

НАУКА И ЖИЗНЬ

ISSN: 1683-9528

4
2024

● Если они прилетели, значит, пришла весна ● Почему так важны болота? Там аккумулируется пресная и чистая вода ● Однажды Поль Виллар неожиданно увидел следы двух лучей вместо одного… ● Растения и независимы, и привязаны к месту ● Почему нам не подходят формы «побежду» и «победю»?



12+

В НОМЕРЕ:

О. ПЕРШИН — **Мои инопланетяне!** 2
Бюро иностранной научно-технической информации 10
О. КАПИТОНОВА, докт. биол. наук — **Сырые земли** (подготовила Н. Лескова) 14

Сведение лесов, распашка земель и осушение болот очень часто приводят к плоскостной и струйной эрозии почв, в результате которой ветланды, прежде всего склоновые болота, насыщаются элементами минерального питания — азотом и фосфором. Такая смена условий произрастания приводит к изменениям в составе растительности и микобиоты, к замене одних видов, адаптированных к низкому количеству элементов питания, на другие, приспособленные к повышенной их концентрации. Редкие болотные виды исчезают, а им на смену приходят более обычные и широко распространённые.

Заповедные новости 24

Вести из институтов и лабораторий

Слоистые кристаллы для спинтроники (28). **Новый путь на Венеру** (30). **Метаболический управляющий** (32). **Тайная жизнь ингибиторов** (33). **Поглотитель воздуха** (36). **Гамма-спектрометр изучает планеты** (38). (Материалы подготовили Т. Зимина, А. Понятов, К. Стасевич и М. Абаев.)

Памяти Генриха Зиновьевича Иоффе 40
Рефераты (подготовил Л. Ашкинази) 44
А. ПОНЯТОВ, канд. физ.-мат. наук — **Самый энергичный свет. Некоторые факты о гамма-лучах** 46
Кунсткамера 60
В. МАЛАХОВ, акад. — **Бескишечные морские черви, нефть, газ и жизнь на других планетах** (Часть 3) 62
Наука и жизнь сто лет назад 71
А. ЛЕБЕДЕВ — **Непослушные (?) слова** 72
А. СЕМЕНЮТА — **Земляника на подоконнике** 75
О чём пишут научно-популярные журналы мира 76

«УМА ПАЛАТА»
Познавательно-развивающий раздел для школьников

А. ПОНЯТОВ, канд. физ.-мат. наук — **Как икс стал неизвестным и к чему это привело** (81). Ю. ПОПОВ — **Математические досуги: Задачи,** а также **Ответы и решения** (91). Р. СЕЙФУЛИНА, канд. биол. наук — **Зелёная команда** (92).

Нет, разговор у нас пойдёт не о спортивной команде в зелёных футболках. Мы расскажем о настоящей зелёной команде — растительном сообществе, с которого на земле всё начинается. А что касается остальных обитателей, для них зелёный мирок — не просто стол и дом, но и малая родина. И, конечно же, он воздействует на своих детей, однако и они способны полностью изменить его лик.

Ю. ФРОЛОВ — **«Капитал» в подарок Дарвину** 101
А. ПЕРВУШИН — **Наука в фантастике: эпизоды истории. Первые на пути к звёздам** 102
Ф. МАДЕР — **Чудесные миры** (фрагменты фантастического романа, перевод Е. Первушиной) 116
Маленькие хитрости 126
Ответы на кроссворд с фрагментами 127
Кроссворд с фрагментами 128
Н. ШЕВЫРЁВА — **Ивы, ивушки** 130

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — Дирижёрская палочка Весны! Фото Андрея Лисинского.

Внизу: Неизвестное под лупой (предваряя рассказ про икс...). Рисунок Зои Флоринской при участии ИИ. (См. статью на стр. 81.)

НАУКА И ЖИЗНЬ®
№4 АПРЕЛЬ 2024
Журнал основан в 1890 году.
Издание возобновлено в октябре 1934 года.
ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ



Здесь и далее — он, чибис-самец.

МОИ ИНОПЛАНЕТЯНЕ!

Олег ПЕРШИН, натуралист, путешественник, фотограф.

Каждый год я жду их к концу марта. Их появление в том краю, где живу, — в северном Подмосковье, ознаменовывает приход весны. Я твёрдо знаю: если они прилетели, природа сделала уверенный поворот к лучшему периоду жизни всего живого.

Поле, возле которого я обычно ставлю свою машину для наблюдений, открыто всем ветрам. Когда-то холмистое и бугристое, оно давно взято в оборот земледельцами. Немного возвышаясь над окружающим пространством хвойного леса, это поле, как посадочный аэродром, привлекает внимание пернатых. И первыми оно принимает чибисов. Для наблюдения за ними из машины можно не выходить. Так спокойнее и комфортнее не только вновь прибывшим, но и мне. Налив себе чаю, устраиваюсь поудобнее для просмотра увлекательного «кино». Белая змейка пара из чашки устремляется в приоткрытое боковое окно, меняясь местами со свежим, слегка морозным воздухом за «бортом».

Ровный горизонт снежной целины как будто бы не предвещает ничего весеннего, однако по утреннему насту уже бегают неугомонные создания. Это самцы чибисов. Мои инопланетяне! Разглядывая в бинокль крупный план птицы, объясняю себе возникновение ассоциации: на фоне белого «листа» снега контрастный профиль чибиса с необычно крупной головой венчает фантастический перьевой хохол, похожий на пучок разнодиапазонных антенн на гермошлеме «пришельца», причём «пришелец» очень умело управляет своими «антеннами» — то расправляет их, то прижимает к спине, явно ведя поиск источника радиосигнала «оттуда».

Обычно чибисы массово прилетают, когда округляются первые проталины и слышно журчание воды под массивом





подтаявшего снегового пласта. Горизонт неба освободился от февральской облачности, голубизна воздуха и ярчайший солнечный свет становятся всепроникающими, и глазам настолько больно от отражённой белизны снега, что надо надевать тёмные очки. Но авангарду «пришельцев» протаявшие «островки» пока недоступны, на снегу намечаются лишь первые углубления, ночные морозцы не дают им пробиться до земли. Самцы носятся по белому полю, оценивая перспективы таяния и заранее «столбя» за собой лучшие места для будущих гнёзд. Уже на этом этапе будущие родители выясняют отношения с половыми конкурентами, вступая с ними в своеобразную борьбу — бывалые прогоняют молодых на периферию поля.

Подолгу наблюдать за «пришельцами» не требуется, достаточно следить за фенологией и регулярно приезжать на «чаепитие с чибисами». В конце концов проталины возникнут, и тогда процесс обнажения земли станет лавинообразным — тут уже никому нельзя зевать. Метаморфозы случаются и в погоде. Внезапные похолодания и последующие мощные снегопады подчас сводят на нет все «старания» светила, и тогда обескураженный коллектив чибисов вынужден откочёвывать южнее и там покорно ожидать потепления.

К счастью, весенние катаклизмы проходят быстро. Как и возвращение моих «инопланетян»! Теперь они бодро летят небольшими стайками, птиц по 20—40, обычно низко над землёй, опираясь на воздух широкими округлёнными крыльями, мягко шелестя красивым оперением.

Весна идёт! Всем чибисам дорогу!



Под натиском всё более продолжительного светового дня снеговой «пирог» таки сдаётся и стремительно растворяется. Буквально на глазах! И «пришельцы» тут как тут. Зондируют клювами влажную почву, разбирают понравившиеся ямки от мусора.

...Приехав в очередной раз и в конце концов не выдержав затворничества, я выбираюсь из машины на воздух. Запах прели бьёт в нос, а над головой со звонкими криками носятся чибисы — это самый разгар токования. Причём, чем энергичнее проявляет себя в брачном полёте самец, тем больше оснований у самки выбрать «правильного» партнёра. И действительно, в воздухе самцы демонстрируют свои лучшие пилотажные номера: энергично тряся крыльями, они резко меняют траекторию полёта, заваливаясь то на один, то на другой бок. Затем следуют стремительные пикирования и такие же мощные взлёты, сопровождаемые пронзительными криками. После чего цикл полётного мастерства повторяется снова. Красота, да и только!



Но одной воздушной акробатики самкам чибиса мало. Когда снег напитает начинающую дышать благодатную почву и полностью исчезнет, становится видно, что всё поле уже поделено между претендентами на участки и те их яростно контролируют. Попеременно взлетая для токовых полётов и песенок, маститые самцы приземляются точно в центр своего участка, и не дай бог какому-то молодому чибису оказаться на нём в этот момент — расправа будет скорой и эффективной.

Я не пытаюсь подойти ближе к току (мне это не нужно), но и чибисы, «понимая»



мой наблюдательный настрой, полностью перестают обращать на меня внимание. Самцам в брачный период важен каждый день. На своём участке им предстоит заняться особенным делом: надо обустроить несколько гнездовых ямок, очистить их от мусора, обеспечить дренаж для талой и дождевой воды, а также «привязать» постройки к каким-то предметам, отвлекающим внимание на себя.

Почему необходимо сделать несколько ямок? А затем, чтобы у самки, выбравшей самца, был выбор своей ямки, ведь кладку-то делать ей! Ведь ежели самке не понравится то, что «наваял» её партнёр... Тогда что? Верно, она пойдёт выбирать ямки других самцов.

Сам процесс выбора ямки волнителен для партнёров, и я, чтобы лишний раз не отвлекать их, прячусь за стеклом автомобиля. Пригласив самку на гнездовые «смотрины», самец непродолжительно стоит рядом с ямкой, затем опускает туда голову по грудь, а хвост и крылья приподнимает. Этот ритуал сопровождается ритмичным покачиванием гузки, причём для усиления эффекта с боку задней части у чибисов имеются ярко-рыжие «сигнальные» перья. Ими самцы пользуются, как задними красными огнями автомобиля, — для обозначения подходящих габаритов в выбираемой ямке. Примечательно, что самец всегда ориентирует своё рыжее подхвостье таким образом, чтобы самка хорошо его видела.

...Приезжая на чибисовое поле регулярно, я начинаю узнавать каждого территориального самца буквально «в лицо». В очередной экскурсии замечаю, что ближняя ко мне пара чибисов уже сделала свой выбор для гнезда и совместно устилает ямку прошлогодними растениями и мелкими веточками. Тем не менее самец всё время куда-то отлетает. Проследив за ним, с удивлением понимаю, что на краю поля он занимается обустройством гнездовых ямок... уже с другой самкой! Как выяснилось позднее, «двоежёнство» у чибисов — не предел. По описаниям специалистов, чибис-самец нередко имеет в своём гареме и трёх самок, в зависимости от того, какое количество их прилетает на гнездовую территорию. Жизнь подтверждает: «многожёнство» чибисов не просто оправдывает себя, но становится подчас необходимым...

Обычно чибисиха откладывает в ямку гнезда четыре яичка (по крайней мере,



А это — она, будущая мама-чибис.



мне они попадались в таком количестве), причём окраска скорлупы настолько сливается с почвой, что при сходе чибиса с кладки яйца попросту пропадают из вида, особенно когда кладка находится на увлажнённой пашне, как было в моём случае. Для того чтобы вновь найти ямку с яичками, мне приходилось запоминать торчащую травинку или выделяющийся бугорок на пашне, который, с точки зрения родителей, дополнительно скрадывал гнездо. Крапчатый рисунок с чёрными и бурыми пятнышками различного оттенка прекрасно маскирует кладку чибисов, чем они успешно пользуются, ведь покидать гнездо и защищать его от пролетающих птиц приходится очень часто в течение дня. А уж если на поле выходит лиса, собака или другое млекопитающее, то чибисы задолго до его возможного приближения неприметно сходят с кладки и начинают атаковать неприятеля совместными налё-



тами с устрашающими криками. Гнездовая жизнь чибисов, я вам скажу, очень беспокойная!

Наблюдая все волнения из своего комфортного укрытия, я частенько включал запись наверняка хорошо известной многим «Песенки про чибиса»*:

У дороги чибис,
У дороги чибис,
Он кричит, волнуется чудак:
«А скажите, чьи вы?
А скажите, чьи вы?
И зачем, зачем идёте вы сюда?»

На удивление точны эти лаконичные слова о маленьком родственнике куликов! Ведь словосочетание «чьи вы» — звукоподражательное беспокойным крикам чибиса, когда птица максимально возбуждена.

Бывают настолько затяжные вёсны с климатическими «качелями», что весь апрель продолжаются ухаживания, брачные игры и обустройство гнёзд вместе с внезапными перерывами. И только когда почва окончательно подсохнет, чибисы «плотно» усаживаются на яйца, и через четыре недели появляются птенцы. Но это потепление является сигналом и для других существ...

Однажды я приехал к чибисам и не узнал местности. Поле, ещё пару дней назад наполненное их суетой и несмолкаемыми криками, было пусто и стояла звенящая тишина. Ровные параллельные линии аккуратными треугольными холмиками тянулись от горизонта до горизонта. Плуги культиватора перемололи пашню вместе со всем, что в ней было. Все гнёзда были разрушены. Надо мной безмолвно летали несколько чибисов, будто не веря утрате. В бессильной тоске я смотрел на эту трагедию неисчислимых семей моих любимых птиц. Оставалась слабая надежда на то, что где-то на окраине поля, с другой стороны, мог сохраниться не востребованный механизаторами кусочек земли.

О чудо, так и оказалось! Ближе к водоразделу оператор сельскохозяйственной машины, по-видимому, не стал рисковать техникой и не тронул приличную по размеру полосу прошлогодней пашни. И там осталось около десятка гнёзд, спасённых от перепахивания. И тогда я вспомнил про

* Музыка М. В. Иорданского, стихи Антона Пришельца (А. И. Ходакова).



Она...



... и он.



«многожёнство» самцов, про то, что, возможно, это — запасной вариант размножения для многих чибисовых семей.

Большинству кладок чибисов на том поле не суждено стать потомством. Но некоторым, пусть малой толике — и конкретно этому малышу — жизнь улыбнулась. Этот малыш вырастет и улетит. И вместе с другими «инопланетянами» он вернётся к нам, на Землю, чтобы возвестить весну!

Март 2024 года.

Фото автора.

БЮРО ИНОСТРАННОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

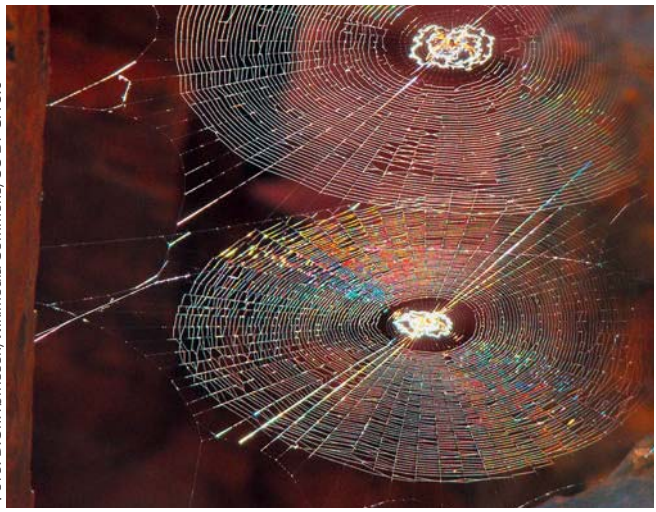


Фото: D.Ch.Tørrissen/Wikimedia Commons/CC BY-SA 3.0

ДНК НА ПАУТИНЕ

Уже несколько лет современные тонкие методы анализа ДНК и её фрагментов позволяют по пробам воды и донного грунта из моря определить, какие организмы здесь живут (см. «Наука и жизнь» № 10, 2020 г., стр. 78—79). А недавно группа австралийских генетиков нашла новый источник ДНК на суше: это тенёта пауков (см. фото). На паутине остаются не только следы пойманных насекомых, но и всё, что принесёт ветер. Паучьи сети, собранные на территории зоопарка в городе Перт и в заповеднике (30 км от Перта), подвергли генетическому анализу, определяя принадлежность фрагментов экологической, то есть рассеянной в природе ДНК, прилипших к паутине. В зоопарке выявленные виды варьируют в размерах от карликовой игрунки (эти обезьянки весят от 100 до 150 г) до носорогов, жирафов и слонов. В зоопарке на паутинах отметилось почти вдвое больше видов, чем на воле, в заповеднике — 61 вид против 32. Правда, авторы замечают, что «поимку» фрагментов ДНК было легче осуществить в зоопарке, так как там на небольшой площади сконцентрировано много видов. Разновидности паутины различались в зависимости от места сбора. В заповеднике преобладали простые круглые двумерные сети (см. фото), а в зоопарке было много сетей сложной формы, иногда почти комкообразной. Естественно, во всех пробах найдена также ДНК человека, но её не учитывали.

РАКИ-ОТШЕЛЬНИКИ ПРИОБЩИЛИСЬ К ЦИВИЛИЗАЦИИ

Польские экологи проанализировали 386 найденных в интернете фотоснимков морских раков-отшельников в разных укрытиях, характерных для этих ракообразных. В норме раки-отшельники используют пустые раковины разных видов моллюсков (иногда даже выковыривают и съедают хозяина раковины). Но в наше время в море в изобилии появились выброшенные людьми упаковки от покупок и прочий мусор. В основном (85%) рачков привлекают пластиковые предметы (преимущественно крышки и пробки от разных сосудов), реже металлические и стеклянные, либо



Фото: Shawn Miller/PD

их комбинации (разбитая электролампочка с металлическим основанием). Из цветов нового домика предпочитаются белый (28%) и чёрный (15%), несколько меньшим успехом пользуются прозрачные предметы вроде мелких баночек от лекарств (13%) и прочие другие, самые разные находки.

Как причины такого перехода к искусственным жилищам авторы указывают четыре фактора. Это привлекательность всякой новинки (фактор, свойственный, по-видимому, не только людям), лёгкость подобного жилища (мелкому рачку тяжеловато таскать на себе раковину), отсутствие запаха от прежнего хозяина и непривычность для хищников, которые ищут рачков в традиционных домиках. И вообще в прибрежных районах, особенно курортных, сейчас на дне легче найти мусор, чем ракушку.

На снимках некоторые варианты новых жилищ отшельников.



Фото: NASA/CC 0

РЕБЁНОК НАУЧИТ РАЗГОВАРИВАТЬ ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

Чтобы двухлетний малыш по имени Сэм из города Аделаида (Австралия) мог это сделать, его снабдили миниатюрной камерой с микрофоном, надеваемой на голову (см. фото). С перерывами, необходимыми для отдыха ребёнка, она проработала 61 час, с его полугодового до 25-месячного возраста. Записи делались дважды в неделю по часу каждый раз, то есть около 1% всего времени бодрствования. ИИ накопил за это время 21 900 часов записей «высказываний» ребёнка в сочетании с кадрами того, что он видел, когда играл, ел или слушал чтение детских книг родителями. Искусственному интеллекту оказалось легче усвоить названия конкретных предметов по сравнению с обобщёнными. Так, «мячик» распознаётся легче, чем «игрушка» — ведь это целая категория предметов. Дети тоже постепенно переходят от конкретики к обобщению.



Фото: Wai Keen Vong/Science

НА ПРОВОЛОЧНЫХ КОЛЁСАХ

Инженеры космического агентства NASA готовят колёса для будущих луноходов и марсоходов. Поскольку ни на Луне, ни на Марсе нет автомастерских (во всяком случае, пока), шины колёс должны быть непробиваемыми. Разработчики достигли этого, свив шину из никель-титановой проволоки (см. фото). Конструкция легко пружинит на камнях и других неровностях дороги, деформируясь на 10% и тут же восстанавливая форму, тогда как обычные резиновые шины могут проги-



Фото: Psilvestre/Wikimedia Commons/CC BY-SA 3.0

баться на препятствиях не более чем на 0,5%. Уже начат выпуск подобных шин для земных дорог, но они пригодны не для всех марок автомобилей.

КОРОВЫ В БОРЬБЕ С ПОЖАРАМИ

Сельское население Португалии уже несколько десятилетий активно переселяется в города, свои или соседних стран, где и условия жизни лучше, и работа менее напряжённая. С 1960 года Португалия утратила 30% деревенских жителей, и брошенные земли зарастают кустарниками. Глобальное потепление коснулось этой южной страны сильнее, чем почти всей остальной Европы, а сухие кусты легко воспламеняются. На помощь экологи привлекли традиционную древнюю породу крупного рогатого скота, близкую к почти вымершим зубрам (см. фото). Быки и коровы охотно жуют пожароопасную поросль, устраняя возможность возгорания.

НАШЛИ ЦЕЛОЕ ДЕРЕВО

От вымерших видов деревьев, тем более если им 350 миллионов лет (а вообще деревья как тип растений появились около 400 миллионов лет назад), обычно в палеонтологической летописи остаются лишь фрагменты, не позволяющие понять, как дерево выглядело при жизни.



Рисунок: Tim Stonesifer/Science

Но на этот раз исследователям повезло, один полный экземпляр дерева *Sanfordiacaulis densiflora* сохранился. Видимо, потому, что упал в озеро, которое при землетрясении, вызвавшем это падение, оказалось засыпанным вулканическим пеплом. Находка сделана в канадской провинции Нью-Брунсвик, в отложениях каменноугольного периода. Высота древовидного растения составляла 2,6 м, в кроне было более двухсот листьев в виде лент длиной 1,7 м. На рисунке — реконструкция, для сравнения показаны силуэты двух человек среднего роста.

АРОМАТ СЕРОГО ЦВЕТА

Эксперименты, проведённые в Ливерпульском университете (Великобритания), показали, что запах может влиять на зрение. После того, как участникам опытов давали ощутить запах карамели, прямоугольник серого цвета на экране компьютера казался им голубоватым. На восприятие цвета влияли также запахи кофе, лимонов, мяты и цветущей вишни. Японские исследователи сообщают, что суши, окрашенные в голубой цвет, кажутся менее вкусными. Не исключено, что запах и цвет могут воздействовать и на другие органы чувств, скажем, на осязание.

ШТОРМ НА САТУРНЕ

Огромные ураганы на Сатурне впервые были замечены в 1876 году. Они повторяются каждые 20—30 лет, причём последний

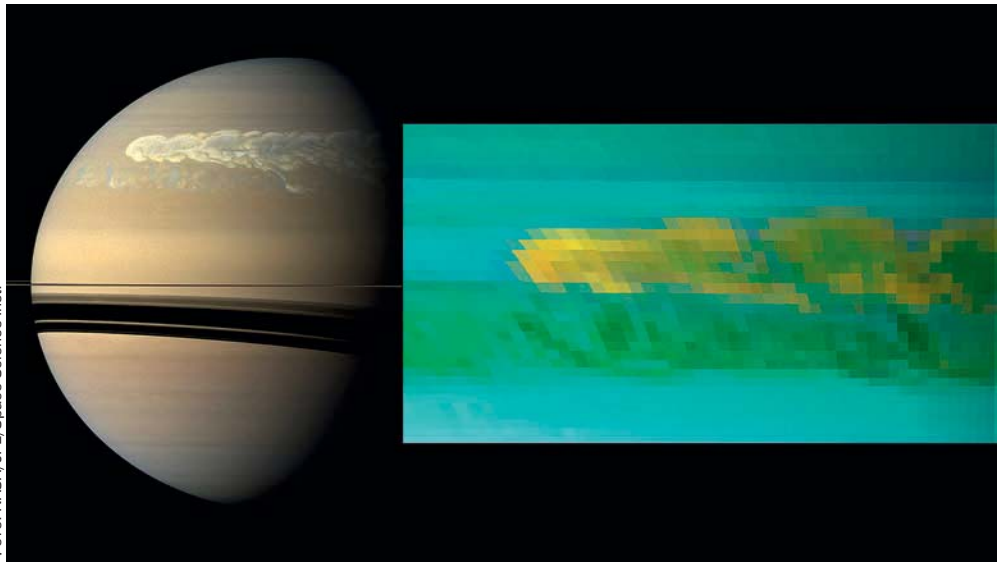


Фото: NASA/JPL/Space Science Inst.

такой случай в 2020 году был всего лишь шестым со времени первого наблюдения. Новые данные, полученные в 2023 году посредством работающей в штате Нью-Мексико системы из 27 радиотелескопов в диапазоне длин волн 2 и 3,5 см, позволили хотя бы частично выяснить состав атмосферы Сатурна. В ней обнаружены обычный водяной лёд, замёрзший до твёрдого состояния аммиак и некий третий компонент — скорее всего, гидросульфид аммония, то есть его соединение с сероводородом.

На снимке показан Сатурн в обычных цветах, а выделенная область приведена в условных цветах радиоволн разной длины. Чёрная полоса на диске планеты — тень от её кольца.

МЕНЬШЕ ИНТЕРНЕТА — ЛУЧШЕ ЖИЗНЬ

Как показали медики из Рурского университета и Немецкого центра психического здоровья, если сократить своё общение в социальных сетях всего на полчаса в день, можно улучшить и результаты труда, и настроение. Для опыта набрали 166 добровольцев, любящих посидеть в интернете без рабочей необходимости. Их разделили на две группы, одна из которых сохраняла свои привычки, а другая сократила пользование социальными сетями на полчаса в день. Затем они заполнили анкеты с вопросами о степени удовлетворения своей профессией и должностью, а также жизнью вообще, о том, насколько они привязаны к интернету вне рабочих функций. Через неделю оказалось, что у сокративших общение в интернете уменьшился страх упустить что-то интересное, повысилась удовлетворённость работой. Эти эффекты сохранялись не менее чем неделю после опыта, а часто и дольше. Многие вообще сократили нерабочее пользование интернетом. Даже недолгий отказ от социальных сетей улучшил трудовые показатели, так как, не отвлекаясь на разговоры в сети, люди смогли больше внимания уделять работе и делать в ней меньше ошибок. Отсюда повысилась и удовлетворённость работой. Кроме того, от долгого сидения в социальных сетях постепенно утрачивается навык прямого, реального общения с коллегами и своей семьёй, а это приводит к отчуждению.

В материалах рубрики использованы сообщения следующих изданий: «Behaviour and Information Technology», «Current Biology» (Великобритания), «Bild der Wissenschaft» (Германия), «Icarus», «iScience», «PLOS ONE», «Science», «Scientific American» (США), «Frontiers in Science», «Frontiers in Psychology» и «Science of the Total Environment» (Швейцария).



СЫРЫЕ ЗЕМЛИ

**Доктор биологических наук Ольга КАПИТОНОВА,
ведущий научный сотрудник лаборатории биоразнообразия и экологии наземных организмов, заместитель директора по научной работе Тобольской комплексной научной станции Уральского отделения РАН.**

Фото Владимира Капитонова.

Тема фундаментальных научных исследований, которые ведёт наша лаборатория, звучит так: «Таксономическое и эколого-ценотическое разнообразие ветландов Западной Сибири». Ветланды (в переводе с английского «сырые земли»), или водно-болотные угодья, — это широкий спектр наземных экосистем, как естественных, так и антропогенных, тесно связанных с водой. Это влажные, увлажнённые, переувлажнённые, сырые, заболоченные, обводнённые земли. Сюда входят разнообразные водоёмы и водотоки, за исключением глубоководных участков, где процессы в гидросфере превалируют над процессами, которые происходят с включением дна, придонного слоя и прилегающих земель суши. К ветландам относят болота, заболо-