

10 ЛУЧШИЕ 360-ГРАДУСНЫЕ КАМЕРЫ, ЧТОБЫ
УВИДЕТЬ МИР ВОКРУГ ВАС

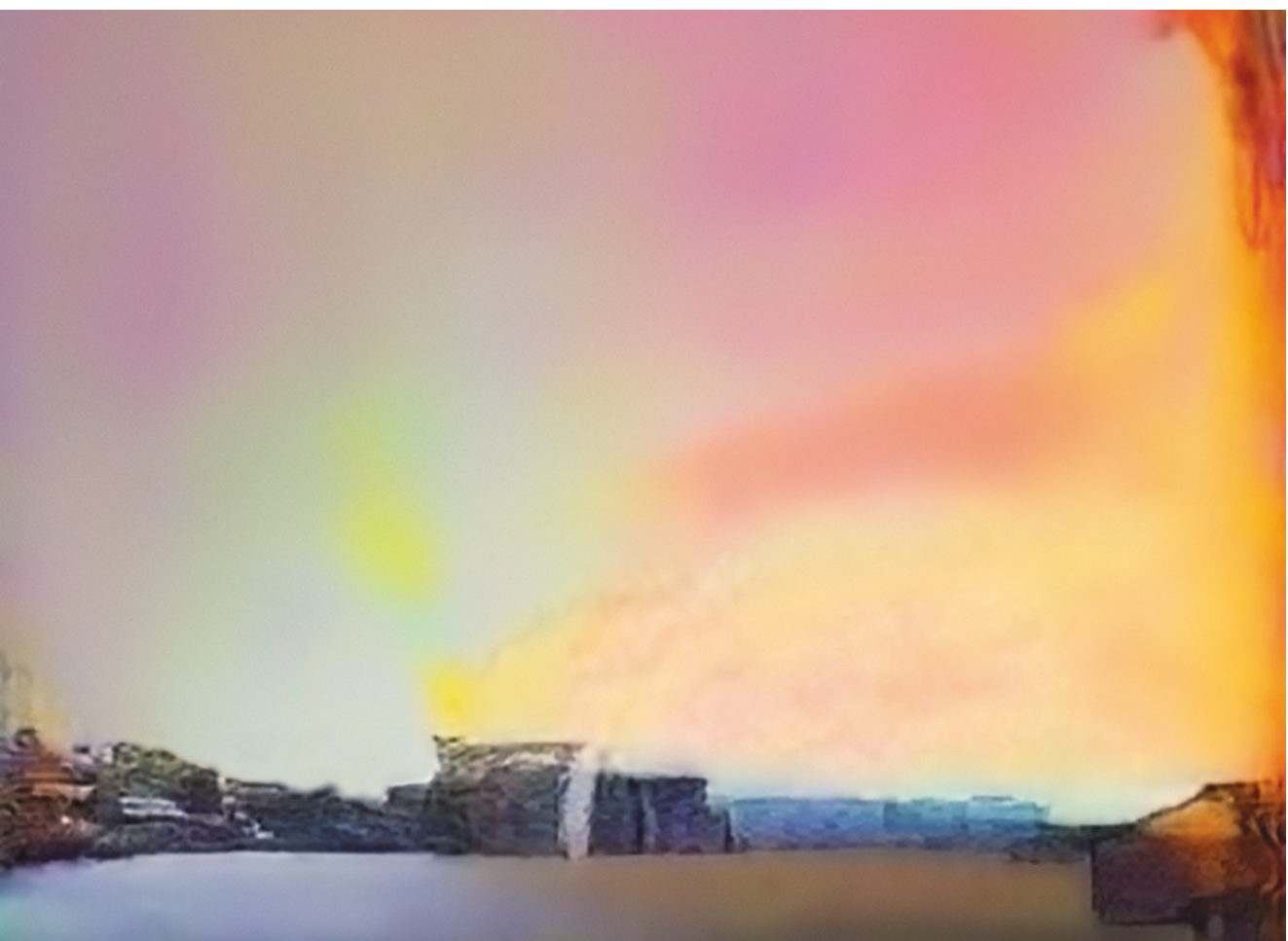
14 ПЕРВАЯ СОВЕТСКАЯ МЕТЕОРИТНАЯ
ЭКСПЕДИЦИЯ (1921–1922)



НАУКА И ТЕХНИКА

№9 (12)
2024

ISSN 2949-4427



Невероятное возвращение:

С. 7

**Тревор Паглен
и галлюцинаторная сфера
генеративного ИИ**



НАУКА И ТЕХНИКА

В ЦИФРОВОМ ФОРМАТЕ



ЦИФРОВАЯ ВЕРСИЯ ЖУРНАЛА
РЕДАКЦИОННЫЙ ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИН
www.наука-техника.рф
(подписка и отдельные номера)

Читайте в приложениях для мобильных устройств:
PRESSA.RU • Строки • Kiozk

www.наука-техника.рф

e-mail: izd-naukatehnika@yandex.ru

В НОМЕРЕ:

Да, кошки — это жидкости, но только в одном измерении.....5

Энтони Дауни

Невероятное возвращение: Тревор Паглен и галлюцинаторная сфера генеративного ИИ.....7

Скотт Гилбертсон

Лучшие 360-градусные камеры, чтобы увидеть мир вокруг вас.....10

Первая советская метеоритная экспедиция (1921-1922).....14

Став Димитропулос

Ученый утверждает, что человеческое сознание происходит из более высокого измерения.....18



ISSN 2949-4427

№9(12)

**НАУКА и
ТЕХНИКА**

С Е Н Т Я Б Р Ь

Журнал основан в 2023 г.

2024

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ ЖУРНАЛ

ОТ РЕДАКЦИИ

«Наука и техника» — научно-популярный журнал широкого профиля. Люди с техническим складом ума не только найдут здесь полезную информацию о достижениях авиации, кораблестроения, покорении космоса, но также смогут расширить свой кругозор в области естественных и гуманитарных наук. Гуманитариям, в свою очередь, будет интересно получить представление о разных направлениях технической мысли. Мы стараемся поддерживать традиции тех замечательных научно-популярных журналов, на которых воспитывалось старшее поколение: «Знание — сила», «Наука и жизнь», «Юный техник», «Химия и жизнь» и... старая «Наука и техника». Прямой преемственности между нами нет, но мы вдохновляемся лучшими образцами прошлого и будим вносить и что-то новое, соответствующее духу времени. Расскажем о сложных научно-технических проблемах интересно и понятно. Научно-популярный журнал «Наука и техника» ждет своих читателей. На нашем сайте <https://наукатехника.рф> можно найти дополнительные материалы и информацию, а на сайте <https://наука-техника.рф> электронную версию печатного издания и информацию о подписке на бумажную и электронную версии. Приятного чтения!

ДА, КОШКИ — ЭТО ЖИДКОСТИ, НО ТОЛЬКО В ОДНОМ ИЗМЕРЕНИИ



ДОМАШНИЕ ЖИВОТНЫЕ СЕМЕЙСТВА КОШАЧЬИХ, ПОХОЖЕ, ГОРАЗДО МЕНЬШЕ ОСОЗНАЮТ ОСОБЕННОСТИ СВОЕГО ТЕЛА, КОГДА РЕЧЬ ЗАХОДИТ О ВЕРТИКАЛЬНЫХ СЖАТИЯХ

Кошки — это жидкости, по крайней мере, согласно популярной шутке в интернете, где полно видео, на которых якобы твердые домашние кошки просачиваются под двери, проливаются в вазы и выливаются через невероятно маленькие отверстия. Даже обзор искусственного интеллекта Google говорит, что котят можно классифицировать как жидкости. (Понимайте это так, как оно того стоит.)

Но считают ли кошки себя жидкоподобными существами, способными проскользнуть почти через любое отверстие? Знают ли они, например, насколько они высокие и широкие — эту ментальную способность ученые называют «осознанием размера тела»?

Петер Понграц недавно посетил несколь-

ко домов в Будапеште, Венгрия, чтобы выяснить это. Этолог из Университета Этвеша Лоранда, он провел годы, изучая кошачий разум. Он показал, например, что, как и собаки, кошки понимают, что мы имеем в виду, когда указываем — или даже пристально смотрим — на что-то, сложное чтение нашего языка тела, которое ускользает от многих видов. Но как много кошки знают о своих собственных телах?

Несколько лет назад Понграц задал этот вопрос собакам. Он и его коллеги привели разные породы в лабораторную комнату, разделенную деревянной панелью с регулируемым прямоугольным отверстием. Собаки сидели с одной стороны, а их хозяева подзывали их с другой. Когда отверстие было

большим, собаки проносились прямо через него. Но когда оно становилось узким — примерно таким же широким, как грудь собаки и половина ее высоты в плечах — собаки колебались и останавливались. Казалось, они знали или, по крайней мере, боялись, что они слишком большие, чтобы протиснуться — явный признак осознания размера тела, говорит Понграц.

Тестирование кошек оказалось сложнее. Кошачьи, как известно, трудно поддаются изучению в лаборатории, как сам Понграц обнаружил некоторое время назад, когда одна из них сбежала в воздухопровод во время эксперимента. Поэтому в новом исследовании он тестировал животных в их собственных домах. Установка была похожа на ту, что использовалась для собак, за исключением того, что на этот раз Понграц заблокировал нижнюю часть дверной рамы толстым куском картона; кошки могли пройти только через прямоугольное отверстие, вырезанное в материале. Кошачьи сидели с одной стороны, а их хозяева манили их игрушками или лакомствами с другой. (Даже этого было недостаточно для мотивации некоторых животных; нескольких пришлось исключить из исследования, потому что они просто ушли.)

В одной серии экспериментов кошки — в общей сложности 30 — как будто демонстрировали признаки осознания размера тела. Когда отверстия в картоне были вырезаны на удобной высоте и ширине, кошки, как и собаки, проходили через них без колебаний. Однако когда ширина оставалась удобной, но высота начинала уменьшаться, кошки начинали колебаться, возможно, опасаясь, что их тела слишком высоки для этой игры в лимбо, сообщает сегодня Понграц в *iScience*.

Однако, в отличие от собак, кошки продолжали идти даже после своего первоначального колебания; в конце концов они протиснулись через отверстие, даже когда это была щель всего в половину их роста. «В отличие от собак», — говорит Понграц, «кошки никогда не прекращают попыток».

Что-то еще более примечательное произошло, когда Понграц уменьшил только ширину отверстия, сохранив комфортную высоту. Независимо от того, насколько узким становился прямоугольник — в крайнем случае, едва достигая половины ширины тела кошки — кошки никогда не колебались. «Не было никакого замедления, когда они протискивались», — говорит Понграц. «В этом случае они не используют осознание тела — они, по сути, как жидкости».

Одним из объяснений может быть простая анатомия, говорит Иван Хватов, психолог Московского института психоанализа, изучавший осознание размера тела у разных видов. «У собак менее гибкое тело», — говорит он, поэтому они будут гораздо больше думать о своих собственных размерах, когда столкнутся с дырой. Кошки более податливы, говорит он, поэтому им нужно думать о размере своего тела только в определенных обстоятельствах.

Что все это означает с точки зрения кошачьего разума, пока неясно. Человеческие дети развивают осознание размера тела примерно в то же время, когда они начинают упоминать себя в разговоре, что предполагает связь между этой способностью и самосознанием.

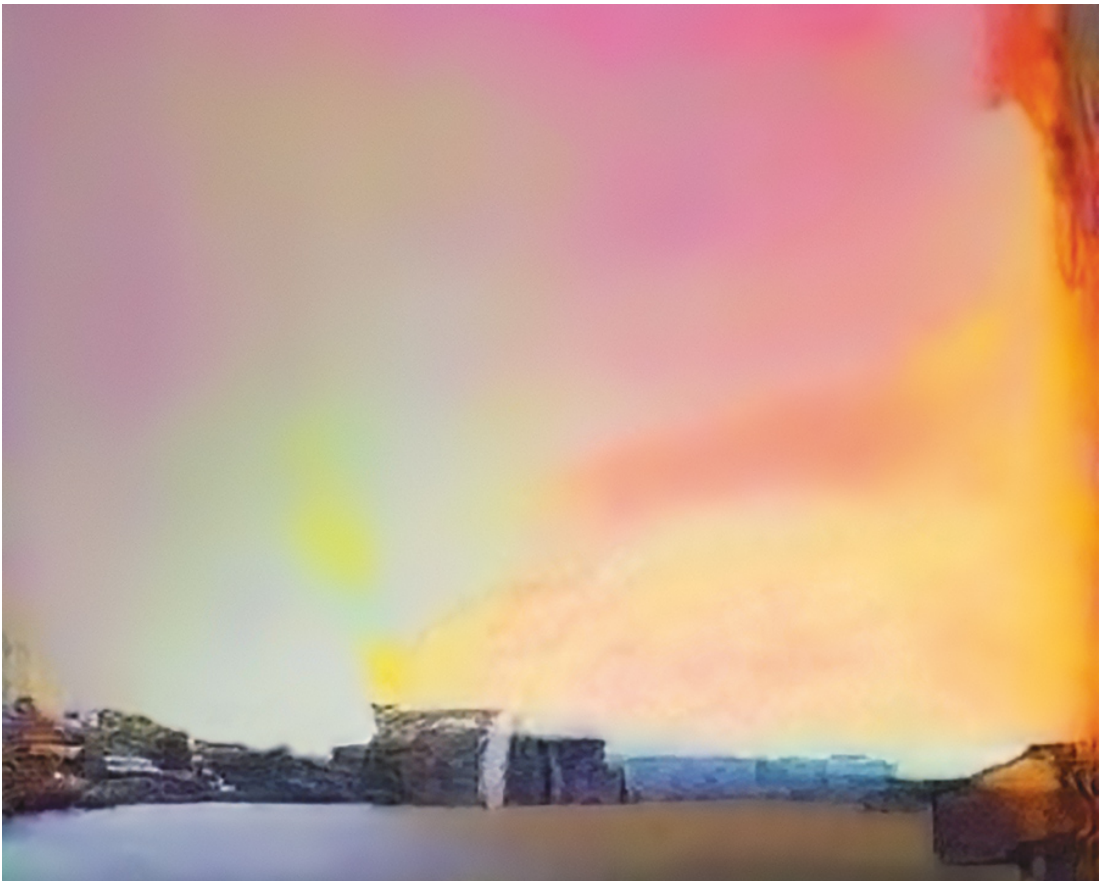
Так что, кошки размышляют о собственном существовании, растворяясь в аквариуме? Хватов не готов заходить так далеко. Но он думает, что работа может иметь более практическое применение — например, проектирование более интересных игровых зон для домашних животных или обеспечение их безопасности в доме.

Действительно, пока я пишу это, мои два кота — Игги и Спад — охотятся на мух-фонарей через окно нашей квартиры на 11 этаже. Щель узкая — как раз достаточно места, чтобы они могли высунуть лапы в небо. Но на всякий случай я встаю и плотно ее закрываю.

Независимо от формы, кошки, похоже, приспосабливаются к ней.

Энтони Дауни

НЕВЕРОЯТНОЕ ВОЗВРАЩЕНИЕ: ТРЕВОР ПАГЛЕН И ГАЛЛЮЦИНАТОРНАЯ СФЕРА ГЕНЕРАТИВНОГО ИИ



МОГУТ ЛИ ИЗОБРАЖЕНИЯ, СОЗДАННЫЕ ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ, ЕЩЕ БОЛЬШЕ ОТДАЛИТЬ НАС ОТ МИРА, ЕСЛИ НЕ ПОЛНОСТЬЮ ОТДАЛИТЬ?

Если бы изображение можно было описать как зловещее, «Радуга» Тревора Паглена подошла бы под это описание. Помимо токсичного «неба», его части, похоже, мутировали в огненный след боеприпасов или, более загадочно, в последовательность глюков. Полное название работы «Радуга (Корпус: Предзнаменования и предзнаменования)» предполагает сопоставление природных элементов и физического, возможно,

мертвого тела (корпус/трупа), что еще больше усиливает общее впечатление отчуждения и трепета.

Наряду с другими работами из серии Adversarially Evolved Hallucinations Паглена (2017–по настоящее время), включая чудовищные « Vampire (Corpus: Monsters of Capitalism) » и « Human Eyes (Corpus: The Humans) » — последняя дополнена видением обманчиво невидящих глаз — «Rainbow»

была создана генеративной состязательной сетью (GAN), моделью ИИ, которая обучает нейронные сети распознавать, классифицировать и, что особенно важно, генерировать новые изображения. Учитывая, что модели обработки изображений ИИ не воспринимают мир так, как мы, а скорее воспроизводят когда-то удаленную и искаженную его версию, изображения, которые они создают, показывают степень, в которой ИИ вычислительно генерирует тревожные аллегории нашего мира. Возникая из эмбрионального пространства автоматизированного производства изображений, такие изображения, как «Радуга», раскрывают то, что обычно скрыто или иным образом затемнено — видение или кошмар, который обязан галлюцинозной, часто ошибочной логике алгоритмов, которые питают ИИ. Часто отвергаемая как ошибка или сбой, эта логика, тем не менее, является фундаментальным аспектом ИИ, а не просто побочным эффектом. Все это приводит нас к всеобъемлющему вопросу: обладают ли эти галлюцинозные модели производства изображений с помощью ИИ способностью еще больше отчуждать, если не глубоко отчуждать, нас от мира?

Признанный художник и обладатель стипендии Макартура, Тревор Паглен постоянно занимается невидимым и скрытым в нашем мире, включая, по его словам, «невидимую визуальную культуру» созданных машиной изображений, которые остаются неразборчивыми для человеческого глаза.

Например, в своей выставке 2019 года «От „Apple“ до „Anomaly“» он подчеркнул, как алгоритмы — как закодированные наборы инструкций — обычно порождают предвзятые модели ИИ. На протяжении всего проекта он предоставлял зрителям и исследователям возможность понять, в какой степени современные субъекты предопределяются и устанавливаются посредством предвзятости — расовой и иной — неоднократно непрозрачных моделей машинного обучения, несмотря на их сомнительные предположения и дизайн. А в своей серии Adversarially Evolved Hallucinations, которая также касается скрытых и тайных элементов, Паглен использует метод диагностического обратного инжиниринга: работая в обратном направлении от явной, конечной итерации изображения, такого как «Радуга», он исследует, как — посредством компиляции наборов данных — систематическое обучение GAN предназначено для создания новых, пока еще невиданных изображений. При этом серия демонстрирует, как на эти

процедуры влияют смещения в наборах данных (когда некоторые изображения представлены в избыточном или недостаточном количестве), расхождения в общих процессах обучения и, в частности, часто непрозрачные корректировки, вносимые во время итеративного применения алгоритмических весов к входным данным.

Несмотря на ограничения и изначально предвзятую природу машинного обучения (не говоря уже о склонности к галлюцинациям), мы все больше полагаемся на эти технологии для прогнозирования и влияния на нашу жизнь. Благодаря статистическому анализу прошлых моделей, проводимому для расчета и распознавания будущих моделей, механистические прогнозы идентичности людей, предпочтений в покупках, кредитных рейтингов, карьерных перспектив, повседневного поведения, состояния здоровья, политических взглядов и предполагаемой восприимчивости к радикализации становятся нормой, а не исключением. Эта предсказательная склонность технологий ИИ в этом отношении рискует со временем стать как самореализующейся, так и необъяснимой, если не непостижимой.

Последствия машинных вычислений глубоки, особенно когда они пытаются предсказать не только повседневное поведение, но, что, возможно, более тревожно, то, что выходит за рамки нормы — поведение, действия и идентичности, которые сопротивляются предопределенным шаблонам. Раскрывая детерминированное рассуждение, лежащее в основе моделей искусственного интеллекта для создания изображений — это радуга; это яблоко; это лицо; это угроза — и то, как они навязывают смысл миру, кажущийся абстрактным акт (ошибочной) классификации или галлюцинации имеет слишком реальное влияние на то, как мы живем. Наследие этого навязывания, его эпистемологическое воздействие, не может быть более значительным: например, при развертывании в технологиях распознавания лиц такие системы присваивают классификацию определенному объекту или сущности — лицу — и присваивают ему имя или, что более зловеще, уровень угрозы.

Следовательно, часто существует сопутствующая тенденция принимать эти классификации как должное и действовать — то есть отмечать определенные модели поведения — в соответствии с их прогнозами и автоматизированными рекомендациями. Программно представляя мир через вычислительные выводы нейронных сетей, модели

ИИ обработки изображений, такие как GAN, программируют или регулируют людей и общества, чтобы они принимали машинные предположения. Короче говоря, нас готовят рассматривать вычислительное предположение как « истину » нашего мира, а не как на самом деле условную проекцию, основанную на вероятностных предсказаниях и непрозрачной работе алгоритма.

Оперативная логика GAN, что важно, специально ориентирована на генерацию новых, пока еще невиданных изображений, что еще больше подвергает процедуру значительной степени вычислительной случайности. Несмотря на чувство технологического детерминизма, часто связанного с алгоритмическими устройствами (предположительно точная идентификация людей и спорные предсказания будущих событий), задействованные процедуры не дают автоматически предсказуемых или, по сути, правильных результатов.

Короче говоря, нас готовят к тому, чтобы считать вычислительные предположения «истиной» нашего мира.

Поскольку GAN уже присвоила ему определенную категорию — радуга, глаза, вампир, — этот момент является центральным для изображений, с которыми мы сталкиваемся в серии Adversarially Evolved Hallucinations, где часто причудливые, если не жуткие, классификации передают степень, в которой модели обработки изображений ИИ обычно, если не повсеместно, участвуют в создании, используя выражение Паглена, подозрительной формы «машинного реализма». Создание обучающего набора включает, как он заметил, категоризацию и классификацию людьми-операторами тысяч изображений. После этого, продолжает Паглен, «существует предположение, что эти категории, наряду с изображениями, содержащимися в них, соответствуют вещам в мире».

В этой машинной реальности мы находим тревожный суррогат нашего мира, в котором нам нужно столкнуться с тем фактом, что нейронные сети и модели глубокого обучения, задействованные в обучении машин видеть, не только систематически склонны к ошибкам, они также систематически подвержены галлюцинациям объектов, которых не существует. Поскольку системы обработки изображений не возвращают точные

копии или точные классификации мира, они регулярно галлюцинируют реальности в бытие. Именно эту предрасположенность Паглен усиливает, когда он вмешивается в скрытые сферы алгоритмического мышления — те скрытые слои внутри нейронных сетей, где ИИ производит свои классификации и ассоциации. Именно здесь, когда изображения возвращаются к нам в сверхъестественных вариациях на тему, алгоритмы могут быть настроены и дискретно взвешены программистом — или, как в данном случае, программистом-художником, таким как Паглен. При повышении вероятности галлюцинаций в GAN общие приложения алгоритмов (распознавание образов) могут быть критически отделены от их утилитарной функции и раскрыты такими, какими они являются: статистическими приближениями и механическими аллегориями реальности.

Проливая свет на вычислительный бред, который движет генеративным ИИ, практика Паглена добывает, эксплуатирует и опровергает часто раздутые заявления относительно эффективности нейронных сетей в задачах классификации изображений. Если «Радуга» действительно является сверхъестественной аналогией радуги, вызванной алгоритмическим рассуждением, как тогда мы понимаем процедуры, посредством которых нейронные сети приходят к таким галлюцинаторным изображениям? Как, спрашивает Паглен, мы думаем изнутри этих систем, а не просто размышляем об их потенциальном значении?

Накопительное и восходящее влияние ИИ на нашу жизнь и то, как мы живем, представляет собой весомый аргумент в пользу разработки исследовательских методов, таких как те, которые применяет Паглен, призванных поощрять критический диапазон мышления изнутри аппарата ИИ. Разрабатывая такие методологии, мы можем гарантировать, что систематическое обучение (включающее, например, маркировку и ввод данных) и системные (скрытые и алгоритмические) пространства вычислений будут более легко поняты такими, какими они являются: статистическими расчетами вероятности, а не определенности, которые, тем не менее, стали определять важные аспекты того, как мы воспринимаем и живем в современном мире.

Скотт Гилбертсон

ЛУЧШИЕ 360-ГРАДУСНЫЕ КАМЕРЫ, ЧТОБЫ УВИДЕТЬ МИР ВОКРУГ ВАС

В конце концов, мир тесен, и эти камеры могут запечатлеть его весь одновременно, предоставляя вам обзор на 360 градусов.

Что если ты можешь снимать все вокруг вас все время? Это обещание камеры 360, которая (обычно) использует два объектива для одновременной записи всего в сцене, сшивая это вместе в программном обеспечении. Большое преимущество камер 360 перед традиционными экшн-камерами заключается в том, что вы ничего не упускаете. Помните, как вы бороздили свежий снег с GoPro на голове и пропустили медведя гризли, который бросился на вас сбоку? У вас был бы кадр, если бы вы использовали камеру 360.

Неотредактированные кадры 360 можно использовать с очками виртуальной реальности, но для большинства из нас кадры 360 в конечном итоге будут смонтированы до традиционного «плоского» видео. Это основной сценарий, который мы рассматривали при тестировании и выборе этих камер.

КАМЕРА Insta360 X4 360



X4 от Insta360 (9/10, WIRED рекомендует) — лучшая 360-градусная камера для большинства людей, особенно для новичков в этой категории. 1/2-дюймовый сенсор снимает видео 8K, что является самым высоким разрешением, которое вы можете получить в 360-градусной камере. Разрешение 8K означает, что вы можете перекадрировать отснятый материал, чтобы он соответствовал прямоугольным видеоформатам, и при этом иметь высококачественные клипы, достаточно четкие для смешивания с другими источниками. Она не перекадрирует в 4K (вам придется подождать 12K-кадров, прежде чем это станет возможным), но она достаточно хороша для всего, что вы выкладываете в социальные сети. Динамический диапазон впечатляет, а оттенки кожи — одни из лучших в 360-градусной камере, что делает ее отличной для снимков от первого лица. Стабилизация изображения также превосходна. Качество неподвижного изображения не самое лучшее (см. наш выбор обновлений ниже), но оно достаточно хорошее для повседневного использования; Я распечатал отрывки размером 5 x 7, которые отлично смотрятся на стене.

X4 имеет большой срок службы батареи и множество встроенных функций, таких как автоматическое извлечение вашей селфи-палки. X4 также поставляется с пластиковыми крышками для объективов, которые не влияют на качество вашего снимка, но защищают объективы. Вы можете с комфортом делать больше действий с экшн-камерой с вашим X4, например, устанавливать его на велосипед. Управление жестами означает, что вам не нужен экран, но когда он вам нужен, он большой и яркий, и достаточно отзывчивый как сенсорный экран. В качестве бонуса вы можете использовать Insta360 X4 в режиме одного объектива, что превращает его в традиционную экшн-камеру с поддержкой 4K. Качество видео не на уровне GoPro, но оно достаточно приличное, чтобы обычным пользователям не понадобились две камеры.

Если всего этого вам недостаточно, то главная причина приобрести X4, если вы новичок в использовании 360-градусных камер, — это превосходное программное обеспечение для редактирования Insta360, которое бесплатно и доступно для настольных компьютеров, а также устройств на базе iOS и Android.

Разрешение видео 8K 30 кадров в секунду 360, 4K 60 кадров в секунду в режиме одного объектива

Разрешение неподвижного изображения 72 МП (11904 x 5952), 18 МП (5888 x 2944). Поддерживается RAW (DNG)

Срок службы батареи 68 минут в разрешении 8K, больше в более низких разрешениях.

Масса 7,16 унций (203 грамма)

Хранилище MicroSD до 1 терабайта

INSTA360 ONE RS 1-ДЮЙМОВЫЙ 360-ГРАДУСНЫЙ ВЫПУСК



Insta360 One RS 1-inch 360 Edition (8/10, WIRED рекомендует) — это камера, которая заставила меня полюбить 360-градусные камеры. Она обеспечивает лучшее качество фото- и видеоизображений среди всех камер на этой странице. (Theta X ниже технически имеет более высокое разрешение, но я думаю, что изображения One RS 1 дюйм более детализированы.) Как камера, которая снимает только 6K-кадры, может сравниться, а иногда и превзойти 8K-кадры X4? Два основных улучшения по сравнению с X4: два объектива Leica и 1-дюймовый сенсор, кото-

рый может записывать больше деталей, чем меньший сенсор X4. Тем не менее, он лишь немного лучше, чем X4, а One RS намного больше, более хрупкий и более дорогой. Вот почему я думаю, что X4 — лучший выбор для большинства людей, но если вас в первую очередь волнует качество видео и изображения, то это камера, которую нужно купить.

Между двумя объективами вы получаете 6K-видео и 21-мегапиксельные неподвижные изображения. В сочетании с 1-дюймовым сенсором эти объективы гораздо более эффективны, чем гораздо меньшие объективы на других камерах. Кадры получаются более четкими и имеют меньше шума. Это было особенно заметно при съемке в условиях низкой освещенности и при быстром панорамировании, где One RS является одной из немногих 360-градусных камер, которая вообще не показывает много шумовых артефактов.

Недостаток огромных линз в том, что они уязвимы, особенно в кадрах, ориентированных на действие. Я не поцарапал линзу (к счастью), но это не мешает мне беспокоиться, что я это сделаю. Тем не менее, несмотря на этот недостаток, кадры с One RS непревзойденны в большинстве ситуаций. Просто знайте, что в последнее время ее нет в наличии, что может означать, что новая модель уже на горизонте.

Разрешение видео 5,7K 30 кадров в секунду, 6K 24 кадра в секунду

Разрешение неподвижного изображения поддерживается 6528 x 3264 (2:1) RAW (DNG)

Срок службы батареи Около 45 минут в разрешении 6K, больше в более низких разрешениях.

Масса 8,43 унции (239 граммов)

Хранилище MicroSD до 1 терабайта

КАМЕРА INSTA360 X3

Insta360 X3 (8/10, WIRED рекомендует) была заменена X4, но Insta360 все еще продает X3, и она остается привлекательной 360-градусной камерой за 400 долларов (на 100 долларов меньше, чем X4). Вам придется довольствоваться кадрами 5,7K, и это на 1/2-дюймовом сенсоре, который дает всего 1080p при кадрировании до прямоугольного формата видео. Тем не менее, вы получаете почти тот же форм-фактор (она на несколько унций легче и меньше), хорошее время автономной работы и очень хороший, большой, яркий задний сенсорный экран. Как и X4, X3 также можно использовать как 4K, однообъективную экшн-камеру. Следует помнить,



что X3 имеет другой размер, поэтому между X3 и X4 нет совместимости, когда дело касается аксессуаров, таких как крепления, крышки объектива или чехлы.

Разрешение видео 5,7K 30 кадров в секунду 360, 4K при 30 кадрах в секунду в режиме одного объектива

Разрешение неподвижного изображения 72 МП (11904 x 5952), 18 МП (5888 x 2944). Поддерживается RAW (DNG)

Срок службы батареи Около 75 минут в разрешении 5,7K, больше в более низких разрешениях.

Масса 6,34 унции (180 граммов)

Хранилище microSD до 1 терабайта

РИСОН ТЕТА X

Камера Theta от Ricoh положила начало помешательству на камерах формата 360 более десяти лет назад, и Theta X остается новаторской камерой. Обычно камеры формата 360 берут вид с обоих объективов и там, где они перекрываются, используют программное обеспечение для «сшивания» видео или фотографий вместе. Theta X делает это в реальном времени, поэтому, когда вы закончите съемку, вы экспортируете свое видео или изображение, и все готово. Это делает Theta X самой простой в использовании камерой. По крайней мере, в теории.

Выдающийся вариант использования Theta X — это неподвижные изображения. Двойные 1/2-дюймовые датчики позволяют вам захватывать 11K изображений JPG (примерно 60 МП), что намного лучше, чем у конкурентов. Моя любимая функция Theta X — это объединение этих огромных файлов неподвижных изображений с функцией Time Shift. Установите Theta X на штатив и сделайте два снимка. Немного отойдите между снимками, и программное обеспечение с помощью распознавания лиц отредактирует вас прямо из изображения, включая вашу тень. Это очень удобно для пейзажей или внутренних архитектурных фотографий, где вы не хотите, чтобы вы были на изображении. Theta X также хорошо снимает при слабом освещении, с очень небольшим шумом. Единственный недостаток заключается в том, что неподвижные изображения доступны только в формате JPG, а не RAW, что очень досадно.

Хотя я выбрал его из-за потрясающей функции фотосъемки, Theta X также является способной видеокамерой. Максимальное разрешение составляет 5,7K при 30 кадрах в секунду. Стабилизация хорошая, хотя и не такая хорошая, как у Insta360. Что мне не нравится в Theta X, так это программное обеспечение. Мобильное приложение Ricoh неплохое, но оно ограничено, и чтобы получить файлы с камеры, вам нужно будет подключиться к настольному компьютеру.

Разрешение видео 5.7K 30 кадров в секунду 360, 4K при 30 кадрах в секунду в режиме одного объектива

Разрешение неподвижного изображения 60 МП, 11 008 x 5 504

Срок службы батареи Около 25 минут в разрешении 5,7K, больше в более низких разрешениях.

Масса 6 унций (170 граммов)

Хранилище Внутренняя память 64 ГБ (доступно 46 ГБ) плюс microSD до 1 терабайта

ПОЧЕТНЫЕ УПОМИНАНИЯ

Insta360 One RS за \$365 : гибридная экшн-камера/360-камера со сменным объективом от этой компании — еще один вариант. Видеозаписи не такие хорошие, как у других камер в этом руководстве, но вы можете поменять объектив и получить экшн-камеру в мгновение ока, что является основным преимуществом. Тем не менее, теперь, когда X3 и X4 также можно использовать в качестве экшн-камер 4K, One RS менее заманчива, чем раньше. Тем не менее, если вам нравится форм-фактор экшн-камеры, но вы также хотите иметь воз-

возможность снимать 360-градусные кадры, эта One RS — отличная камера. Настоящей комбинацией будет 360-градусный объектив в паре с объективом Leica, но цена за такую комбинацию значительно выше.

GoPro Max за \$428 : выход GoPro в мир камер 360, Max — это мощная экшн-камера с 6К-видео в водонепроницаемом форм-факторе с ведущей в отрасли стабилизацией. В ней есть все режимы съемки, которые вы знаете по GoPro, такие как HyperSmooth, TimeWarp, PowerPan и другие. Как и в X4, есть режим с одним объективом (называемый режимом Hero), и, что мне больше всего нравится, Max совместим с большинством креплений и аксессуаров GoPro. Основная причина, по которой Max не входит в число наших фаворитов, заключается в том, что Max 2, скорее всего, появится очень скоро. Если вам нужна Max, на данный момент вам лучше подождать.

Qoocam 3 Ultra за \$599 : она пока не очень широко доступна, и у нас не было возможности ее опробовать, но Qoocam 3 Ultra от Kandao — еще одна 8К 360-камера, которая выглядит многообещающе, по крайней мере на бумаге. Диафрагма $f/1.6$ особенно интересна, поскольку большинство остальных из них находятся в диапазоне $f/2$ и выше. Мы обновим это руководство, когда у нас будет возможность протестировать Qoocam.

КАМЕРЫ, КОТОРЫХ СЛЕДУЕТ ИЗБЕГАТЬ:

Insta360 One X2 : более старая модель X2 от Insta360 отличается от пришедшей на смену X3. Форм-фактор менее удобен (экран крошечный, в основном приходится использовать его с телефоном). Она по-прежнему снимает видео 5,7К, но не так хорошо стабилизирована и не так четка, как X3 или X4. Если только вы не можете купить ее значительно дешевле 200 долларов, X2 не стоит покупать на данный момент.

ВАМ НУЖНА КАМЕРА 360?

Есть две причины, по которым вам может понадобиться камера на 360 градусов. Первая — съемка контента виртуальной реальности, где окончательный просмотр происходит на экране 360 градусов, например, гарнитуры VR и тому подобное. Пока что это в основном прерогатива профессионалов, которые снимают на очень дорогих установках 360 градусов, не рассмотренных в этом руководстве, хотя растет и число любителей-создателей. Если это то, что вы хотите сделать, выбирайте камеру с самым высоким разрешением, которую только можете полу-

чить; подойдет любой из наших двух лучших вариантов.

Однако для большинства из нас основная привлекательность 360-градусной камеры заключается в том, чтобы снимать все вокруг себя, а затем редактировать или перестраивать кадр в ту часть сцены, на которой мы хотим сосредоточиться, или панорамировать и отслеживать объекты в 360-градусном отснятом материале, но в результате получается типичное прямоугольное видео, которое затем экспортируется в Интернет. Разрешение видео и качество изображения никогда не будут соответствовать тому, что вы получаете от высококлассной DSLR, но DSLR может быть направлена не в нужное место и не в нужное время. 360-градусная камера не должна быть направлена куда-либо, она просто должна быть включена.

Это лучший вариант использования для камер на этой странице, которые в первую очередь производят HD (1080p) или более качественное видео, но не 4К, при перекомпоновке. Я ожидаю увидеть 12К-совместимые потребительские 360-камеры в течение следующего года или двух (что вам нужно для перекомпоновки в 4К), но на данный момент это лучшие камеры, которые вы можете купить.

Независимо от того, снимаете ли вы виртуальные туры или день рождения вашего ребенка, основная предпосылка 360-градусной камеры одна и та же. Объектив «рыбий глаз» (обычно два очень широкоугольных объектива вместе) захватывает всю сцену вокруг вас, в идеале вырезая селфи-палку, если вы ее используете. После того, как вы сняли 360-градусный вид, вы можете редактировать или перекомпоновать этот контент, чтобы он был готов к загрузке на YouTube, TikTok и другие сайты обмена видео.

Чтобы выяснить, какие 360-градусные камеры лучше всего подходят для различных целей, я протестировал их в разных сценах при разном освещении, чтобы посмотреть, как каждая из них себя покажет. Ни одна камера не идеальна, поэтому то, какая из них подойдет вам, зависит от того, что вы снимаете. Я уделил особое внимание простоте использования каждой камеры (360-градусные камеры могут сначала сбивать с толку), а также полезным дополнительным функциям, которые предлагает каждая из них, режимам HDR, поддержке аксессуаров и рабочему процессу редактирования на мобильных устройствах, Windows и macOS, поскольку 360-градусные кадры необходимо редактировать перед тем, как выкладывать их где-либо.

ПЕРВАЯ СОВЕТСКАЯ МЕТЕОРИТНАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ (1921-1922)

Здесь ястреб гнездовья строит,
Здесь тайная свадьба сов,
Да стынет в траве астероид,
Хранимый забором лесов.
Эдуард Багрицкий



Л. А. Кулик

Весна 1921 года. Армии Колчака, Деникина и Врангеля разбиты, войска Антанты отозваны с территории России, но гражданская война ещё продолжается. Перед политической силой, эту войну выигрывающей, стоит множество труднейших неотложных задач, ведь экономика Российской империи находилась в жесточайшем кризисе уже в феврале семнадцатого. Уже тогда многим казалось, что страна дошла до ручки, и дальше сползать некуда, но затем последовало ещё четыре года кровавого хаоса. Весной 1921 года ощущался острый недостаток всего: хлеба, транспорта, станков, оружия. Поистине, изумления достойно, что в этих условиях правительству хватило дальновидности заботиться об интеллектуальном потенциале нации и находить возможность поддержи-

вать научно-исследовательские проекты, на первый взгляд не имеющие особого практического значения. Хватило понимания того, что без этих проектов у страны нет будущего.

В начале апреля 1921 г. только что приехавший в голодный и разорённый Петроград из такого же разорённого Крыма Владимир Иванович Вернадский поставил перед учёным сообществом казалось бы совершенно неуместный в данных обстоятельствах вопрос о создании при Минералогическом музее имени Ломоносова специального Метеоритного отдела. Инициативу Вернадского горячо поддержал небезызвестный Александр Евгеньевич Ферсман, ярчайшее светило российской, а затем советской минералогии. 20-апреля на заседании отделения физико-математических наук Академии



А. Е. Ферсман

Вернадский зачитал докладную записку сотрудника новообразованного отдела Леонида Алексеевича Кулика «Новые данные о падении метеоритов в России».

В записке говорилось, что сведения о недавнем падении небесных камней поступали из Саратовской губернии и Красноярского края, с Алтая и из Минусинского уезда, из Крыма и Петропавловска. Сведения поступали, а метеориты оставались где-то там, в глуши, неисследованные, подвергающиеся варварскому обращению со стороны невежественного населения. Многие гости из космоса, прибытие которых зафиксировали наблюдатели ещё десять-пятнадцать лет назад и вовсе не были найдены. А те которые находили, безжалостно разбивали на куски и в лучшем случае хранили как магические талисманы, а в худшем просто теряли. Но даже если «пришельцу» посчастливилось попасть в руки редких в провинции энтузиастов науки или, при наиболее удачном стечении обстоятельств, в местный музей, на местах не было нужного оборудования для их изучения. Таким образом, ценнейший научный материал, способный неизмеримо обогатить знания человечества об окружающем мире, попросту консервировался на неопределённый срок или даже погибал безвозвратно. Никаких централизованных попыток обобщить имеющийся по данному вопросу материал до сих пор не делалось, метеоритики как научной дисциплины, по сути, не существовала.

Вывод напрашивался сам собой: необходима экспедиция, группа квалифицированных специалистов, которая будет разъезжать по городам и весям и собирать небесные камни, а также делать научные описания мест падения. И делать это нужно со всей поспешностью, потому что каждый день промедления может обернуться невосполнимой потерей уникальных образцов.

О дальнейшем развитии событий Л. А. Кулик вспоминал следующее: «Вопрос об организации стоял на очереди; но обстановка была мало благоприятной для этого: научный персонал отощал и был оборван; Академия Наук не имела достаточных средств; да и саму экспедицию настойчиво отставляли лишь академики В.И. Вернадский, С.Ф. Ольденбург да я. Но дело не погибло: в Москве его взял под свое покровительство нарком А.В. Луначарский. Он провел через Наркомпрос десяток с лишним тогдашних миллионов, от НКПС он получил для экспедиции вагон, от Президиума ВЦИК мандат, а от ряда тогдашних снабженческих учреж-

дений – необходимое снаряжение, на получение которого, между прочим, ушло 2 с половиной месяца».



В. И. Вернадский

Отъезд Первой метеоритной экспедиции Академии наук из Петрограда состоялся 5 сентября того же года. В ней приняло участие 26 человек. На должность начальника утвердили Леонида Алексеевича Кулика. Выделенный учёным вагон изначально был предназначен для перевозки скота, но на такие мелочи никто не жаловался. Первый трофей добыли в Омске. Это был великолепный железный монолитный метеорит весом более 12 кг. Крестьяне из села Дорофеевка нашли его на пахоте ещё в 1910 г. Это были сознательные и относительно культурные крестьяне, смутно подозревавшие о научной ценности находки. Они не стали использовать его как грузило для рыболовной сети и не растащили на амулеты. Они отдали его на хранение тому «специалисту», до которого смогли добраться, местному кузнецу. Позже омский натуралист Е. С. Сергеев выкупил его то ли за 10, то ли за 15 царских рублей. От Сергеева ценнейший метеорит «Дорофеевка» достался Кулику.

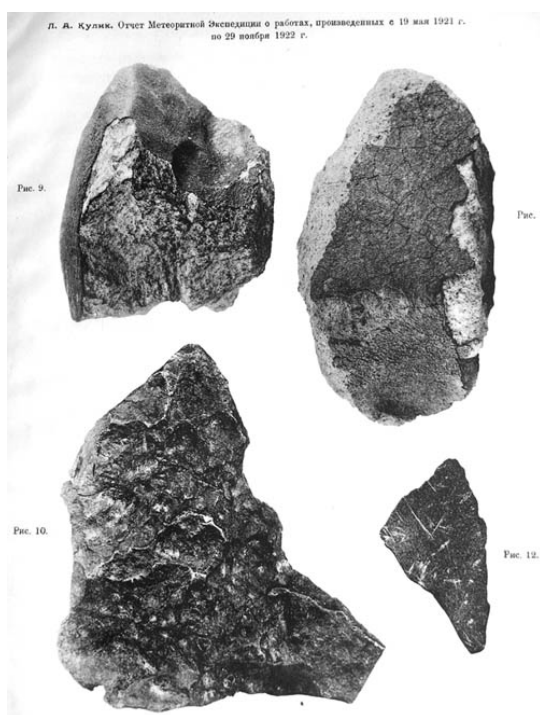
Экспедиционный вагон достиг Канска. Здесь выгрузили оборудование и устроили базу. И как только приступили к сбору сведений тут же натолкнулись на множество рассказов об огромном болиде, который со

страшным грохотом взорвался в июне 1908 г. где-то далеко в тайге (тогда ещё не было полной уверенности, что близ Подкаменной Тунгуски). Когда «ревуший болид, проревев над зелёной сибирской тайгой, взорвался в районе маленькой речки Тунгуски» об этом написало несколько сибирских газет, и только. Работавший тогда в Томском технологическом институте Владимир Афанасьевич Обручев, будущий советский академик и будущий автор научно-фантастических романов «Плутония» и «Земля Санникова», настаивал на организации экспедиции, но пробить свой проект не смог. Даже предварительные подготовительные работы проведены не были и вскоре о метеорите забыли. Как видно, 1921 год подходил для подобных начинаний лучше, чем 1908.

Судя по расстоянию, разделяющему населённые пункты, в которых повывлетали стёкла, это был не просто метеорит, а целый астероид. Но как не велик был соблазн заполучить такой материал, экспедиция была недостаточно подготовлена, чтобы очертя голову, на зиму глядя, ринуться в первозданную тайгу, имея весьма приблизительное представление о направлении поисков. Пришлось пока ограничиться опросом населения.

Первая метеоритная собрала две с половиной тысячи анкет от свидетелей катастрофы. Это очень помогло при подготовке знаменитой экспедиции 1926-1927 гг., обнаружившей место взрыва и сделавшей имя Кулика столь известным в определённых кругах. Собранные тогда сведения и сейчас служат бесценным материалом для исследователей Тунгусского феномена.

Экспедиция сохраняла базу в Канске, но отдельная партия была направлена в район Минусинска, откуда поступили сведения о падении двух метеоритов в 1914 и 1920 годах. К сожалению, обнаружить сами камни не удалось. Всё, что смогли исследователи — это собрать информацию о явлениях, сопровождавших падение. Как сообщалось, у деревни Метиховой, в марте 1914 года «днем в болото упал небольшой метеорит, образовавший отверстие в 2-3 вершка диаметром. Падение его сопровождалось сиянием, шумом и звуком, похожим на выстрел. Прибывшие к месту падения крестьяне видели выброшенную со дна болота грязь и идущий из отверстия пар». Падение декабря 1920 года сопровождалось обильным выпадением рыжевато-бурой пыли на снег, которая наблюдалась до самого весеннего снеготаяния.



Фрагмент отчёта об экспедиции

Довольно неплохой урожай метеоритных осколков собрали в районе Семипалатинска. Кое-что раздобыли на Алтае. Отдельные экспедиционные партии преодолевали огромные расстояния на плотах по сибирским рекам, на телегах через тайгу и верхом на лошадях, чтобы проверить слухи о падении небесных камней. К сожалению многие из этих слухов оказывались ложными. Иногда за метеориты принимали камни земного происхождения, впрочем, тоже представляющие интерес для науки.

Работа учёных осложнялась тем, что местное население не всегда охотно расставалось с имеющимися у них образцами, приписывая метеоритным осколкам чудесные свойства, а иногда полагая, что «небесные посланцы» должны храниться в церкви. В связи с этим было решено совместить научные изыскания с просветительской работой, и участники экспедиции принялись читать по глухим деревням научно-популярные лекции. Многие из слушавших Кулика и его товарищей в дальнейшем постоянно сотрудничали с научными учреждениями в качестве доброхотов-энтузиастов, а для кого-то эти лекции стали первым шагом к специальному образованию.

Экспедиционный вагон возвратился в Петроград в апреле 1922 г., Леонид Алексеевич отчитался о проделанной работе на

Первом всероссийском геологическом съезде, но на этом Первая метеоритная экспедиция не закончилась. Предстояла ещё поездка в Саратовскую губернию, где в 1918 г. прошёл обильный метеоритный дождь.

Собираясь на Волгу, Леонид Алексеевич счёл необходимым выбить премиальный фонд населению для вознаграждения за собранные образцы: мануфактуру, нитки с иглками, сахар и мыло, бумагу, табак и спички. Это удалось не без труда, но в конце концов учёному пошли навстречу.

Ещё в Саратове получилось собрать полдюжины осколков. Выяснили также, что в Саратовском университете уже хранится метеоритная глыба в несколько пудов весом. Поездка обещала быть урожайной.

В Вольском научно-педагогическом музее экспедиция получила осколок метеорита, весом в 56 граммов. В деревне Михайлевке был установлен факт падения небольшого метеорита, величиной с куриное яйцо, который упал среди группы игравших крестьянских детей у крайней избы деревни, всего в одном метре от фасада. Метеорит углубился в почву на несколько сантиметров, и когда его подняли и стали разбивать, был ещё теплым. После Михайлевки экспедиция побывала в селе Шаховском. Здесь в селе и вокруг него наблюдалось падение нескольких осколков: от отдельных небольших с первичной корой оплавления до массы в несколько пудов, упавших довольно кучно в поле. В течение года еще были видны три неглубоких, близко расположенных ямы, но потом их запахали. В этом же селе от свидетельницы падения, учительницы А.К. Шапошниковой, экспедиция получила осколок метеорита (150 грам-

мов), взятого ею от камня, упавшего около нее у околицы. В 6-7 верстах от села Донгуз собрали до 50 мелких осколков общим весом в 220 граммов. Множество осколков нашли в селе Белая Гора.

Первая метеоритная экспедиция под руководством Л. А. Кулика завершила свою работу 19 октября 1922 года. Её участники покрыли расстояние около 20 тыс. вёрст, наладили обширную переписку с сотрудниками в провинции для составления каталога метеоритов, имеющих в русских музеях, собрали предварительные данные о Тунгусском феномене и добыли всего 233 экземпляра небесных камней общим весом более 77 килограмм. Русские учёные впервые получили столь обширный материал, который можно было обобщить, ввести удовлетворительную классификацию находок, выработать эффективные подходы к изучению. Словом, только теперь метеоритика, из простого коллекционирования стала превращаться в настоящую науку.

Профессиональные интересы инициатора и руководителя Первой метеоритной экспедиции Л. А. Кулика и в дальнейшем были связаны с метеоритами. В 1926 г. впервые достиг места Тунгусского взрыва, затем организовал ещё несколько экспедиций в бассейн Подкаменной Тунгуски, начал составлять карты вывала леса в районе катастрофы, добился проведения первой аэрофотосъёмки. В 1939 г. после организации при Академии наук СССР Комитета по метеоритам, стал его первым учёным секретарём. Научную деятельность Леонида Алексеевича прервала война. Он вступил добровольцем в народное ополчение и погиб в апреле 1942 г. в возрасте 58 лет.



Став Димитропулос

УЧЕНЫЙ УТВЕРЖДАЕТ, ЧТО ЧЕЛОВЕЧЕСКОЕ СОЗНАНИЕ ПРОИСХОДИТ ИЗ БОЛЕЕ ВЫСОКОГО ИЗМЕРЕНИЯ

Согласно спорной теории, когда мы мыслим творчески или переживаем моменты «эврики», мы на самом деле можем открыть доступ к измерению за пределами нашего повседневного восприятия.

Вы живете в трехмерном мире. Мы все живем в нем. Вы можете идти влево, вправо, вперед, назад, вверх и вниз. Теперь представьте себе существо, которое может появляться и исчезать из вашей реальности, как будто нажимая кнопку, как самый гениальный мастер иллюзий. Освобожденное от физических ограничений нашего мира, это существо теперь может мгновенно перемещаться на огромные расстояния в пространстве. Думаете ли вы о нем как о типе «души» или «духовной сущности», это существо открыло скрытые измерения, которые, как некоторые считают, лежат за пределами нашего восприятия.

Но что, если вы были бы так же связаны с этими высшими измерениями? Что, если бы другим словом для потустороннего существа, о котором идет речь, было бы « сознание » — включая ваше собственное?

Несмотря на столетия научных исследований, природа сознания остается загадкой. Теорий, объясняющих это явление, предостаточно: от нейронных сетей в мозге до сложных алгоритмов познания, но ни одна из них не уловила его суть окончательно. Майкл Правица, доктор философии, профессор физики в Университете Невады в Лас-Вегасе, считает, что мы должны искать скрытые измерения, чтобы объяснить сознание. По его мнению, сознание обладает способностью выходить за рамки физического мира в моменты повышенного осознания. Его концепция связана с теорией гипермерности или идеей о том, что наша вселенная состоит не только из трех измерений, которые мы воспринимаем. Вместо этого вселенная может быть частью гораздо более крупной связи со скрытыми измерениями, предполагает Правица.

Если эта спорная теория окажется верной, нам придется признать не только то, что некоторые существа могут находиться за пределами физического мира, свободные от

ограничений пространства и времени, но и то, что наше сознание может обладать аналогичной способностью, утверждает Правица.

Православный христианин с докторской степенью Гарварда, Правица обнаружил, что гиперпространственность является уникальным способом соединения его научного бэкграунда с его религиозными убеждениями. Для этого он находится на периферии традиционного научного мышления, доводя более общепринятые идеи до крайностей как способ размышления о сложных темах. Правица считает, что гиперпространственность — гораздо более знакомая концепция, чем мы думаем. Например, он утверждает, что Иисус мог быть гиперпространственным существом — и не единственным. «Согласно Библии, Иисус вознесся на небеса через 40 дней после пребывания на Земле. Как вы вознесетесь на небеса, если вы четырехмерное существо?» — спрашивает Правица. Но если вы гиперпространственны, очень легко путешествовать из нашего привычного мира на небеса, которые могут быть миром более высоких или бесконечных измерений, говорит он.

Правица предполагает, что у всех нас может быть потенциал для взаимодействия с высшими измерениями, когда мы задействуем свой мозг определенным образом, например, создавая искусство, занимаясь наукой, размышляя над большими философскими вопросами или путешествуя в самые отдаленные места в наших снах. В такие моменты наше сознание прорывает завесу физического мира и синхронизируется с высшими измерениями, которые в ответ наполняют его потоками творчества, утверждает Правица. «Тот факт, что мы можем представить себе измерения выше четырех в нашем сознании, в нашей математике, является даром... это то, что выходит за рамки биологии», — говорит он.

Эта идея взаимодействия сознания с высшими измерениями связана с некоторыми из самых передовых теорий в физике, такими как теория струн. Она гласит, что все во вселенной — от мельчайших частиц до сил, которые их связывают — состоит из крошечных

вибрирующих струн. Вибрации этих струн в множественных невидимых измерениях порождают все различные частицы и силы, которые мы наблюдаем. «Теория струн — это по сути теория гипермерности», — говорит Правица. «Она изучает, как устроена вселенная в субквантовом масштабе».

Гипермерность также может помочь объяснить кривизну пространства-времени, то, как пространство и время деформируются вокруг массивных объектов, таких как звезды или планеты, и вызывают гравитацию. «Если пространство-время не плоское, а искривленное, то можно утверждать, что эта кривизна каким-то образом исходит из более высокого измерения», — говорит Правица.

В то время как физики обычно принимают эти теории о высших измерениях, не все согласны с идеями Правицы, связывающими гипермерность с сознанием. Они даже могут считаться еретическими в научном сообществе или *reductio ad absurdum* («сведение к абсурду»).

Взгляд Правицы подразумевает теологическую перспективу «Бога пробелов», «где пробелы в научных знаниях приписываются божественному вмешательству, а не рассматриваются как возможности для дальнейшего исследования и понимания», — говорит Стивен Холлер, доктор философии, доцент физики в Университете Фордхэма в Нью-Йорке. «Это плохой механизм объяснения, который, возможно, подавляет пытлившую природу, необходимую для хорошей науки, и учит, что нехорошо говорить: «Я не знаю»», — говорит Холлер. Признание незнания чего-либо — это возможность, а не цель. Вам также нужно учитывать компромиссы, связанные с игнорированием реальности.

То, как наука заполняет пробелы в наших знаниях, очевидно из того, как люди в конечном итоге выяснили, как работает наша Солнечная система, говорит Холлер. Когда-то люди полагались на геоцентрическую модель для объяснения мира, древнее убеждение, что Земля находится в центре вселенной. В борьбе за формирование наблюдательной модели из этой идеи астрономы обратились к эпициклу — модели, которая добавляет малые круговые орбиты (эпициклы) поверх их больших круговых орбит вокруг Земли — для объяснения ретроградного движения и кажущегося расстояния. Однако эпициклы сделали геоцентрическую модель более запутанной, задержав принятие более точной гелиоцентрической модели, которую мы знаем сегодня. «Ценой стало сложное отклонение от реальности», — говорит Холлер. «Здорово думать о гиперпространстве, и достижения в математике пришли из понимания взаимодействия» **«НАУКА И ТЕХНИКА», № 9, 2024 Г.**

измерений, но существуют ли они на самом деле или это современные эпициклы?»

Этот скептицизм распространяется и на представление о том, что наша способность к новому мышлению обусловлена гипермерностью. «Я не знаю никого, кто мог бы визуализировать объект с более чем тремя пространственными измерениями», — говорит Холлер. Математические операции, которые мы выполняем над объектами, обладающими более чем тремя пространственными измерениями, являются алгоритмическими. Это означает, что операция над четвертым пространственным измерением выполняется таким же образом, как и операция, выполняемая над одно-, двух- или трехмерным объектом, говорит Холлер. «Правила остаются прежними. Наши визуализации таких объектов являются проекциями в трехмерное пространство, подобно тому, как куб, спроецированный в два измерения, является квадратом».

Хотя Холлер и определяет себя как нерелигиозного и атеиста, он признает, что духовные убеждения, которые соответствуют установленным физическим принципам, могут укрепить как веру, так и науку. Тем не менее, он говорит, что «гиперпространственность граничит с научной фантастикой».

Практическое исследование этих сфер выходит за рамки наших нынешних научных возможностей. Даже Европейский совет по ядерным исследованиям (CERN) не смог предоставить четкую картину высших измерений. Большой адронный коллайдер CERN, крупнейший и самый мощный в мире ускоритель частиц, сталкивает частицы на высоких скоростях, чтобы исследовать фундаментальные строительные блоки вселенной. Ученые, использующие коллайдер, получают доступ к бесконечно малым измерениям, меньшим, чем протон. Если увеличить человеческий волос до ширины футбольного поля, один протон все равно будет меньше песчинки на этом поле. Тем не менее, чтобы увидеть струны высших измерений, которые предсказывает квантовая физика, нам нужно стать гораздо более детализированными, используя своего рода супер-CERN или космическую мегаструктуру, такую как сфера Дайсона.

Правица верит, что при жизни его детей мы найдем способ генерировать невероятно высокие энергии, необходимые для исследования других измерений. Между тем, он остается ярым сторонником гиперпространственности.

«Иначе я не вижу смысла», — говорит он. «Зачем учиться? Зачем жить?» Гипермерность дает физику цель, счастье, которое «выходит за рамки этой вселенной».

НАУКА И ТЕХНИКА

Ежемесячный научно-популярный электронный журнал

Главный редактор: А.П. СОКОЛОВ

Редактор: А. ДОЛБИН

Дизайн и верстка: А. ВОРОБЬЕВ

Администратор сайта: И. ГОЛДОБИН

Информационное партнерство; Служба распространения; Служба рекламы:
А. СОКОЛОВ, тел. (951) 730-75-75

Информация об условиях размещения рекламы: www.naukatehnika.rf

Адрес редакции: 160033, г. Вологда, ул. Текстильщиков, д. 20 А, оф. 1. Адрес для переписки:
111033, г. Москва, ул. Волочаевская, д. 8, кв. 16 Телефон для справок: (951) 730-75-75.

Электронная почта: izd-naukatehnika@yandex.ru.

Электронная версия печатного журнала: www.наука-техника.rf

Ответственность за точность и содержание рекламных материалов несут рекламодатели

Перепечатка материалов – только с разрешения редакции

Рукописи не рецензируются и не возвращаются

Мнение редакции может не совпадать с точкой зрения авторов

Авторы опубликованных в журнале материалов несут ответственность
за точность приведенных фактов, а также за использование сведений,
не подлежащих открытой печати.

© «Наука и Техника», сентябрь, 2024

Учредитель: Общество с ограниченной ответственностью

«Университет дополнительного профессионального образования»

генеральный директор: СОКОЛОВА ТАТЬЯНА БОРИСОВНА, тел. (951) 730-75-75.

Адрес: 160033, г. Вологда, ул. Текстильщиков, д. 20 А, оф. 1

Издатель: Общество с ограниченной ответственностью

«Университет дополнительного профессионального образования»

генеральный директор: СОКОЛОВА ТАТЬЯНА БОРИСОВНА, тел. (951) 730-75-75.

Адрес: 160033, г. Вологда, ул. Текстильщиков, д. 20 А, оф. 1

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информацион-
ных технологий и массовых коммуникаций. ISSN 2949-4427. Регистрационный номер и
дата принятия решения о регистрации серия ЭЛ №ФС77-85742 от 03 августа 2023 г.

Выход в свет 30.09.2024

К сведению авторов!

Материалы для публикации в журнале «Наука и Техника» присылайте на электронную
почту: izd-naukatehnika@yandex.ru

2023

www.pegaspress.ru



Университет дополнительного профессионального образования

ПУБЛИКАЦИИ В НАУЧНЫХ ЖУРНАЛАХ

