

№5
МАЙ
2013

ОТКРЫТИЯ ГИПОТЕЗЫ

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНОЕ ИЗДАНИЕ

ТЕМНАЯ ЗВЕЗДА

Что происходит, когда объект падает в черную дыру?
Исчезает ли он бесследно?

ОБСЕРВАТОРИЯ УЛУГБЕКА

На гравюрах эпохи Возрождения его помещали
по правую руку от аллегорической фигуры Науки,
среди величайших ученых мира

АВАРИИ НА ПЛОТИНАХ

Искусство возведения плотин известно уже
с глубокой древности. Самая старая из известных
плотин датирована 3000 годом до нашей эры

ИСТОРИЯ ПАСХИ

В наши дни Пасха является главным христианским
праздником. Но появился он задолго до возникновения
христианства и вначале праздновался в память
Исхода евреев из Египта





ИСТИНЫ, СКРЫТЫЕ В ГЛУБИНЕ
Удивительно, но факт. Люди сумели заглянуть в просторы космоса, но о том, что происходит в буквальном смысле у них под ногами, знают лишь приблизительно.

с. 36



с. 24

ИСТОРИЯ ПАСХИ
В наши дни Пасха является главным христианским праздником. Но появился он задолго до возникновения христианства и вначале праздновался в память Исхода евреев из Египта.



с. 30

ОБСЕРВАТОРИЯ УЛУГБЕКА
На гравюрах эпохи Возрождения его помещали по правую руку от аллегорической фигуры Науки, среди величайших ученых мира, ибо ни один астроном в течение столетий не смог сравниться с великим самаркандцем.



ИЛЛЮЗИЯ КОНТРОЛЯ И ДРУГИЕ
Когнитивные искажения — это систематические ошибки в мышлении, которые происходят в определенных ситуациях.

с. 2

АВАРИИ НА ПЛОТИНАХ

Искусство возведения плотин известно уже с глубокой древности. Самая древняя из известных плотин датирована 3000 годом до нашей эры.



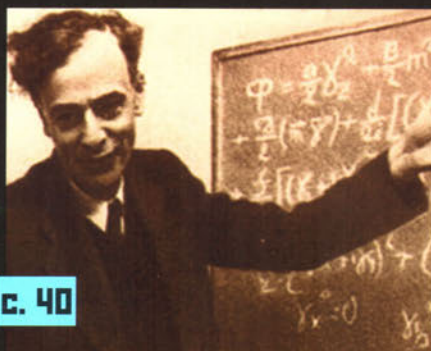
с. 16

ТЕМНАЯ ЗВЕЗДА

Что происходит, когда объект падает в черную дыру? Исчезает ли он бесследно? Около тридцати лет назад один из ведущих исследователей феномена черных дыр, ныне знаменитый британский физик Стивен Хокинг заявил, что именно так и происходит...



с. 8



с. 40

ЛАНДАУ ЯРКИЙ СЛЕД В ИСТОРИИ МИРОВОЙ НАУКИ
Жизнь Ландау была и великолепна, и трагична. Уже при жизни сложилась легенда о Ландау...



с. 29

ВОЗДУШНЫЕ НЛО
Лентикулярные (линзовидные) облака — довольно редкое природное явление.

Человек – не машина: если отнять у него возможность самостоятельного становления и свободу суждений, он погибнет.

Альберт Эйнштейн

Содержание

ИЛЛЮЗИЯ КОНТРОЛЯ И ДРУГИЕ	2
ТЕМНАЯ ЗВЕЗДА	8
Стратегия для психопата	14
Экстраверты невыгодны для торговли	14
Зубы мудрости вымирают?	15
Толстые против худых	15
Пустышки как традиционное лечение	15
АВАРИИ НА ПЛОТИНАХ	16
Аудиостимуляция	21
Компьютер угадывает имя	21
Томография выявляет рецидивистов	21
Землетрясения как источник золота	22
Эффект бразильского ореха	22
Пиво вместо воды?	23
Обесться до смерти?	23
ИСТОРИЯ ПАСХИ	24
Ледяные сталактиты океана	29
Воздушное НЛО	29
ОБСЕРВАТОРИЯ УЛУГБЕКА	30
ИСТИНЫ, СКРЫТЫЕ В ГЛУБИНЕ	36
Каменные корабли Скандинавии	38
Четыре крыла ранних птиц	38
Бабочка с фальшивой головой	39
Творцы “ведьминых кругов”	39
Петушиные часы	39
ЛАНДАУ. ЯРКИЙ СЛЕД В ИСТОРИИ МИРОВОЙ НАУКИ	40
Знаете ли вы, что... ..	46
На досуге	48



Подпишись на “ОиГ” в 2013 году!

Уважаемые читатели, в наше время, когда люди уже практически не пишут писем (в исконном понимании этого слова) и конверт с маркой стал экзотикой в наших домах, остро стоит вопрос связи между нами (коллективом создающим журнал) и Вами (людьми ради которых это делается).

Поскольку доступ к электронной почте или даже желание ею пользоваться есть не у всех, мы печатаем номер телефона, на который Вы можете направлять свои СМС сообщения с предложениями или конструктивной критикой. Мы хотели бы знать, какие темы Вас интересуют и что Вам больше всего нравится или не нравится в нашем издании. За этим предложением нет коммерции - Вы платите только согласно тарифам вашего оператора.

Номер не будет активен для звонков, но Вы можете быть уверены, что все пришедшие на него СМС сообщения будут прочитаны и повлияют на тематику статей и выбор рубрик. Думаем, что это новшество поможет сделать журнал «Открытия и Гипотезы» именно таким, каким вы хотите его видеть.

**НОМЕР ДЛЯ СМС СООБЩЕНИЙ-
095 539-52-91**

Подписной индекс 06515 в каталоге «Періодичні видання України». Каталог вы можете найти в любом отделении связи Украины. Обращаем Ваше внимание на то, что подписавшись, вы получаете журнал дешевле, чем приобретая в розницу, а также гарантированно получаете номер, не связываясь при этом с непредсказуемой розничной продажей.

Если вы опасаетесь за сохранность содержимого своего почтового ящика, Вы можете оформить подписку с получением в Вашем отделении связи.

Будем рады Вас видеть в числе своих подписчиков.

Приобрести предыдущие номера «ОиГ» за 2006-2012 годы (кроме №№1, 2, 3 за 2008) можно, перечислив деньги на нижеприведенные реквизиты в любом отделении Сбербанка Украины. (Вас попросят оплатить дополнительно 2% за услуги по отдельной квитанции).

Наши реквизиты: ООО «Интеллект Медиа»

Р/с 26005052605161

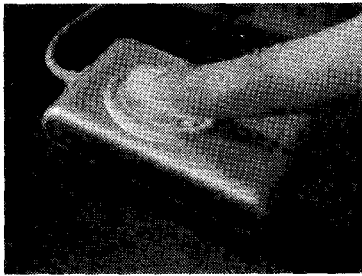
Филиал “РЦ” ПриватБанка МФО 320649

Код 34840810

Цена одного номера 10 грн. 00 коп. с НДС. При заказе более 5 номеров - цена номера 7 грн. Квитанцию об оплате (или ее копию) с указанием номеров, которые вы желаете получить, и обратного адреса необходимо выслать на почтовый адрес редакции: 04111, г. Киев, а/я 2, ООО «Интеллект Медиа». (Просьба указывать свой контактный телефон).

Пожалуйста, не забывайте указывать номер и год выхода!!!

Редакция “ОиГ”



ИЛЛЮЗИЯ КОНТРОЛЯ И ДРУГИЕ

Когнитивные искажения — это систематические ошибки в мышлении, которые происходят в определенных ситуациях.

Существование большинства из этих когнитивных искажений было описано учеными, а многие были доказаны в психологических экспериментах

Иллюзия контроля

Термин «иллюзия контроля» был введен в 1975 году американским психологом Эллен Лангер, которая изучала насколько люди уверены в результате исхода событий в зависимости от собственных действий. В одном из таких экспериментов продавались лотерейные билеты. Одним испытуемым было предложено выбрать лотерейный билет самостоятельно, другим выдавали лотерейные билеты без возможности выбора.

За 2 дня до розыгрыша экспериментаторы предлагали обменять испытуемым свой билет на другой билет в другой лотерее с большими шансами на выигрыш. Хотя шансы на выигрыш были выше при обмене, испытуемые из группы, где была возможность выбора билета, достоверно чаще отказывались от обмена, чем те, у кого выбора не было до этого.

Этот эффект был впоследствии воспроизведен в ряде других экспериментов, например, в исследовании 1989-го года было показано, что люди предпочитают сами бросать кости в казино, поскольку им кажется, что так они больше влияют на результат. Причем наблюдения за действиями любителей азартных игр в реальной жизни подтвердили эти экспериментальные данные. Кроме того, замечено, что играющие в кости могут бросать их деликатно, полагая, что при этом «выпадет» мало очков, и решительно — чтобы выпало много.

Индустрия азартных игр процветает именно за счет иллюзий игроков. Любители азартных игр приписывают свои выигрыши собственному умению и прозорливости, а проигрыши — «промахам» или разным «случайностям», например тому, что «мяч нелепо срикошетил» или что «судья не вовремя дал свисток».

В ходе исследований был выявлен ряд факторов, которые влияют на проявление иллюзии контроля:

Личная вовлеченность — когда человек вовлечен в событие, вероятность проявления иллюзии выше.

Привычность — в новых ситуациях вероятность проявления иллюзии контроля ниже.

Благоприятный исход — вероятность проявления иллюзии контроля выше в тех случаях, когда благоприятный исход известен заранее.

Направленность на успех — если исход ситуации может быть позитивным (например, выигрыш денег), то вероятность проявления иллюзии контроля выше.

Настроение индивида — в подавленном состоянии человек менее подвержен иллюзии контроля.

В исследовании 2010 года был продемонстрирован эффект, обратный к иллюзии контроля — в некоторых ситуациях люди склонны недооценивать уровень своего контроля над исходом события. В одном эксперименте испытуемым предложили сыграть 40 раундов в следующую игру: на экране появлялась надпись «Старт» и в течение двух секунд можно было нажать или не нажать кнопку, с четырьмя возможными исходами:

кнопка была нажата, появился синий круг

кнопка не была нажата, появился синий круг
кнопка была нажата, синий круг не появился
кнопка не была нажата, синий круг не появил-
ся

После чего испытуемым предложили оценить уровень контроля над появлением синего круга в процессе игры. В итоге испытуемые недооценивали тот уровень контроля над появлением синего круга, который у них на самом деле был.

Возврат к среднему

Другой путь, потенциально способный привести к иллюзорному мышлению, описан известными психологами Амосом Тверски и Даниэлем Канеманом: мы не умеем распознавать статистический феномен, называемый - Возвратом к среднему.

Поскольку флуктуация экзаменационных оценок — отчасти случайность, большинство студентов, получивших исключительно высокие оценки на текущем экзамене, следующий сдадут не столь успешно. Так как первая оценка — их «потолок», следующая скорее ознаменует собой возврат к обычному среднему уровню. (Именно поэтому студент, который работает стабильно, но никогда не причисляется к отличникам, иногда заканчивает курс в числе лучших). Что же касается студента, получившего на первом экзамене самый низкий балл, то весьма вероятно, что он, напротив, следующий экзамен сдаст лучше. Если получившие самые низкие баллы после экзамена станут заниматься с репетитором, а потом сдадут экзамен более успешно, репетиторы, скорее всего, решат, что занятия с ними пошли на пользу, даже если на самом деле они были неэффективны.

Т.е. если мы находимся на исключительно низком уровне, как правило, любые попытки исправить положение покажутся успешными, когда мы вернемся в свое обычное состояние.

И верно: когда все начинает валиться из рук, мы предпринимаем любые шаги, лишь бы исправить положение: обращаемся к психотерапевту, садимся на новую диету и начинаем делать новые упражнения, читаем популярную литературу о самопомощи. Скорее всего, ситуация улучшится, а не ухудшится.

Иногда «до нас доходит», что экстремальным ситуациям — как плохим, так и хорошим — должен когда-то наступить конец. Жизнь научила нас тому, что когда все идет слишком уж хорошо, обязательно случится какая-нибудь неприятность, а когда жизнь наносит нам тяжелые удары, всегда есть возможность сохранить надежду на лучшее будущее. Однако нередко мы не распознаем этого эффекта регрессии. Мы ломаем голову над тем, почему бейсболист — звезда прошедшего сезона — в этом году добивается вполне заурядных результатов. Уж не зазнался ли он? А может, стал слишком самоуверенным? Мы забываем о том, что исключительным достижениям свойственна тенденция к возврату на нормальный уровень.

Имитируя последствия поощрения и наказания, Пол Шаффнер доказал, что иллюзия контроля способна также проникать в человеческие отношения. Он провел эксперимент с участием



студентов колледжа, которые должны были приучить некоего вымышленного четвероклассника по имени Гарольд ежедневно приходить в школу в 8.30. В течение трех недель компьютер регулярно фиксировал время прихода Гарольда, и оказалось, что он всегда приходил в школу между 8.20 и 8.40. Выяснив это, участники эксперимента должны были решить, как им реагировать на поведение Гарольда, причем эта реакция могла быть любой — от чрезмерной похвалы до строгого наказания.

Как вы, конечно, уже догадались, за ранний приход Гарольда хвалили, а за опоздание — ругали. Поскольку компьютер был запрограммирован на случайное чередование ранних приходов Гарольда и его опозданий, наказания способствовали формированию тенденции к его «исправлению» (время прихода сместилось к 8.30). Например, если Гарольд приходил в школу в 8.39, он точно знал, что получит выговор, и вероятность того, что на следующий день он придет раньше 8.39, была весьма велика. Следовательно, даже несмотря на то, что их наказания никак не повлияли на Гарольда, после завершения эксперимента большинство его участников сочли их эффективными.

Этот эксперимент подтверждает дерзкий вывод Тверски и Канемана: природа действует таким образом, что мы нередко чувствуем себя наказанными за то, что вознаграждаем других, и вознагражденными за то, что наказываем их. В действительности — и это известно каждому студенту, изучающему психологию, — позитивное подкрепление за правильное поведение, как правило, более эффективно и имеет совсем немного побочных эффектов.

Эффект конформизма

Конформность — свойство личности, выражающееся в склонности к конформизму (от позднелат. - «подобный»), то есть изменению индивидуумом восприятия и поведения в соответствии с господствующими в данном обществе или группе мнениями. При этом господствующая позиция не обязательно должна быть выражена явно или даже вообще существовать в реальности.

Конформизм, является широко распространенной в современном обществе защитной фор-



мой поведения — человек, использующий конформизм, перестает быть самим собой, полностью усваивает тот тип личности, который ему предлагают модели культуры, и полностью становится таким, как другие, и каким они его ожидают увидеть. Это позволяет человеку не испытывать чувства одиночества и тревожности, однако ему приходится расплачиваться за это потерей своего «Я».

В экспериментах Соломона Аша, опубликованных в 1951 году, была серия исследований, которые продемонстрировали власть конформизма в группах.

Студентов просили, чтобы они якобы участвовали в проверке зрения. В действительности все участники, кроме одного, были «подсадными утками», а исследование заключалось в том, чтобы проверить реакцию одного студента на поведение большинства.

Участники были усажены в аудитории. В их задачу входило объявление вслух мнения о длине нескольких линий в ряде показов. Их спрашивали, какая линия была длиннее, чем другие, и т. п. При этом «подсадные утки» давали один и тот же, явно неправильный ответ.

Выяснилось, что когда подопытные отвечали правильно, многие из них испытывали чрезвычайный дискомфорт. При этом 75 % подопытных подчинились существенно ошибочному представлению большинства, по крайней мере в одном вопросе. Общая доля ошибочных ответов составила 37 %. При этом в контрольной группе один ошибочный ответ дал только один человек из тридцати пяти.

Интересно, что когда «заговорщики» не были единомышленны в своем суждении, подопытные гораздо чаще не соглашались с большинством.

Нонконформизм

Интуитивно, конформизму часто противопоставляется реакция нонконформизма, или негативизма, однако при более детальном разборе между этими видами поведения обнаруживается очень много общего. Нонконформная реакция, как и конформная, обусловлена и определена групповым давлением, является зависимой от него, хотя и осуществляется в логике «Нет». Поведенческий негативизм нередко связан с тем, что конкретный индивид оказывается на стадии вхождения в группу, когда первостепенной личностной задачей для него выступает задача «быть и, главное, казаться не таким, как все». В

значительно большей степени реакциям и конформизма, и нонконформизма противоположен феномен самоопределения личности в группе.

Отмечается также, что и конформное, и нонконформное поведение чаще встречаются в группах низкого уровня социально-психологического развития, и, как правило, не свойственно членам высокоразвитых просоциальных сообществ.

Недооценка бездействия

Согласно ряду исследований, люди достоверно чаще выбирают бездействие, которое причиняет вред, аналогичному действию, а также оценивают бездействия как менее аморальные, чем аналогичные действия.

В исследовании проведенном в 1990-м году испытуемым предложили выбрать из двух вариантов: назначить лечение, которое ведет к летальному исходу в 15 % случаях, либо не назначать ничего, что ведет к 20 % летальных исходов. 13 % людей, участвовавших в эксперименте выбрали бездействие, поскольку они не хотели быть ответственными за чью либо смерть. Однако, после того как провели повторный эксперимент, где вероятности поменяли местами, лишь 2 процента испытуемых выбрали лечение.

Другое исследование, в котором испытуемых спрашивали - проводить вакцинацию детей или нет (при этом было указано, что вакцинация также ведет к летальному исходу некоторой части детей). В результате показано, что люди склонны отказываться от вакцинации, даже если это ведет к большему проценту смертельных исходов. Разбор причин такого выбора показал, что главную роль в недооценке бездействия играет то, как воспринимается ответственность. Ответственность за действие людьми воспринимается как большая.

Отклонение в сторону статуса кво

Отклонение в сторону статуса кво — одно из когнитивных искажений, выражающееся в тенденции людей желать, чтобы вещи оставались приблизительно теми же самими, то есть сохраняли статус кво. Эффект возникает из-за того, что ущерб от потери статуса кво воспринимается как больший, чем потенциальная выгода при его смене.

Феномен был продемонстрирован в исследовании 1988-го года. Испытуемых разделили на две группы и предложили им гипотетический выбор. Первой группе предложили следующую ситуацию: «Вы давно и серьезно следите за рынком ценных бумаг, и до недавнего времени у вас не было средств для вложений. Но пару дней назад вы получили крупную сумму в качестве наследства от бабушки, и вы формируете свой портфель. У вас есть выбор для вложений: компания с умеренным риском для вложений, компания с высоким риском для вложений, казначейские векселя и муниципальные облигации.»

Второй группе предложили сходную ситуацию, однако, в ней уже был определен статус кво: «... Но пару дней назад вы получили финансовый портфель в качестве наследства от бабушки,

большая часть которого состоит из вложений в компанию с умеренным риском для вложений».

В последующих испытаниях были изменены варианты статуса кво, и во всех испытаниях вариант статуса кво был самым популярным.

Профессиональная деформация

В научной и специальной литературе нет единого подхода к определению содержания понятия «профессиональная деформация». Трудности раскрытия ее природы обусловлены, прежде всего, многообразием связей между формами проявления деформации в процессе профессиональной деятельности и личностью человека.

Наиболее подвержены профдеформации лица, работающие с людьми, например: работники правоохранительных органов, руководители, депутаты, социальные работники, педагоги, медики, продавцы, сами психологи. Для них профдеформация может выражаться в формальном, функциональном отношении к людям. Как в сфере социэкономических профессий, так и в технических профессиях профдеформации по-разному выражаются в зависимости от конкретной профессии: у учителей — в авторитарности и категоричности суждений; у психологов, психотерапевтов — в стремлении манипулировать другим человеком, навязывать определенную картину мира; у программистов — в тенденции искать ошибки в различных жизненных ситуациях, склонности к алгоритмизации.

У управленцев профессиональная деформация может проявляться как рост агрессивности, неадекватности в восприятии людей и ситуаций, приводя к падению (или утрате) способности к эффективному общению, самосовершенствованию, развитию, вплоть до потери вкуса к жизни.

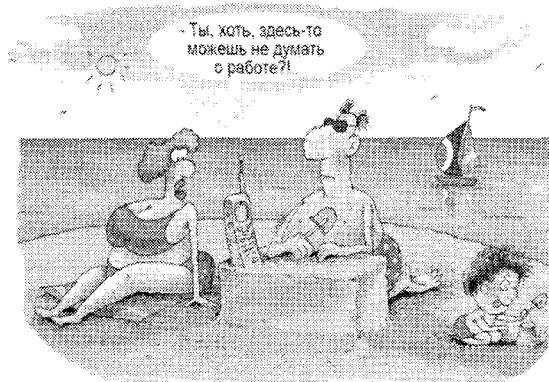
Одна из самых частых причин профессиональной деформации, как утверждают специалисты, — это специфика ближайшего окружения, с которым вынужден иметь общение специалист-профессионал, а также специфика его деятельности. Другой не менее важной причиной профессиональной деформации является разделение труда и все более узкая специализация профессионалов. Ежедневная работа, на протяжении многих лет, по решению типовых задач не только совершенствует профессиональные знания, но и формирует профессиональные привычки, стереотипы, определяет стиль мышления и стили общения.

Профессиональные стереотипы

Стереотип «начальник должен быть жестким, твердым, настойчивым» - меняет структуру управленческого взаимодействия, переводя ее на режим угрозы наказанием за проступок, приказное общение.

Стереотип «начальник всегда прав» - отрицательно влияет на самостоятельность решений и суждений работника, формирует безынициативность, ожидание приказов и распоряжений со стороны руководства.

Стереотип догматического следования приказам - порождает установку на бездумное выполнение любого приказа начальника, часто ведет к внутриличностным конфликтам, если имеется



собственное мнение о необходимости действовать по-другому.

Стереотип «маленького человека» - ведет к снижению профессиональной самооценки, проявлению конформизма и отсутствию собственных суждений по тому или иному служебному вопросу.

Стереотип «оптимального» ролевого поведения - часто выступает как механизм приспособительного поведения к определенным служебным ситуациям и конкретным профессиональным действиям. Так, угрожающее и агрессивное поведение рассматривается как оптимальное для получения показаний от подозреваемого и т. д.

Стереотип «нахождения виновного» - оправдывает все действия по нахождению виновного, его наказанию и т. п. При этом работа по выявлению истинных причин неэффективности деятельности уходит на задний план, и ее недостатки не вскрываются.

В обыденной жизни термин «Профессиональная деформация личности» можно проиллюстрировать рассказом человека, к которому в гости пришел друг-фотограф. На просьбу «снять куртку» в прихожей, тот ее сфотографировал.

Селективное восприятие

Селективное восприятие — это склонность людей уделять внимание тем элементам окружения, которые согласуются с их ожиданиями, и игнорировать остальное. Примером данного явления может быть выборочное восприятие фактов из новостных сообщений.

Этот термин также используется для характеристики поведения всех людей, когда они стремятся «смотреть на вещи» только со своей личной позиции. Одной из причин такого поведения может быть то, что люди слишком перегружены тем количеством информации, которое сваливается на них каждый день, чтобы уделять одинаковое внимание всему; вместо этого они берут то, что соответствует их нуждам.

В классическом эксперименте, касающемся эффекта лживых СМИ (который сам по себе является примером селективного восприятия), зрители просматривали диафильм особо ожесточенного матча по американскому футболу между Принстонским университетом и Дартмутским колледжем. Зрители из Принстона заметили почти в

два раза больше нарушений, совершённых дартмутской командой, чем болельщики Дартмута.

Данный феномен играет заметную роль в психологии рекламы, так как потребители могут обратить внимание (или, напротив, проигнорировать) некоторую рекламу в зависимости от своих существующих суждений о торговой марке.

Эффект изоляции

Эффект заключается в том что когда объект выделяется из ряда сходных однородных объектов, то он запоминается лучше других.

Работа фон Ресторфф (1906 1962) была проведена в ряду других исследований по влиянию структуры материала на эффективность запоминания, проводимых представителями школы гештальтпсихологии в 1920-30-е годы. Явление, названное эффектом Ресторфф, было описано в работе, опубликованной в 1933 г., и интерпретировано в соответствии с теорией Гештальта: числа, включенные в ряд слогов, запоминались лучше, чем слоги, в силу того, что они образуют целостную фигуру на фоне остальных элементов ряда.

Впоследствии, значительная работа над объяснением и интерпретацией различных эффектов памяти, в том числе эффекта изоляции, в ключе деятельностной и личностной психологии памяти была проведена представителями советской школы психологии, например, в исследованиях Г. К. Середы.

Эффект «меньше — лучше»

Эффект «меньше — лучше» — это когнитивное искажение, разновидность обращения предпочтений, когда в отсутствие прямого сравнения двух вещей предпочтение отдается вещи с меньшей ценностью.

Ряд экспериментов, проведенных Кристофером Хси, показал, что без непосредственного сравнения (когда предметы предлагались отдельно) люди воспринимают как более щедрый подарок:

дорогой шарф (45 \$) — по сравнению с дешевым пальто (55 \$);

7 унций мороженого в наполненной до краёв маленькой чашке — по сравнению с 8 унциями мороженого в большой чашке;

набор столовой посуды из 24 целых приборов — по сравнению с набором из 31 целого прибора плюс несколькими разбитым;

маленький словарь — по сравнению с большим в изношенной обложке.

Если же оба предмета предлагались одновременно, то эффекта обращения не возникало, и предпочитался более дорогой (большой) подарок.

Теоретическими причинами эффекта «меньше — лучше» могут быть:

Мышление, противоречащее фактам. Исследование, проведенное в 1995 году, показало, что бронзовые медалисты счастливее серебряных скорее всего потому, что серебро сравнивается с неполученным золотом, а бронза — с неполучением медали вообще.

Эвристика беглой оценки. Испытуемые оценивали предлагаемые вещи на основании атрибутов, которые проще вычислить.

Существуют также масса других, не описанных в данной статье психологических иллюзий, простой перечень которых занимает немало места. Вот некоторые из них.

Иррациональное усиление — тенденция принимать иррациональные решения, основанные на прошлых рациональных решениях, или оправдание уже совершённых действий.

Неприятие потери — отрицательная полезность. Люди больше огорчатся от потери какой-то вещи, чем они радовались бы ее находке.

Искажение в восприятии сделанного выбора — тенденция помнить свой ранее сделанный выбор как более правильный, чем он был на самом деле.

Отклонение в сторону результата — тенденция судить о решениях по их окончательным результатам, вместо того, чтобы оценивать качество решений по обстоятельствам того момента времени, когда они были приняты. («Победителей не судят».)

Отрицание вероятности — тенденция полностью отвергать вероятностную проблематику при принятии решений в условиях неопределённости.

Ошибка при планировании — тенденция недооценивать время выполнения задач. Также известно как следствие закона Мёрфи: «Всякая работа требует больше времени, чем вы думаете».

Ошибка, связанная с частными примерами — игнорирование доступных статистических данных в пользу частных случаев.

Переоценка воздействия — тенденция людей переоценивать длительность или интенсивность воздействия некоего события на их будущие переживания.

Подчинение авторитету — склонность людей подчиняться авторитету, игнорируя свои собственные суждения о целесообразности действия.

Потребность в завершении — потребность достигнуть завершения в важном вопросе, получить ответ и избежать чувства сомнений и неуверенности.

Потребность в противоречии — более быстрое распространение более сенсационных, цепляющих за больные темы или возбуждающих дух противоречия сообщений в открытой печати.

Предвзятость подтверждения — тенденция искать или интерпретировать информацию таким образом, чтобы подтвердить имевшиеся заранее концепции.

Предпочтение нулевого риска — большинство людей предпочли бы уменьшить вероятность террористических актов до нуля вместо снижения аварийности на дорогах, даже если бы второй эффект давал бы больше сохранённых жизней.

Предпочтение целостных объектов — потребность закончить данную часть задачи. Яркое проявление в том, что людям свойственно есть больше, когда предлагаются большие порции еды, чем брать много маленьких порций.

Рационализация после покупки — тенденция убеждать себя с помощью рациональных аргументов, что покупка стоила своих денег.

Сопротивление, «дух противоречия» — потребность делать нечто противоположное

тому, что некто побуждает вас делать, из-за потребности противостоять кажущимся попыткам ограничить вашу свободу.

Уклон в сторону поиска информации — тенденция искать информацию даже тогда, когда она не влияет на действия.

Эффект вклада — тот факт, что люди часто хотят продать некий объект гораздо дороже, чем они готовы заплатить, чтобы приобрести его.

Эффект знакомства с объектом — тенденция людей выражать необоснованную симпатию к некому объекту только потому, что они знакомы с ним.

Эффект контраста — человек радуется тому, что купил недорого какую-то вещь в магазине, но перестает радоваться после того, как узнаёт, что в соседнем магазине эта же вещь стоит в 2 раза дешевле.

Эффект морального доверия — если все (в том числе он сам) считают человека безгрешным, то у него возникает иллюзия, что его любое действие также будет безгрешным.

Эффект псевдоуверенности — тенденция принимать решения, избегающие риска, если ожидаемый результат позитивный, однако принимать рискованные решения, чтобы избежать негативного исхода.

Эффект фокусировки — ошибка в предсказаниях, возникающая, когда люди уделяют слишком

много внимания какому-то одному аспекту явления. Например, концентрация внимания на том, кто виноват в возможной ядерной войне, отвлекает внимание от того, что пострадают в ней все.

Слепое пятно в отношении когнитивных искажений — тенденция не компенсировать свои собственные когнитивные искажения.

Описанные выше когнитивные искажения являются примерами поведения, сложившегося в результате эволюционных процессов формирующих наше сознание. Некоторые из них часто способствуют более эффективным действиям или принятию более быстрых решений. Другие, по-видимому, происходят из отсутствия соответствующих навыков мышления, или из-за применения навыков, бывших полезными в других условиях. В любом случае знать эти искажения нужно, хотя бы для того, чтобы лучше понимать самого себя. Иначе нужно будет признать, что прав был французский поэт Франсуа Вийон, живший более пяти-сот лет назад и написавший следующие строки:

Я знаю как на мёд садятся мухи
Я знаю смерть, что рыщет всё губя
Я знаю книги истины и слухи
Я знаю всё, но только не себя.

Игорь Остин

Читатели спрашивают

Почему облака и пылинки падают медленно? Ведь, насколько мы знаем, скорость падения не зависит от массы тела! Алина, Киев

В действительности скорость падения зависит от массы тела, но эта разница столь незначительна, что незаметна невооруженному взгляду и, как правило, не учитывается.

Зато есть другой фактор, сильно влияющий на скорость падения, это сопротивление воздуха. Если площадь предмета незначительна, то предметы падают быстрее, чем аналогичные по массе, но большие по площади.

Астронавт Дэвид Скотт во время лунной миссии Apollo 15 наглядно продемонстрировал правоту Галилея, доказавшего, что все тела падают одинаково, если не учитывать сопротивление воздуха. В безвоздушном пространстве перо и молоток, брошенные астронавтом, упали на поверхность Луны одновременно.

Что правильно называть овощами, что фруктами и что ягодами? Существуют ли в этом вообще какие-то правила? 09521...76

При ответе на этот вопрос часто возникает путаница из-за несоответствия ботанических и бытовых определений. Поскольку бытовые определения известны и так, расскажем о ботанических.

С точки зрения ботаники, овощи — это съедобные части травянистых растений. К таким

частям относятся молодые побеги, корни, корневища, клубни, соцветия, листья, черешки листьев, кочаны, луковицы, стебли. Например: капуста, картофель, морковь, лук, редиска, чеснок, свекла, петрушка, укроп и пр.

С фруктами сложнее. В русском языке «фрукт» — термин не ботанический, а бытовой и хозяйственный. В ботанике вместо слова «фрукт» используется термин «плод», обозначающий любой орган растений, содержащий семена, образовавшийся из завязи цветка, независимо от съедобности.

Среди плодов нередко выделяют следующие разновидности:

Плоды из сочной мякоти с семенами (огурцы, помидоры, апельсины, дыни, яблоки).

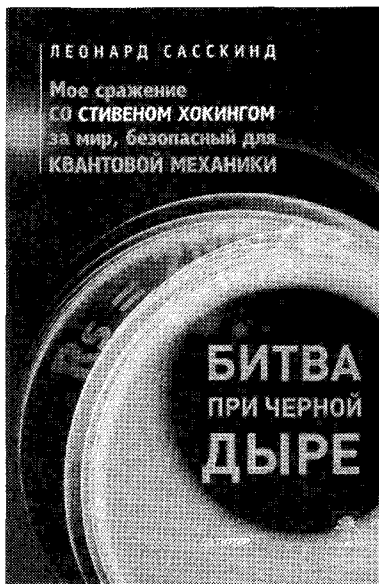
Плоды из сочной мякоти с одной крупной центральной косточкой (черешня, слива, персики).

Сухие плоды (орехи, горох).

К фруктам относятся и ягоды. Это многосемянный плод с тонким кожистым внеплодником, сочным межплодником и твердым внутриплодником, который образует плотную кожуру. Например: крыжовник, смородина, арбуз, банан, киви.

Если в развитии плода, аналогичного ягоде по структуре, принимает участие не только завязь, но и другие части цветка (например, цветоложе, как у клубники, земляники и шиповника), то такое образование называется ложной ягодой. Их правильнее называть «многоорешек».

И. Левченко



Что происходит, когда объект падает в черную дыру? Исчезает ли он бесследно? Около тридцати лет назад один из ведущих исследователей феномена черных дыр, ныне знаменитый британский физик Стивен Хокинг заявил, что именно так и происходит. Но оказалось, что такой ответ ставит под угрозу все, что мы знаем о физике и фундаментальных законах Вселенной

ТЕМНАЯ ЗВЕЗДА

Первый намек на что-то подобное черной дыре появился в конце XVIII века, когда великий французский физик Пьер-Симон де Лаплас и английский клирик Джон Митчел высказали одну и ту же замечательную мысль. Лаплас и Митчел задумались, может ли существовать звезда, столь массивная и плотная, что свет не сможет преодолеть ее гравитационное притяжение. Должны ли такие звезды, если они существуют, быть абсолютно темными и потому невидимыми?

Может ли снаряд — камень, пуля или хотя бы элементарная частица — вырваться из гравитационного притяжения Земли? С одной стороны — да, с другой — нет. Гравитационное поле массы нигде не заканчивается; оно тянется бесконечно, становясь все слабее и слабее по мере увеличения расстояния. Так что брошенный вверх снаряд никогда полностью не избавится от земного притяжения. Но если снаряд брошен вверх с достаточно большой скоростью, он будет удаляться вечно, поскольку убывающая гравитация слишком слаба, чтобы развернуть его и притянуть назад к поверхности. В этом смысле снаряд может вырваться из земного тяготения.

Даже самый сильный человек не имеет шансов выбросить камень в открытый космос. Высота броска профессионального бейсбольного питчера может достигать 70 метров. Если пренебречь сопротивлением воздуха, пуля, выпущенная из пистолета, могла бы достичь высоты 5 километров. Но существует особая скорость — называемая скоростью убегания (вторая космическая), — которой хватает, чтобы вывести объект на вечно удаляющуюся траекторию. Начав движение с любой меньшей скоростью, снаряд упадет обратно на Землю. Стартовав с большей скоростью, он уйдет в бесконечность. Скорость убегания для поверхности Земли составляет 40000 км/ч (11,2 км/с).

Давайте временно станем называть звездой любое массивное небесное тело, будь то планета, астероид или настоящая звезда. Земля — это просто маленькая звезда, Луна — еще меньшая звезда и т. д. По ньютоновскому закону тяготения, гравитационное воздействие звезды пропорционально ее массе, так что совершенно естественно, что и скорость убегания тоже зависит от массы звезды. Но масса — это только полдела. Другая половина — это радиус звезды. Представьте себе, что вы стоите на земной поверхности, и в это время некая сила начинает сжимать Землю, уменьшая ее размеры, но без потери массы. Если вы остаетесь на поверхности, то сжатие будет приближать вас ко всем без исключения атомам Земли. При сближении с массой воздействие ее гравитации усиливается. Ваш вес — функция гравитации — будет возрастать, и, как нетрудно догадаться, преодолевать земное тяготение будет все труднее. Этот пример иллюстрирует фундаментальную физическую закономерность: сжатие звезды (без потери массы) увеличивает скорость убегания.

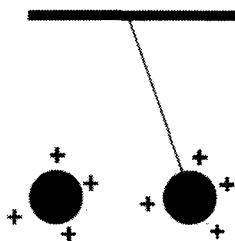
Теперь представьте себе прямо противоположную ситуацию. По каким-то причинам Земля расширяется, так что вы удаляетесь от массы. Тяготение на поверхности будет становиться слабее, а значит, из него легче вырваться. Вопрос, поставленный Митчелом и Лапласом, состоял в том, может ли звезда иметь такую большую массу и столь малый размер, чтобы скорость убегания превзошла скорость света.

Когда Митчел и Лаплас впервые высказали эти пророческие мысли, скорость света (обозначаемая буквой c) была известна

уже более ста лет. Датский астроном Оле Рёмер в 1676 году определил, что она составляет колоссальную величину — 300 000 км (это примерно семь оборотов вокруг Земли) за одну секунду.

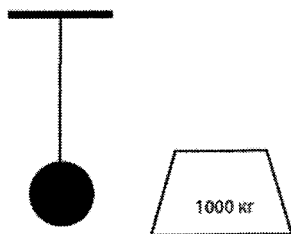
При такой колоссальной скорости, чтобы удержать свет, требуется чрезвычайно большая или чрезвычайно сконцентрированная масса, однако нет видимых причин, по которым такой не могло бы существовать. В докладе Митчела Королевскому обществу впервые упоминаются объекты, которые Джон Уилер впоследствии назовет черными дырами.

Вас может удивить, что среди всех сил гравитация считается чрезвычайно слабой. Хотя тучный лифтер и прыгун в высоту могут чувствовать себя по-разному, есть простой эксперимент, демонстрирующий, как слаба в действительности гравитация. Начнем с небольшого веса: пусть это будет маленький шарик пенопласта. Тем или иным способом придадим ему статический электрический заряд. (Можно просто потереть его о свитер.) Теперь подвесим его к потолку на нитке. Когда он перестанет крутиться, нить будет висеть вертикально. Теперь поднесите к висящему шару другой подобный заряженный предмет. Электростатическая сила будет отталкивать подвешенный груз, заставляя нить наклоняться.

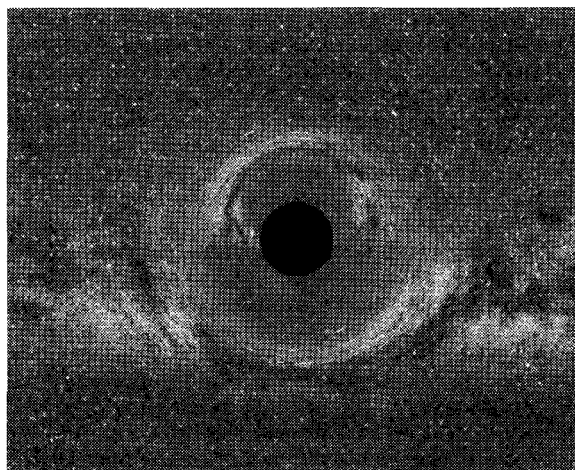


Того же эффекта можно добиться с помощью магнита, если висящий груз сделан из железа.

Теперь уберите электрический заряд или магнит и попытайтесь отклонить подвешенный груз, поднося к нему очень тяжелые предметы. Их гравитация будет притягивать груз, но воздействие окажется столь слабым, что его невозможно заметить. Гравитация чрезвычайно слаба по сравнению с электрическими и магнитными силами.



Но если гравитация так слаба, почему нельзя допрыгнуть до Луны? Дело в том, что огромная масса Земли, $6 \cdot 10^{24}$ кг, с легкостью компенсирует слабость гравитации. Но даже при такой массе скорость убегания с поверхности Земли составляет меньше одной десятичной от скорости света. Чтобы скорость убегания стала больше с,



придуманная Митчелом и Лапласом темная звезда должна быть потрясающе массивной и потрясающе плотной.

Чтобы прочувствовать масштаб величин, давайте рассмотрим скорости убегания для разных небесных тел. Для покидания поверхности Земли нужна начальная скорость около 11 км/с, что, как уже отмечалось, составляет примерно 40 000 км/ч. По земным меркам это очень быстро, но в сравнении со скоростью света подобно движению улитки.

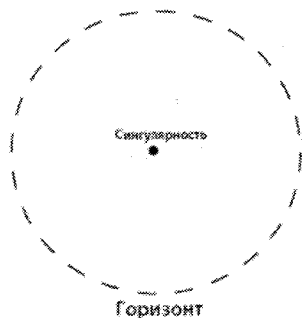
На астероиде у вас было бы куда больше шансов покинуть поверхность, чем на Земле. У астероида радиусом 1,5 км скорость убегания составляет около 2 м/с: достаточно просто прыгнуть. С другой стороны, Солнце много больше Земли, как по размеру, так и по массе. Эти два фактора действуют в противоположных направлениях. Большая масса затрудняет покидание поверхности Солнца, а большой радиус, наоборот, упрощает. Масса, однако, побеждает, и скорость убегания для солнечной поверхности примерно в пятьдесят раз больше, чем для земной. Но она все равно остается много ниже скорости света.

Но Солнце не будет вечно сохранять свой нынешний размер. В конце концов, звезда исчерпает запасы топлива, и распирающее ее давление, поддерживаемое внутренним теплом, ослабнет. Подобно гигантским тискам, гравитация начнет сжимать звезду до малой доли ее первоначального размера. Где-то через пять миллиардов лет Солнце выгорит и сколлапсирует в так называемый белый карлик с радиусом примерно как у Земли. Чтобы покинуть его поверхность, потребуется скорость 6400 км/с — это очень много, но все равно лишь 2% от скорости света.

Если бы Солнце было немного — раза в полтора — тяжелее, добавочная масса стиснула бы его сильнее, чем до состояния белого карлика. Электроны в звезде вдавились бы в протоны, образуя невероятно плотный шар из нейтронов. Нейтронная звезда столь плотна, что одна лишь чайная ложка ее вещества весит несколько миллиардов тонн. Но и нейтронная звезда еще не искома темная; скорость убегания с ее поверхности уже близка к скорости света (около 80% с), но все же не равна ей.

Если коллапсирующая звезда еще тяжелее, скажем, в пять раз массивнее Солнца, тогда даже плотный нейтронный шар не сможет противостоять сжимающему гравитационному притяжению. В результате финального направленного внутрь взрыва звезда сожмется в сингулярность — точку почти бесконечной плотности и разрушительной силы. Скорость убегания для этого крошечного ядра многократно превосходит скорость света. Так возникает темная звезда, или, как мы сегодня говорим, черная дыра.

Эйнштейну так не нравилось само представление о черных дырах, что он отрицал возможность их существования, утверждая, что они никогда не смогут образоваться. Но нравится это Эйнштейну или нет, черные дыры — это реальность. Сегодня астрономы запросто изучают их, причем не только одиночные сколлапсировавшие звезды, но и находящиеся в центрах галактик черные гиганты, образованные слиянием миллионов и даже миллиардов звезд.



Солнце недостаточно массивно, чтобы самостоятельно сжаться в черную дыру, но, если помочь ему, сдавив его в космических тисках до радиуса в 3 км, оно стало бы черной дырой. Можно подумать, что, если потом ослабить тиски, оно снова раздуется, скажем, до 100 км, но в действительности будет уже поздно: вещество Солнца перейдет в состояние своего рода свободного падения. Поверхность быстро преодолеет радиус в одну милю, один метр, один сантиметр. Никакие остановки невозможны, пока не образуется сингулярность, и этот коллапс необратим.

Представьте, что мы находимся вблизи черной дыры, но в точке, отличной от сингулярности. Сможет ли свет, выйдя из этой точки, покинуть черную дыру? Ответ зависит как от массы черной дыры, так и от конкретного места, из которого свет начинает свое движение. Воображаемая сфера, называемая горизонт событий, делит Вселенную на две части. Свет, который идет изнутри горизонта, неминуемо будет затянута в черную дыру, однако свет, идущий извне горизонта, может черную дыру покинуть. Если бы Солнце стало однажды черной дырой, радиус его горизонта составил бы около

Радиус горизонта называют шварцшильдовским радиусом в честь астронома Карла Шварцшильда, который первым стал изучать математику черных дыр. Шварцшильдовский радиус зависит от массы черной дыры; он ей

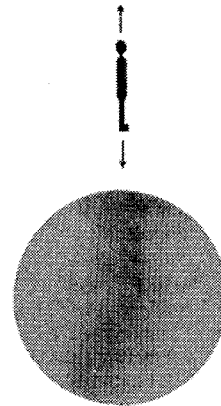
прямо пропорционален. Например, если массу Солнца заменить тысячей солнечных масс, у светового луча, испущенного с расстояния в 3 или 5 км, не будет шансов уйти прочь, поскольку радиус горизонта вырастет тысячекратно, до трех тысяч километров.

Пропорциональность между массой и радиусом Шварцшильда — первое, что физики узнали о черных дырах. Земля примерно в миллион раз менее массивна, чем Солнце, поэтому ее шварцшильдовский радиус в миллион раз меньше солнечного. Для превращения в темную звезду ее пришлось бы сжать до размеров клюквины.

Для сравнения: в центре нашей Галактики притаилась гигантская черная дыра со шварцшильдовским радиусом около 150 000 000 км — примерно как у земной орбиты вокруг Солнца. А в других уголках Вселенной встречаются и еще более крупные монстры.

2000-мильный человек

Представьте себе гиганта, ростом от темечка до пяток в 2000 миль (3200 км), который падает ногами вперед из космоса на Землю.



Далеко в открытом космосе гравитация слаба, так слаба, что он ничего не чувствует. Однако по мере приближения к Земле в его длинном теле возникает странное ощущение: но это не чувство падения, а чувство натяжения.

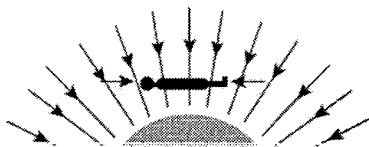
Дело не в ускорении гиганта в направлении Земли. Причина его дискомфорта в том, что гравитация в космосе неоднородна. Вдалеке от Земли она почти полностью отсутствует. Но по мере того как он приближается, гравитация возрастает. 2000-мильному человеку это доставляет неприятности, даже когда он находится в свободном падении. Бедняга столь высок, что его ноги притягиваются гораздо сильнее, чем голова. Результирующий эффект — неприятное чувство, как будто его ноги и голову тянут в противоположных направлениях.

Пожалуй, он мог бы избежать растяжения, падая в горизонтальном положении, так, чтобы ноги и голова были на одной высоте. Но когда гигант это попробует, то столкнется с другим неудобством: чувство натяжения сменяется равным чувством сжатия. Он чувствует, что его голова придавливается к ногам.

Чтобы понять, почему так происходит, представим на время, что Земля плоская. Сила гравитационного притяжения (направленная вниз) совершенно одинакова. У 2000-мильного человека в таких условиях не было бы проблем, падай он в вертикальном положении или в горизонтальном, — по крайней мере, пока он не долетит до земли.

Но Земля не плоская. Как сила, так и направление ее тяготения меняются. Вместо того чтобы тянуть в одном направлении, гравитация притягивает прямо к центру планеты.

Это порождает новые проблемы для гиганта, когда он падает горизонтально. Силы, действующие на его голову и ноги, не будут одинаковыми, поскольку гравитация, тянущая их к центру Земли, будет прижимать его голову к ногам, вызывая странное ощущение сдавливания.



Схождение в преисподнюю

Для человека, падающего в черную дыру солнечной массы, приливные силы уже не будут столь слабыми. Огромная масса, сжатая в крошечный объем черной дыры, делает гравитацию вблизи горизонта не только очень сильной, но еще и крайне неоднородной. Задолго до подлета к радиусу Шварцшильда, на расстоянии более 100 000 км от черной дыры, приливные силы вызовут сильнейший дискомфорт. Подобно 2000-мильному человеку, вы окажетесь слишком велики для быстро меняющегося гравитационного поля черной дыры. К моменту сближения с горизонтом вы деформируетесь — почти как зубная паста, выдавливаемая из тюбика.

Есть два способа справиться с приливными силами на горизонте черной дыры: уменьшиться самому или сделать больше черную дыру. Бактерия не заметила бы приливных сил на горизонте черной дыры солнечной массы, но и вы не почувствовали бы приливных сил на горизонте черной дыры в миллион солнечных масс. Это может показаться странным, поскольку воздействие гравитации более массивной черной дыры сильнее. Но в этом суждении игнорируется важный факт: горизонт крупной черной дыры настолько велик, что будет казаться почти плоским. Вблизи горизонта гравитационное поле будет очень сильным, но практически однородным.

Пересечение горизонта очень большой черной дыры будет ничем не примечательным событием. Но в итоге от приливных сил не спастись даже в величайшей из черных дыр. Ее размеры лишь отсрочат неизбежное. В конце концов, неминуемое падение к сингулярности будет столь же ужасным, как и любая попытка придуманная Данте или примененная Торквемадой в процессах испанской инквизиции. Даже мельчайшая

бактерия будет разорвана на части вдоль вертикальной оси и сплющена по горизонтальной. Небольшие молекулы проживут дольше бактерий, а атомы еще немного дольше. Но рано или поздно сингулярность одержит верх даже над отдельным протоном.

Но, несмотря на всю чуждость и брутальность свойств сингулярности, не в ней заключены глубочайшие загадки черной дыры. Мы знаем, что происходит с любым объектом, который угрозило попасть в черную дыру, — судьба его незавидна. Однако нравится нам сингулярность или нет, она и близко не подходит по парадоксальности к горизонту. В современной физике практически ничто не вызывало большей путаницы, чем вопрос о том, что происходит с материей, когда она проваливается сквозь горизонт? Любой ваш ответ, вероятно, будет ошибочным.

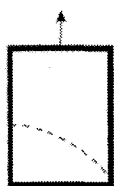
Принцип эквивалентности

Как и большинство эйнштейновских работ, общая теория относительности была сложной и изысканной, но она строилась на исключительно простых наблюдениях. Фактически они настолько элементарные, что были доступны каждому, но никто их не сделал.

Это было в стиле Эйнштейна — делать далеко идущие выводы из простейших мысленных экспериментов. В случае общей теории относительности в мысленном эксперименте участвовал наблюдатель в лифте. Учебники часто модернизируют эксперименты, заменяя лифт ракетой, но в эпоху Эйнштейна лифты были захватывающей новой технологией. Он первым представил себе лифт, свободно плывущий в открытом космосе, вдали от любых тяготеющих объектов. Всякий, кто находится в таком лифте, будет испытывать полную невесомость, а снаряды будут пролетать мимо по идеально прямым траекториям с постоянной скоростью. С лучами света будет происходить то же самое, но, конечно, на скорости света.

Далее Эйнштейн представил, что случится, если начать ускорять лифт вверх, скажем, с помощью кабеля, прикрепленного к какому-то далекому якорю, или посредством укрепленных под днищем ракет. Пассажиры начнут прижиматься к полу, а траектории снарядов станут загibasь вниз, образуя параболические орбиты. Все будет в точности так же, как и под воздействием гравитации. Все знают об этом со времен Галилея, но Эйнштейну выпало превратить этот простой факт в новый мощный физический принцип. Принцип эквивалентности гласит, что не существует абсолютно никакой разницы между воздействием гравитации и воздействием ускорения. Никакой эксперимент, проведенный внутри лифта, не позволит отличить, покоится лифт в гравитационном поле или ускоряется в открытом космосе.

В первом примере рассматривалось поведение света в гравитационном поле. Представьте себе световой луч, движущийся горизонтально слева направо поперек лифта. Если бы лифт свободно двигался вдали от любых тяготеющих масс, свет шел бы по идеальной прямой горизонтальной линии.



Но теперь допустим, что лифт ускоряется вверх. Свет начинает движение с левой стороны лифта в горизонтальном направлении, но из-за того, что лифт ускоряется, ко времени прихода на другую его сторону у света появится составляющая движения, направленная вниз. С одной точки зрения, лифт ускоряется вверх, но, с другой, — его пассажирам кажется, что свет ускоряется вниз.

Фактически световой луч искривляется так же, как и траектория очень быстрой частицы. Этот результат никак не зависит от того, состоит свет из волн или из частиц; это просто эффект направленного вверх ускорения. Но, рассуждал Эйнштейн, если ускорение заставляет изгибаться траекторию светового луча, то же самое должна делать и гравитация. В действительности можно сказать, что гравитация притягивает свет и заставляет его падать.

Есть, однако, и другая сторона медали: если ускорение способно сымитировать воздействие гравитации, то оно может его и уничтожить. Представьте себе тот же лифт уже не бесконечно далеко в открытом космосе, а наверху небоскреба. Если он стоит, пассажиры наблюдают все эффекты гравитации, включая искривление лучей света, идущих поперек лифта. Но затем трос лопаается, и лифт начинает ускоряться в направлении земли. В течение короткого времени свободного падения кажется, что гравитация внутри лифта полностью исчезла. Пассажиры плавают по кабине, утратив чувство верха и низа. Частицы и пучки света движутся по идеально прямым линиям. Это оборотная сторона принципа эквивалентности.

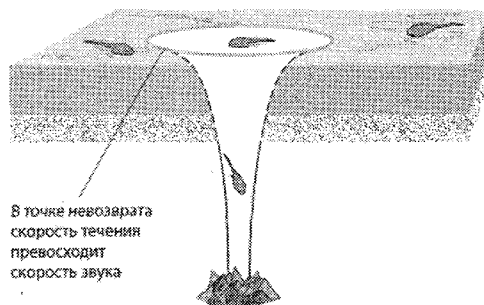
Сточные, глухие и черные дыры

Всякий, кто пытается описать современную физику без математических формул, знает, насколько полезными бывают аналогии. Но аналогии имеют свои ограничения, и темная звезда в качестве аналога черной дыры перестает работать, если зайти достаточно глубоко. Существует другая, более удачная аналогия. Я узнал о ней от одного из пионеров квантовой механики черных дыр Билла Унру. Возможно, она мне особенно нравится потому, что по своей первой специальности я — водопроводчик.

Представьте себе бесконечное мелководное озеро. Его глубина всего несколько футов, но оно неограниченно простирается в горизонтальной плоскости. По всему озеру обитают слепые головастики, они проводят здесь всю жизнь, не видя света, но отлично пользуются звуком для локализации предметов и общения.

Но в озере есть опасность. Многие головастики обнаруживают ее слишком поздно, чтобы спа-

стись, и никто еще не возвращался назад, чтобы рассказать, что с ним случилось. В центре озера находится сточное отверстие. Вода через него попадает в подземную пещеру, где разбивается о смертельно острые скалы.



Если взглянуть на озеро сверху, то видно, что вода движется к стоку. Вдали от него скорость воды необнаружимо мала, но чем ближе, тем она становится больше. Предположим, что сток отводит воду так быстро, что на некотором расстоянии ее скорость достигает скорости звука. Еще ближе к стоку течение становится сверхзвуковым.

Плавающие в воде слепые головастики, знающие только со своей жидкой средой обитания, никогда не знают, насколько быстро они в действительности движутся; все вокруг них утягивается водой с одной и той же скоростью.

В действительности, как только один из них пересек радиус, на котором скорость течения превышает звуковую, он обречен. Пройдя эту точку невозврата, он не сможет ни предупредить течение, ни даже послать звуковое предупреждение другим, кто еще находится в безопасной области. Унру называет такое сточное отверстие и его точку невозврата глухой дырой — глухой в смысле молчащей, поскольку никакой звук выйти из нее не может.

Одно из самых интересных свойств точки невозврата состоит в том, что неосторожный наблюдатель, проплывая через нее, поначалу не заметит ничего необычного. Нет никаких предупреждающих указателей или сирен, нет препятствий, которые могли бы остановить его, ничто не подскажет ему о надвигающейся опасности.

И вот свободно дрейфующий головастик по имени Алиса плывет к стоку, напевая песенку для своего приятеля Боба, оставшегося на отдалении. Как и у всех ее слепых сородичей, у Алисы, довольно бедный репертуар. Единственная нота, которую она может петь, — это «до» средней октавы с частотой 262 колебания в секунду, или, на техническом языке, 262 герца (Гц). Пока Алиса находится вдали от стока, ее движение почти неощутимо. Боб прислушивается к звуку Алисиного голоса и слышит «до» первой октавы. Но когда Алиса набирает скорость, звук становится ниже, по крайней мере в восприятии Боба; «до» сменяется на «си», потом на «ля». Вызвано это так называемым доплеровским сдвигом, его можно заметить, когда мимо вас проходит ско-

рый поезд со включенным свистком. Пока поезд приближается, звук свистка кажется вам более высоким, чем машинисту в кабине. Когда же свисток проходит мимо вас и начинает удаляться, звук понижается. Каждое последующее колебание вынуждено проходить немного больший путь, чем предыдущее, и оно достигает вашего уха с небольшой задержкой. Время между последовательными звуковыми колебаниями увеличивается, и вы слышите более низкую частоту. Более того, если поезд, удаляясь от вас, набирает скорость, то воспринимаемая частота будет становиться все ниже и ниже.

То же самое происходит с музыкальной нотой Алисы по мере приближения к точке невозврата. Сначала Боб слышит частоту 262 Гц. Потом она снижается до 200 Гц, затем до 100 Гц, до 50 Гц и т. д. Звуку, испущенному совсем рядом с точкой невозврата, понадобится очень много времени, чтобы уйти прочь; движение воды почти полностью гасит направленную наружу скорость звука, замедляя его почти до полной остановки. Вскоре звук становится таким низким, что без специального оборудования Боб уже не может его слышать.

У Боба может быть специальное оборудование, позволяющее фокусировать звуковые волны и получать изображения Алисы по мере ее приближения к точке невозврата. Но последовательным звуковым волнам требуется все больше и больше времени, чтобы дойти до Боба, из-за чего все, что касается Алисы, выглядит замедленным. Ее голос становится ниже; движения ее лапок замедляются почти до полной остановки. Самый последний взмах, замеченный Бобом, растягивается до бесконечности. Фактически Бобу кажется, что для достижения точки невозврата Алисе понадобится вечность.

Между тем Алиса не замечает ничего необычного. Она безмятежно дрейфует за точку невозврата, не чувствуя никакого замедления или ускорения. Опасность она осознает только потом, уже падая на смертоносные скалы. Здесь мы видим одну из ключевых особенностей черных дыр: разные наблюдатели парадоксальным образом совершенно по-разному воспринимают одни и те же события. Бобу, судя по приходящим звукам, кажется, что Алисе требуется вечность, чтобы достичь точки невозврата, но для Алисы это может случиться в мгновение ока.

Вы уже наверняка догадались, что точка невозврата — это аналог горизонта черной дыры. Замените звук светом (напоминаю, ничто не может двигаться быстрее света), и получится очень точная иллюстрация свойств шварцшильдовской черной дыры. Как и в случае сточного отверстия, все, что пересекло горизонт, уже не может вырваться назад или даже оставаться в покое. Опасность же в черной дыре — это не острые скалы, а находящаяся в центре сингулярность. Вся материя внутри горизонта стягивается к сингулярности, где ее сожмет до бесконечного давления и плотности.

Вооружившись аналогией глухой дыры, можно прояснить для себя многие парадоксальные

свойства черных дыр. Пусть, например, Боб уже не головастик, а астронавт на космической станции, обращающейся на безопасном расстоянии вокруг черной дыры. Алиса же, падая к горизонту, не поет — в открытом космосе нет воздуха, чтобы донести ее голос, — а подает сигналы голубым фонариком. По мере ее падения Боб видит, как свет смещается по частоте от голубого к красному, затем к инфракрасному, микроволновому излучению и, наконец, становится низкочастотными радиоволнами. Сама же Алиса выглядит все более вялой, замедляясь почти до полной остановки. Боб никогда не увидит, как она пересекает горизонт; с его точки зрения, на то, чтобы достичь точки невозврата, Алисе понадобится бесконечное время. Но Алиса в своей системе отсчета спокойно проваливается сквозь горизонт и начинает чувствовать что-то странное, лишь приближаясь к сингулярности.

Хотя Алиса и обречена после пересечения горизонта, тем не менее у нее остается, как и у головастиков, немного времени, прежде чем она погибнет в сингулярности. Но сколько именно? Это зависит от размера, то есть от массы, черной дыры. Чем больше масса, тем больше шварцшильдовский радиус и тем больше времени в запасе у Алисы. В черной дыре с массой Солнца у нее будет всего лишь десять микросекунд. В черной дыре, которая располагается в центре галактики и может иметь массу в миллиард раз больше, у Алисы будет миллиард микросекунд, то есть примерно полчаса. Можно вообразить еще более крупную черную дыру, в которой Алиса сможет прожить целую жизнь и, возможно, даже несколько поколений ее потомков успеют состариться и умереть, прежде чем их уничтожит сингулярность.

Разумеется, по наблюдениям Боба, Алиса никогда не доберется до горизонта. Так кто же прав? Достигнет она горизонта или нет? Что реально происходит? И реально ли это? В конце концов, физика — это наблюдательная и экспериментальная наука, так что можно было бы отдать предпочтение надежным наблюдениям Боба, пусть они и находятся в очевидном противоречии с Алисиным описанием событий.

Аналогия со стоком хороша для многих целей, но, как и все аналогии, имеет свои границы. Если попытаться отразить все свойства реальных черных дыр в аналогии со сточным отверстием, она станет сложнее той математики, применения которой она позволяет избежать. Но, несмотря на эти ограничения, сток — это очень полезное представление, позволяющее понять основные свойства черных дыр без овладения уравнениями общей теории относительности.

Леонард Сасскинд, американский физик-теоретик, один из создателей теории струн, преподающий в Стэнфордском университете.

Глава из книги *Битва при черной дыре. Мое сражение со Стивеном Хокингом за мир, безопасный для квантовой механики*

Издательский дом «Питер», 2013 г. Серия:

Библиотека фонда «Династия» Перевел с английского Сергеев А., редактор: Сергиенко Ю.



Среди нас есть люди, склонные к агрессии и манипулированию другими, лишенные сочувствия и совести. Они не хотят играть по общим правилам, не хотят сотрудничать с другими. Мы зовем их психопатами.

Почему же при всём негативном к ним отношении психопаты продолжают существовать?

Мэтью Жерве из Калифорнийского университета в Лос-Анджелесе и его коллеги провели эксперимент с участием психически нормальных 19-летних студентов. Их разделили на две группы и попросили поговорить на свободную тему в течение десяти минут. Затем добровольцы заполнили анкеты, в которых они должны были согласиться или не согласиться с утверждениями типа «я принимаю решения, сообразуясь только со своими интересами» или «я часто сержусь в социальной ситуации».

СТРАТЕГИЯ ДЛЯ ПСИХОПАТА

После этого началась любимая игра психологов в дилемму заключенного. Всем раздали по небольшой сумме. Деньги можно было оставить себе или отдать партнеру, но в таком случае тот получал вдвое больше. Представьте: у вас три доллара. Вы либо кладете их в карман, либо передаете другому, но тогда он получает не три, а шесть, и таким образом у него в кармане лежит уже девять. Возможны три стратегии: либо оба партнера делятся (тогда у каждого будет по шесть долларов), либо один делится, а второй жадничает (в итоге первый остается ни с чем, а второй уносит девять баксов), либо жадничают оба (и остаются при своих).

Если в подобной игре предусмотрено несколько ходов, то для наилучшего социального взаимодействия надо выбрать первую стратегию, чтобы оба партнера ушли с шестью долларами вместо первоначальных трех. Но в данном случае был возможен только один ход, причем студентов об этом не предупредили.

Так вот, участники, набравшие больше всех баллов по итогам теста на психопатию, прикарманывали свою трешку, когда чувствовали, что их не уважают (это выражалось в том, что в процессе обсуждения партнер их часто перебивал), и когда знали, что с этими людьми они, скорее всего, больше не встретятся.

Выходит, психопатия при правильной игре может принести выгоду, пишут исследователи в журнале *Proceedings of the Royal Society B*.



ЭКСТРАВЕРТЫ НЕВЫГОДНЫ ДЛЯ ТОРГОВЛИ

гами трехмесячной работы продавцов. Оказалось, что те, у кого в характере есть общие черты для экстравертов и интровертов, выручали денег на 24% больше, чем чистые интроверты, и на 32% — чем чистые экстраверты. Особое удивление, как пишет исследователь в журнале *Psychological Science*, у него вызвало то, что стопроцентные интроверты и экстраверты не очень отличались друг от друга по торговой удачливости.

Адам Грант полагает, что знак равенства между успехом и экстравертностью есть не более чем культурно-психологический миф. Люди предпочитают видеть лишь плюсы в таком типе характера, забывая о том, что у всякой психологической черты есть оборотная сторона.

Представить, почему экстраверты теряют в выручке, довольно просто. Чем экстравертнее продавец, тем менее он склонен слушать клиента, тем сильнее навязывает свое мнение, давит, что называется, психологически. Клиенту начинает казаться, что им манипулируют, что ему пытаются что-то «впарить», и в результате старания продавца-экстраверта остаются без вознаграждения.

Получается, что для получения максимального дохода в продавцы нужно нанимать обычных людей, с которыми проще найти общий язык таким же обычным покупателям.

Подготовил Н. Серов

Исследования Адама Гранта из Пенсильванского университета (США) показывают, что напористая самоуверенность продавцов не всегда ведет к успеху. Преимущество скорее на стороне тех, кто не является ни явным интровертом, ни явным экстравертом.

В исследовании участвовали триста продавцов, мужчин и женщин. Все они прошли психологические тесты, призванные определить тип личности. Полученные результаты потом сравнивались с ито-

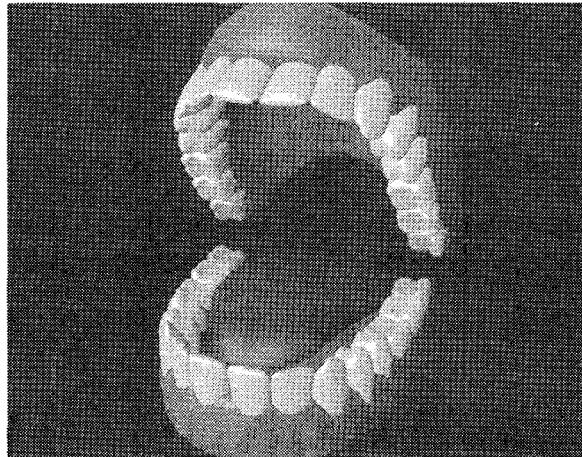
ЗУБЫ МУДРОСТИ ВЫМИРАЮТ?

Третьи моляры или иначе - зубы мудрости есть не у всех. Называются они так, потому что появляются значительно позже остальных зубов (18 — 25 лет), когда человек уже приобретает некоторую житейскую мудрость.

В настоящее время принято полагать, что третий моляр является рудиментарным органом, потерявшим свою актуальность вследствие изменения рациона питания (уменьшение потребления твердой и жесткой пищи). Старейший образец челюсти, лишенной третьих моляров, был найден в Китае, и ему 300–400 тыс. лет.

Алан Манн из Принстонского университета считает, что еще одной причиной, приведшей к потере моляров, является случайная мутация, возникшая несколько тысяч лет назад. Но в какой-то момент эволюции наш предок приобрел крупный мозг, и голове пришлось изменить форму. Это и привело к тем архитектурным проблемам, из-за которых самый крайний моляр оказался в чрезвычайно неудобном положении.

Примерно 10–25% европейцев и коренных американцев лишены зубов мудрости. Среди выходцев из Африки и Азии этот показатель



составляет 11–40%, а у эскимосов — около 45%. Почему же эскимосы впереди планеты всей? Г-н Манн предлагает следующие объяснения. Во-первых, эта группа происходит из Азии, где найдена древнейшая челюсть без зубов мудрости. Во-вторых, подобно другим жителям Восточной Азии, они обладают более плоским лицом, то есть у них еще меньше места для зубов.

ТОЛСТЫЕ ПРОТИВ ХУДЫХ

Мы привыкли считать, что избыточный вес неизбежно связан с сердечно-сосудистыми проблемами. Однако статистика вносит свои коррективы в устоявшееся мнение.

В специализированном медицинском издании Preventive Medicine опубликована новая работа, в которой Марк Хеймер и Эммануэль Стаматакис из Университетского колледжа Лондона сообщают, что люди с ожирением меньше рискуют умереть от проблем с сердцем.

В исследовании участвовали 4 400 людей, часть из которых страдала от сердечно-сосудистых заболеваний, и оказалось, что те из них, кто вдобавок к больному сердцу и сосудам имели также избыточный вес, жили дольше.

Ученые отмечают, что здоровый образ жизни, вообще говоря, увеличивал продолжительность жизни: те, кто не курил и хотя бы раз в неделю занимался физическими упражнениями, имели шанс прожить дольше, независимо от того, сколько они весили. Однако среди людей, не утруждавших себя правилами здорового образа жизни, более полные реже умирали от сердечных недугов, чем более худые испытуемые.

По одной из гипотез, люди с ожирением тщательнее следят за сердцем и получают более интенсивное лечение. По другой, полные стараются больше упражняться, больше заниматься физкультурой. Еще одна причина может заключаться в невнятности индекса массы тела.

ПУСТЫШКИ КАК ТРАДИЦИОННОЕ ЛЕЧЕНИЕ

Большинство британских семейных врачей признались, что назначали пациентам плацебо. Результаты опроса, проведенного учеными из Оксфордского университета, опубликованы в журнале PLoS ONE.

Исследователи опросили 783 семейных врача, 97 процентов из которых признались, что хотя бы раз в жизни назначали в качестве лечения пациентам плацебо или препараты с неподтвержденной эффективностью, например, биодобавки.

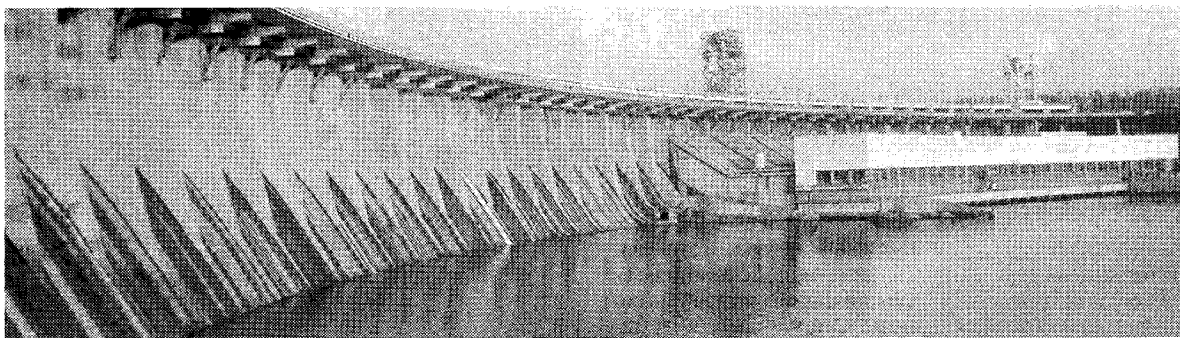
Каждый десятый медик, участвовавший в опросе, выписывал пациентам плацебо (например, таблетки с глюкозой) вместо настоящего лекарства несколько раз за свою врачебную дея-

тельность. При этом каждый сотый врач пояснил, что делает такие назначения как минимум раз в неделю. Большинство участников опроса одобряет применение лекарств-«пустышек».

«Наше исследование показывает, что плацебо широко используется в Великобритании, и врачи действительно верят, что оно может помочь пациентам», - пояснил один из авторов исследования Джереми Хоуик. По его словам, врачи прописывают «пустышки», чтобы успокоить пациентов.

В Украине такие исследования не проводились, но по мнению некоторых специалистов у нас частота назначения плацебо на порядок выше.

Подготовил Ф. Туров



АВАРИИ НА ПЛОТИНАХ

Искусство возведения плотин известно уже с глубокой древности. Самая древняя из известных плотин датирована 3000 годом до нашей эры.

Располагалась она в ста километрах от столицы Иордании. Это была каменная стена 4,5 метров в высоту.

Сейчас строят куда большие плотины, но и проблем с ними куда больше

Плотина Сен-Френсис

Дамбу Сен-Френсис проектировал архитектор Вильям Малхолланд. Проект предназначался для обеспечения водой и электроэнергией всего Лос-Анджелеса.

Посредине каньона Сен-Френсис, между двумя электростанциями было запланировано возведение гигантской дамбы. Для этого построили гигантский акведук (372 км) через горный массив Сьерра-Невада. Одних только туннелей сквозь восточные склоны массива прорубили около 80 км.

Излишки воды, приносимые акведуком, должны были собираться в огромный резервуар и, в случае необходимости, этот резервуар мог обеспечивать водой Лос-Анджелес целый год! Великолепный проект гравитационной плотины. Но именно этот проект опытного архитектора закончился катастрофой приведшей к гибели сотен людей.

Сразу после начала строительства Малхолланд решил изменить проект и добавить 3 метра высоты, чтобы увеличить объем резервуара с 36,5 до 39 млн. кубометров. Для этого в конструкцию плотины были внесены незначительные изменения.

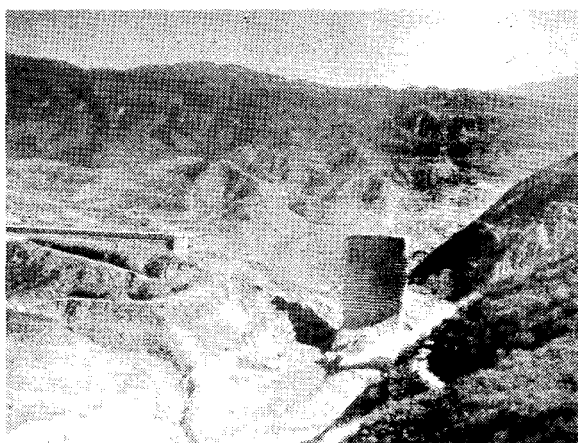
В 1925 году, когда плотина была примерно наполовину завершена, Малхолланд добавил еще 3 метра, плотина достигла 59-метровой высоты. При этом ее длина составляла 220 метров, а емкость резервуара 47 млн. кубометров воды. Новая высота плотины вызвала необходимость строительства струенаправляющей дамбы по гребню от западной опоры плотины, чтобы предотвратить просачивание сквозь гребень.

Работы были выполнены, но это не помогло и почти сразу после возведения фундамент начал течь. А с раннего утра 12 марта 1928 г. со стороны обломочных горных пород появилась большая трещина. Специальная инспекция осмотрела ее и вызвала самого Малхолланда. Но он счел эту трещину незначительной.

Поздним вечером того же дня, в 23 часа 58 минут плотина не выдержала. Наводнение разрушило здание ГЭС. Огни Лос-Анджелеса замерцали и погасли.

Реконструкция событий показала, что сначала рухнула восточная опора, вода, хлынувшая в пролом, стала разворачивать плотину, в результате чего рухнула западная опора. Осталась стоять только центральная секция. Восточную и западную секции, разбитые на большие куски, унесло на 800 м ниже по течению.

Огромная волна понеслась по руслу. В 15 километрах от каньона в Долине Санта-Клара располагался строительный лагерь, где в



палатках спали 150 человек, занятые на строительстве. Из них только 66 удалось избежать волны, остальные погибли.

Миновав долину и рабочий лагерь, рокочущая водяная стена набросилась на Калифорнийское шоссе и поглотила 50 автомобилей со 125 пассажирами. Позже некоторые были обнаружены под слоем грязи в 35 километрах от шоссе.

Разлившись в ширину, вода замедлила свой бег и превратилась в поток грязи, несущий в воды Тихого океана обломки строений. К счастью для жителей Лос-Анджелеса вода прошла мимо них. К этому времени дамба просуществовала всего 2 года.

Сразу после катастрофы 73-летний Уилльям Малхолланд полностью принял на себя ответственность за смерть около 600 человек. Он публично заявил, что «завидует тем, кто погиб».

Суд решил, что причину катастрофы большей частью следует приписать палеоразлому, который был обнаружен под восточной опорой плотины. Уровень развития геологии начала 1920-х не позволил его обнаружить, несмотря на привлечение ведущих геологов того времени.

Согласно решению суда, ответственность за катастрофу должны были нести правительственные организации, контролирующие проектирование и строительство, а также главный инженер. Суд, тем не менее, не приговорил Малхолланда ни к какому наказанию, так как ни

он, ни кто-либо другой не мог иметь данных о нестабильности скальных формаций под плотинной. Суд также рекомендовал, чтобы «в будущем проектирование, строительство и надзор за крупными плотинами не оставались в ответственности одного человека, не важно насколько выдающегося».

Плотина Мальпассе

Мальпассе – бетонная арочная плотина на реке Рейран, построенная примерно в 7 км к северу от города Фрежюс (Франция), который и тогда был известным курортом юго-восточного берега Средиземного моря.

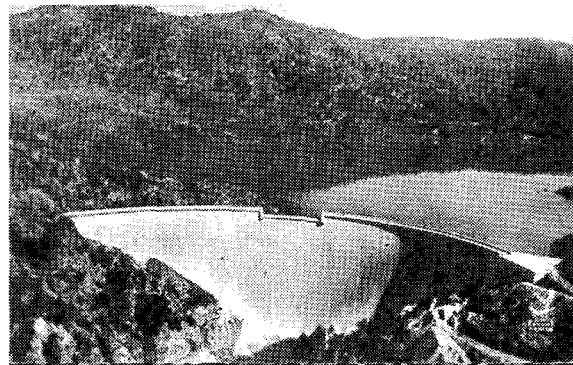
История Мальпассе началась в 1865 году, когда администрации департамента Вар был представлен проект плотины на реке Рейран высотой 25 метров. Проект был не дешев и был «отложен в долгий ящик» до лучших времен.

Лучшие времена настали после Второй Мировой войны. Основная цель гидросооружения состояла в организации водоснабжения и ирригации для сельского хозяйства в этом засушливом регионе. Ее длина по гребню составляла 222 м, ширина по гребню – 1,5 м, ширина по основанию – 6,82 м.

Строительно-монтажные работы по возведению плотины были начаты в апреле 1952 года. Место строительства — долина реки Рейран в районе населенного пункта Мальпассе.

Среди всех типов плотин именно арочные плотины осуществляют наиболее серьезное сопротивление давлению воды при условии, если они опираются на прочные скалы и основание. (Гравитационные плотины сопротивляются давлению воды благодаря собственному весу). Разрушений арочных плотин история знает крайне мало по той причине, что арочная плотина использует не свой вес, а вес скалы левого берега, правого берега и основания. Чем сильнее давление воды на арочную плотину, тем больше она упирается в основание и берега, тем больше она сопротивляется воде.

Но отсутствие полного геологического исследования стало причиной того, что при строительстве плотины Мальпассе не в полной мере была учтена прочность породы, из которой состояло основание и берега. Ряд сейсмических воздействий (взрывы военных и дорожных строителей) в течение 5 лет эксплуатации при усиливающемся давлении воды на основу плотины



тины приводили к подвижкам скального основания, увеличению количества микротрещин в бетоне. Свое слово безусловно сказали и «экономленные» затраты на качественный бетон.

15 ноября 1959 года была обнаружена повышенная фильтрация воды сквозь правый берег, примерно в 20 м от плотины. 19 ноября в районе Мальпассе начались обильные дожди. За почти двухнедельный период выпадает 500 мм дождей осадков (при этом в течение последних 24 часов перед аварией выпадает 130 мм).

2 декабря в связи с тем, что дождь продолжается, а уровень воды в водохранилище не доходит до края плотины всего на 28 см, персонал плотины запрашивает разрешение у администрации департамента Вар на открытие затворов паводкового водосброса. Опасаясь подтопления строительной площадки автодороги, строящейся в 200 метрах ниже по течению, администрация запрещает открывать водосброс.

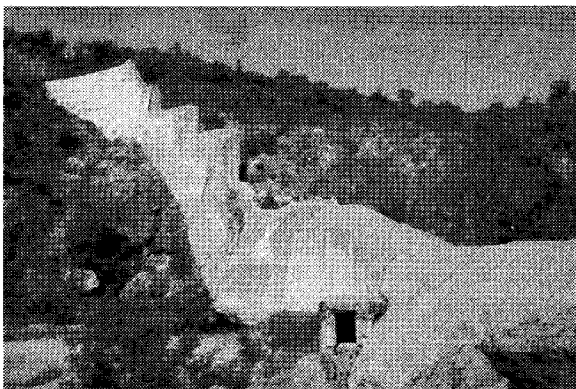
В 18 часов 00 минут поступает разрешение на частичное открытие затворов водосброса – его открывают с расходом 40 кубометров/сек, что крайне мало.

2 декабря 1959 года 21 час 13 минут. Происходит обрушение напорного фронта плотины Мальпассе. Прорыв создает волну высотой 40 м,двигающуюся со скоростью 70 км/ч. В течение нескольких минут полностью уничтожены 2 маленькие деревни – Мальпассе и Бозон, а также стройплощадка автодороги.

По словам выживших свидетелей, в момент аварии со стороны плотины раздался сильный треск, затем во всех домах ударной волной воздуха были выбиты двери и окна (что свидетельствует о мгновенном разрушении тела плотины – огромная стена воды сработала как поршень, двигаясь в узком каньоне, сжав воздух впереди себя).

Затем волна воды, стерев по пути массу небольших автодорог и железнодорожных путей, уже высотой «всего» 3 м доходит до Фрежюса (почти 10 км от плотины), затопляя всю его западную половину, где, наконец, уходит в море.

Официальные итоги катастрофы: по состоянию на 15 января 1960 года числятся погибшими и/или пропавшими без вести 423 человека, среди которых 135 детей.



Плотина Вайонт

Плотина Вайонт — арочная бетонная плотина рядом с горой Монте Ток на реке Вайонт, притоке реки Пьяве в провинции Венеция на севере Италии, построенная в 1959 году, в основном для выработки электроэнергии. Имеет высоту 261,6 м, длину по гребню - 190 м, ширину по основанию - 23 м и ширину по гребню - 3,9 м.

Еще с 1920-х годов планировалось построить в этом месте высокую плотину, но перипетии довоенных лет и Вторая мировая война помешали этим планам. Только 15 октября 1943 года был утвержден проект плотины, а в 1957 году началось строительство.

Еще до начала строительства высказывались опасения о геологической стабильности склонов водохранилища и окружающего горного массива, но проектанты заверили всех, что все под контролем: геология ущелья хорошо изучена, и гора считается достаточно стабильной. В 1959 году были замечены первые трещины и подвижка грунта. По результатам обследования три независимых эксперта сказали, что массив со стороны Монте Ток нестабилен, и при заполнении водохранилища склон рухнет в бассейн. Строители высказанные замечания проигнорировали, так как необходимо было соблюсти сроки строительства.

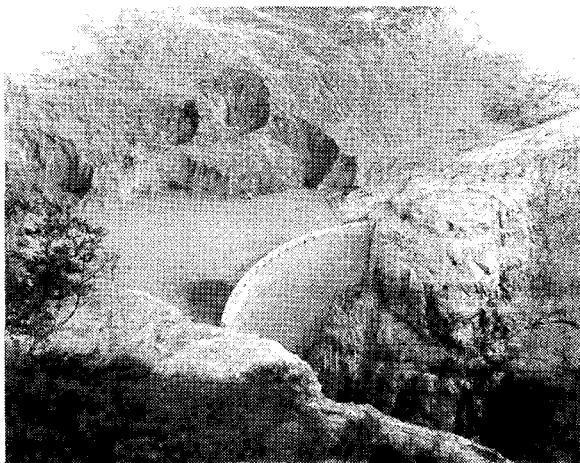
Заполнение водохранилища не было прекращено, и 4 ноября 1960 года, при отметке воды в 190 метров (из запланированных 262), сошел первый оползень объемом около 800 тысяч кубических метров. После этого уровень воды был снижен до отметки 50 метров, и инженеры приступили к новым исследованиям. Они пришли к выводу, что в ближайшем будущем будет новый оползень, который разделит водохранилище пополам. Во избежание этого приступили к сооружению специальной галереи (тоннеля) по дну для того, чтобы, когда сойдет следующий оползень и перекроет водохранилище поперек, его две части работали как сообщающиеся сосуды через построенную галерею.

15 сентября 1963 года весь склон горы съехал на 22 сантиметра, а в начале октября за раз съехал на целый метр. После этого было принято решение о спуске воды, но было уже поздно.

9 октября 1963 года примерно в 22:35 огромный оползень из 260 миллионов кубометров породы сошел в водохранилище (уровень заполнения на тот момент был 245 метров) со скоростью 110 километров в час. Вода объемом в 50 миллионов кубических метров перелилась через край плотины и обрушилась смертельным валом на долину реки, сметая все на своем пути. Высота вала, катившегося по долине, составила 20 метров.

В результате затопления долины реки Пьяве были уничтожены деревушки Longarone, Pirago, Rivalta, Villanova и Fae. Всего по разным источникам погибло от 1900 до 2500 человек.

Сама плотина, хоть и испытала нагрузки, во много раз превышающие расчетные, устояла. Только потоком воды смыло около метра верхней кладки бетона с гребня.



По итогам разбирательства несколько инженеров и управляющий из строительной компании были осуждены на небольшие сроки. Один из инженеров покончил с собой в 1968 году.

В качестве причины схода оползня называют неудачный выбор места строительства плотины, так как в южном склоне горы после детальных исследований была обнаружена скользящая поверхность.

Плотина Баньцяо

В начале 1950-х на реке Жухэ в провинции Хэнань (Китай) для борьбы с наводнениями и производства электроэнергии была построена плотина Баньцяо. Она имела 118 метров высоты и объем резервуара 375 млн. кубометров.

В результате ошибок проектирования и строительства, немедленно после ввода плотины в эксплуатацию в ней появились трещины и протечки, которые были ликвидированы путём усиления стальными конструкциями. При этом один из ведущих китайских гидрологов, Чень Син, рекомендовал строительство 12 водоспусков для плотины Баньцяо, но в целях экономии было построено только 5, а Чень Син подвергся партийной критике за призывы к растрате народных средств и был отстранен от работы. Прочие гидротехнические работы в бассейне реки Жухэ, стали строиться по аналогичным принципам экономии.

Хотя как сама плотина, так и дамба, сдерживающая потоки воды, были спроектированы с запасом на тысячелетнее наводнение (306 мм осадков в день), однако в августе 1975 произошло двухтысячелетнее наводнение, за день выпала годовая норма осадков – 1060 мм в день, а китайская метеослужба не смогла его предсказать.

6 августа из-за стремительного накопления воды в резервуаре, руководство Баньцяо запросило разрешение на открытие всех водоспусков, в котором им было отказано, из-за наводнений ниже по течению. Утром 7 августа разрешение было дано, но до руководства Баньцяо оно дошло с опозданием из-за обрыва связи.

Вечером, в 19-30 7 августа, в дамбе появилась первая трещина, и командир Народно-Освободительной Армии Китая, приписанной к

плотине, под свою ответственность приказал открыть все водоспуски. Однако они уже оказались занесены илом и не справлялись с прибывающей водой.

Ночью 8 августа в 00-30 прорвало дамбу Шиманьтань, находящуюся выше по течению.

В 01-00, через полчаса, вода хлынула через верх дамбы Баньцяо, и она тоже разрушилась. Образовавшаяся приливная волна имела высоту 3-7 метров, ширину 10 км и скорость 50 км/ч. Равнина ниже по течению была полностью смыта на площади в 55 км длиной и 15 км шириной. Было затоплено 7 районных центров и множество деревень.

Телеграфные приказы об эвакуации запаздывали или вообще не доходили из-за обрывов связи, сигналы бедствия в виде ракет, поданные военными частями не были никем поняты. В населенных пунктах, которые всё же получили приказ об эвакуации, потери были относительно низкие: так, в расположенной сразу под плотиной деревне Шахэдянь погибло 827 человек из 6000. В расположенной возле Шахэдянь, но своевременно не предупрежденной деревне Вэньчэн, погибло половина из 36 000 населения, а деревня Даовэньчэн была смыта с лица земли со всеми 9600 жителями.



В итоге вода из прорвавшегося водохранилища Баньцяо снесла 62 плотины ниже по течению.

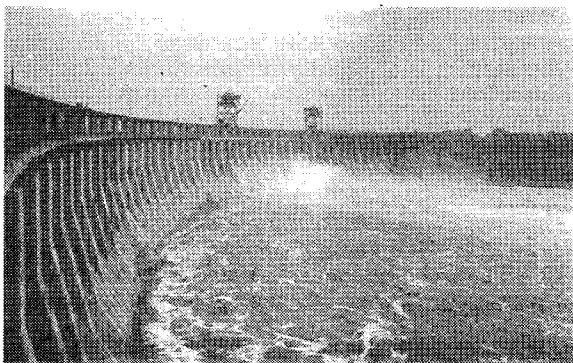
Согласно данным департамента гидрологии провинции Хэнань, всего в результате наводнения погибло 26 000 человек, еще 140 000 погибло из-за голода и эпидемий, вызванных наводнением.

Днепрогэс

18 августа 1941 г. германские войска бросили на прорыв танки и моторизованные войска с целью внезапного захвата Днепрогэса и плотины, по которой рассчитывали ворваться в город, прорвав оборону на узком участке фронта западнее Запорожья.

По мосту через старое русло Днепра им удалось прорваться на Хортицу, приблизиться к Днепрогэсу и начать орудийно-минометный обстрел его защитников.

Бывший начальник строительства Днепрогэса Ф.Г. Логинов рассказывает: "В тот



день Днепрогэс работал с полной нагрузкой, хотя снаряды летели через плотину и машинный зал электростанции. В случае отступления наших войск решено было оборудование станции и плотину вывести из строя, не дать противнику возможности пользоваться Днепрогэсом...».

Немцы впоследствии также подтвердили разрушение машинного зала работниками станции. В мемуарах Шпеера, который с сентября 1930 года был руководителем военного строительства Рейха, а с февраля 1942-го – имперским министром вооружения, сообщается: «...Посетил я и взорванную русскими электростанцию в Запорожье. В ней, после того, как крупная строительная часть сумела заделать брешь в плотине, были установлены немецкие турбины. При своем отступлении русские вывели из строя оборудование очень простым и примечательным образом: переключением распределителя смазки при полном режиме работы турбин. Лишенные смазки, машины раскались и буквально пожрали сами себя, превратившись в груды непригодного металлолома. Весьма эффективное средство разрушения и всего — простым поворотом рукоятки одним человеком!».

Но турбины не были главной целью уничтожения. Следовало взорвать саму плотину. Немецкие войска были еще на правом берегу Днепра, в районе Никополя и Кривого Рога. О планируемом взрыве Днепровской плотины никто не был предупрежден, ни военные, ни мирное население.

20.00-20.30 18 августа 1941 года Днепрогэс, Днепровские плотины, железнодорожный мост через Днепр были взорваны. Военные транспорты и люди, которые в то время двигались по дамбе, погибли. В результате взрыва моста и плотины на острове Хортица остался отрезанным полк пехоты, который переправлялся в это время на восточный берег.

В теле плотины образовалась большая брешь, пошел активный сброс воды. В результате возникла обширная зона затопления в нижнем течении Днепра. Гигантская волна смыла несколько вражеских переправ, потопила много фашистских подразделений, укрывшихся в плавнях. Но вырвавшаяся на свободу вода не разделяла людей на «своих» и «чужих». Почти тридцатиметровая лавина воды пронеслась по Днепровской пойме, заливая все на своем пути.

Всю нижнюю часть Запорожья снесло за какой-то час. Десятки судов, вместе с судовыми командами, погибли.

Взрыв плотины резко поднял уровень воды в нижнем течении Днепра, где в это время началась переправа отходивших под Николаевом войск 2-го кавалерийского корпуса, 18-й и 9-й армий. Эти войска были «отрезаны» при переправе и пополнили число группировки войск, попавших в окружение и плен.

Точных данных о том, сколько погибло человек среди местного населения и солдат советской армии, нет. Немецкое командование оценивало свои потери в живой силе в 1500 человек.

Осенью 1943 года при отступлении немцев плотина Днепрогэса снова была взорвана. При этом план полного уничтожения плотины был реализован не полностью, поскольку советским саперам и разведчикам удалось повредить часть проводов идущих к детонаторам.



Экономический ущерб от разрушения плотин может быть чрезвычайно большим. Обусловлено это тем, что разрушение конструкции плотины является лишь небольшой частью общего ущерба, в который включаются потери от разрушения сопутствующих сооружений, потери предприятий, производств на которых может быть парализовано в результате прекращения поступления электроэнергии от ГЭС, и потери от разрушений, произведенных катастрофическим водосбросом.

Разрушение Днепрогэс не единственный случай, когда плотины разрушались ради экономического ущерба. Широко известна операция Британских ВВС против Германии под названием - Chastise (англ. «порка»). В результате налета 17 мая 1943 плотины на Мёне и Эдере были частично разрушены специально для этого сконструированными бомбами, что вызвало затопление Рурской долины и деревень в долине Эдера.

В мирное же время плотины защищают нас от наводнений и поставляют экологически чистую электроэнергию в наши дома.

Леонид Кольцов

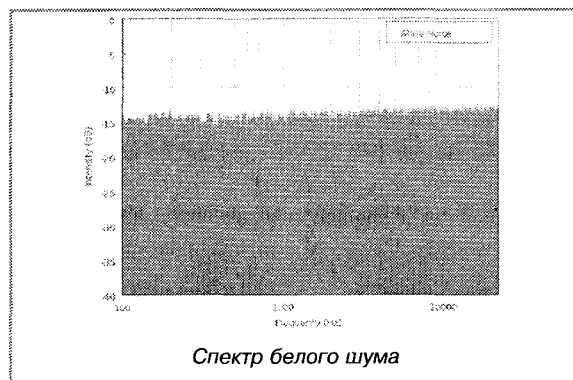
АУДИОСТИМУЛЯЦИЯ

Известно, что во время фазы медленного сна происходит закрепление информации, полученной за день. В этот период в мозгу возникают так называемые медленные волны – колебания с частотой менее 1 Гц. Ученые из Тюбингенского университета решили выяснить, будет ли эффект если во время фазы медленного сна проигрывать спящим так называемый розовый шум.

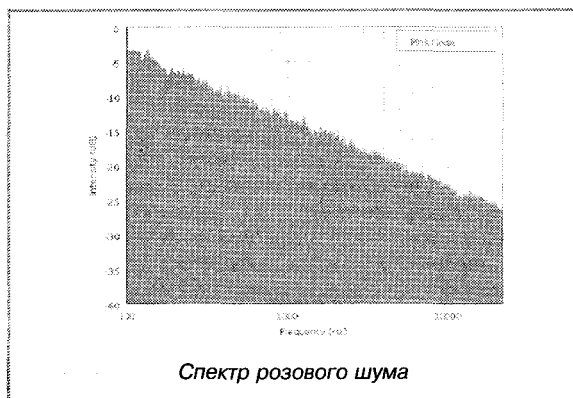
Спектральная плотность такого шума по сравнению с белым шумом затухает на 3 децибела на каждую октаву. Пример розового шума — звук пролетающего вертолета. Розовый шум обнаруживается, например, в сердечных ритмах, в графиках электрической активности мозга, в электромагнитном излучении космических тел, а также практически в любых электронных устройствах.

Перед тем как заснуть, участники эксперимента (всего их было 11) заучивали 120 словесных пар. Далее каждую ночь стимуляция розовым шумом длилась 210 минут. Оказалось, что после прослушивания розового шума во сне испытуемые, пробуждаясь, вспоминали больше пар слов, чем обычно. Если же звуковые сигналы по частоте не совпадали с мозговыми волнами, то эффекта не было.

По мнению ученых, подобная методика может использоваться и для стимуляции мозговых ритмов в период бодрствования, чтобы добиться, например, большего сосредоточения внимания.



Спектр белого шума



Спектр розового шума

КОМПЬЮТЕР УГАДЫВАЕТ ИМЯ

Иногда можно услышать: «Этой девушке совсем не идет ее имя». Казалось бы, какое отношение имеет имя данное в младенчестве к внешности взрослого человека. Но Эндру Галлахер из Корнельского ун-та (США) убежден - «Имя не дается ребенку по воле случая». На выбор родителей влияют пол, этническая принадлежность младенца и популярность того или иного имени в данный момент.

Галлахер и его коллеги составили базу данных фотографий с указанием имен изображенных там людей, а затем попросили компьютер определить закономерности. В итоге получилось, что у Александр более темные волосы и кожа, чем у Хэзер, а Этаны моложе Дэвидов.

Затем исследователи протестировали свою систему на лицах людей, имена которых входят в сотню самых распространенных (48 мужских, 48 женских и четыре имени, подходящих обоим полам) которые охватывают примерно 20% населения. Компьютеру удалось правильно назвать имя в 4% случаев. Кажется, это не так много, но в действительности четверо лучше гадания на кофейной гуще и примерно на треть эффективнее человеческого результата.

Г-н Галлахер надеется в скором времени получить систему, которая сможет самостоятельно отмечать имена людей, фигурирующих на фотографиях.

ТОМОГРАФИЯ ВЫЯВЛЯЕТ РЕЦИДИВИСТОВ

Ученые из Университета Нью-Мексико решили выяснить, можно ли по особенностям работы мозга предсказать шансы человека повторно оказаться за решеткой. Для этого они изучили с помощью магнито-резонансной томографии мозг 96 добровольцев, заключенных мужского пола в возрасте от 20 до 52 лет, которых вскоре должны были выпустить на свободу.

За 4 года, пока длилось исследование, некоторые из его участников вновь попали в тюрьму. Физиологи сравнили их томограммы с томограммами людей, ставших на путь исправления, и обнаружили, что у рецидивистов понижена актив-

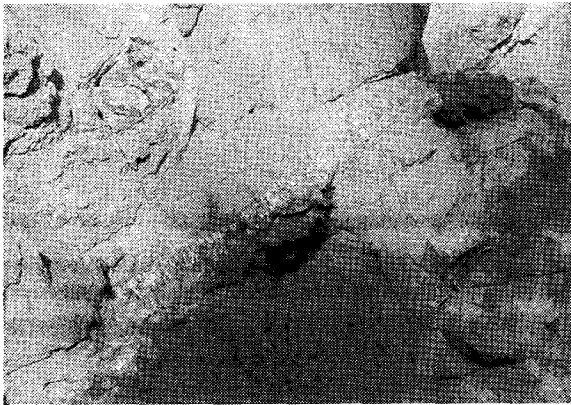
ность переднего участка поясной коры мозга, которая ответственна за регуляцию поведения.

Расчеты показали, что у человека с малоактивной передней поясной корой шансы вновь очутиться в местах лишения свободы в среднем в два раза выше, чем у остальных заключенных.

По мнению исследователей, если сотрудники исправительных учреждений будут в состоянии предсказать, кто именно из их подопечных склонен к рецидивизму, то они смогут заблаговременно назначать заключенным соответствующую терапию.

Подготовил А. Косов

Вы ищете ответ на вопрос и не можете найти, отправляйте вопрос по sms на номер 095 539-52-91



Австралийские сейсмологи установили, что золотые жилы образуются в результате землетрясений. Работа опубликована в журнале Nature Geoscience.

Исследователи Дион Уэзерли и Ричард Хэнли изучили процессы, которые происходят с жидкостью в трещинах около основной линии разлома при землетрясении.

Выяснилось, что когда земля начинает смещаться вдоль линии разлома, высокое давление в полостях внутри каменной породы может практи-

ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ КАК ИСТОЧНИК ЗОЛОТА

чески мгновенно упасть до атмосферного. Жидкость испаряется, а содержащиеся в растворе минералы кристаллизуются на поверхности породы.

В качестве примера ученые приводят случай землетрясения магнитудой 4 балла на глубине 11 километров. В открывшейся возле разлома трещине давление падает с 290 мегапаскалей до 0,2 мегапаскалей за доли секунды. Моделирование таких процессов показало, что даже при магнитуде толчков в 2 балла давление может упасть вдвое.

«На одном разломе за год могут происходить тысячи и даже сотни тысяч малых землетрясений. На протяжении сотен тысяч лет можно получить значительные количества золота», — рассказал Уэзерли. Он также заявил, что можно находить новые месторождения золота в породе с большим количеством трещин, используя сейсмологические наблюдения.

За всю историю человечеством было добыто более 160 тысяч тонн золота. Если сплавить всё это золото воедино, получится куб со стороной примерно 20 м.

ЭФФЕКТ БРАЗИЛЬСКОГО ОРЕХА

Эффект бразильского ореха или гранулярная конвекция, — явление заключающееся в том, что если однородную перемешанную смесь из орехов разного размера (арахиса, кешью, фисташек и проч.) хорошо потрясти в закрытой банке, то окажется, что самый крупный орех, бразильский, окажется наверху. Если орехов нет под рукой, то аналогичный эксперимент можно поставить самостоятельно, используя популярный завтрак — мюсли. После тряски самые крупные составляющие смеси «всплывут» на поверхность. Хотя интуитивно кажется, что должно быть как раз наоборот.

Этот эффект составляет большую проблему в частности, для фармацевтики, где дозировки каждой из составляющих смеси должны быть строго соблюдены.

Основная причина явления заключается в том, что при вибрации в содержимом контейнера образуются пустоты, куда могут попасть орехи поменьше, а крупные, такие как тот же бразильский, нет. В итоге «мелочь» уходит вниз, а «крупная рыба» — вверх.

Такой процесс постоянно происходит также на поверхности планет и астероидов. Его классическим примером можно назвать частое формирование слоя из крупных песчинок по берегам больших земных водоемов. Ясно, что интенсивность процесса в зависимости от гравитации должна быть различна, но насколько он значим за пределами Земли? Карстен Гюттлер и его коллеги из Брауншвейгского технического университета (Германия) решили получить ответ на этот вопрос.

Для того чтобы сравнивать значимость гранулярной конвекции на Земле и в условиях гравита-

ции других планет и астероидов, сначала один и тот же гранулярный массив был изучен в лаборатории, а затем на борту самолета А300, совершавшего различные маневры в виде парабол, имитирующие низкое тяготение на поверхности Луны и Марса.

В начале каждого эксперимента г-н Гюттлер и компания размещали на дне контейнера зеленые стеклянные шарики диаметром 8 мм, а весь остальной объем емкости заполнялся шариками в 1 мм. В полете перемешивание шариков обеспечивалось устройством для тряски; затем результаты сравнивались с полученными в других условиях.

Так вот, при параметрах, соответствующих земной гравитации, гранулярная конвекция была сильнее, причем зависимость грубо можно представить как линейную. То есть на Марсе и Луне орехи больших размеров (породы, состоящие из больших частиц) добрались бы до верха контейнера не так быстро как на Земле.

Исследователи утверждают, что чем слабее гравитация, тем менее соблюдение этого принципа похоже на линейное, и при тяготении в сотни раз меньше земного (астероиды) силы сцепления между частицами пород могут иметь большее значение, чем собственно гравитация. А значит, если человечество собирается разрабатывать астероиды, то ударные деформации при этом надо осуществлять с учетом последствий, значительно отличающихся от привычных в земном горном деле.

Подготовил П. Костенко

ПИВО ВМЕСТО ВОДЫ?

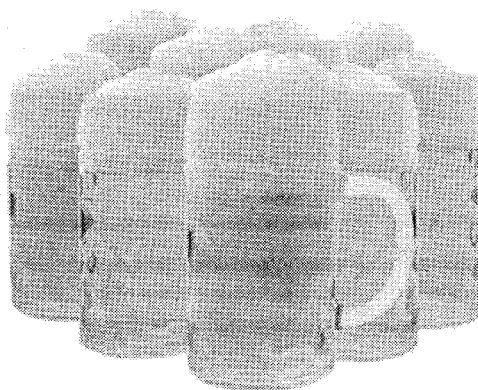
Можно ли жить одним пивом? На этот вопрос попытались ответить еще в начале 20 века. В 1920-х годах исследователи давали двум макакам-резусам по 200 мл индийского светлого эля (сорт пива) в день, а также ограничивали их в витамине С. В результате уже через пару месяцев у обезьян появились симптомы цинги.

Дальнейшие исследования показали, что если человек сядет на строгую пивную диету, то есть откажется, в том числе от воды, то обезвоживания следует ждать уже через несколько дней, максимум — недель. Разумеется, в пиве много воды, но мочегонное действие алкоголя не позволяет извлечь из этого выгоду.

Роль пива в жизни человека и чем оно лучше воды (если лучше) интересовали многих ученых.

Например, в 1996 году в *Journal of Applied Physiology* была опубликована работа, в которой изучалось восстановление водно-солевого баланса организма после обезвоживания, с помощью напитков содержащих 0, 1, 2 и 4% алкоголя.

Выяснилось, что слабоалкогольные напитки производят незначительное мочегонное воздействие в условиях обезвоживания в результате занятий спортом. То есть, нет большой разницы, что вы пьете после тренировки — простую воду или пиво с содержанием алкоголя не выше 2%. Но уже 4% существенно замедляют восстановление организма.



С давних пор слабоалкогольные напитки были частью жизни человека. Люди утоляли жажду пивом, медовухой или разведенным вином из-за того, что вероятность подхватить инфекцию была чуть меньше, чем при употреблении сырой воды.

Слабое пиво было одним из основных продуктов питания и в Древнем Египте. Только насчет древнеегипетских рецептов ученые никак не договорятся. Большинство склоняется к тому, что в долине Нила пиво изготавливали из ячменя и пшеницы-двузернянки, но были ли это два разных напитка или их смешивали в каких-то пропорциях? Играли ли плоды финиковой пальмы ту же роль, что сегодня хмель? Какие еще специи применялись? Ответов пока нет.

ОБЪЕСТЬСЯ ДО СМЕРТИ?

Перегрузить желудок так, чтобы он лопнул, — задача не из легких, ибо этот орган обладает рядом защитных рефлексов. Например, когда желудок растягивается больше определенного размера, мозг дает указание, что пора останавливаться. Дальнейшее поглощение пищи может привести к так сказать... ее естественному возврату.

Но иногда это не срабатывает. В 1891 году 52-летний столичный кучер Л. проглотил целый пузырек прописанных ему опиумных таблеток. Он был отвезен в больницу, где в него стали вливать огромное количество теплой воды. С каждым таким промыванием желудок вмещал в себя все больше и больше и в результате не выдержал. Виновным в его гибели был назван опиум.

Смерть бедняги поставила перед медициной важный вопрос о том, что стало непосредственной причиной летального исхода — количество воды или сила, с которой ее закачивали. После многочисленных экспериментов на бесхозных трупах было выяснено, что если закачивать воду медленно и осторожно, то желудок выдерживает 6–7 л. Если быстро, то желудок рвется после 3–4 л.

Это было, по-видимому, первое, но не последнее исследование на эту тему. В 1929 году опубликовали анализ внезапных разрывов желудка. Одним из фатальных факторов оказалась обычная пищевая сода, которая нейтрализует желудочную кислоту и приводит к образованию газа, вызываю-



Такеру Кобаяси

щего отрывку. Если же по каким-то причинам она не происходит, разрыв желудка обеспечен.

Примечателен еще один случай. В Королевскую больницу Ливерпуля (Великобритания) в один из дней 1984 года была доставлена женщина. В ее желудке находились: килограмм почек, столько же печени и стейка, два яйца, полкило сыра, четверть кило грибов, килограмм моркови, кочан цветной капусты, два куса хлеба, десять персиков, четыре груши, два яблока, четыре банана, по килограмму слив и винограда, а также два стакана молока. Почти 9 кг еды! Нужно ли говорить, что ее желудок не выдержал? Выжившим же рекордсменом может считаться Такеру Кобаяси, который проглотил чуть больше 8 кг коровьих мозгов на конкурсе по скоростному поглощению еды.

Подготовил Н. Полищук



ИСТОРИЯ ПАСХИ

В наши дни Пасха является главным христианским праздником. Но появился он задолго до возникновения христианства и вначале праздновался в память Исхода евреев из Египта. Чтобы не путаться и не иметь ничего общего с иудеями, на Первом Вселенском соборе было решено праздновать христианскую Пасху, в ближайшее воскресенье после первого весеннего полнолуния

Предыстория

Песах — центральный иудейский праздник в память об Исходе евреев из Египта.

Сама история Исхода заключается в том что, решив уйти из Египта, еврейский народ столкнулся с противодействием фараона. Тогда Моисей именем Бога потребовал от фараона отпустить их, обещая, что в противном случае Всевышний накажет Египет. Фараон не послушался, и на страну были обрушены 10 бедствий. Эти наказания получили название десяти казней египетских. В честь последней из них и получил свое имя праздник Песах (ивр. — прохождение мимо).

Согласно Пятикнижию, ангел смерти казнил всех египетских первенцев и «прошел мимо» домов евреев, которые были отмечены кровью жертвенного агнца. В память об этих событиях Бог и назначил праздник, расписав когда и как именно его нужно отмечать.

«И да будет вам день сей памятен, и празднуйте в оный праздник Господу во все роды ваши; как установление вечное празднуйте его. Семь дней ешьте пресный хлеб; с самого первого дня уничтожьте квасное в домах ваших, ибо кто будет есть квасное с первого дня до седьмого дня, душа та истреблена будет из среды Израиля... Когда войдете в землю, которую Господь даст вам, как Он говорил, соблюдайте сие служение. И когда скажут вам дети ваши: что это за служение? Скажите: это жертва Господу» (Исх. 12:14-15, 25-27).

Также предписывалось совершить ритуальное заклание однолетнего ягнёнка мужского пола, без порока, которого следовало испечь на огне и съесть полностью, не преломив костей, с пресными лепёшками и горькими травами в семейном кругу в течение пасхальной ночи: «в десятый день сего месяца пусть возьмут себе каждый одного агнца по семействам, по агнцу на семейство; ...и пусть он хранится у вас до четырнадцатого дня сего месяца: тогда пусть заколет его всё собрание общества Израильского вечером... и ешьте его с поспешностью» (Исх. 12:5-10)

В 2013 году Песах пришелся на время с вечера 25 марта по вечер 1 апреля. Ягненка на нем не ели. Дело в том, что после разрушения Иерусалимского Храма и его жертвенников, ритуальное заклание стало невозможным, поэтому в наши дни иудеи в Песах едят только пресные лепешки (опресноки, маца).

Песах, Песахом, но причём здесь православная Пасха, спросит настойчивый читатель. Отвечаем - как христианство вышло из иудаизма, так и Пасха вышла из Песаха.

О фонетическом изменении самого слова пишет Григорий Богослов (329 — 389гг.): «Для любителей учености и изящества не худо, может быть, кратко разобрать наименование самой Пасхи; ибо такое отступление будет не недостойно слышания. Великая и досточтимая Пасха называется у евреев пасхою на их языке (где слово сие значит: прехождение) — исторически, по причине бегства и переселения из Египта в Хананею, а духовно, по причине прехождения и восхождения от дольного к горнему и в землю обетования. Но на многих местах Писания находим встречающимся, что некоторые названия из неясных изменены в яснейшие, или из грубых в благоприличнейшие; то же усматриваем и здесь. Ибо некоторые, приняв слово сие за наименование спасительного страдания, потом приспособив к эллинскому языку, по переименованию Ф на П, и К на Х, наименовали день сей Пасхою (от греч. — стражду). А привычка к измененному слову сделала его употребительнейшим; потому что оно нравилось слуху народа, как речение более благочестное».

Пасхальные события Евангелий

Нынешние деятели христианских церквей не афишируют связь Песаха с Пасхой, придавая празднику несколько иной смысл.

Например, Григорий Богослов, являясь одним из основателей духовного толкования Библии, рассматривал исторические события Ветхого Завета как прообразы событий Нового Завета и как аллегорическое изображение жизни христианина. Так, события ветхозаветной Пасхи — Исхода евреев из Египта представляются как прообразы Воскресения Христа, в частности:

- спасение еврейских первенцев — как прообраз спасения всех людей кровью Христа, как ягнчка закланного за грехи мира;
- ритуал совершения Пасхи — как агнец совершенный и без порока, так Христос без греха;
- жертвоприношение Исаака Авраамом толкуется как прообраз жертвы Бога-Сына Отцом, а избавление Исаака символизирует Воскресение;
- переход евреев через море и гибель фараона — толкуется как прообраз воскресения, обновления, перехода из старого «плотского» Египта в новую жизнь.

Главные события, чтимые христианами, происходят в дни еврейской Пасхи. Не будь их, вряд ли нам пришлось бы печь паски и есть крашеные яйца.

Вот краткий перечень этих событий:

По древнему иудейскому преданию, Мессия должен был появиться на Пасху в Иерусалиме. Народ, зная о чудесном воскрешении Лазаря, торжественно встречает Иисуса.

Великий четверг — Христос на Тайной вечере устанавливает таинство Причастия.

Страстная пятница — суд над Иисусом. По традиции, перед праздником Пасхи Понтий Пилат хотел отпустить одного узника, в надежде,



Празднование Песаха. Украинский лубок XIX века

что народ будет просить за Иисуса. Однако, подстрекаемый первосвященниками, народ требует отпустить другого. Иисуса распинают. Иосиф Аримафейский и Никодим, попросив у Пилата погребения тела Иисуса, обвивают его плащаницей, пропитанной благовониями, и кладут в пещеру.

Великая суббота — первосвященники, вспоминая, что Христос говорил о своем воскресении на третий день, обращаются к Пилату поставить стражу у гроба, чтобы ученики не украли тело, изобразив тем самым воскресение из мертвых.

Воскресение — ко гробу идут Жены-мироносицы и не обнаруживают там Иисуса. Ангел говорит им, что Христос воскрес.

Спустя 8 дней - Христос является ученикам, среди которых Фома. Фома не верит, что перед ним Иисус, пока не трогает его раны.

В течение сорока последующих дней Христос является ученикам на море Тивериадском (в Галилее) при ловле рыбы.

На сороковой день после воскресения Иисус возносится на небо.

На пятидесятый день после воскресения на апостолов сходит Святой Дух.

Раннее христианство

Первые литургии по форме схожие с иудейской Пасхой христиане начали совершать еще в первом веке. Уже в те времена Пасха стала главным христианским праздником.

Первоначально смерть и воскресение Христа отмечались еженедельно: пятница была днем поста и скорби в воспоминание страданий Христа, а воскресенье — днем радости. Эти празднования становились более торжественными в период еврейской Пасхи — годовщины смерти Христа.

Во II веке праздник принимает характер ежегодного. Из сочинений ранних христианских писателей видно, что первоначально особым постом отмечались страдания и смерть Христа как «Пасха крестная», она совпадала с еврейской Пасхой, пост продолжался до воскресной ночи. После нее отмечалось собственно Воскресение Христово как Пасха радости или «Пасха воскресная».



Пасхальная заутреня в Малороссии. Николай Пимоненко, 1891

В скором времени стало заметным различие традиций разных церквей. Возник т. н. «пасхальный спор» между Римом и церквями Малой Азии. Христиане Малой Азии, строго держались обычая празднования Пасхи 14 нисана, опираясь на авторитет апостола Иоанна Богослова. У них же именование еврейской Пасхи перешло на название христианской и впоследствии распространилось. Тогда как на Западе, не испытывавшем такого сильного влияния иудаизма, сложилась практика празднования Пасхи в первый воскресный день после Пасхи еврейской, при этом вычисляя последнюю как полнолуние после дня равноденствия.

Вопрос единого дня празднования Пасхи для всего христианского мира был поставлен императором Константином Великим на созванном в 325 году соборе епископов в Никее, впоследствии названном Первым Вселенским. На соборе было принято решение согласовывать день празднования Пасхи между общинами.

«Когда встал вопрос о святейшем дне Пасхи, при всеобщем согласии было признано целесообразным, чтобы праздник этот отмечался всеми в один и тот же день повсюду... И поистине, прежде всего, всем показалось чрезвычайно недостойным то обстоятельство, что в праздновании этого святейшего торжества мы должны придерживаться обычая иудеев...» Феодорит Кирский История Церкви Книга 1 глава 10

Посему чтобы не иметь ничего общего с «Богоубийцами и Отцеубийцами» (Евсевий Кесарийский Жизнь Константина кн. 3 гл. 19), для этой цели было решено на Первом Вселенском соборе праздновать христианскую Пасху так, как ее праздновали в то время в большинстве церквей: «в Риме и Африке, во всей Италии, Египте, Испании, Галлии, Британии, Ливии ...», а именно — строго после иудейской Пасхи — 14 нисана (полнолуние) и всегда в воскресенье.

Средние века и Новое время

В 1582 году в Римско-католической Церкви папа Григорий XIII прославил свое имя, введя во всех католических странах разработанный священником-иезуитом и астрономом Христофором Клавиеусом григорианский календарь. Причиной

реформы было попадание фактического дня весеннего равноденствия на 10 марта, в то время как пасхалия требует брать в расчет 21 марта из юлианского календаря.

В этом же году папа Римский Григорий направил послов к патриарху Иеремии с предложением принятия нового григорианского календаря и новой григорианской пасхалии. Предложение было встречено враждебно. В 1583 году патриарх созвал большой поместный собор, на котором были преданы анафеме не только принимающие григорианскую пасхалию, но и григорианский календарь в целом.

Православная церковь до сего дня использует юлианский календарь, не желая принять его очевидного несоответствия как светскому календарю так и астрономическим наблюдениям.

Сегодня юлианским календарем всецело пользуются только Русская, Иерусалимская, Грузинская и Сербская православные церкви, а также Афон.

Тем не менее, иногда даты католической и православной Пасхи совпадают. В этом году католики празднуют Пасху 31 марта, а православная наступает только 5 мая. Но уже в следующем году праздники временно объединятся, и обе церкви отметят христианскую Пасху 20 апреля, после чего в 2015 году снова в разное время 5 и 12 апреля соответственно.

Пасхальные традиции

Приветствие

Пасхальное приветствие — обычай, распространенный среди православных, древневосточных и других христиан, приветствовать друг друга в дни Пасхи, словами «Христос воскрес!» и отвечать «Воистину воскрес». При этом полагается трижды поцеловаться.

По традиции при встрече двух людей первую часть приветствия должен говорить младший (по возрасту или в церковной иерархии), а отвечать ему старший.

Благодатный огонь

Благодатный огонь — огонь, загорающийся в Иерусалимском храме Воскресения Христова на особом богослужении, совершаемом накануне православной Пасхи.

Многие верующие считают, что благодатный огонь появляется сверхъестественным образом. При этом не существует официального церковного документа иерусалимских патриархов, который бы подтверждал чудесное происхождение огня. Официальные издания церквей, проводящих обряд выноса благодатного огня, говорят лишь о богослужебной церемонии.

Обряд имеет некоторые особенности, из-за которых святость огня не признается не только в мирской среде, но даже среди христиан других конфессий.

Это, прежде всего, непонимание того, как чудеса могут совершаться по расписанию. Кроме того, огонь загорается только по молитве греческого Патриарха. Никто из посетителей храма самого процесса воспламенения не видит. Никогда не проводилось научного исследования этого явления.

Паска и яйца

У христиан существует предание, по которому когда Мария Магдалина поднесла в подарок императору Тиберию яйцо как символ Воскресения Христа, император, усомнившись, сказал, что как яйцо из белого не становится красным, так и мертвые не воскресают. Яйцо в тот же миг стало красным.

На самом деле, так как на Руси христианство не является исконной религией, а было насильственно установлено в конце первого тысячелетия н.э., пасхальный праздник пришелся на то время, когда славяне праздновали свои "языческие" праздники. Именно одним из многочисленных ритуалов славянского язычества являлось приношение богам яиц. Приносились, разумеется, не только яйца, но и другие съедобные продукты. В частности хлеб, коим и является по существу паска.

Евгений Незваный

Неоднозначности христианской Пасхи

Христианство, несомненно, возникло в первом столетии нашей эры. Несомненно также, что его первыми творцами и последователями были иудеи по религиозному мировоззрению и евреи по национальности. Этими же иудеями первоначально были написаны первые, признанные впоследствии еретическими, иудео-христианские священные книги, такие как Пастырь Гермы, Пистис и пр. Авторы других книг уже порвали с иудаизмом и в значительной мере уже забыли детали иудейского вероучения и религиозного быта.

Рассказы о земной жизни евангельского Христа писались людьми, которые если и держали в своей голове некоторые сведения о реальном Иисусе Христе, но детали его жизни расписывали не столько на основании остатков памяти об Иисусе Христе, сколько писали свои собственные измышления о том, каким, по их мнению, был Иисус Христос, что он делал и чему учил. При этом следует понять, что авторы всех евангелий о Христе основательно подзабыли иудейские верования, обряды и обычаи, а то и имели о них крайне извращенные представления.

1

Когда все четыре евангелиста приступили к описанию последней недели жизни Иисуса Христа, они не знали, в каких условиях все это было или могло быть.

Сообщение об последних двух днях жизни Иисуса Христа начинается с обращения Иисуса Христа к апостолам:

- «Знаете, что через два дня будет пасха» (Матфея, 26:2; Марка, 14:1).

Сообщив своим ученикам такую новость, евангельский Иисус заявляет:

- «Я очень хочу есть пасху с Вами» (Луки, 22:15).
«Пойдите, приготовьте нам есть пасху» (Луки, 22:8)

Желая угодить Иисусу, апостолы, перебивая друг друга, спрашивают своего учителя:

- «Где велишь приготовить пасху» (Матфея, 26:17),

- «чтобы можно было есть пасху» (Иоанн, 18:28).



«Ессе Ното». Пилат обращается к толпе иудеев, призывая помиловать Христа (Антонио Чизери, 1862)

- «Где хочешь есть пасху» (Марка, 14:12).

Такого не мог сказать евангельский Иисус Христос, такого не могли написать его апостолы, если таковые у него были. Они все вместе были правоверными иудеями, а евангельский Христос в придачу к этому был еще и Всезнающим Богом. По всей Библии Ветхого и Нового заветов (кроме евангелий) Пасха – это не какая-то снедь, а праздник. Ритуальная семейная трапеза в честь Пасхи/Песах у евреев называется Седер. Седер включает в себя, как свою составную часть, ритуальный ужин, центральное место в котором занимает употребление мацы - пресных ячменных коржиков. Говорить иудею, что он собирается кушать или есть пасху, это все равно, что современному человеку говорить, что он хочет съесть Новый Год, или хочет покушать Первое Мая.

Отсюда следует только одно заключение. Евангелия писались людьми, которые или не знали иудаизма, или основательно забыли содержание иудейских/библейских верований, праздников и обрядов. Написанного в евангелиях не мог говорить Иисус Христос, если он существовал, не могли писать реальные ученики Иисуса Христа.

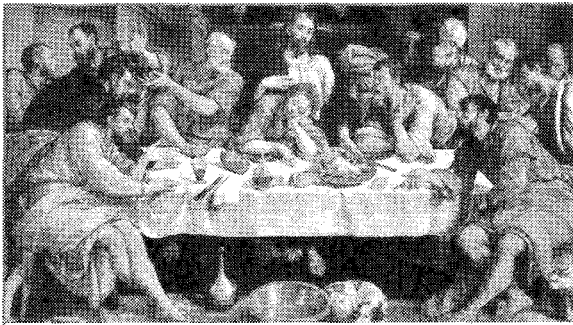
2

А теперь попробуем, точно следуя сообщениям евангелистов, установить, когда же, в какой день и в какое число месяца Христос с учениками «ел пасху» и был распят?

Для определения этого надо обратиться к Библии, которая установила день празднования Пасхи.

Христос, как мы уже прочитали выше, за два дня до Пасхи сказал, что он хочет съесть Пасху. После уточнения того, где именно их учитель желает отметить праздник, апостолы пошли искать «где», нашли и вечером того же дня, по иудейскому календарю, согласно Библии, «ели пасху».

Но евангельские рассказы о порядке отмечаемого праздника Пасхи очень далеки от установленных в то время пасхальных обрядов. Библия, например, не предусматривает, чтобы хозяин омывал ноги присутствующим. Наоборот, по предписаниям Библии и Талмуда оmyвает руки



Тайная вечеря Якопо Бассано, 1546

только самый младший иудей. Все наливают друг другу вино, а хозяин не наливает никому.

Христос и апостолы на пасхальной вечере пьют вино и едят хлеб. Четыре бокала кошерного, не осквернённого, вина еврею на пасху пить можно, но хлеба есть ни в коем случае нельзя. На вечере едят только пресные коржики, а хлеб всегда квасной. На пасхальной вечере иудею не только запрещается есть квасной хлеб, но в его доме в это время не должно быть малейшей крошечки квасного. Для этого даже совершается сложный обряд очищения всего дома от квасного.

Кроме хлеба, Христос предлагает присутствующим пить вино, которое, по его словам, является его кровью (Матфея, 26:28, Марка, 14:24; Лука, 22:20; Иоанн, 6:53-56). Но Тора строго-настрого запрещает еврею/иудею употреблять кровь, поскольку в ней находится душа (Левит, 7:26; 17:14; Второзаконие, 12:16-23; 15:23).

Согласно рассказам первых трех евангелистов, Иисуса Христа судили и распяли в день иудейской пасхи. Но четвертый евангелист Иоанн, единственный из 12 апостолов Христа, говорит не о Пасхальном вечере, не о Тайной вечере, а о прощальном последнем ужине Иисуса Христа. «Во время вечери Иисус Христос «встал с вечери, снял с себя верхнюю одежду, препоясался полотенцем» (13:5). «... Когда же умыл апостолам ноги и надел одежду свою, то, возлегши опять» (Иоанна, 13:12), произнес свою прощальную проповедь, которая заняла четверть объема евангелия от Иоанна. Далее апостол Иоанна предлагает свой вариант суда над Иисусом. При этом он пишет: «Тогда была пятница перед Пасхой и час шестой. И сказал Пилат иудеям...» (19:14).

Если принять это сообщение Иоанна за правду, то Иисуса Христа начали судить в шесть часов. Но евангелист Марк пишет: «И был час третий и Христа распяли» (15:25). При этом в Иерусалиме, как и во всей Римской империи в начале нашей эры суточное время исчислялось одинаково. Вечер делился на три стражи, а день на 12 часов. А поэтому, если Христа, согласно Марку, распяли в три часа дня, то кого это Пилат в этот же день начал судить в 6 часов?

Обратим внимание, что все евангелия пишут: Иисуса Христа распяли в Пятницу (Матфея, 27:62; Марк, 15:42; Лука, 23:54, Иоанн 19:14; 19,31). Но у Матфея, Марка, Луки эта пятница была в день пасхи, а у Иоанна эта же пятница была накануне

пасхи. Следовательно, ту же пасху и в то же время вкушали и те, которые, спустя ночное время, согласно Матфею, Марку и Луке, привели Иисуса на суд к Пилату. Однако в евангелии от Иоанна четко сказано, когда схватившие Иисуса повели его «в преторию. Было утро; и они не вошли в преторию, чтобы не оскверниться, но чтобы [можно было] вкушать пасху» (Ин. 18:28). Значит, арестовавшие Иисуса Христа еще не отмечали («не вкушали») пасхи. Значит, когда Христос перед арестом «ел пасху», праздник пасхи, по Иоанну, наступит только на следующий день. Или Иоанн ошибается, поскольку согласно трем другим евангелистам, Христос с учениками уже законно отметили пасху. Один ошибается или три ошибаются?

3

Кульминацией всех евангелиевских рассказов об Иисусе Христе является его распятие и смерть. Но все рассказчики говорят об этом по-разному.

Сделаю маленькое отступление, чтобы читатели лучше поняли и крепче запомнили суть моего сообщения.

Библия всеми христианскими вероисповеданиями считается священной, богооткровенной книгой. Она написана не только по внушению Бога, но и писалась так, что сам Дух святой водил их пером. А поскольку текст Библии – произведение Духа святого, то в ней не может быть никакой ошибки. Мартин Лютер в свое время говорил: «Если в Библии есть хоть одна ошибка, то вся вера в непогрешимость Библии рассыпается прахом. Колокол, давший трещину, не звучит и весь никуда не годится».

К чему это я веду? А вот к чему. Христос был распят, и на его кресте было написано всего два-четыре слова. Но апостолы эту надпись передают с отличиями. Иоанн пишет, что там было написано: «Иисус Назорей, Царь Иудейский» (19:10). Матфей – «Сей есть Иисус, Царь Иудейский (27:37), Лука – «Сей есть Царь Иудейский» (23:38), Марк – «Царь Иудейский» (15:26).

Подобных несоответствий в Библии множество, что, естественно, заставляет усомниться в том, что ее авторы являются очевидцами событий.

Дулуман Е.



Никейский собор (румынская фреска, XVIII век)

ЛЕДЯНЫЕ СТАЛАКТИТЫ ОКЕАНА

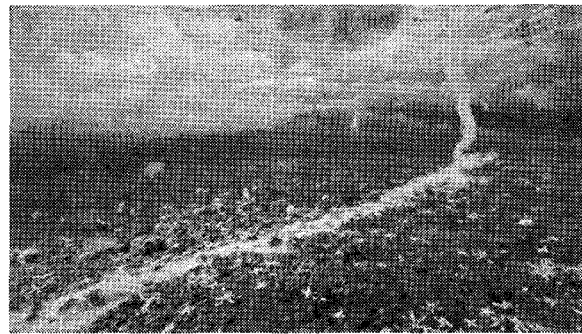
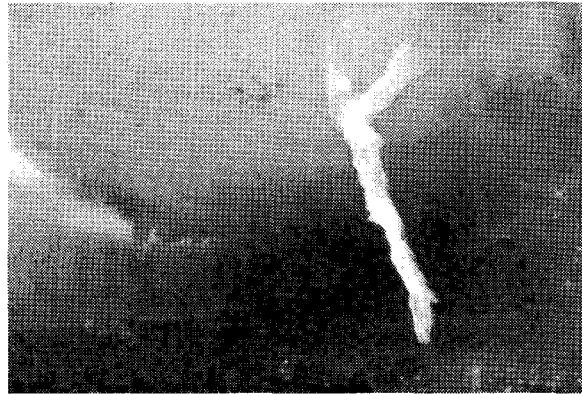
Съемочная группа, работавшая над документальным фильмом для Би-би-си, столкнулась с неизвестным ранее любопытным явлением названным ими – бриниклы. По сути это трубчатые ледяные сталактиты, свисающие с подводной стороны арктического льда.

Джулиан Картрайт из Гранадского университета (Испания) и его коллеги считают, что эти образования существуют благодаря взаимодействию высокой концентрации соли и воды, находящейся близ точки замерзания.

Бриниклы представляют собой трубчатые структуры, которые формируются, когда кристаллы солей металлов погружают в определенные растворы. Они встречаются и в естественных условиях — в некоторых геологических формациях и в районе гидротермальных жерл. Обычно трубчатые структуры растут вверх. Но в случае ледяных сталактитов всё наоборот. В чем же тут дело?

Замерзая, морская вода вытесняет соль, образуя высококонцентрированный водный солевой раствор, который остается в жидком состоянии, ибо его точка замерзания намного ниже, чем у воды.

Если лед дает трещину, раствор попадает в море и постепенно опускается, будучи тяжелее воды. По пути, поскольку его температура чрезвычайно низка, солевой раствор обращает воду в лед. Таким образом и формируются трубчатые структуры.



Поток леденящей соленой воды опускается иногда на самое дно и течет там словно река, замораживая всё живое на пути. В эту ледяную ловушку попадают находящиеся неподалеку особо медлительные океанские животные.

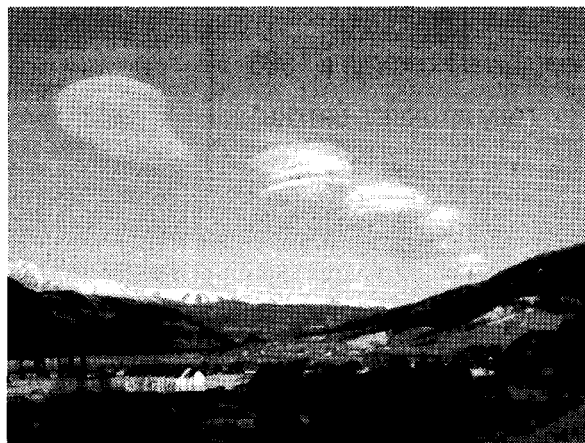
ВОЗДУШНОЕ ИЛО

Облако правильной линзовидной формы, которое напоминает собой летающую тарелку, называется “лентикулярное облако”. Интересно, что такие облака практически не двигаются, что придает им схожесть с космическим аппаратом, прилетевшим к нам из другого мира.

Лентикулярные (линзовидные) облака — довольно редкое природное явление. Формируются они когда поток воздуха, пронесшийся над земной поверхностью, обтекает препятствия (например, гору). При этом образуются потоки, формирующие воздушную линзу. Облака обычно зависают с подветренной стороны горных вершин на высоте от двух до пятнадцати километров.

В волновых потоках происходит непрерывный процесс конденсации водяных паров при достижении высоты точки росы и испарения при нисходящем движении воздуха. Поэтому линзовидные облака не меняют своего положения в пространстве, а находятся в одном и том же месте.

Появление лентикулярных облаков свидетельствует, что в атмосфере — сильные горизонталь-



ные потоки воздуха, образующие волны над горными препятствиями и что в воздухе достаточно высокое содержание влаги. Это связано обычно с приближением атмосферного фронта или с энергичным переносом воздуха из отдаленных районов.

Подготовил А. Косов



ОБСЕРВАТОРИЯ УЛУГБЕКА

Здравствуйте, ОиГ. Спасибо вам за интересный журнал. Скажите, в Европе были люди, которые страдали за развитие науки, а некоторые отдали жизнь. А на востоке были свои страдальцы?

Павел И. Луганская обл. пгт Ленинский

На гравюрах эпохи Возрождения его помещали по правую руку от аллегорической фигуры Науки, среди величайших ученых мира, ибо ни один астроном в течение столетий не смог сравниться с великим самаркандцем. Но когда в 1908 году археолог Вяткин* решил найти остатки этой обсерватории, никто в Самарканде не мог сказать, где она была. Казалось, след ее безвозвратно утерян...

Седьмого рамазана 853 года хиджры, а в переводе на наше летосчисление 24 октября 1449 года правитель Самарканда, внук Тимура, Улугбек подъехал к своему дворцу, спешился и смиренно остановился перед воротами.

Стражники засуетились у входа, и начальник караула побежал к Абд ал-Лятифу, нелюбимому сыну правителя, чтобы сообщить уже несколько дней ожидаемую весть: Улугбек отказался от дальнейшей борьбы и сдается на милость победителя.

В тот же день Улугбек предстал перед судом шейхов. Абд ал-Лятиф, как и положено победителю, который не может убедить ни себя, ни своих подчиненных в том, что он достоин победы, был груб и резок. Он обвинял отца в жестокости, в несправедливости, кричал на старика и грозил ему смертью.

Улугбек просит одного – разрешения остаться в Самарканде, где бы он мог заниматься науками. Решение суда гласило: чтобы замолотить грехи свои, бывший хан должен отправиться в Мекку, совершить хадж. Сын обещал сохранить отцу жизнь.

Ночью того же дня, когда Улугбек наконец заснул измотанный бегством, потрясенный предательством и равнодушием, униженный судом людей, только месяц назад ползавших у него в ногах (а суд таких людей наиболее жесток), состоялся другой суд, тайный. На нем злейшие враги Улугбека, ревнители ислама, шейхи, решили убить хана. Мертвый хан лучше живого ученого, даже если он станет хаджи¹. На тайном суде Улугбек был приговорен к смерти.

Через три дня Улугбек с хаджи Хусроем покинул славный Самарканд. В ближайшем кишлаке путников нагнал гонец. «Именем нового хана повелевается тебе, мирза Улугбек, оставить своего коня, – гласило послание. – Не подбает внуку Тимура совершать хадж в таком скромном окружении. Ты не двинешься далее, пока не закончатся приготовления к путешествию, которое должно вызвать одобрение всех правоверных». Улугбек спешился. Бежать было некуда.

А тем временем к кишлаку скакал Аббас из рода Сулдузов. Его отца казнили несколько лет назад по приказу Улугбека. За поясом Аббаса лежала разрешительная фетва² на убийство Улугбека. Он приговаривался к смерти за отступление от заветов ислама.

Нукеры³ Аббаса издали увидели сидевшего в тени чинары старика. Они узнали его. Связанного Улугбека привели на берег арыка и поставили на колени. Аббас подошел спереди, надеясь увидеть страх в глазах пленника, и взмахнул мечом. Голова повелителя вселенной покатила к мутному арыку, оставляя на пыльном песке темную дорожку. Один из нукеров ловко нагнулся, подхватил голову и бросил ее под ноги палачу.

Через час весть о смерти бывшего правителя достигла Самарканда. Вечером узнал о ней и звездочет Али-Кушчи – бли-

жайший помощник, ученик и друг Улугбека. Юношей Али-Кушчи служил у хана сокольничим и понравился Улугбеку умом и стремлением к знаниям. Хан приблизил его и не пожалел о своем выборе.

Известие о смерти хана поразило Али-Кушчи. Он понимал, что смертный приговор Улугбеку – это смертный приговор его ученикам и всем трудам и книгам Улугбека.

Али-Кушчи надел поверх кольчуги халат победнее и спрятал в широком поясе кинжал. Конь понес его по глухим переулкам к холму, с вершины которого был виден весь Самарканд...

С вершины холма был виден весь Самарканд. Над низкими глинобитными домами росли иглы минаретов. Археолог Вяткин обошел плоскую вершину холма, который едва слышно отзывался глухим гулом под ногами, словно сквозь выжженную шершавую землю пробивалось эхо потаенной пещеры. Археолог поднял осколок изразца, и на ладони изразец казался зеркальцем – цвет его совпадал с цветом утреннего неба.

Вяткин не случайно пришел на этот холм. Долгие месяцы в поисках следов обсерватории изучал он окрестности Самарканда, копался в архивах, расспрашивал стариков. Наконец, он решил осмотреть архивы земельной управы.

После окончания рабочего дня, когда изнуренные жарой и пылью чиновники покидали земельную управу, археолог забирался в архив и методично просматривал документы многолетней давности. Документы пахли птичьим пометом и едкой самаркандской пылью. Вечерами на неяркий свет керосиновой лампы залетали летучие мыши и чиркали крыльями об облесные стены.

Через несколько месяцев работы Вяткин отыскал документ XVII века, в котором говорилось о продаже участка под названием «тал-и-расад», что означает «холм обсерватории». Находился этот участок на холме Кухак, по соседству с мазаром (мавзолеем) Сорока девственников.

...У подножия холма Вяткина поджидали дехкане. Они уже час стояли под солнцем и следили за странным человеком. Вяткин сказал, что ему понадобятся землекопы, он хорошо заплатит. Сам губернатор дал разрешение производить раскопки. Это было правдой. Канцелярия губернатора выделила восемьсот рублей – сумму ничтожную, но Вяткин не надеялся даже на нее.

– Здесь копать нельзя, – сказал старый узбек. – Святое место. Здесь был мазар...

– Но ведь мазар не мог занимать весь холм.

– Не знаем, не знаем...

– Еще раньше здесь была обсерватория Улугбека. Большая обсерватория, куда больше мазара. Ее я и хочу найти.

Старики недоверчиво качали головами. Они решили, что археолог собирается искать клад.

...Али-Кушчи взлетел, прищипывая коня, на холм обсерватории. Черные деревья вокруг громадного круглого здания шуршали под ветром осенними листьями, будто чешуйками кольчуги.



Современный вид остатков обсерватории Улугбека в Самарканде.

Сторож испуганно выглянул из проема двери, узнал Али-Кушчи и помог ему сойти с коня.

– Страшны мои сны, – сказал сторож. – Сейчас прибежал Юсуф из кишлака.

– Все правда, – ответил Али-Кушчи, – повелителя нет...

На сером от пыли лице сокольничего льдинками застыли глаза.

– Где звездочеты? – спросил он.

– Кто прячется в домах за арыком, кто скрылся еще утром.

Али-Кушчи взбежал по широкой лестнице. Масляные плошки горели, как всегда, – сторож помнил о своих обязанностях. Со стен глядели знакомые картины небес и созвездий. Еще недавно Улугбек со своим помощником размышляли, как лучше украсить дом науки.

Подковки сапог выстукивали неровную дробь по мраморным плитам. Сквозняк вытянул из кельи листок рисовой бумаги с вязью цифр и бросил под ноги Али-Кушчи. Тот не остановился. Он спешил наверх, в комнату Улугбека.

Через полчаса Али-Кушчи спустился вниз. Сторож тащил за ним туго набитый бумагами мешок.

– Дай лепешек на дорогу, – сказал сокольничий, приторачивая мешок к седлу. – Я не успею взять из дому.

...Больше никто не подходил к зданию, не поднимался на его плоскую крышу, чтобы следить за движением светил в черном небе. Покрывались серой пылью хитроумные приборы, и пустынные были залы и кельи, расписанные картинами и схемами, изображавшими планеты, звезды и земной шар, разделенный на климатические пояса: люди не смели подходить к проклятому шейхами холму. Пока не смели...

Но однажды утром муэдзины возвестили о воле шейхов: обсерватория, прибежище неверия и скверны, должна быть разрушена. Память об Улугбеке должна быть стерта с лица земли.

...Первыми к подножию холма успели дервиши. За ними потянулись верующие и любопытные. Дервиши бесновались, подогревая толпу. Они тяжелыми кетменями, палками, ногтями выламывали изразцы, украшавшие обсерваторию, разбивали приборы. Вскоре на холм втащи-



Главный инструмент обсерватории - стенной квадрант. Он был одним из важнейших наблюдательных инструментов дооптической астрономии. Ранее самыми крупными были стенные квадранты ал-Бируни ($R = 7,5$ м), Насир ад-Дина ат-Туси ($R = 6,5$ м), но обсерватория в Самарканде их намного превосшла ($R = 40$ м)

ли привезенные по приказу Абд ал-Лятифа стенобитные машины. Некоторое время крепкие стены сопротивлялись ударам, но все больше кирпичей и плит отлетало от основания, и наконец, стена рухнула, подняв к раскаленному небу тучи желтой пыли. А потом пришла ночь, и холм был пуст, и не осталось на земле следа Улугбека, и шейхи легли спать спокойно.

...В Герате Али-Кушчи встретили друзья. Там звездочета знали. Али-Кушчи не раз уезжал в другие страны по поручению Улугбека, чтобы познакомиться с тем, что делают астрономы и математики. Поездки приводили сокольничего даже в Китай. В Герате он был в безопасности.

Через несколько лет Али-Кушчи, к тому времени уже известный на Востоке под именем «второй Птолемей», переехал в Константинополь, недавно завоеванный турками и переименованный ими в Стамбул. Там он завершил основное дело своей жизни: он отпечатал в типографии труды Улугбека – книгу его звездных таблиц и введение к ним.

Книгу погибшего хана сразу же перепечатали в Дамаске и Каире.

В XVII веке ее трижды издавали в Лондоне, печатали в Париже, Флоренции, Женеве... Точность звездных таблиц настолько поразительна, что многие ученые сомневались в их подлинности: казалось невероятным, что в XV веке, до изобретения телескопа, она была достижима.

Книга разошлась по всему свету. Однажды ее увидел магараджа Джайпура Джайсингх II. Магараджа любил книги, а Аурангзеб, Великий Могол, суровый фанатик, испепеляемый жаждой власти и страхом потерять империю, презрительно посмеивался над причудами мальчишки – Джайсингху было всего пятнадцать лет. Но мальчишка был храбр, и отряды его верны. После одной из битв Аурангзеб обнял пятнадцатилетнего командующего джайпурской конницей и назвал его храбрейшим из храбрых.

А храбрый из храбрых улизнул потом с шумных победных торжеств и скрывался в своем шатре. Он читал книгу хана Улугбека о звездах, и это было куда интереснее и важнее пира и славы.

Шли годы. Джайсингх много воевал, но, как только наступал перерыв в бесконечной цепи войн и походов, магараджа покидал армию и возвращался домой – в один из своих домов в Дели или Джайпуре. Там он в который раз раскрывал потрепанную книгу Улугбека. Полководец учился.

При дворе Джайсингха жили и работали крупнейшие индийские ученые: Уддамбри Гуджарати – автор первых индийских таблиц логарифмов и переводчик Улугбека на индийский, великие астрономы и математики Пундарик Ратнакар и Джаганнатх. Зная об образованности и мудрости молодого магараджи, ученые со всех концов разоренной страны стекались к нему во дворец, и каждому находилась там комната для работы, чашка риса и, главное, общество ему подобных.

И в 1724 году Джайсингх начал строительство первой своей обсерватории. Всего он построил их пять, и четыре из них сохранились по сей день...

Книга, повествующая о чудесах Индии, лежала на столе археолога Вяткина рядом с работами Улугбека и Али-Кушчи. В этой книге под старыми гравюрами, изображавшими странные, будто неземные, геометрически правильные здания, стояли слова: «загадочные», «таинственные». Автор книги, немецкий путешественник, рассказывая об этих, казалось бы, лишенных смысла сооружениях – об огромных каменных кольцах, треугольниках и величественных лестницах, ведущих в небо, считал их порождением мистических увлечений магараджи Джайпура Джайсингха II.

Вяткина не интересовали соображения несведущего в астрономии путешественника. Он знал, что Джайсингх был великим астрономом и в своих работах неоднократно подчеркивал, что он ученик Улугбека, хотя их разделяли триста лет.

Более того, Джайсингх писал, что многие его инструменты, по которым проверялись звездные таблицы Улугбека, – копии инструментов великого самаркандца, Джайсингх, хотя и знал о существовании телескопов и других оптических приборов и даже выписывал себе консультантов из

Португалии и Англии, не доверял им. Он предпочитал пользоваться громадными каменными сооружениями, считая их более точными и надежными.

Вяткин, изучив инструменты Джайсингха, предположил, что в обсерватории Улугбека должны были находиться такие же приборы. А если так, то никакой фанатизм мулл и дервишей не смог бы полностью уничтожить обсерваторию.

Проходили драгоценные дни, но следы обсерватории не находились. Все три траншеи, проложенные с краев холма к его центру, углублялись в битый кирпич, обломки изразцов, цементную крошку, и казалось, что конца этому не будет. Словно кто-то старательно разгрыз и пережевал все то, что было когда-то зданием или группой зданий. Не встречалось даже целых кирпичей.

Два метра, три метра... уже не видны над траншеями головы землекопов, а картина не меняется. Четыре метра – и тут кетмень одного из рабочих ударился о скалу, о поверхность холма. Траншеи тем временем протягивались все ближе друг к другу, сходясь к центру холма. На нижней границе слоя мусора все три траншеи уткнулись в остатки какой-то тонкой стенки. Это было основание здания, причем явно невысокого и легкого; стена оказалась толщиной всего в один кирпич.

«Не круглым ли было здание?» – подумал Вяткин. Сейчас трудно сказать, что натолкнуло его на эту мысль. В конце концов, круглыми обсерватории стали только в наше время – это объяснялось необходимостью дать обзор телескопу. Во времена Улугбека телескопов не было, и вряд ли могла появиться необходимость в круглом большом здании. Вернее всего кирпичи являлись остатками так называемого горизонтального круга – приспособления для определения азимута той или иной звезды. В своем отчете Вяткин сообщает, что для проверки он решил заложить десять ям по окружности, прочерченной через три точки соприкосновения траншей с линией кирпича. Все десять колодцев уткнулись в ряд кирпичей.

Теперь можно было уверенно утверждать, что здание – часть обсерватории. Для чего еще нужно было в XV веке делать круг диаметром почти в пятьдесят метров?

Одна из ям отличалась от других. Дно ее находилось на несколько сантиметров глубже остальных, и, обнаружив ступеньку, ведущую вниз, Вяткин решил продолжить раскопки именно в этой точке. Нельзя забывать, что он не имел возможности планомерно вскрыть весь холм: деньги были на исходе.

Новая траншея с каждым днем обнаруживала все новые ступеньки и все глубже вводила в землю. Копать было трудно. Видно, сюда долго сбрасывали мусор, он спрессовался, и кетмени и лопаты ломались о черепки и камни. По обе стороны ступеней тянулись вниз облицованные мрамором барьеры. На мраморе были нанесены арабской вязью цифры и обозначения градусов. Чем глубже уходила лестница в землю, тем она становилась более полой. Вяткин понял, что видит часть вертикального круга – секстант или

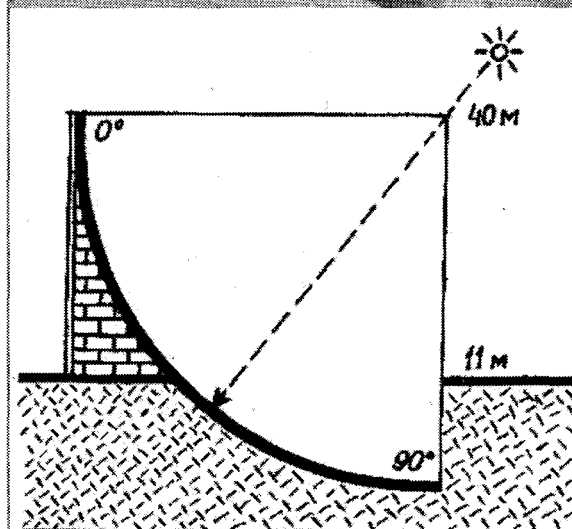
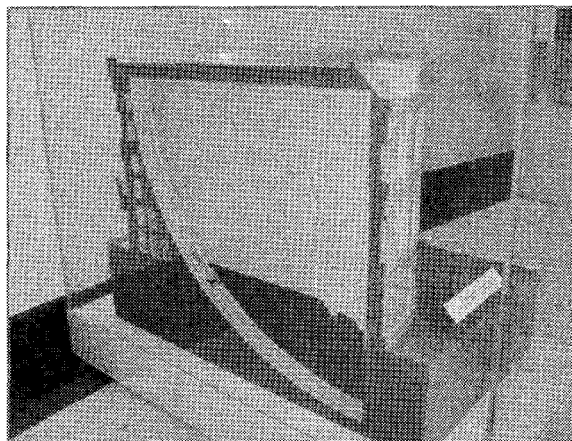


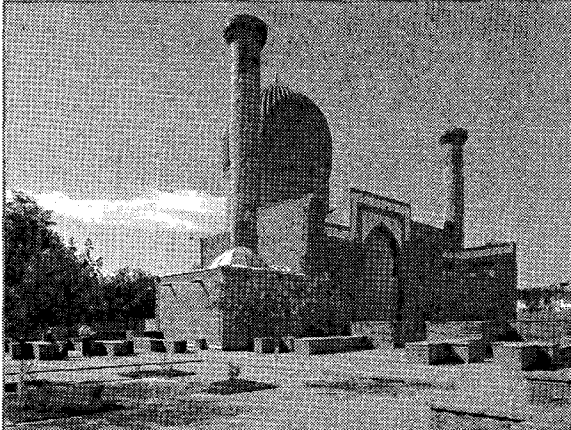
Схема главного инструмента и его макет.

На крыше здания обсерватории (верхний правый угол) находилось отверстие, через которое свет от небесных светил падал на меридианные дуги. Инструмент позволял измерять высоту светил над горизонтом.

Согласно сделанной реконструкции, обсерватория имела вид трехэтажной цилиндрической постройки высотой 30,4 м и диаметром 46,40 м, и вмещала ориентированный с севера на юг угломер – квадрант (или секстант) радиусом 40,21 м, на котором производились измерения высоты небесных светил над горизонтом.

Дуга инструмента ограничена двумя барьерами, облицованными мрамором. На каждом градусе круга по мрамору вырезаны деления и цифры. Каждому градусу соответствует интервал в 70 см. Вдоль барьеров идут кирпичные лестницы. В обсерватории имелись и другие инструменты, которые не сохранились

квадрант для определения точной высоты светила. И действительно, на подземной части дуги сохранились отметки до восьмидесяти градусов, а в мусоре на земле нашлись еще мраморные плиты с отметками двадцать и девятнадцать градусов. Уже становились ясными размеры обсер-



Общий вид мавзолея Гур-Эмир внешне напоминает индийский Тадж-Махал

ватории: дуга квадранта была длиной шестьдесят три метра и радиус окружности – сорок метров. И стало очевидным, что часть дуги была когда-то подземной, а часть выходила на поверхность и опиралась о четырехугольную сорокаметровую башню, остатки фундамента которой были обнаружены.

Вот и все, что удалось найти Вяткину. Раскопки пришлось прекратить, и рабочие ушли, оставив изрытую площадку холма и узкую пропасть квадранта. Площадка никем не охранялась и, когда через пять лет сюда приехал астроном Сикора, он обнаружил, что обсерватория, то есть те части ее, что были открыты Вяткиным, находится в полном небрежении. Некоторые мраморные плиты пропали, а ветер понемногу принялся снова осыпать в траншею песок и камни.

Статья, написанная Сикорой о путешествии к обсерватории Улугбека, вызвала шум, неприятный для губернатора. Над траншеей квадранта соорудили «футляр» из кирпичей, который стоит там до сих пор.

Сикоре принадлежат слова о впечатлении, которое производит обсерватория на астронома нашего века. «От обсерватории Улугбека, – пишет он, – осталось очень мало – только несколько градусов пути его квадранта. Тем не менее, каждый астроном, попавший на развалины обсерватории, будет поражен величием основной идеи инструмента этой обсерватории и ее создателя».

Вновь раскопки обсерватории начались уже в 1941 году, перед самой войной, но были прерваны 22 июня. Снова они возобновились в 1948 году. На этот раз археологи не были так стеснены в средствах. Кроме того, в их распоряжении помимо материалов Вяткина были и собранные по крохам сведения из исторических и астрономических трудов средневековья и даже заключение архитектора Засыпкина, заявившего, что горизонтальный круг, найденный Вяткиным, в действительности внешняя облицовка самого здания обсерватории, которое было круглым и грандиозным по своим размерам.

Последние раскопки наконец дали возможность реконструировать обсерваторию Улугбека.

На холме, видимом из любого места Самарканда, возвышалось круглое здание, одинокое и таинственное. Формально в нем было три этажа, но действительная высота его достигала сорока метров – высоты десятиэтажного дома, диаметр же превышал пятьдесят метров. На крыше его размещались небольшие приборы, а в центре стоял открытый Вяткиным квадрант. Траншея квадранта начиналась под землей, выходила наверх и, загибаясь все круче, поднималась лестницей до самой крыши, сливаясь с толстой капитальной стеной. По обе стороны от квадранта располагались различные помещения для наблюдения за звездами и солнцем, а также для теоретической работы.

Цоколь обсерватории был облицован мрамором, а портал и арки – их было по тридцать две на каждом этаже – цветными изразцами. По верху здания шла широкая керамическая лента с надписью.

Изнутри стены здания были покрыты картинами, схемами, изображавшими семь небесных сфер, девять небес, семь планет, звезды и земной шар с делением на климатические пояса. В здании находилась также богатая библиотека, ведь обсерватория была не только местом наблюдений, в ней трудились лучшие умы того времени – математики, философы и, разумеется, астрологи, ибо астрология во времена Улугбека была даже более правомочной наукой, чем астрономия и математика, вернее, последние были науками прикладными, обслуживающими всеильную астрологию. Две из пяти частей основной книги Улугбека посвящены астрологии, предсказанию судеб с помощью звезд.

Среди астрономов Улугбека были математики Джемшид, написавший известную в латинском переводе «Книгу с таблицами о величине неподвижных и блуждающих звезд», Муиннадин и сын его Мансур, астрономы и учителя астрономов, был и Али-Кушчи, спасший впоследствии архив обсерватории, и многие другие, и величайший из всех – Руми.

По трудам позднейших астрономов ясно, что все последующие обсерватории Индии и арабских стран строились с учетом тех приборов, что существовали в самаркандской обсерватории. Джайсингх среди приборов, которыми пользовался Улугбек, перечисляет армиллу – прибор, состоявший из нескольких кругов и служивший для определения положения звезд; трикветр и шанилу – соединение астрольяби с квадрантом. Были, несомненно, и другие угломерные инструменты, солнечные и водяные астрономические часы и т. д. В любом случае для составления таблиц и написания иных астрономических трудов, вышедших из стен первого астрономического университета, требовалось уникальное по тем временам оборудование.

...Шейхи проиграли войну с ученым. Погибла обсерватория, был убит Улугбек, но Али-Кушчи спас звездные таблицы и рассказал миру о своем

учителе. Улугбек продолжал жить в своих трудах, и слава его росла. Эта слава ученого, а не Тимурида привела на холм археолога Вяткина, который затратил несколько лет жизни, чтобы доказать, что Самарканд был в XV веке одним из основных центров науки. И она же привела в июне сорок первого, за пять дней до начала войны, нескольких ученых, врачей, криминалистов и историков в мавзолей Гур-Эмир, построенный Тимуром как место погребения для себя и своих потомков.

Одна из плит там имеет надпись: «Эта светоносная могила... есть место последнего упокоения государя, нисхождением которого услаждены сады рая, осчастливлен цветник райских обителей, он же прощенный султан, образованный халиф, помогающий миру и вере, Улугбек-султан – да озарит Аллах его могилу... Его сын совершил в отношении его беззаконие и поразил отца острием кинжала, вследствие чего тот принял мученическую смерть... 10-го числа месяца рамазана 853 года пророческой хиджры».

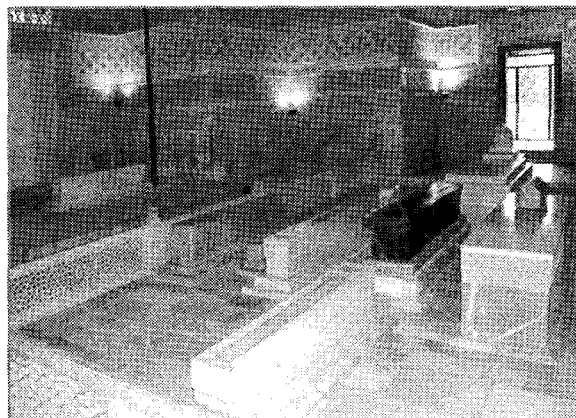
К плите с этой надписью подошли члены комиссии. Переносные прожекторы осветили мрачный подвал мавзолея. По стенам, изгибаясь, метались черные тени. Рабочие подняли плиту и крышку саркофага под ней. В саркофаге могли лежать останки Улугбека.

Комиссия должна была выяснить, похоронен ли в саркофаге Улугбек и, если это так, насколько правдивы историки, рассказывающие о событиях месяца рамазана, об Аббасе, который одним ударом снес голову хану.

На первый взгляд скелет был цел. Голова лежала там, где ей положено быть. Медицинский эксперт, находившийся в группе, наклонившись к скелету, осторожно дотронулся до черепа и приподнял его: шейный позвонок был перерублен пополам. Срублена была и часть нижней челюсти. Рассказ об обстоятельствах смерти великого астронома подтвердился. Аббас из рода Сулдузов был сильным, но неумелым палачом.

По черепу известный скульптор Герасимов сделал портрет Улугбека. Хан оказался узколицым стариком с крупным носом, четко очерченными губами и большими глазами под тяжелыми, нависшими веками. Таким Улугбек и изображается теперь в учебниках истории.

Подтвердилось и то, что через год после гибели астронома был свергнут с престола и убит его



Ближнее на фото надгробие Улугбека. За ним нефритовое надгробие Тамерлана

сын Абд ал-Лятиф, и тогда пришедший к власти новый хан из политических соображений приказал похоронить останки Улугбека в родовом мавзолее Тимуридов со всеми надлежащими почестями и проклясть со всех минаретов сына его, отцеубийцу. Шейхи же, вынесшие приговор, злейшие враги ученого, которые подготовили убийство, остались живы-здоровы. И, как бывает в истории, играли не последнюю роль при перенесении останков реабилитированного Улугбека в мавзолей.

По материалам работ Игоря Можейко

* Василий Лаврентьевич Вяткин стал широко известен тем, что нашел и раскопал останки обсерватории Улугбека вблизи Самарканда. В 1896 году им был основан в Самарканде археологический музей, директором которого он был долгое время. Им также производились раскопки на древнем городище — Афрасиабе в Самарканде.

¹Хаджи — почетное название, данное мусульманину, который успешно завершил обряд паломничества в Мекку. Звание обычно ставится перед именем, например - Хаджи-Мурат.

²Фетва — в исламе решение по какому-либо вопросу, выносимое муфтием и основываемое на принципах ислама.

³Нукер — военный слуга.

Задачи на сообразительность

1. Странный вопрос

Изначально это слово состоит из 10 букв, но оно вполне записывается тремя буквами. Ранее записывали пятью буквами, а теперь - шестью.

О чем речь?

2. Цифровой ряд

Какие цифры пропущены в данном ряду:
8290—46

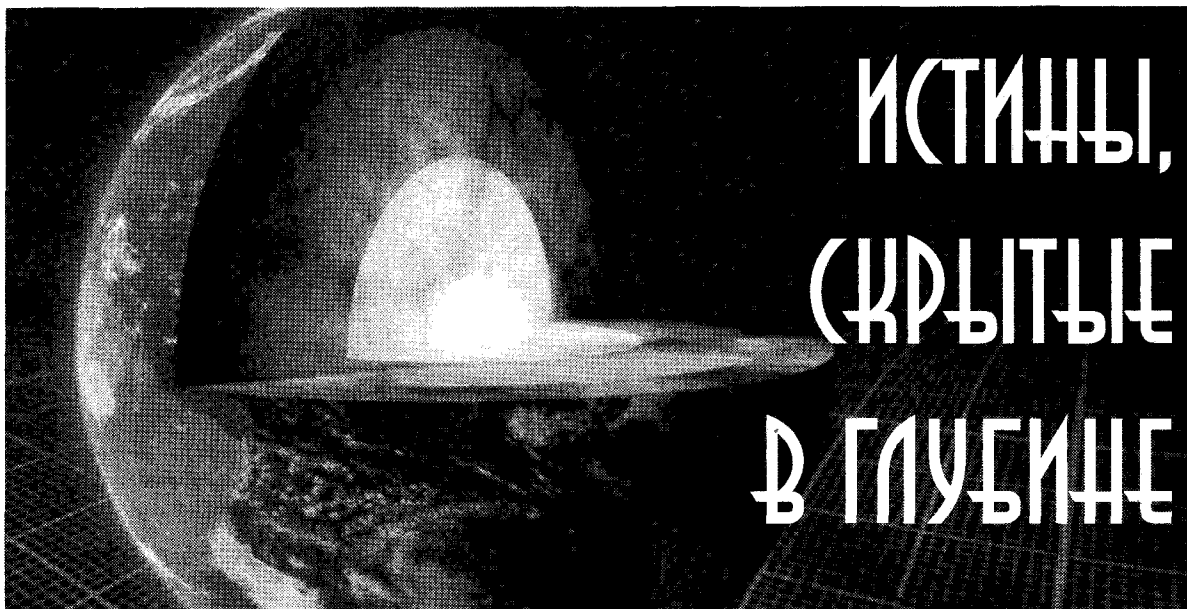
3. Пловец

ОН привел к тому, что в одном олимпийском заплыве победил пловец из Гвинеи, показав при этом один из худших результатов. Назовите его.

4. Сын, отец и дедушка

Отцу и сыну вместе 38 лет, сыну и дедушке вместе 64 года, а отцу и дедушке вместе 84 года.

Сколько лет отцу, сыну и дедушке в отдельности?



ИСТИЦЫ, СКРЫТЫЕ В ГЛУБИЦЕ

Удивительно, но факт. Люди сумели заглянуть в просторы космоса, но о том, что происходит в буквальном смысле у них под ногами, знают лишь приблизительно. Ученые могут рассказать о строении звезд и планет, которые находятся от нас на недостижимом расстоянии, но наша собственная Земля открыла далеко не все свои секреты. В программе Discovery Channel «Путешествие к центру Земли с Ричардом Хаммондом» ставятся и такие вопросы, на которые ответ найден, и такие, которые все еще остаются тайной за семью печатями.

Зри в корень!

Еще со школьной скамьи мы знаем, что наша Земля – это вовсе не монолитный шарик. Очень приблизительно ее можно сравнить, например, с абрикосом: сверху тонкая «корочка» – земная кора, затем солидный слой земной мантии, а в середине – ядро. Но и это лишь приближение. И кора, и мантия, и ядро неоднородны: даже в научно-популярных публикациях говорят о верхней и нижней мантии, о внешнем и внутреннем ядре, а в сугубо научных статьях это деление на слои еще более сложное.

Как ученые получают информацию о строении Земли? Самый древний метод, который взяло на вооружение человечество – изучение вулканической магмы. Она образуется на больших глубинах в коре или в верхней мантии и изливается в виде лавы при извержениях вулканов. Изучая эти процессы, исследователи могут сказать, на какой глубине образовались те или иные породы или драгоценные камни – ведь рождаются они обычно гораздо глубже зоны добычи.

Следующий способ, казалось бы, напрашивается сам собой, но он невероятно сложен: речь идет о бурении. Казалось бы, что уж проще – взять и пробурить глубокую скважину или даже шахту, а потом посмотреть, что же там внизу. Но представьте себе, насколько прочным должно быть оборудование, чтобы выдержать давление, которое с каждым сантиметром будет усиливаться. Представьте, сколько будет весить даже километровой слой земной коры! К давлению добав-

ляется и температура, которая постоянно увеличивается по мере продвижения вниз. Конечно, на тех глубинах, которых удалось достичь людям методом бурения, ни о каких температурах плавления оборудования речи не идет, но если бы удалось проникнуть в мантию, не говоря уже о ядре, то градусов бы хватило с лихвой. Рекордная достигнутая с помощью бура отметка – минус 12 262 метров. Речь идет о Кольской сверхглубокой скважине, но даже она – комариный укус по сравнению с тремя тысячами километров до поверхности ядра.

Учитывая столь серьезные сложности, основные сведения о строении Земли люди получают с помощью сейсмического метода. Он основан на том, что звуковые или сейсмические волны в разных веществах распространяются с разной скоростью. Для этого ведутся наблюдения за каждым землетрясением, а кроме того устраиваются искусственные взрывы горных пород. Скорость распространения возникающих при этом сейсмических волн фиксируется с помощью сейсмографов. Чем тверже порода, тем эта скорость выше. В результате ученые видят цифры, за которыми стоит вполне подробная картина состава глубинных пород.

Еще один метод, позволяющий раскрыть подземные тайны нашей планеты, появился относительно недавно. Как ни парадоксально, чтобы заглянуть вглубь, приходится взлететь в космос. С помощью искусственных спутников Земли можно определить состав пород по изменению

их орбиты. Там, где залегают тяжелые породы, притяжение чуть сильнее, и спутник едва заметно приближается к Земле, а там, где залегают легкие породы, траектория вновь отдаляется. Изменения минимальны, но даже малейшие колебания фиксируются высокочувствительными приборами.

Не толще скорлупы

Земная кора - самый тонкий слой, по сравнению с размерами ядра и мантии. Судите сами – если толщина мантии составляет около 3000 километров, то толщина земной коры колеблется от 5 до 70 километров. Тоньше всего она на океанском дне – иногда даже меньше 5 километров, толще всего под высокими горами. Масса же земной коры составляет удивительно малую величину, чуть менее половины процента от общей массы Земли.

В свете этих цифр земную кору можно сравнить с яичной скорлупой или, как выше, с кожей абрикоса, но это будет похоже на правду, только если говорить о пропорциях.

Во-первых, строение земной коры неоднородно. Во-вторых, если уж продолжать сравнение со сваренным вкрутую яйцом, то для пущей наглядности это яйцо следовало бы уронить, чтобы скорлупа покрылась мелкими трещинами. Ведь вся земная кора состоит из литосферных плит – отдельных участков, вплотную притертых друг к другу. Эти участки находятся в постоянном движении – абсолютно незаметном в рамках короткой человеческой жизни, (примерно 5 сантиметров в год), но учитывая возраст Земли, это вполне прилично. За миллиарды лет существования материка неоднократно соединялись и разъединялись снова. Этот процесс продолжается и ныне. Силы, которые им движут, действуют в земной мантии – следующем за корой слое Земли.

Твердая жидкость или жидкая твердыня?

На мантию приходится около 83% объема и около 67% массы Земли. Она изучена гораздо хуже, чем кора, и о многом исследователи лишь догадываются. Даже физическое состояние мантии вызывает вопросы – ответ на вопрос, твердая она или жидкая, не так уж однозначен.

Существует определенный тип волн, который способен проходить через жидкости, но легко преодолевает жидкие тела: это так называемые поперечные волны. Сейсмографы фиксируют, что мантия не является преградой для поперечных волн – значит, она однозначно твердая? Отнюдь – то, что мантия обладает вязкостью и текучестью – подтвержденный научный факт, а ведь эти характеристики свойственны исключительно жидкостям.

Кстати говоря, именно из-за этих «жидких» свойств мантии и происходит движение лито-

сферных плит земной коры, о которых шла речь выше. Температура в мантии очень высока, и чем ближе к центру Земли, тем выше. Эти более горячие потоки поднимаются вверх, на их место опускаются более холодные. Этот круговорот и движет расположенные на мантии литосферные плиты.

Но все же основная часть вещества мантии находится не в расплавленном, а в другом, особенном состоянии – твердом, но при этом пластичном. Теоретически температура (а она доходит до 2000 градусов Цельсия) позволяет расплавить многое, но этому процессу препятствует чудовищное давление, так что в итоге и получается то самое необычное состояние, - твердое, но с характеристиками жидкости.

Крепкий орешек

О земном ядре мы знаем еще меньше, чем о мантии – его внешняя граница находится на глубине около 2900 метров от поверхности, а радиус равен около 3000 километров. Внешняя часть ядра жидкая, а внутренняя – твердая, её граница начинается на глубине около 5000 метров.

Температура в самом сердце нашей планеты чудовищна – она доходит до 5000 градусов Цельсия. Под стать температуре и давление, которое превышает 3 миллиона атмосфер.

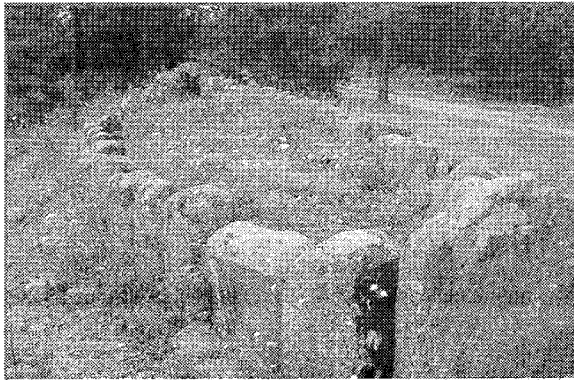
Из чего состоит ядро достоверно неизвестно, но, вероятнее всего, основными его компонентами являются железо и никель.

Еще одна тайна ядра, которую исследователи стремятся разгадать – это происхождение магнитного поля Земли. Признано, что оно обусловлено процессами, происходящими в ядре, – осталось понять, какими именно.

Среди обывателей бытует заблуждение, что все дело лишь в большом количестве железа, но эта версия не выдерживает никакой критики. По всей вероятности, магнитное поле Земли возникает из-за движения потоков расплавленного вещества. Но что это за вещество? Если ядро имеет железно-никелевую природу, то, скорее всего, это жидкий металл. Есть версия о том, что это водород. Некогда даже рассматривалась гипотеза о том, что ядро и в целом состоит из металлического водорода, но она не прошла проверку на прочность – плотность металлического водорода значительно ниже, чем плотность ядерного вещества. Наконец, исследования последних лет сообщают о том, что в ядре может находиться большое количество водорода, но эта версия тоже не является общепризнанным научным фактом.

Мы живем в век, когда технологии развиваются в геометрической прогрессии. Не исключено, что уже в ближайшие годы появятся новые методики, позволяющие добраться до самого сердца нашей планеты и понять, как оно работает.

Чтобы увидеть целостную картину научных представлений о строении Земли, а также узнать, как эта картина может измениться в недалеком будущем, посмотрите программу Discovery Channel «Путешествие к центру Земли» с Ричардом Хаммондом по четвергам 9 и 16 мая в рамках цикла «Вечера науки».



Каменный корабль на Готланде

В странах Скандинавии встречаются такие интересные артефакты прошлого как «каменные корабли». Состоят они из вертикальных камней, поставленных в форме очертаний судна. Изнутри «каменные корабли» могут быть вымощены галькой или заполнены булыжниками.

Размер «каменных кораблей» в Швеции, где они встречаются довольно часто, варьируется от 67 метров (Камни Але) до всего нескольких метров. Размер использованных при сооружении камней, соответственно тоже отличается - от небольших валунов до монументальных блоков. Как правило, камни ориентированы вертикально, но встречаются и «корабли», выложенные горизонтальными блоками. Ориентация «кораблей» также варьируется, но часто они расположены по оси север-юг.

КАМЕННЫЕ КОРАБЛИ СКАНДИНАВИИ

На носу и/или корме обычно установлены более крупные камни, что еще более усиливает сходство с реальными ладьями. Некоторые датские «корабли» несут на носу рунический камень.

Хотя более древние и более крупные «каменные корабли» относились к позднему бронзовому и раннему железному векам (около 1000—500 гг. до н. э.), их продолжали сооружать и в последующие периоды — германский железный век и даже в эпоху викингов (800—1150 гг. н. э.).

Большинство «кораблей» встречаются в районе Балтийского моря. Самые большие, старые и многочисленные расположены в Дании и Швеции (в основном в южных провинциях). В провинции Смоланд их около сотни. Очень много их в Сконе и на Готланде - около 350. «Каменные корабли» встречаются в Норвегии и Финляндии. Отдельные «каменные корабли» изредка встречаются на побережье Северной Германии, в Прибалтике и в России.

Считается, что «корабли» служили погребальными монументами для знатных людей того времени. Эти мегалитические композиции могли имитировать реальные ладьи, на которых погребаемых отправляли в последнее плавание.

«Корабли» часто встречаются на территории некрополей, однако иногда в окрестностях «кораблей» не находят никаких археологических останков или других артефактов, поэтому окончательно вопрос о их предназначении еще не решен.



ЧЕТЫРЕ КРЫЛА РАННИХ ПТИЦ

задних конечностях одиннадцати птиц, относящихся к нижнемеловой биоте. Некоторые из них считаются перьями, которые использовались для полета.

У одного экземпляра, отнесенного к роду *Sapeornis*, по крайней мере одно перо задней конечности имеет в длину более 50 мм. В целом перья задних конечностей короче, чем передних, но все же их длина превышает 30 мм. К сожалению, эти отпечатки ничего не говорят о том, как использовался задний набор перьев — то ли для парения, то ли для управления полетом, то ли для того и другого сразу. И столь небольшая выборка не доказывает, что четыре крыла были характерны для всех ранних пташек, считает палеонтолог Марк Норелл из Американского музея естественной истории.

Со временем место большинства перьев на ногах птиц заняли чешуйки. Но некоторые генетические мутации могут вновь обратить это покрытие в перья: например, порода «шелковых» кур обладает оперенными ногами. Кстати, один исследованный экземпляр из рода *Yanornis* уже имеет чешуйки на ногах ниже оперенной части. И современные птицы не полностью потеряли эту часть оперения — просто его меньше и используется оно для обогрева, а не для полета.

Подготовил К. Кириенко

Как известно, на задних конечностях птичьих динозавров микрораптора и синорнитозавра располагались длинные и крепкие перья. И специалисты не уверены, что ранние птицы отказались от этого дополнительного оперения, впервые поднявшись в небо около 100 млн. лет назад. Существует мнение, что первые птицы, возможно, летали и парили благодаря всем четырем оперенным конечностям, а не двум как сегодня. Сюй Син из Института геологии и палеонтологии провинции Шаньдун (КНР) и его коллеги обнаружили следы перьев на

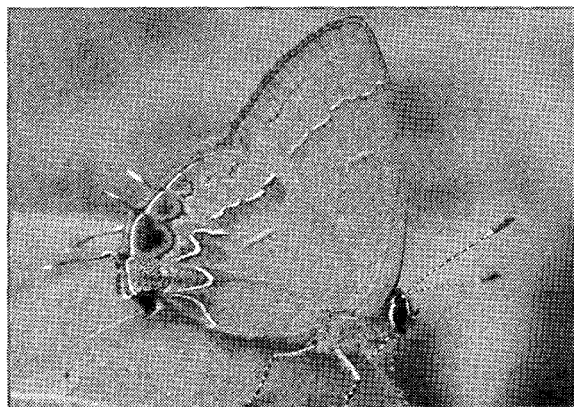
БАБОЧКА С ФАЛЬШИВОЙ ГОЛОВОЙ

В статье Андрея Суракова опубликованной в журнале *Journal of Natural History* говорится, что особая окраска бабочек помогает им защищаться не только от птиц, но и от пауков.

Известно, что яркие глазчатые пятна на крыльях бабочек способны ввергать в замешательство птиц, давая насекомым возможность спастись. Однако автор работы на примере *Calycorps sesqors* из семейства голубянок продемонстрировал, что окраска бабочек способна служить защитой и от мелких хищных пауков.

Calycorps sesqors, небольшая бабочка, несущая на заднем конце каждого крыла по длинному выросту, похожему на антенну, и темному пятну, похожему на глаз. Когда крылья складываются, они образуют «фальшивую голову». Оказалось, что небольшой паук-скакун *Phidippus pulcherrimus* не в состоянии отличить ее от настоящей.

Пауки-скакуны нападают на бабочек, когда те садятся на листья деревьев, например, чтобы отложить яйца. Они всегда прыгают на голову



бабочек и кусают их в грудь, чтобы быстро парализовать. Как показали опыты, представители бабочек, не имеющих фальшивой головы, посаженные в один лоток с пауками, быстро становились их добычей.

В ходе эксперимента одна бабочка этого вида успешно выдержала 14 нападений паука, в то время как бабочки других видов становились его жертвой с первого раза.

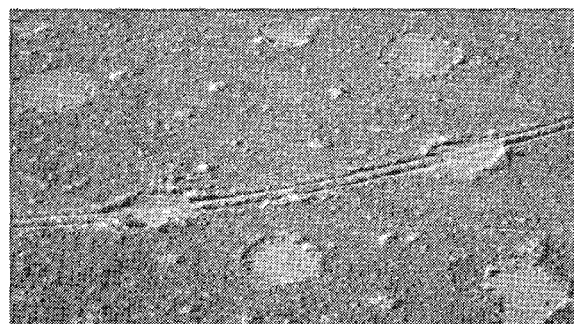
ТВОРЦЫ «ВЕДЬМИНЫХ КРУГОВ»

Немецкий эколог Норберт Юргенс из Гамбургского университета показал, что «ведьмины круги», кольца зеленой травы в африканской саванне, возникают благодаря деятельности термитов. Что в корне отличает их от явления носящего то же название, но вызванного ростом грибницы.

Ученые долгое время не могли найти причины возникновения африканских «ведьминых кругов». Одни специалисты объясняли феномен «ведьминых кругов» особенностями почвы, другие - самоорганизацией растительного сообщества.

Чтобы разобраться в этом вопросе, Юргенс, начиная с 2006 года, совершил более 40 поездок по Анголе и изучил свыше 1200 «ведьминых кругов». Ученый сравнивал состав их почвенной фауны в разные сезоны и обнаружил, что их постоянными обитателями являются песчаные термиты *Pсаммотермес аллоцерус*.

Представители этого вида не строят надземных гнезд, а прокапывают подземные галереи на глубине в несколько десятков сантиметров. При



этом термиты уничтожают часть попадающих им корешков, так что внутри «ведьминого круга» растительность исчезает.

Подобная архитектура благоприятствует накоплению влаги, которая необходима для жизнедеятельности термитов. После дождя вода быстро просачивается сквозь голый песок в центре круга и аккумулируется на его границах. В результате в почве поддерживается влажность необходимая термитам.

ПЕТУШИНЫЕ ЧАСЫ

Выражение «встать с первыми петухами» прочно вошло в наш язык, несмотря на то, что городским жителям это явление знакомо лишь понаслышке. Но вот вопрос — кто будит самих петухов? Японские исследователи из Нагойского университета решили заняться этим вопросом вплотную.

Ученые использовали в своих опытах петухов двух разных, но генетически близких линий, устраивая птицам два разных искусственно созданных суточных режима. В одном случае петухи две недели жили в чередовании 12 часов яркого света и 12 часов тусклого, «ночного». В другом —

птицы все 24 часа содержались при тусклом освещении. В обоих случаях петухи начинали петь в одно время — за два часа до рассвета, даже если рассвета не наступало.

В результате был сделан вывод, что внешние стимулы заставляли петухов кукарекать активнее, но лишь в том случае, если эти стимулы случались в урочное время перед рассветом. Т. е. петухи больше слушают свои биологические ритмы. При этом первым приветствует солнце всегда самый главный петух, остальные ждут своей очереди.



ЛАНДАУ

ЯРКИЙ СЛЕД В ИСТОРИИ МИРОВОЙ НАУКИ

В этой статье мы хотели бы рассказать вам о выдающемся физике, лауреате Нобелевской, Ленинской и трех Сталинских премий, Герое Социалистического Труда, академике АН СССР Льве Давидовиче Ландау. В этом году исполнилось 105 лет со дня его рождения. Член академий наук Дании, Нидерландов, Американской академии наук и искусств (США), Французского физического общества, Лондонского физического общества и Лондонского королевского общества, Ландау оставил яркий след в истории мировой науки

«Каждый имеет достаточно сил, чтобы достойно прожить жизнь. А все эти разговоры о том, какое сейчас трудное время, это хитроумный способ оправдать свое бездействие, лень и разные унылости. Работать надо, а там, глядишь, и времена изменятся»

Лев Ландау

В декабре 1929 года секретарь директора Института теоретической физики в Копенгагене сделал в книге регистрации иностранных гостей короткую запись: "Доктор Ландау из Ленинграда". Доктору в то время не исполнилось еще и 22 лет, но кто удивился бы этому в знаменитом институте, ровно как и мальчишеской худобе, безапелляционности суждений? Копенгаген слыл тогда мировой столицей квантовой физики. И если продолжить метафору, бессменным мэром ее был сам великий Нильс Бор. К нему и приехал Лев Ландау.

Стала расхожей шутка, что квантовая революция в естествознании XX столетия происходила в детских садах Англии, Германии, Дании, СССР, Швейцарии... Эйнштейну было 26 лет, когда наряду с теорией относительности он разработал квантовую теорию света, Нильсу Бору - 28, когда он построил квантовую модель атома, Вернеру Гейзенбергу - 24 в пору создания им варианта квантовой механики... Поэтому никого не поразил юный возраст доктора из Ленинграда. Между тем Ландау знали уже как автора доброго десятка самостоятельных работ по квантовым проблемам. Первую из них он написал в 18 лет - когда учился в Ленинградском университете на физико-математическом факультете.

Этот этап в развитии науки о микромире назвали "эпохой бури и натиска". На рубеже XIX-XX веков шла борьба против классических представлений в естествознании. Лев Ландау был просто создан для научных бурь и натиска.

Детство и юность

Лев Ландау (часто именуемый Дау) родился 22 января 1908 года в семье главного инженера одного из бакинских нефтепромыслов Давида Львовича Ландау и врача Любови Вениаминовны Гаркави-Ландау.

С 1916 по 1920 год Лев Ландау учился в бакинской еврейской гимназии, где его мать была преподавателем естествознания. Родители уделяли много внимания воспитанию детей: в доме Ландау жила гувернантка-француженка, приходили учителя музыки, ритмики и рисования. Мать научила детей читать и писать.

Лёву больше увлекала арифметика. Заберется в сарай на черном дворе, найдет какую-нибудь доску и давай писать на ней цифры. Давид Львович не переставал удивляться, до чего же

быстро мальчик усвоил четыре арифметических действия.

Любовь Вениаминовна рано заметила необыкновенные способности сына и упорство, граничащее с упрямством. Некоторое время родители Льва возлагали надежды на музыку. Старшая сестра Соня делает большие успехи, учитель находит, что у нее талант, может, и у Лёвы способности? Однако надежды не оправдались. Сын не пожелал заниматься музыкой.

В гимназии Лев Ландау шел первым по точным наукам, но постоянно не ладил с учителем словесности. С годами конфликт обострился. Лев любил читать Гоголя, Пушкина, Некрасова, Лермонтова, а сочинения ненавидел всей душой. Как-то учитель прислал письмо Давиду Львовичу. Пока отец читал письмо, Лев тоскливо слонялся по коридору: «Вот получил единицу за сочинение о Евгении Онегине. А за что? Ни одной ошибки. Написал: "Татьяна была довольно скучная особа" - и единица! Неужели нельзя "сметь своё суждение иметь"?»

«Как жаль, что у такого почтенного человека, как Давид Львович Ландау, такой неудачный сын!», - возмущались учителя словесности.

В 1920 году Лев получил аттестат зрелости. Двенадцати лет от роду в университет не брали. И раньше Лев почти не готовил уроков, а теперь мог окончательно разлентиться. Отец весь день на службе, мать в больнице, Соня за уроками, а потом садится за рояль - все работают. Любовь Вениаминовна искала способ заставить сына как следует заниматься, и из чисто педагогических соображений допекала мальчика разговорами о том, что ничего путного из него не выйдет.

Мать хотела задеть самолюбие сына, но, по видимому, зашла слишком далеко. Злополучная педагогика чуть не привела к трагедии, потому что на тринадцатом году жизни Лев решил кончить жизнь самоубийством. Он уже обдумывал, каким способом проще это сделать, но, к счастью, родители постановили определить его вместе с сестрой Соней и кузиной Тёмой в Коммерческое училище.

В училище готовились вместе: Соня, Лёва и Тёма. Давид Львович помогал по алгебре, геометрии и тригонометрии. Занятия математикой доставляли Лёве такую радость, что он забывал обо всем на свете.

В 1922 году Лев поступил в Бакинский университет. Он был зачислен сразу на два факультета: физико-математический и химический. Вскоре он ушел с химического, избрав своей специальностью физику.

Ландау был моложе всех в университете и очень это переживал. Проходя по коридорам, он поднимал плечи и наклонял голову: ему казалось, что так он выглядит значительно старше. Вокруг столько веселых, жизнерадостных юношей, так хочется подружиться с ними, но он не смеет даже мечтать об этом: для них он - странный ребенок, непонятно как здесь очутившийся. В перерывах между лекциями они с азартом что-то друг другу рассказывают, а Лев старается записаться куда-нибудь в уголок, чтобы не



Давид Львович и Любовь Вениаминовна Ландау со своими детьми - Соней и Левой

попадаться никому на глаза. Но не так-то легко избежать насмешек.

Потом Ландау перевелся в Ленинградский университет; закончив его, в 1927 году поступил в аспирантуру Ленинградского физико-технического института. В октябре 1929 года по решению Народного комиссариата просвещения Ландау направили на стажировку за границу. Он посетил Германию, Данию, Англию.

Во время полугодовой стажировки молодой физик провел у Нильса Бора в общей сложности 110 дней. То, как проходили эти дни, запечатлел на карикатурном рисунке другой советский ученый - 26-летний Георгий Гамов, тогда уже прославившийся благодаря теории альфа-распада ядер. Ландау изображен привязанным к стулу с кляпом во рту, а Нильс Бор стоит над ним с указующим перстом и наставительно произносит: «Погодите, погодите, Ландау, дайте мне хоть слово сказать!». «Такая вот дискуссия идет все время», - пояснял свою карикатуру Гамов, добавляя, что на самом деле никому слова сказать не давал именно почтеннейший Нильс Бор.

И все-таки истинной правдой были азартная неуступчивость молодых и долготерпение учителя. Супруга Бора Маргарет рассказывала: «Нильс оценил и полюбил Ландау с первого дня. И понял его нрав... Вы знаете, он бывал невыносим, не давал говорить Нильсу, высмеивал старших, приходил на взлохмаченного мальчишку... Это про



Лев Ландау 1929 год

таких говорится: несносный ребенок... Но как он был талантлив и как правдив! Я его тоже полюбил и знала, как он любит Нильса..."

Ландау любил в шутку повторять, что опоздал родиться на несколько лет. В 20-х годах XX века новая физика развивалась настолько стремительно, словно и вправду родившиеся чуть раньше его успели покорить все "восемьдесят тысячники в горной гряде квантовых Гималаев". Он со смехом говорил своему другу Юрию Румеру, тоже стажировавшемуся в Европе: "Как все красивые девушки уже разобраны, так все хорошие задачи уже решены".

К тому времени были в основном завершены два равнозначных варианта квантовой механики - Гейзенберга и Шрёдингера, открыты и сформулированы три ключевых принципа новой науки: принципы дополнительности, запрета и соотношение неопределенностей. Однако вся последующая творческая жизнь Льва Ландау продемонстрировала, как много непознанного оставила на его долю микро- и макромир.

Школа Ландау

С 1932 по 1937 год Ландау работал в УФИТ заведующим кафедрой теоретической физики Харьковского механико-машиностроительного

института (сейчас Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»).

В феврале 1937 года принял приглашение Петра Капицы занять должность руководителя теоретического отдела только что построенного Института физических проблем (ИФП) и переехал в Москву.

Школа Ландау зародилась в середине 30-х годов, ее основатель далеко не всегда оказывался старше своих учеников. Оттого в этой школе с очень строгой дисциплиной все ученики были на "ты" между собой, а многие - и с учителем. Среди них - его ближайший сподвижник, будущий академик Евгений Михайлович Лифшиц. Он стал соавтором Ландау по знаменитому "Курсу теоретической физики".

Для ученых всего мира этот курс том за томом превращался в своеобразное священное писание, как серьезно выразился однажды талантливый советский физик-теоретик Владимир Наумович Грибов. Неповторимым достоинством курса была его энциклопедичность. Самостоятельно изучая последовательно выходящие в свет тома, и молодые, и почтенные теоретики начинали ощущать себя знатоками современной физической картины микро- и макромира. "После Энрико Ферми я последний универсалист в физике", - не раз говорил Ландау, и это признавалось всеми.

Школа Ландау была, наверное, самым демократичным сообществом в советской науке 30-60-х годов, вступить в которое мог кто угодно - от доктора наук до школьника, от профессора до лаборанта. Единственное, что требовалось от претендента, - успешно сдать самому учителю (или его доверенному сотруднику) так называемый теорминимум Ландау. Но все знали, что это "единственное" - суровое испытание способностей, воли, трудолюбия и преданности науке. Теорминимум состоял из девяти экзаменов - двух по математике и семи по физике. Он охватывал все, что необходимо знать, прежде чем начинать самостоятельно работать в теоретической физике; сдавали теорминимум не более трех раз. Четвертую попытку Ландау никому не разрешал.



Участники конференции по теоретической физике в Харькове, май 1934 года. В центре Н. Бор, Л. Ландау, Я. Френкель

Здесь он был строг и неумолим. Мог сказать провалившемуся абитуриенту: «Физика из вас не получится. Надо называть вещи своими именами. Было бы хуже, если бы я ввел вас в заблуждение».

Евгений Лифшиц рассказывал, что начиная с 1934 года Ландау сам ввел поименный список выдержавших испытание. И к январю 1962 года этот «гроссмейстерский» список включал всего 43 фамилии, но зато 10 из них принадлежали академикам и 26 - докторам наук.

Теорминимум - теоркурс - теорсеминар... Во всем мире были известны три ипостаси педагогической деятельности Ландау, благодаря которым он стал для многих Учителем с большой буквы, несмотря на бескомпромиссность, резкость, прямоту и другие «антипедагогические» черты его непростого характера.

Школа Ландау отличалась суровостью даже во внешних проявлениях. Нельзя было опоздать к началу теорсеминара в 11 часов утра, какие бы сверхважные события ни мешали назначенному на этот четверг докладчику вовремя добраться до института на Воробьевых горах. Если кто-нибудь в 10 часов 59 минут произносил: «Дау пора начинать!», Ландау отвечал: «Нет, у Мигдала есть еще минута, чтобы не опоздать...». И в распахнутую дверь действительно вбегал стремительный Аркадий Бейнусович Мигдал (1911-1991). Эта последняя минута получила название «мигдальской». «А ты никогда не станешь королем! - внушал Лев Давидович многообещающему доктору наук, который был не в ладах с часами. - Точность - вежливость королей, а ты не вежлив». Мигдал так и не стал королем, но стал академиком. На семинарах Ландау беспощадно отрицал пустое теоретизирование, именуя его патологией. И мгновенно загорался, услышав плодотворную идею.

Арест Ландау

Жизнь Ландау была и великолепна, и трагична. Уже при жизни сложилась легенда о Ландау. И как ей не сложиться, если он достиг величайших творческих успехов и дважды был в объятиях смерти: один раз после ареста органами НКВД как «врага народа» в 1938 году и второй — после нелепой автомобильной катастрофы в 1962 году.



Лев Ландау возле автомобиля (в центре)



Нильс Бор и Лев Ландау на празднике Архимеда 1961

В первый раз его спас Петр Леонидович Капица.

В апреле 1938 года Ландау в Москве редактирует написанную М. А. Корецем листовку, призывающую к свержению сталинского режима, в которой Сталин называется фашистским диктатором. Текст листовки был передан антисталинской группе студентов ИФЛИ для распространения по почте перед Первомайскими праздниками. Это намерение было раскрыто органами госбезопасности СССР, и Ландау, Кореца и Ю. Б. Румера утром 28 апреля арестовали за антисоветскую агитацию. В тюрьме Ландау провел год и был выпущен благодаря письму в защиту от Нильса Бора и вмешательству Капицы.

Это был подвиг. Ведь назавтра после ареста Капица, не побоявшись, обратился непосредственно к самому Сталину. В своем письме Капица дал Ландау великолепную научную характеристику и просил: «...ввиду его исключительной талантливости дать соответствующие указания, чтобы к его делу отнеслись очень внимательно... Также, мне кажется,— писал Капица,— следует учесть характер Ландау, который, попросту говоря, скверный. Он задира и забияка, любит искать у других ошибки, и когда находит их, в особенности у важных старцев, вроде наших академиков, то начинает непочтительно дразнить. Этим он нажил много врагов... Но при всех его недостатках в характере мне очень трудно поверить, что Ландау был способен на что-то нечестное».

Благодаря огромным усилиям Капицы Ландау вынуждены были освободить. Правда, обвинение с него не сняли, а просто отдали на поруки Капице. Ландау был реабилитирован только в 1990 году, через много лет после смерти. Так что, начиная с 28 апреля 1939 года, когда он был освобожден, и до самой смерти 1 апреля 1968 года он оставался виновным и «достаточно изобличенным в участии в антисоветской группе».

В собрании сочинений Ландау есть единственная статья за 1938 год, год, в котором он



Л. Д. Ландау с сыном Игорем на даче

был арестован, — об электромагнитных ливнях. За 1939 год включена тоже только одна работа — об эффекте де Гааза—ван Альфена, которая была выполнена, строго говоря, раньше. Но с 1940 года работ уже много, и это связано не только с тем, что Ландау был освобожден, а и с прекрасным отношением к нему Петра Леонидовича Капицы, с которым они жили душа в душу. За границей Институт физических проблем называли институтом Капицы—Ландау, настолько взаимосвязаны были научные интересы и работы этих двух великих мастеров.

О людях и чудесах

В 1958 году физики, торжественно отмечая 50-летие Ландау, не могли устроить выставку его экспериментальных установок или созданных им приборов в Институте физических проблем. Зато академики и студенты придумали и заранее заказали искусникам из мастерских Курчатковского Института атомной энергии мраморные скрижали - "Десять заповедей Ландау". В подражание десяти библейским заповедям на двух мраморных досках были выгравированы десять основных физических формул Ландау, о которых его ученик, академик Юрий Моисеевич Каган, сказал: "Это было самое расхожее из самого важного, что Дау открыл".

А через четыре года после юбилея жизнь Ландау повисла на волоске...

Была скверная погода. Сильнейший гололед. Девочка перебежала дорогу. Резко затормозившую легковую машину круто занесло. Удар встречного грузовика пришелся сбоку. И всю его силу испытал сидевший у двери пассажир. Машина "скорой помощи" доставила Ландау в больницу. Знаменитый чешский нейрохирург Зденек Кунц, срочно прилетевший в Москву, вынес приговор: "Жизнь больного несовместима с полученными травмами". А он выжил!

Это чудо сотворили вместе с врачами и физики. Светила медицины, такие, как канадский нейрохирург Пенфилд, и светила физики, среди них сам Нильс Бор, объединили усилия, спасая Ландау. По их просьбам в Москву летели лекарства из Америки, Англии, Бельгии, Канады,

Франции, Чехословакии. Летчики международных авиалиний включились в эстафету передачи в СССР срочно необходимых препаратов.

Академики Николай Николаевич Семенов и Владимир Александрович Энгельгардт уже в то самое злосчастное воскресенье, 7 января, синтезировали вещество против отека мозга. И хотя их опередили - из Англии доставили готовое лекарство, для чего на целый час задержали отправление самолета, - но каков был деятельный прорыв двух 70-летних коллег пострадавшего!

Нильс Бор сразу решил психологически поддержать Ландау. В Шведскую королевскую академию наук ушло из Копенгагена подписанное 77-летним Бором письмо с предложением "...Нобелевская премия в области физики за 1962 год должна быть присуждена Льву Давидовичу Ландау за то поистине решающее влияние, которое его оригинальные идеи и выдающиеся работы оказали на атомную физику нашего времени".

Премиию, вопреки традиции, шведы вручили Ландау не в Стокгольме, а в Москве, в больнице Академии наук. И он не мог ни подготовить, ни зачитать обязательную для лауреата нобелевскую лекцию. К величайшему сожалению Ландау, на церемонии вручения не присутствовал инициатор награждения Нильс Бор - он ушел из жизни поздней осенью 1962 года, не успев убедиться, что его последняя добрая воля по отношению к великому ученику осуществилась.

А Лев Давидович Ландау прожил еще шесть лет и встретил в кругу учеников свое 60-летие. Это была для него последняя юбилейная дата: Ландау умер в 1968 году.



В Баку (Азербайджан) на доме, в котором до 1924 года жил Л.Д.Ландау, установлена мемориальная доска

В истории науки он останется одной из легендарных фигур XX века, - века, заслужившего трагическую честь называться атомным. По прямому свидетельству Ландау, он не испытывал ни тени энтузиазма, участвуя в бесспорно героической эпопее создания советской ядерной энергетики. Им двигали только гражданский долг и неподкупная научная честность. В начале 50-х годов он сказал: "...надо употребить все силы, чтобы не войти в гущу атомных дел... Целью умного человека является самоотстранение от задач, которые ставит перед собой государство, тем более советское государство, которое построено на угнетении".

Основные научные достижения Ландау

В 1930 году Лев Давидович Ландау создал теорию электронного диамагнетизма металлов ("диамагнетизм Ландау"). Он рассчитал уровни электронов ("уровни Ландау") и предсказал изменения для случая сильных полей ("эффект де Гааза - ван Альфена").

В 1933 году Лев Давидович Ландау предложил теорию антиферромагнетизма.

В 1935 Львом Давидовичем и Е. М. Лифшицем была разработана теория доменного строения ферромагнетиков и ферромагнитного резонанса.

В 1936 году Ландау занялся физикой конденсированного состояния вещества и сформулировал общую теорию фазовых переходов второго рода. Кроме того Лев Давидович вывел кинетическое уравнение для электронной плазмы.

В 1938 году Лев Давидович Ландау и Ю. Б. Румер разработали каскадную теорию электронных ливней в космических лучах.

После того, как Петр Леонидович Капица открыл сверхтекучесть гелия, Лев Давидович начал работать в этой области, разработав теорию "квантовой жидкости" при сверхнизких температурах.

В период с 1941 по 1947 год Лев Ландау продолжил работу по исследованию "квантовой жидкости" Бозе-типа (именно к нему относится сверхтекучий гелий, изотоп ^4He).

В период с 1942 по 1965 годы Ландау и Е. М. Лифшиц издали курс теоретической физики, за который они получили Ленинскую премию в 1962 году.

В 1946 году Лев Давидович Ландау определил затухание колебаний электронной плазмы ("затухание Ландау").

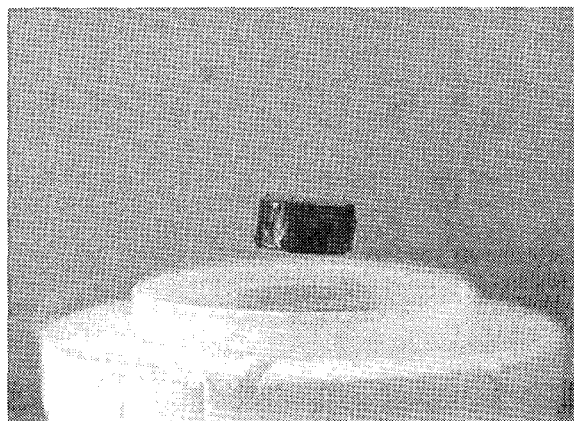
В 1946 году Ландау избрали членом-корреспондентом Академии Наук СССР, присвоили Сталинскую премию.

В 1953 году Лев Ландау сформулировал теорию множественного рождения частиц при столкновении высокоэнергетических пучков.

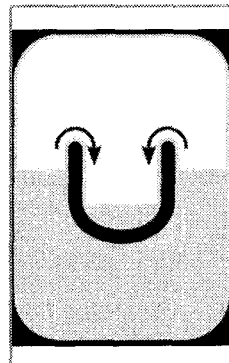
В 1956 году Лев Давидович ввел понятие комбинированной четности, а в 1957 - построил теорию двухкомпонентного нейтрино.

В 1956-1958 годах Лев Давидович Ландау сформулировал теорию для "квантовой жидкости" Ферми-типа (изотоп гелия ^3He).

В 1961 году Лев Давидович получил медаль Макса Планка и премию Фрица Лондона.



Теория Ландау помогла существенно продвинуться в понимании природы сверхпроводимости. На фото магнит, левитирующий над сверхпроводником



Сверхтекучесть — способность вещества в особом состоянии, возникающем при понижении температуры к абсолютному нулю, протекать через узкие щели и капилляры без трения. Ландау объяснил сверхтекучесть, используя принципиально новый математический аппарат. На схеме - аномальное течение Гелия-II, за объяснение природы которого Ландау была вручена Нобелевская премия

Льву Давидовичу Ландау присуждена Нобелевская премия по физике за 1962 год за "революционные теории в области физики конденсированного состояния, особенно жидкого гелия".

Известные высказывания Льва Ландау

«Английский надо знать! Даже самые тупые англичане знают его неплохо».

«Брак — это кооператив, и к любви он не имеет никакого отношения».

«Ввиду краткости нашей жизни мы не можем позволить себе роскошь заниматься вопросами, не обещающими новых результатов».

«Верховным судьей всякой физической теории является опыт. Без экспериментаторов теоретики скисают».

«Если бы теоретики не ставили на бумаге закорючки, то можно было бы подумать, что они ничем не занимаются».

«Если бы у меня было столько забот, сколько у женщины, я бы не мог стать физиком».

«Если бы у моей бабушки были усы, то она была бы не бабушкой, а дедушкой».

«Женщины достойны преклонения. За многое, но в особенности за их долготерпение. Я убежден, что если бы мужчинам пришлось рожать, человечество быстро бы вымерло».

Подготовила М. Патлай



ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ, ЧТО...

Уступ Верона — обрыв, находящийся на Миранде — одной из лун Урана. Высота уступа составляет около 15 км, что делает его самой высокой из подобных структур в Солнечной системе. Происхождение гигантской скалы остается неизвестным, вероятно, это разлом со сбросом. А образование разлома может быть связано с сильным ударным событием, следы которого пока не найдены. Учитывая низкую силу тяготения на спутнике Урана, гипотетический любитель острых ощущений будет падать с предполагаемой вершины примерно 12 минут и разовьет скорость около 200 км/ч.



Карандашный тест — в эпоху апартеида в ЮАР — метод оценки в спорных случаях принадлежности лица к белым, негроидам или лицам смешанного происхождения («цветным») на основании степени курчавости его головы. Метод состоял в том, что в волосы испытуемого вставляли карандаш. Если карандаш застревал в них и не падал при наклоне головы — это считалось свидетельством принадлежности к «цветным». Тест мог применяться и к чернокожим, которые хотели перейти в группу «цветных»: карандаш в любом случае застревал в волосах, но если он выпадал оттуда после того, как испытуемый тряс головой, тот мог быть переклассифицирован в «цветного». Применение теста формально прекратилось в 1994 г. с отменой апартеида.



Общеизвестный оскорбительный жест заключается в сгибании в локте правой руки, при котором левая кисть кладется на локтевой сгиб правой, а правая рука быстро сгибается. Во многих странах подобный жест используется как символ грубого отказа и прямого оскорбления. Синонимичен среднему пальцу по значению. Жест был известен еще в античности. В

121 г. до н.э. этот жест, которым ликтор Антиллий оскорбил в народном собрании сторонников Гая Гракха, послужил причиной убийства ликтора, а последнее в свою очередь — поводом для вооруженного столкновения, в котором погиб Гракх. В Польше этот жест называется жестом Козакевича в честь польского прыгуна с шестом Владислава Козакевича, чемпиона Олимпиады 1980 года в Москве. После своего победного прыжка Козакевич показал подобный жест зрителям, которые постоянно его освистывали. Поляки хотели лишиться медали, однако польская делегация убедила организаторов в том, что Козакевич никого не оскорблял, а его рука согнулась непроизвольно из-за мышечного спазма.



В понедельник 24 августа 1981 года в небе над Амурской областью России гражданский самолет Ан-24РВ столкнулся с бомбардировщиком Ту-16К. В катастрофе погибли 37 человек, единственная выжившая — студентка Лариса Савицкая, пережившая падение с высоты более 5200 метров. В момент катастрофы Лариса Савицкая спала в своем кресле в хвостовой части самолета. После разлома фюзеляжа, прошедшего прямо перед ее креслом, Ларису выбросило в проход, очнувшись, она добралась до ближайшего кресла, и вжалась в него, так и не пристегнувшись. Часть корпуса самолета спланировала на березовую рощу, которая смягчила удар. По последующим исследованиям, всё падение обломка самолета размерами 3 метра в ширину на 4 метра в длину, где оказалась Савицкая, заняло 8 минут. Врачи определили у нее сотрясение мозга, травмы позвоночника в пяти местах, переломы руки и ребер, выбитые зубы.

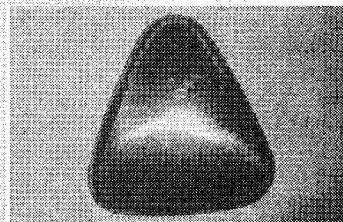


Отряды «Мертвая голова» — подразделения СС, отвечавшее за охрану концентрационных

лагерей Третьего рейха. Подразделения размещались в лагерях на территории Германии, Польши, Австрии и др. Свое название подразделение получило по изображению «мертвой головы» (череп и скрещенные кости), которое носили не только на кокарде, но и в петлицах.



Нержавеющая сталь иногда используется в качестве мыла. Представляет собой нержавеющую сталь, которой придана форма куска мыла. Потенциальное назначение — уменьшение или устранение сильного неприятного запаха от рук, связанного, например, с обработкой чеснока, лука или рыбы. Несмотря на то, что мыло из нержавеющей стали продается несколькими компаниями, существует очень мало научных доказательств его эффективности, что вызывает у некоторых экспертов сомнения в целесообразности его использования.



Если взвесить всех муравьев на Земле, они окажутся тяжелее, чем все человечество. В 2012 году исследователи Лондонской школы гигиены и тропической медицины подсчитали: если все люди на земле одновременно встанут на одни гигантские весы, они высветят вес в 316 миллионов тонн. Между тем в книге «Экология муравьев» ее авторы приводят интересный факт: численность этих насекомых на земле оценивается в 10 квадриллионов (10 тысяч триллионов). Несмотря на то, что средний вес муравья — всего 7 миллиграмм, вместе все они весят на порядок больше человечества.

РАЗНОЕ - РАЗНОЕ - РАЗНОЕ

В конце апреля биоспутник «Бион-1М» с животными на борту выведен на орбиту Земли при помощи ракеты-носителя «Союз-2.1а». В космическое путешествие продолжительностью 30 суток отправились восемь монгольских песчанок и 45 мышей – чьи геномы тщательно изучены. На «Бионе» также летят ящерицы-гекконы, рыбки, микроорганизмы и растения. Целью эксперимента является изучение влияния космического излучения на их генетический код. Также, для проверки гипотезы панспермии (появление жизни на Земле в результате занесения из космического пространства) на спутнике размещены искусственные метеориты — специальные пластины из базальта с маленькими отверстиями-туннелями, куда помещены споры бактерий. «Метеориты» помещены на наружную поверхность спускаемого аппарата, будут подвергаться воздействию космической радиации и вакуума, а при возвращении на Землю испытывают рост температуры до тысяч градусов, перепады давления, перегрузки.

Как показали исследования психологов из Университета Виргинии (США) и Лондонской школы бизнеса (Великобритания), величина круга друзей сильно зависит от социоэкономического положения человека. Психологи создали модель-симулятор, которая оценивала плюсы от социальных связей при разных социоэкономических условиях. Помимо этого, они попросили около 250 американцев

оценить плюсы и минусы трех разных степеней дружбы: близкой, не очень близкой и поверхностной. Как и ожидалось, и в модели, и в жизни величина дружеского круга и глубина дружеского общения зависели от экономического состояния человека и его мобильности. Если кто-то имел стабильный заработок, если его финансовое положение было прочным, если он часто ездил с места на место — у него было много друзей, которых он не слишком хорошо знал. Если же финансовое положение было неустойчивым, и при этом сам человек вел более или менее оседлый образ жизни, друзей он имел немного, зато отношения между ними были более глубокими и прочными.

Лауреатом новой самой крупной в мире научной премии Fundamental Physics Prize размером в три миллиона долларов, учрежденной российским бизнесменом и бывшим физиком Юрием Мильнером, стал сотрудник Принстонского университета Александр Поляков. Ранее он работал в Институте теоретической физики им. Ландау, и был отмечен за открытия в сфере теории поля и теории струн, магнитных монополей и другие достижения. Церемония объявления лауреата премии проходит в штаб-квартире Европейской организации ядерных исследований (ЦЕРН) в Женеве. В ходе церемонии также были вручены награды лауреатам премии в номинации «новые горизонты», а также две специальные премии по фунда-

ментальной физике - Стивену Хокингу и семи учеными, руководившим экспериментами на Большом адронном коллайдере, в результате которых был открыт бозон Хиггса.

Израильская компания Ormat, специализирующаяся на строительстве и управлении геотермальными электростанциями по всему миру, закончила присоединение к энергосистеме скважины, генерирующей энергию по геотермальной технологии, то есть путем закачки воды под давлением в горячие сухие скальные породы, с последующим подъемом на поверхность и генерацией пара, вращающего турбину. В данном случае — в небольшом проекте Desert Peak — в скважину попадала вода из уже имеющегося геотермального источника. Пока мощность первой установки такого рода — всего 1,7 МВт. После первой закачки воды произошло неизбежное в таких случаях растрескивание породы и, как результат, несколько небольших землетрясений. Поскольку скважина размещена в глубине невадской пустыни, никаких разрушений это не вызвало.

В предыдущем номере ОиГ была допущена техническая ошибка. На стр. 47 в заметке о расчетах математика Эдда Каррелса было пропущено число Пи. Следует читать «рассчитал число Пи с точностью до двух квадриллионов знаков». Приносим свои извинения за допущенную ошибку.

Ответы на головоломки (стр. 35)

1. Странный вопрос
Изначально - 10 букв
Оно - 3 буквы
Ранее - 5 букв
Теперь - 6 букв

2. Цифровой ряд
8290 1573 46
Цифры расположены в алфавитном порядке: восемь, два, девять, ноль, один, пять, семь, три, четыре, шесть.

3. Пловец
Фальстарт. У всех спортсменов был фальстарт, но пловец из

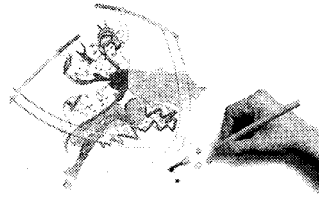
Гвинеи не сдвинулся с места и по правилам мог плыть, что он и сделал в одиночестве. И победил, при этом показав один из худших результатов.

4. Сын, отец и дедушка
O+C=38
D+C=64
O+D=84
C=38-O
D+38-O=64; D=26+O
O+26+O=84; 2O=58; O=29
C=38-29=9
D=26+29=55
Сыну 9, Отцу 29, Дедушке 55

Ответы на кроссворд "Судoku с буквами" (стр. 48)

D	B	A	H	E	C	F	G	I
E	H	I	G	B	F	D	C	A
C	F	G	A	I	D	H	B	E
B	D	H	E	A	G	I	F	C
F	I	E	B	C	H	G	A	D
G	A	C	F	D	I	E	H	B
H	E	B	I	G	A	C	D	F
A	G	D	C	F	E	B	I	H
I	C	F	D	H	B	A	E	G

Судоку С БУКВАМИ



	B			E		G	
		I	G		F	D	
C			A			H	B
	D					F	C
F	I	E					A
	A			D	I	E	
H					A	C	
	G	D	C				I
		F	D		B		

Необходимо заполнить свободные клетки буквами, чтобы в каждой строке, в каждом столбце и в каждом малом квадрате 3x3 каждая буква встречалась бы только один раз

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ЗАКОНЫ

Закон ремонта

Когда у вас грязные руки, то тут же начинает чесаться нос или жутко хочется в туалет.

Закон гравитации

Любой мелкий предмет: орешек, болтик, винтик, падая на пол, отлетает в самое недоступное место.

Закон алиби

Если, опоздав на работу, вы говорите начальнику, что у вас спустило колесо, на следующее утро оно действительно оказывается спущенным.

Закон вариативности

Стоит вам перестроиться из медленно ползущего ряда в другой, как предыдущий начинает ехать быстрее, а ваш останавливается. Применимо к очередям.

Закон ванны

Когда ваше тело целиком погружено в воду, обязательно начинает звонить телефон или кто-то приходит.

Закон близких контактов

Вероятность встретить кого-то из знакомых, резко повышается, если вы с человеком, с которым вы не хотели бы, чтобы вас видели.

Закон массовых мероприятий

В театр позже всех приходят люди, чьи места дальше всего от прохода.

Закон маркетинговой стратегии

Стоит вам найти продукт, который вам по-настоящему нравится, его снимают с производства.

Закон бутерброда

Даже не намазанный маслом, кусок хлеба обязательно стремится упасть туда, где грязнее.

Закон доктора

Если вам нехорошо, и вы записываетесь на прием к врачу, то с этого момента вам становится лучше.

МЫСЛИ ВСЛУХ

Бывает, просто молчишь, а тебя уже неправильно поняли.

Гильотина убивает быстрее, но время — надёжнее.

Девушка, мечтавшая о Мальдивах, Мазератти и бриллиантовом колье, споткнулась о губу.

Не бойся, что не получится. Бойся, что не попробуешь.

Мозгом наделён каждый. Просто не все разобрались с инструкцией.

Мы долго запрягаем, зато быстро распрягаем и никуда не едем.

Я знаю нескольких людей, которые абсолютно точно знают, как управлять страной, но, к сожалению, все они уже работают таксистами.

Наконец-то понял, что хороший фумигатор не убивает комаров, а заставляет людей крепче спать...

Обидеть художника может всякий, а вот выжить после удара мольбертом - не всякий.

Парадокс: чем больше самоубийц - тем меньше самоубийц.

Не знаю как у вас, а у меня нервные клетки не только восстанавливаются, но еще и пытаются отомстить.

Весь мир — театр! А мы застряли в цирке...

Вкус дырки от бублика подозрительно похож на вкус собственных локтей.

Пока еще есть на свете девушки, которым их добрый нрав и чистое сердце не позволяют иметь больше двух любовников сразу.

Мне очень хотелось бы вставать в 6 утра, выходить на пробежку и питаться правильно. Но я сильнее своих желаний.

Чем больше в килограмме сыра дырок, тем больше выглядит килограмм сыра.

По количеству слоев краски на детских качелях, можно определить сколько раз избирался мэр города.

«Открытия и гипотезы» № 5 (135) травень 2013 р. Дата виходу 03.05.13 р. ISSN 1993-8349. Видавець ТОВ «Інтелект Медіа».

Юридична адреса редакції: м. Київ 02121, вул. Вербицького 15, к.76. Адреса для кореспонденції: м. Київ 04111, а/с 2; e-mail: grant@i.com.ua

Реєстраційне свідоцтво КВ № 4978 від 23.03.01р. Головний редактор та видавець Левченко Ігор Васильович. Тираж 10000 екз. Ціна договірна.

Видання виходить щомісячно. Папір: Обкладинка крейдова - 150 гр., офсетний - 60 гр. Типографія ТОВ «Гнозіс»: 04080, м. Київ, вул. Межигірська, 82а. тел.:537-22-45. Видання виходить з травня 2001 року. Обсяг 5 ум. друк.аркушів. Передплатний індекс 06515 у каталогі «Періодичні видання України».

Контактні телефони редакції: (044) 362-32-99, (050) 594-05-59. При підготовці номера використовувались матеріали власних кореспондентів, а також із різних вільно доступних джерел. Редакція може не поділяти думку автора матеріалу. Прислані в редакцію статті не рецензуються і не повертаються. Відповідальність за факти викладені у матеріалах несуть автори матеріалів. За зміст рекламної інформації відповідальність несе рекламодавець.

Анонс №6

ПАРИ ПРОФЕССОРА СМОЛИНА

В лабораториях и университетах всего мира то и дело заключаются пари по самым разным научным вопросам. Ставки в этих спорах бывают разные. Иногда это бутылка шампанского или виски, иной раз – заправка полного бака автомашины. Но главное в таком пари – не размер выигрыша и даже не сам выигрыш. Пари заключаются, чтобы привлечь внимание коллег к какому-то важному спорному вопросу



БОЛОТНЫЕ ЛЮДИ

Болотные люди – полностью или частично сохранившиеся человеческие останки, обнаруженные в торфяных болотах на севере Европы, преимущественно в Дании, Германии, Нидерландах, Великобритании, Ирландии и Швеции. В отличие от других древних останков, у болотных тел сохранились кожные покровы и внутренние органы, поэтому они являются интересными объектами для исследования

НА ГРАНИ ВОЗМОЖНОГО

Высота горы Эверест составляет 8848 м. Это самая высокая гора в мире. Если мгновенно перенестись с уровня моря на ее вершину, человек потеряет сознание и впадет в кому из-за недостатка кислорода. Тем не менее, в 1978вум австрийским альпинистам удалось совершить бескислородное восхождение на Эверест, а десять лет спустя их подвиг повторили уже больше 25 человек. Как удалось им совершить, казалось бы, невысказанное?



СОФИЗМ

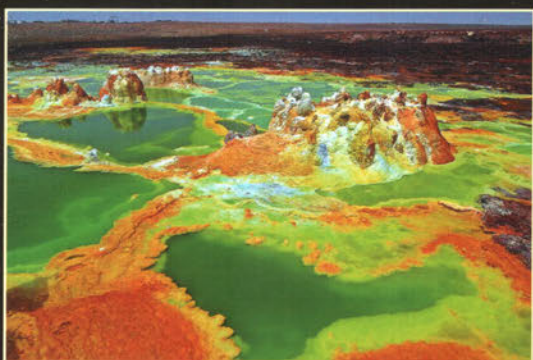
Софизмом называют ложное высказывание, которое, тем не менее, при поверхностном рассмотрении кажется правильным. Основан он на преднамеренном, сознательном нарушении правил логики, что отличает его от других парадоксальных утверждений, которые могут содержать непреднамеренную ошибку либо вообще не иметь логических ошибок, но приводить к неверному выводу

ДЕТИ ДЖУНГЛЕЙ

Историю, написанную Киплингом о мальчике, выращенном в волчьей стае, знают все. Однако в реальной жизни все гораздо печальнее. Описано немногим более ста случаев, когда дети вырастали в изоляции от человеческого общества. Они представляют большой интерес для исследователей в области психологии и социологии



ВУЛКАН ДАЛЛОЛ



В малонаселенном регионе пустыни Эфиопии находится вулканический кратер, окруженный огромным количеством минеральных отложений. Это место изобилует серой, солью, железом и охрой. Тут также можно увидеть кислотные бассейны и горячие источники – всё, что только может ассоциироваться с вулканической и геотермальной активностью. Ничего необычного кроме... внеземных пейзажей.

Приблизительно так выглядит поверхность Ио, спутника планеты Юпитер.

Неприродное буйство красок и образований совершенно поражает. словно неизвестный художник размешивал здесь свои краски, чтобы раскрасить весь остальной мир.

Сюда мало кто приходит, и на это имеется веская причина.

Токсичные пары и высокая температура не самое приятное место для изнеженных туристов.

