нецелевыми объектами. Это млекопитающие, птицы, рептилии, амфибии, рыбы и, конечно, мы с вами.

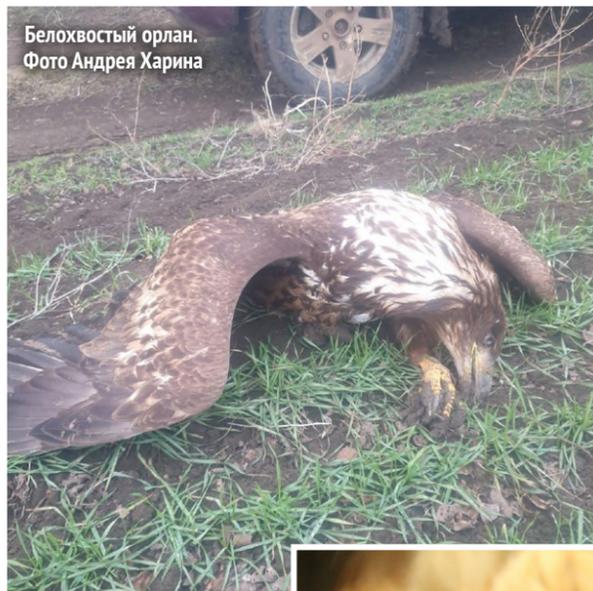
По существующей традиции в лучшем случае оценивают воздействие чистых веществ при поедании и всасывании в кишечнике, тогда как накопление остается вне поля зрения, как и воздействие при вдыхании. К сожалению, именно при вдыхании (так называемое интраназальное поступление) токсикант поступает прямо в дыхательную систему и даже в нервную (минуя гематоэнцефалический барьер). Аналогия эффективности поступления через нос – дорожки кокса. Принято считать, что «интраназальное применение... является перспективной областью... может быть использовано в клинической медицине»¹.

До конца XX века наиболее распространены родентицидами в нашей стране были быстроедействующие препараты – фосфиды (цинка, магния, алюминия). При смачивании и разложении препарата выделяется высокотоксичный фосфин, приводящий к быстрой гибели объекта. В последние полвека распространились антикоагулянты, нарушающие свертываемость крови, – первого поколения (варфарина) и второго (суперварфарина). Они действуют медленно, способны накапливаться, влияя на свертываемость крови и на структуру сосудов и, в отличие от фосфидов, не обладают выраженным вкусом и запахом, распознать их сложно. Гибель объекта отложена, немедленной смерти,

зверье гибнет, чаще в ближайших островах леса или посадках.

Как уже говорилось, современные усовершенствованные токсиканты не ведут к немедленной смерти, есть время умирать. Например, в 2020 году в Краснодаре на маршруте в 7 км по лесополосу было собрано 3070 тушек одиннадцати видов зверей и птиц. И только три вида из одиннадцати являются исключительно травоядными: прочие не едят зерно и получают отраву по цепям питания. Результаты химического анализа тканей павших птиц показали наличие современного родентицида (бромадиолона) в пробах птиц в очень низких дозах. Но их оказалось достаточно. В полевке из желудка совы содержание токсиканта также «условно низкое», но в 2–10 раз превышает его количество в тканях птиц².

Еще одним фактором, расширяющим сферу реального применения токсикантов, является изменение структуры и площади посевного клина (доля распахиваемых земель за двадцать лет сильно возросла). Современная техника позволила распахивать неудобья – зоны естественной растительности вдоль лесополос, по склонам оврагов и водоемов. Ранее они служили хоть какой-то буферной зоной, замедлявшей смыв агрохимии с полей, что также обеспечивало частичный распад и, конечно, снижало концентрацию. Сейчас зоны водосбора лишились естественных фильтров, хоть отчасти задерживавших и замедлявших поступление агрохимии в водоемы. Это усилилось сменой состава культур – масличные и зерновые вытеснили поля многолетних кормовых и луговины-выпасы, ранее создававшие реальные буферные зоны между полями с интенсивной обработкой и водоемами. Путь поступления препаратов в водные ресурсы сокращен. Получается, что смесь агрохимии прямо смывается в воду – естественные фильтры (растительность и дистан-



Белохвостый орлан. Фото Андрея Харина



Курганник на вскрытии. Фото Анны Шубкиной

оскорбляющей чувства наблюдателя, не происходит. Нередка кумуляция, существует и реализована возможность отравления при поедании погибшего зверя или птицы.

Это привело к расширению списка представителей нецелевых видов на порядки за счет нетравоядных. Погибают те, кто поедает отравленных, – другие участники пищевых цепей, что не описано в правилах и не учитывается в практике.

Рекомендованы готовые приманки (в виде восковых брикетов), в реальности в сельском хозяйстве применяют порошки – это существенно дешевле. Их разводят водой и обрабатывают зерно, которое потом рассыпают с самодельных устройств в полях. Такие порошки и взвеси могут попадать через дыхательную систему – прежде всего тем, кто их готовит. Потом – при промывке техники в естественных водоемах. Ну а животные получают отраву, переворачивая травинки и зернышки – звери и птицы не едят всё подряд, как смузи, а перебирают, копаются, «как курица лапой». В результате растет список нецелевых видов и величина сопутствующего ущерба.

Принято считать, что зоной применения химии являются агроценозы – искусственные экосистемы, созданные человеком, или, попросту, возделываемые поля. Кстати, на них не распространяется действие всяческих ограничений применения агрохимии, в СанПиНах они просто не упомянуты. Не существует физической границы агроценозов и «естественных» территорий, и звери и птицы используют, конечно, весь комплекс. Поэтому происходящее в агроценозах прямо воздействует на экосистемы прилегающих территорий. Получив дозу отрав-

ления убраны. И современные родентициды обнаружены в литоральных – дошли и туда. Таким образом, смесь ядов присутствует и в воде, в которой живут рыбы и которую пьют люди. Разумеется, цель отравлений захватывает водоплавающих птиц – например, в 2022 году были собраны несколько сотен уток разных видов и хищных птиц в Ставрополье (описано в статье «Делай что должно»³). Дикие утки и гуси-лебеди не ходят по полям, не собирают отравленное зерно, но временами гибнут массово. Гибнут там, где обработанные поля почти доходят до водоемов (несколько десятков метров), становящихся могильниками...

В нашей стране зарегистрированы факты массовой гибели животных и птиц в полях, приуроченные ко времени обработки полей от грызунов, – периодам плюсовой температуры осенью и в начале зимы. Однако в это время растительность не позволяет заметить тушки некрупных

животных, поэтому данные неполны. Основное внимание привлекает гибель зверей и птиц, относящихся к видам наиболее крупным и/или краснокнижным – журавлей, дроф, иногда зайцев-русаков. Гибель некрупных животных фактически не регистрируют, так как обнаружить их тушки трудно, трупы мелких куных заметить практически невозможно. При обследовании неудобий нам помогали собаки. Редко, но всё же упоминают хищных птиц и лисиц. Анализ зарегистрированных случаев гибели животных и птиц позволяет утверждать, что происходит отравление незерноядных птиц. Зарегистрированы отравление и гибель существенно более малочисленных животных – консументов второго порядка (хищники). Препарат передается по пищевым цепям. Человек – тоже консумент второго порядка...

Но токсикологические исследования проводят крайне редко – нам известны только две такие работы. Это связано со сложностью проведения анализа и трудностями своевременной доставки проб – а при хранении или пересылке без заморозки действующее вещество разрушается.

Вскрытия² показали, что у птиц, как и у зайцев-русаков, присутствуют макропатологические нарушения, т. е. частичное определение возможно в районных ветеринарных станциях. Состав нарушений варьирует, но есть общее – они локализованы в:

- 8/8 – системе кровообращения и гемостаза;
- 8/8 – дыхательной системе;
- 7/8 – костных и мышечных тканях;
- 3/8 – пищеварительной системе;
- 2/8 – тканях головного мозга.

У всех представлено поражение дыхательной системы. Но расчет летальной дозы производится на основании кишечного действия – т. е. способ отравления «при вдыхании» не упомянут.

Эта проблема существует во всем мире, у зверей и людей. На юге Европы установлено присутствие этих веществ в тканях более чем 2/3 диких хищных млекопитающих, погибающих от разных причин. Отравления людей описаны многократно и на всех континентах; сообщения появляются систематически. В некоторых регионах Азии отмечено широкое использование суперварфарина для самоубийства, в Северной Америке – десятки тысяч случаев нечаянных сублетальных отравлений, у нас в 2019 году произошло массовое (80 установленных пациентов) отравление подсолнечным маслом (было приготовлено из семечек, обработанных «от мышей»). Попытка использовать домашних любимцев-собак как индикаторов опасности для человека провалилась: они гибнут при меньших дозах отравы, чем человек.

«Хозяйке на заметку»: клинические проявления токсичности суперварфарина включают гематурию, носовое кровотечение, кровотечение из десен, экхимоз, кровохарканье, менорагию, гемоперитонеум, диффузное альвеолярное кровотечение, спонтанный гемоторакс, кровавую рвоту и субарахноидальное кровоизлияние. При этом нужно учитывать, что при констатации этих симптомов исследование на содержание токсикантов не является обязательным. Но я не нашла работ, изучающих долгосрочное влияние сублетальных доз на системы кровообращения и гемостаза у человека...

Сравнительный анализ показывает, что не остро действующие современные препараты – антикоагулянты, особенно второго поколения, – в практике применения гораздо опаснее. Присутствие сублетальных доз суперварфарина носит массовый характер у животных и абсолютно игнорируется у человека. Современная медицинская классификация болезней основана на знании токсиканта, поэтому отравления агрохимией прямо не входят в медстатистику (МКБ-10) и рассматриваются исключительно как случайные события.

Изучение практики применения и результатов исследований показывает существование угрозы биологической безопасности в области, сочетающей воздействие химических и биологических факторов. Остро необходимы системные междисциплинарные исследования для разработки и внедрения программ контроля и защиты от действия ядов не только естественных биологических систем, но и человеческого населения. ♦

² Ерофеева Е. В., Суркова Ю. Е., Шубкина А. В. Родентициды и гибель диких животных // Успехи современной биологии, 2021, том 141, № 5, с. 496–507.

Ерофеева Е. В., Суркова Ю. Е., Шубкина А. В. Современные родентициды и нецелевые виды // Поволжский экологический журнал. 2023. № 2. С. 148–178.

³ Шубкина А. Делай что должно // Охота и рыбалка. XXI век. № 3 (251), март 2024 года.

¹ clinvest.ru/four/article/view/250



«Троицкий вариант»

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

Адрес редакции 121170, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Дорогомилово, и издательства: пр-кт Кутузовский, д.36 стр. 41, помещ. 1П;
 e-mail: info@trv-science.ru, интернет-сайт: www.trv-science.ru.

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