

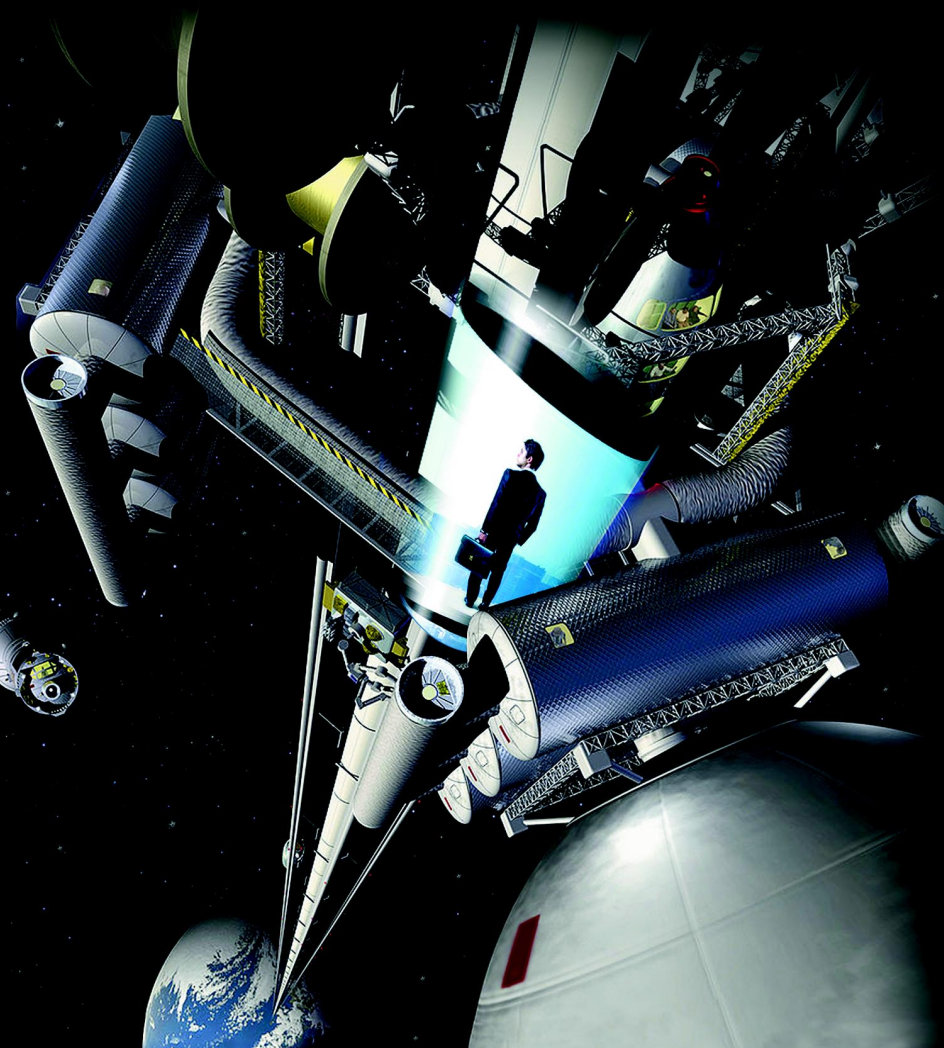
ISSN 0131—1417

ЮНЫЙ ТЕХНИК

1 20

12+

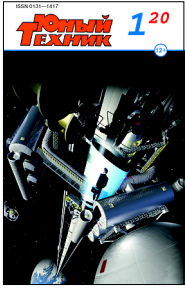
КОГДА ПОСТРОЯТ
КОСМИЧЕСКИЙ ЛИФТ?





Что такое «обратная стреловидность»?

18

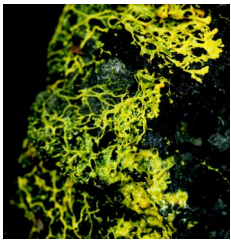


28

Космический лифт?

Читатели «ЮТ» продолжают изобретать.

52



36

Инопланетянин или нет?

КАМАЗ осваивает Арктику?

12



Юный ТЕХНИК

Популярный детский
и юношеский журнал
Выходит один раз
в месяц
Издается с сентября
1956 года

НАУКА ТЕХНИКА ФАНТАСТИКА САМОДЕЛКИ

Допущено Министерством образования и науки Российской Федерации
к использованию в учебно-воспитательном процессе
различных образовательных учреждений

№ 1 январь 2020

В НОМЕРЕ:

И дедушки, и внуки посетили фестиваль науки	2
ИНФОРМАЦИЯ	10
«Альфамабиль» и другие	12
История «вывихнутого» крыла	18
Новости Вселенной	24
Космический лифт?	28
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ	34
«Инопланетянин» в зоопарке	36
Твердые, но... жидкие	39
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	42
Быть человеком. Фантастический рассказ	44
ПАТЕНТНОЕ БЮРО	52
НАШ ДОМ	58
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»	63
Электричество из... малины	65
«Солнце» в кармане, или Внешняя фотовспышка	69
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	75
ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ	79
ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА	

Предлагаем отметить качество материалов, а также первой обложки по пятибалльной системе. А чтобы мы знали ваш возраст, сделайте пометку в соответствующей графе

до 12 лет

12 — 14 лет

больше 14 лет



И ДЕДУШКИ, И ВНУКИ ПОСЕТИЛИ ФЕСТИВАЛЬ НАУКИ

Четырнадцатый ежегодный научный фестиваль НАУКА 0+, недавно закончившийся в Москве, стал кульминацией в рамках Международного года Периодической таблицы химических элементов Д. И. Менделеева. На нем вместе с другими побывал и наш специальный корреспондент Владимир БЕЛОВ.

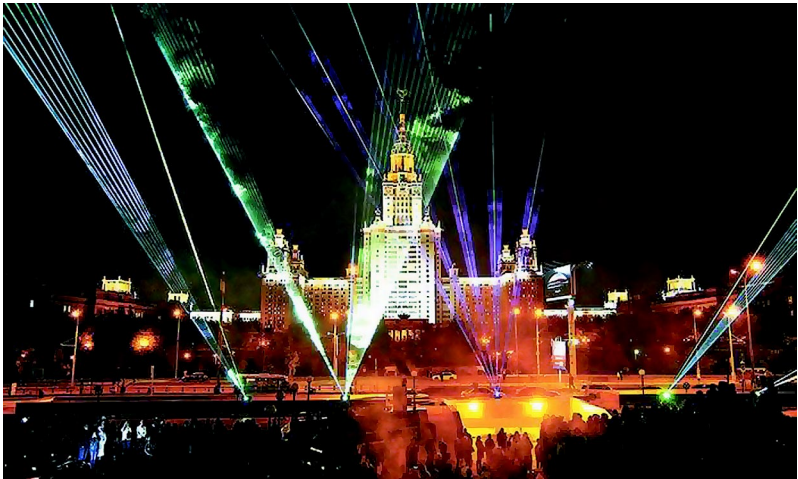
Верно говаривал еще Козьма Прутков, что нельзя объять необъятное. Нет в нашей стране, да и на всей планете, человека, который бы мог сказать, что посетил все мероприятия фестиваля, побывал на 90 с лишним площадках, в течение двух месяцев передвигаясь вместе с праздником науки из города в город, из поселения в поселение через часовые пояса с востока на запад.

Так что и ваш корреспондент не может сказать, что видел все. Описать же он способен лишь то, что узнал, побывав на Воробьевых горах, в знаменитом МГУ, где проходила одна из кульминаций праздника.

Для начала несколько цифр и фактов. В рамках фестиваля только в столице России прошло более 6000 встреч, показов и прочих мероприятий. Здесь были интерактивные выставки, опыты и эксперименты, лекции нобелевских лауреатов и беседы с молодыми учеными, научные шоу и интеллектуальные дискуссии, экскурсии и кинопоказы... К этому стоит добавить телемосты с обитателями Международной космической станции, сотрудниками Европейской организации ядерных исследований ЦЕРН, полярниками антарктических станций, сотрудниками ядерно-инновационного кластера в Дмитровграде...

Главная героиня нынешнего фестиваля — Периодическая таблица химических элементов — предстала перед участниками фестиваля во всей красе в рамках интерактивной выставки в Фундаментальной библиотеке МГУ. И это не случайно, поскольку 2019 год прошел под знаком 150-летия открытия Периодической таблицы Дмитрием Ивановичем Менделеевым.

Как сказал в своем выступлении председатель оргкомитета московского фестиваля, ректор МГУ имени М. В. Ломоносова, академик Виктор Садовничий, в нем приняли участие все, кто так или иначе интересуется наукой, делает в ней свои первые шаги, и те, кто стре-



мится расширить свой кругозор, открыт новым познаниям, а также те, кто посвятил науке всю свою жизнь, с головой погрузившись в профессию ученого, естествоиспытателя и изобретателя.

Виктор Антонович Садовничий, выступая в «Золотом лектории» Фундаментальной библиотеки Московского университета, сказал так: «Фестиваль науки — праздник, который мы задумали для молодых ребят, школьников, чтобы, будучи еще маленькими, они увидели чудеса, которые здесь происходят, запомнили их на всю жизнь». И затем пришли в науку, как и их предшественники — дедушки и бабушки, мамы и папы.

А президент Российской академии наук Александр Сергеев объяснил, как таблица Менделеева связывает науки о космосе, молекулярную биологию и материаловедение. Его лекция называлась: «Периодическая таблица элементов: универсальный язык науки от космоса до новых материалов». «Все, что существует вокруг нас, все то, что есть в нас, и что есть мы, — это химические элементы, — подчеркнул академик А. М. Сергеев. — Поэтому открытие того, из чего состоит мир, — величайшее научное открытие в истории человечества...»

Александр Михайлович рассказал о жизненном пути Дмитрия Ивановича Менделеева, о судьбе его великого открытия, о современном понимании Периодической таблицы химических элементов, о том, возможно ли сегодня открытие новых элементов, и не станет ли 118-й элемент, получивший при жизни имя российского академика Юрия Оганесяна, последним в таблице.

«Значимость открытия, сделанного полтора века назад, продолжает расти, — сказал академик Сергеев. — Оно обещает открыть принципиально новые страницы в истории науки и уточнить понимание того, откуда взялись химические элементы, из которых состоит вся наша Вселенная...»

«У нас в Дубне и еще в трех ядерных центрах (в США, Японии и Германии) ведутся работы по синтезу сверхтяжелых элементов, — отметил А. М. Сергеев далее. — Синтез происходит за счет столкновения двух уже известных ионов — элементов таблицы Менделеева — в ускорителях, и ученые смотрят результаты такой реакции.

В Дубне в 2019 году была запущена так называемая «фабрика новых элементов», которая позволяет исследовать взаимодействие ядер известных тяжелых элементов для получения более тяжелых ядер. И эти исследования продолжаются...»

Об этом свидетельствует и макет новой установки, представленный на выставке в фойе Фундаментальной библиотеки МГУ. «Перед вами макет нового ускорителя типа циклотрон, — пояснил Кирилл Гикал, руководитель исследовательской группы Объединенного института ядерных исследований в Дубне (ОИЯИ). — Ускоритель был создан для выполнения одной из основных задач нашего института, а именно, программы по синтезу сверхтяжелых элементов...»

В ОИЯИ за последние 60 лет было открыто десять новых элементов таблицы Менделеева. И, чтобы перейти к синтезу более тяжелых элементов, потребовалась интенсивность пучков более чем в 10 раз сильнее нынешних. Для этого и была создана установка ДЦ-280 — база фабрики сверхтяжелых элементов.

Пучок частиц выходит из ионных источников, идет в центр ускорителя, там про-



исходит его ускорение, затем он транспортируется к сепаратору. На сепараторе стоит мишень. Пучок сталкивается с мишенью и далее с помощью магнитных элементов доставляется в детекторную камеру, где по количеству альфа-распадов ученые судят, какой элемент получили. «Сейчас мы работаем над получением 119-го и 120-го элемента», — уточнил К. Гикал.

Немногие университеты мира могут похвастаться своими космическими аппаратами, такими как студенческие спутники Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова. О новом малом спутнике «Сократ» мне рассказал студент 4-го курса кафедры физики космоса физфака МГУ Александр Разумов.

«Таких малых спутников запущено уже три: наш космический аппарат «Сократ», «АмурСат» — Амурского Государственного университета и КА «ВДНХ-80», собранный совместно с нашими специалистами к 80-летию Всероссийской выставки, — отметил Александр. — Аппаратуру для них создали сотрудники НИИ ядерной физики при физфаке МГУ. Все они по наполнению идентичны. Отличие лишь в том, что КА «ВДНХ-80» снабжен ретранслятором голосовых сообщений для поздравления землян с 80-летием выставки...»

Спутники были запущены 5 июля 2019 года с космодрома «Восточный». На расчетные орбиты их вывела ракета-носитель «Союз-2».

Целевая задача спутника «Сократ» — мониторинг космической погоды на низких околоземных орбитах, отработка новых технических решений и приборов. Его полезную нагрузку составляют детекторы заряженных частиц, преобразователь питания и приемник. «На нашем маленьком спутнике два детектора, — уточнил А. Разумов. — Один изучает гамма-частицы, второй, как и его предшественники на студенческих спутниках «Татьяна» и «Ломоносов», исследует ультрафиолетовое излучение...»

«Татьяна» была запущена в 2005 году. Она подробно мониторит солнечную активность и радиационные пояса Земли. Космический аппарат наблюдал за событиями в атмосфере, когда прилетающие частицы ионизировали ее.

Затем полетел спутник «Ломоносов». Он продолжал эти наблюдения, пока с него не прекратили поступать сообщения.

«С помощью приборов малого космического аппарата «Сократ» мы хотим дальше развивать технологию изучения ультрафиолетового излучения. Один оборот вокруг Земли он делает за полтора часа. Как работает «Сократ», можно наблюдать в режиме реального времени. На интернет-странице r4uab.ru/orbitron-setting вы найдете инструкцию, как это сделать. Каждые полтора часа он пролетает над пунктом управления и сбрасывает информацию со своих детекторов, которая позволяет прогнозировать дальнейшую космическую погоду», — закончил свое повествование Александр Разумов.

«В последнее время широкое применение в самых различных областях находят электронные ускорители, — рассказала студентка кафедры общей ядерной физики физфака МГУ Юлия Александрова. — Так, например, они применяются для обработки продуктов, в частности клубники, чтобы она могла дольше храниться без всяких пестицидов и других вредных веществ. Мы облучаем продукт, из-за чего всякие бактерии и микробы погибают. Затем короткоживущее излучение пропадает и остается чистая клубника, которая может храниться в холодильнике не 2 — 3 дня, как обычно, а месяц или два...»

«На соседнем стенде представлены электронные устройства, которые делает лаборатория электронных ускорителей МГУ для контрольно-пропускных пунктов на границе. Они применяются для просвечивания фур на таможне и помогают эффективнее обнаруживать контра-



банду», — продолжила экскурсию Юлия Александрова. Делается это так. В электронном ускорителе мишень облучают пучком электронов. В результате получаются тормозные фотоны. Эти фотоны проходят сквозь фуру, попутно возбуждая ядра веществ, которые находятся внутри. Они, в свою очередь, испускают фотоны определенных длин волн, которые фиксируют сенсоры с другой стороны осматриваемой фуры. Так таможенники точно определяют, какой груз везет фура и нет ли там внутри чего-то запретного, не указанного в проездных документах. Это получается намного быстрее и эффективнее, чем осматривать фуру или проводить досмотр с собаками.

Интересную работу на фестивале НАУКА 0+ представила команда студентов МГУ и МФТИ. Ребята взялись за решение проблемы ранней диагностики клещевых инфекций. Дело в том, что ежегодно в мире происходит порядка 500 000 случаев заражения охотников, грибников, любителей лесных прогулок и природы боррелиозом, который может привести к неизлечимым поражениям суставов и нервной системы.

Боррелиоз, или, как его еще называют, болезнь Лайма, вызывают боррелии, переносчиками которых являются клещи. Проблема заключается в своевременной диагностике этого заболевания. Традиционный анализ проходит очень долго. Найденного на человеке клеща отправляют в лабораторию и там в течение 6 часов определяют, является ли он носителем боррелиоза, или нет.

Команда студентов взялась за решение этой проблемы и разработала портативный биосенсор. В нем с каждым из двух комплексов связана половина бета-фермента. Комплексы опознают мишени ДНК, встречающиеся только в геномах боррелий. В результате фермент становится активным и в ходе химической реакции изменяет окрашивание раствора, которое детектирует спектрофотометр. На все про все уходит около 10 минут.

К преимуществам биосенсора можно отнести мобильность прибора, простоту использования и скорость детекции. Сейчас ребята ищут спонсоров для организации массового производства портативных биосенсоров.

Наглядно продемонстрировали студенты и возможности химии для преобразования солнечной энергии в элек-

трическую. «Здесь мы предлагаем каждому желающему собрать свою солнечную батарею на малине и зубной пасте, — пояснил студент 4-го курса химфака МГУ Виталий Назаров. — Этот опыт показывает, как работает солнечная батарея, как преобразуется свет, какие свойства веществ и материалов мы должны использовать. Это довольно быстро и наглядно».

В рамках Московского научного фестиваля НАУКА 0+ в Шуваловском корпусе МГУ впервые выступили сразу три лауреата Нобелевской премии — Харольд Вармус, Дадли Хершбах и Томас Линдал.

А в перерывах между лекциями и выступлениями в МГУ работал большой молекулярный бар. Здесь предлагали множество различных коктейлей, например, пина коллайдер с парами жидкого азота, мохито с молекулярной мятной икрой и другие вкусные напитки, совсем как настоящие. В их составе — вода, желатин, соки.

Кроме МГУ, в столице работало еще несколько научных площадок. Так в Экспоцентре на Пресне посетителям позволялось трогать руками все экспонаты, ставить эксперименты, изобретать и испытывать. Здесь не было гостей фестиваля, каждый посетитель — участник научного процесса, независимо от возраста.

В здании президиума Российской академии наук состоялся фестиваль научных блогеров. Речь шла о научном прогрессе, будущем российской науки и ее популяризации среди молодежи, о дальнейшем развитии общества и языка. Там же была развернута ярмарка популярной литературы.

А в парке «Зарядье» работала площадка мастер-классов фестиваля науки. Всего в Москве работало более 100 площадок: в вузах, колледжах, на предприятиях.



ИНФОРМАЦИЯ

ОРИГИНАЛЬНЫЙ СНЕГОУБОРЩИК.

Уникальность спецтехники, разработанной «КАМАЗом» совместно с партнером — ООО «Завод СпецАгрегат», заключается прежде всего в высокой производительности. Фрезерно-роторный снегоочиститель СФР-1 модель 103-СА способен убирать до 3500 тонн снега в час. Для сравнения, производительность существующих российских аналогов — до 1600 тонн в час.

В числе особенностей техники — отброс снежной массы на расстояние до 50 метров. Спецмашина двигается в процессе работы за счет гидропривода с бесступенчатым регулированием скорости (управление джойстиком из кабины оператора), а в транспортном режиме передвигается как обычно.

КАК СПАТЬ КОСМОНАВТАМ? Оказывается, в невесомости сон лучше, чем в земных

условиях. Об этом во время пресс-конференции сообщил космонавт Александр Скворцов. «В невесомости спать удобнее, так как не нужно переворачиваться с боку на бок. Ты всегда расслаблен. Лично у меня ощущение от сна, что я проваливаюсь куда-то, а затем просыпаюсь от будильника», — заявил он.

Раньше экипажи рассказывали, что на МКС приходится пить снотворное, чтобы уснуть. При этом российские врачи считают, что космонавты должны засыпать сами, и не рекомендуют злоупотреблять снотворным. А вот американские специалисты, напротив, советуют астронавтам принимать перед сном успокоительное.

НОВОЕ НАЗВАНИЕ

«Орел» получил российский пилотируемый космический корабль, который раньше назывался «Федера-

ИНФОРМАЦИЯ

ИНФОРМАЦИЯ

ция», рассказал журналистам глава «Роскосмоса» Дмитрий Рогозин. По его словам, государственная корпорация также рассматривала другие варианты названий — «Флаг» и «Аист».

Напомним, тестовый беспилотный полет корабля намечен на 2022 год. Первый беспилотный полет к МКС он совершит в 2023 году, а в 2024-м на космическую станцию отправится экипаж из двух человек.

Новый космический аппарат представляет собой многоразовый пилотируемый корабль, который должен прийти на смену «Союзам». Он сможет брать на борт до шести членов экипажа и до 500 кг груза. В грузовом варианте он способен выводить на низкую околоземную орбиту до двух тонн грузов.

ТЕХНОЛОГИЯ «АЭРОЩУП», созданная для очистки донных отложений водо-

емов от нефти учеными Биологического института Томского государственного университета, первой в России получила заключение от экспертов Росприроднадзора.

Опытно-промышленные тесты проходили в Нижневартовском районе ХМАО-Югры. Большинство применяемых в настоящее время способов очистки связаны с использованием химических и биологических препаратов или выемкой загрязненного грунта.

В основе технологии «Аэрощуп» лежит принцип флотации. Устройство собирает нефть со дна за счет молекулярного прилипания нефтяных углеводородов к границе двух фаз — воздуха и жидкости.

Озеро, где проводили испытания «Аэрощупа», оценивали по множеству гидрохимических, микробиологических и других показателей.

ИНФОРМАЦИЯ

«АЛЬФАМОБИЛЬ» И ДРУГИЕ...

Так уж получилось, что страна наша, которая не может похвастаться особыми достижениями в автопроме, весьма отменно строит автомобили специального назначения. Вспомним хотя бы созданный в Москве автомобильный комплекс «Синяя птица» для спасения космонавтов и созданный в Тольятти спецавтомобиль для села «Нива». А вот теперь создан «альфамобиль»...

История здесь такова. В конце 2017 года на выставке «Вузпромэкспо» был показан автомобиль «КАМАЗ-Арктика». Гигантский синий вездеход произвел фурор и вызвал множество вопросов. Ведь это абсолютно новое для автогиганта направление — вездеходное транспортное средство (ВТС). Грузовик и видом, и функциональными возможностями сильно отличается от других перспективных разработок «КАМАЗа».

В стране как раз была принята программа «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации на период до 2020 года». Стране нужна машина, которая будет помогать первопроходцам и исследователям, разработчикам недр, а также медикам и МЧС. В итоге «КАМАЗ» отозвался на программу разработкой снегоболотохода «КАМАЗ-Арктика». Именно так будет сертифицирован первый российский «альфамобиль». Предприятие разделило финансовые расходы на разработку «КАМАЗ-Арктики» с Министерством образования России. А с научной стороны к разработке невероятной машины привлечены два вуза — МГТУ имени Н. Э. Баумана и Московский политех, в который вошел МАМИ.

Главный конструктор Службы инновационных автомобилей научно-технического центра Сергей Назаренко так рассказал журналистам о ходе работ над проектом:



Так выглядит
«КАМАЗ-Арктика».

В модуль надо подниматься
по раскладной лесенке.

Внутри есть спальные места,
душ и вся необходимая техника
для приготовления и приема
пищи, а также отдыха.



«Перед нами стоит задача в 2017 — 2018 годах разработать и изготовить два автомобиля: один с колесной формулой 6x6 и второй — 8x8. Первый вариант уже изготовлен и был представлен на выставке в Москве. Автомобиль работает на классическом камазовском двигателе V8, оснащен механической коробкой передач. Машина будет сертифицирована как снегоболотоход. Это абсолютно новая разработка с точки зрения конструкции — таких машин «КАМАЗ» никогда прежде не создавал»...

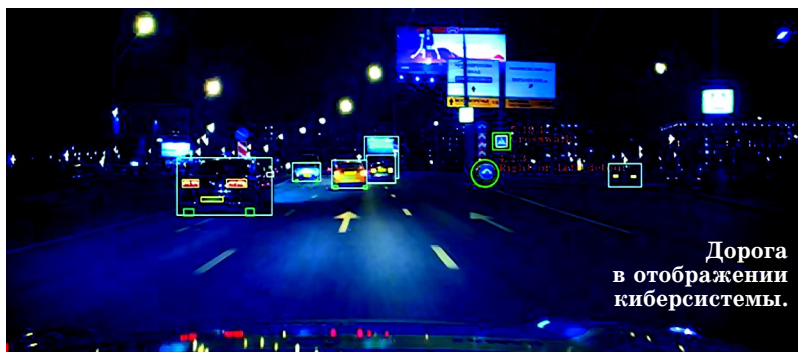
По словам С. Назаренко, для работы в районах Крайнего Севера и Арктики автомобиль должен функционировать при температурах в минус 50 — 60°C, развивать скорость до 50 км/ч, преодолевать полное бездорожье как на снегу, так и в условиях слабонесущих грунтов, в весеннюю распутицу, а также работать на зимниках.

Ключевая особенность вездехода — шарнирно-сочлененная рама: машина поворачивает не за счет колес, а за счет «ломающейся» рамы. Такое решение вызвано габаритами колес: они у вездехода очень широкие, их очень трудно поворачивать обычным способом.

Сверхширокие шины — еще одна особенность «КАМАЗ-Арктики». С их помощью решается проблема проходимости в особых климатических условиях. Они могут быть двух размеров — более 1000 мм шириной (версия «Негабарит») и 700 мм (версия «Габарит»). Вариант «Габарит» позволяет машине уложиться в разрешенные ПДД параметры, чтобы передвигаться по дорогам общего пользования. Вариант «Негабарит» предназначен для передвижения на грунтах с низкой несущей способностью. Клиренс автомобиля — 677 мм.

«Благодаря этим качествам «КАМАЗ-Арктика» может выступать как «альфамобиль» — транспортное средство, которое возглавляет колонну других машин, ведет за собой обычные грузовики», — прояснил главный конструктор функции северного гиганта грузоподъемностью в 13 т.

Поскольку в тех местах, где будет работать «альфамобиль», гостиницы — редкость, а рейсы длинные и долгие, машина оснащена жилым модулем. «Модуль — это полноценное жилое пространство, в котором можно жить или ждать помощи в самых суровых климатических условиях как минимум трое суток, а скорее неделю и больше, — рассказал С. Назаренко. — В модуле есть спальные места, душ и туалет, микроволновая печь, подогреватель, запас воды, умывальник, холодильник, ТВ, спутниковый телефон, варочная панель, электрогенератор. Дополнительно в жилом модуле предусмотрены кондиционеры, которые могут изолировать обитателей модуля от мошкиры, комаров, гнуса. Попасть в жи-



Дорога
в отображении
киберсистемы.

Спутники нового поколения предоставляют услуги навигационной системы «ЭРА-ГЛОНАСС» в любой точке страны.



Экспериментальные авто уже наездили без водителей 1 млн километров.

лой модуль можно по раскладной лестнице. Дизайн модуля выполнен СКБ МАМИ...»

Главный конструктор признал, что в России есть и другие разработки вездеходов для арктических регионов, но уверен в конкурентоспособности своего детища: «У нас ряд ключевых преимуществ, таких как живучесть конструкции, высокие тяговые динамические качества автомобиля, — сказал он. — Сейчас машина находится в Набережных Челнах, где проводятся испытательные заезды. Во второй половине лета или осенью автомобиль отправится в холодные районы страны. Место для испытаний пока обсуждается — то ли Якутия, то ли Ямал...»

Вторая машина — с колесной формулой 8x8, оснащенная силовым агрегатом Р6 и кабиной К5, а также автоматической коробкой переключения скоростей, должна появиться в конце 2018 года.

И это еще не все новинки российского автомобилестроения. В нашей огромной стране автомобилистам нужна особая система навигации. К концу года системой «ЭРА-ГЛОНАСС» будут оснащены 3,5 млн автомобилей, пообещал вице-премьер РФ Дмитрий Рогозин на заседании коллегии Минпромторга РФ.

По его словам, системой оснащены уже 1,5 млн автомобилей. Оборонно-промышленный комплекс РФ начинает отвоевывать для себя также внутренний рынок не только авто-, но авиа- и судостроения. «Мы перешли к воссозданию производства атомного ледокольного флота и теперь уже вполне замахнулись на создание ледоколов класса «Лидер», — заметил Д. Рогозин.

Однако вернемся с моря на землю. На Российском инвестиционном форуме в Сочи глава компании «КАМАЗ» Сергей Когогин сообщил, что компания считает перспективным направлением также разработку беспилотных грузовиков и планирует в этом году выделить на исследования и работу в этом направлении 500 млн рублей.

Опытный образец первого в России беспилотного грузового автомобиля на базе серийного «КАМАЗ-5350» с полноприводным шасси 6x6 конструкторское бюро предприятия создало еще в 2015 году. Прототип способен следовать по заложенным в бортовой компьютер маршрутам, соблюдать дорожную разметку, выдерживать дистанцию по отношению к другим участникам движения и выделять среди них пешеходов.

Группа компаний «КАМАЗ» является одним из 20 крупнейших мировых производителей грузовых автомобилей. Свое место среди лидеров «КАМАЗ» занял благодаря тому, что в компании осуществляется полный цикл создания грузового автомобиля — разработка на уровне конструкторов и дизайнеров, изготовление, сборка и реализация готовых грузовиков широкого профиля с последующим гарантийным обслуживанием.

Тестовые автомобили российской компании Cognitive Technologies, создающей программное обеспечение для беспилотных транспортных средств, проехали уже около 1 млн километров. Четыре машины испытывают в странах ЕС, семь — в США, а также по одной — в Китае и Японии.

Более 30% времени беспилотники тестировались в плохих погодных и дорожных условиях — ночью, в туман, дождь, снегопад, а также при резком переходе из света в темноту.

Ну а как, интересно, наши достижения выглядят по сравнению, скажем, с европейскими? Сегодня в мире ставка делается на энергоемкость, высокую экологичность и долговечность мотора. В ближайшие годы, обещают производители, ассортимент основных сегментов европейского авторынка пополнится за счет гибридных автомобилей последнего поколения.

Речь идет о транспорте, оснащенный одновременно двигателем внутреннего сгорания и электрическим мотором. Система устроена так, что электродвигатель здесь выполняет роль вспомогательного элемента, повышающего мощность двигателя внутреннего сгорания и снижающего потребление топлива.

Гуус Артс, инженер, консорциум Ecoshamps, полагает, что гибриды — следующий шаг на пути к переводу европейцев на чистый транспорт. «Ключевая идея нашего проекта — сотрудничество производителей грузового и легкового транспорта. Мы в числе прочего работаем над новыми стандартами электромоторов для грузовиков — с тем чтобы сделать их удобнее для практического применения», — сказал он.

В консорциум Ecoshamps, занимающийся гибридами, вошли 25 партнеров из 8 европейских стран. Это производители легкового, грузового и общественного транспорта, поставщики деталей и расходных материалов, а также исследовательские институты. Задача-максимум — выработка новых стандартов в сфере гибридных двигателей и упрощение технологического обмена между секторами грузового и пассажирского транспорта.

В Европе пока сравнительно мало гибридных машин и практически нет серийных машин под управлением киберводителей, однако прогнозы обещают этому сегменту рынка бурный рост с учетом ставки властей и бизнеса на экологичность, долговечность и доступность транспорта завтрашнего дня. Так что наши автомобилисты, если поторопятся, могут занять достойное место среди других в Европе и Азии.

ИСТОРИЯ



Недавно, на очередном авиакосмическом салоне в Жуковском МАКС-2019, вновь был продемонстрирован истребитель Су-47 «Беркут» с крылом обратной стреловидности. Эксперты говорили, что перед нами явно представитель авиации 5-го или даже 6-го поколения. Однако почему такие летательные аппараты уже несколько десятилетий все еще являются только экспериментальными?

Кирилл Самсонов, Санкт-Петербург

Кирилл прав. История «Беркута» началась еще в 80-е годы прошлого столетия. Причем Су-47 был далеко не первым в своем классе — всех опередили немецкие авиаконструкторы времен Второй мировой войны. И, наконец, история крыла обратной стреловидности, или, как шутят некоторые эксперты, «вывихнутого» крыла, вовсе не закончена. Но обо всем по порядку.

Впервые скошенное вперед крыло появилось в экспериментальных аппаратах немецких конструкторов 40-х годов прошлого века. Так, самолет «Юнкерс» Ju 287 представлял собой тяжелый реактивный бомбардировщик, который по замыслу его создателей должен был по скорости превзойти тогдашние истребители и в то же время мог заходить на посадку, совершать маневры на малой скорости.

РАССКАЖИТЕ, ОЧЕНЬ ИНТЕРЕСНО...

Первый образец этого самолета с четырьмя двигателями Ju 800, которым на взлете помогали подвесные ракетные ускорители, совершил свой взлет 16 августа 1944 года. Он должен был развивать скорость порядка 1000 км/ч, однако ни в первом полете, ни в последующих таких показателях достичь не удалось. А вскоре полеты были и вообще прекращены.

Виной тому отчасти оказались весьма капризные реактивные двигатели того времени, отчасти тот факт, что и крылья необычной формы повели себя в полете довольно странно — у них обнаружилась некая тенденция к скручиванию, что потребовало повышения жесткости всей конструкции.

Тем не менее еще одним экспериментальным летательным аппаратом с крылом обратной стреловидности оказался реактивный истребитель P209.02 конструкторов Блома и Фосса. Однако и эта конструкция ввиду окончания Второй мировой войны не была доведена до конца. Германия капитулировала, и ей было запрещено строить самолеты и ракеты. А документация по экспериментальным летательным аппаратам вместе с оборудованием и частью специалистов оказалась в США и СССР. В частности, у нас оказался главный конструктор проекта Ганс Боке и экземпляр Ju 287.

Впрочем, и американцам тоже из военных трофеев немало перепало. И конструкторы по обе стороны океана принялись доводить новинку до ума. У нас в 1947 году работа была в целом закончена, и в небо с аэродрома ЛИИ в Жуковском поднялся сначала опытный шестимоторный ЕФ-131, а вслед за ним и экспериментальный ЛЛ-3 — сверхзвуковой планер, созданный в ОКБ

Планер БП-3 с крылом обратной стреловидности (1934 г.).



Немецкий Ju 287.



Цыбина. Оба летательных аппарата прошли программу испытаний, но на том, по существу, все и кончилось.

Американцы же вообще не «взлетели» с чертежной доски, хотя в 1945 году в НАСА были представлены проекты реактивного бомбардировщика ХВ-53 компании «Конвэйр» и D-558-1 компании «Дуглас». А в 1948 году в аэродинамической трубе НАСА была проведена серия испытаний самолета X-1, оснащенного ракетным двигателем и крылом обратной стреловидности. Но и здесь расчеты, подтвержденные экспериментами, показали, что основной проблемой такого крыла является его коробление, резко уменьшавшее летные характеристики и грозящее катастрофой.

Проблему эту решали добрых три десятка лет. Лишь после того, как в авиации на смену алюминиевым и титановым сплавам стали приходиться композитные материалы, в небо поднялся первый американский сверхзвуковой самолет X-29А, обладавший хорошей управляемостью на малых скоростях. Оснащенный турбовентиляторным двигателем GEF404 с тягой более 7000 кгс, самолет взлетел 14 декабря 1984 года с аэродрома авиабазы Эдвардс в Калифорнии и вскоре достиг скорости 1,6 М.

Для того, чтобы избежать скручивания крыла при перегрузках, которые возникали в ходе поворотов и прочих маневров, на крыло пришлось поставить особо прочный слоистый пластик и следить за его поведением в ходе испытаний. Впрочем, материаловеды не подвели конструкторов, и за 4 года испытаний первого самолета, в ходе которых было совершено 254 вылета, не случилось ни одной нештатной ситуации.

На основе полученного опыта в 1985 году руководство «Грумман» предложило Пентагону проект серийного истребителя нового поколения с крылом обратной стреловидности. Однако военные все же предпочли самолет традиционной схемы, получивший обозначение F-22.

Американские военные почему-то считали, что у подобных летательных аппаратов вообще нет никаких перспектив. Но на выручку американским новаторам, сами того не подозревая, пришли советские конструкторы. Спутник-шпион засек летательный аппарат с характерным расположением крыльев под углом вперед на аэро-

дроме в Крыму. То был экспериментальный самолет ОКБ Сухого, который позднее получил название Су-32/7.

В то время советские военно-морские силы планировалось оснастить четырьмя большими авианесущими кораблями, и для них нужны были высокоманевренные скоростные самолеты с коротким стартом на взлете и минимальным пробегом при посадке.

Однако кончина П. О. Сухого, а затем финансовые затруднения СССР, приведшие к развалу страны, стали основной причиной того, что самолет, спроектированный еще в 80-е годы, уцелел к 90-м годам XX века в единственном экземпляре.

Сначала его называли С-37, потом переименовали в Су-47, добавили звучное имя «Беркут» и продемонстрировали на очередном международном авиационно-космическом салоне в Жуковском.

Однако дальше дело, похоже, так и не движется. Самолет стал лишь летающей лабораторией по отработке различных технических и технологических решений, которые, по идее, должны быть реализованы в серийном истребителе пятого поколения.

Почему так получилось? Вот что стало известно к сегодняшнему дню. Как отметил главный конструктор Су-47 Сергей Коротков, необычная схема самолета была выбрана исходя из тех условий, которые Минобороны ставило перед ОКБ. Именно крыло с обратной стреловидностью (КОС) позволяло реализовать большую маневренность, нежели крыло обычное.

Однако разработка и испытания нового самолета выявили множество проблем, которые пришлось решать по ходу дела. Крыло с обратной стреловидностью стало лишь одним из нюансов «Беркута». В конструкцию была впервые внедрена технология сборки машины из крупногабаритных панелей двойной кривизны. Были разработаны композитные сплавы, реализована новая эргономика кабины пилота, а также более совершенная авионика, облегчавшая управление сложной машиной...

В общем, все новинки были затем использованы в программе серийного самолета пятого поколения Су-34. Затем новые технологические принципы создания летательных аппаратов и перспективные для авиастроения

материалы использовались при разработке самолета ПАК ФА. К сожалению, заложенный в конструкции «Беркута» потенциал полностью реализовать в серийном производстве пока не удалось. Для этого нужна новая производственная база, иные композиционные материалы, чем те, что сейчас существуют в России, более совершенная авионика, мощные и экономичные двигатели...

И все же сравнительно недавно зрители салона МАКС-2017 могли видеть, как в небо поднялся маленький красный самолет и стал удивительно легко и даже виртуозно совершать замысловатые пируэты в воздухе. Экспериментальная учебная машина была создана небольшой частной российской компанией — конструкторским бюро «Современные авиационные технологии».

В этом самолете необычно многое: форма фюзеляжа, оборудование, а главное — крыло, концы которого направлены не назад, как обычно, а вперед. Потому он и назывался СР-10: название расшифровывается как «самолет реактивный минус десять», что означает десять градусов отрицательной стреловидности крыла.

Без учебных самолетов невозможно готовить пилотов, считают эксперты. Причем с совершенствованием авиации иными становятся и «летающие парты». Когда-то это были По2, а ныне Як-130 — учебно-боевой самолет. Однако, по мнению многих инструкторов, он все же сложен и дорог, да и устарел уже во многом... А как учить будущих пилотов самолетов четвертого и пятого поколения на технике середины прошлого века?

Инженерам КБ «САТ» удалось разработать самолет с аэродинамикой, которая позволяет достичь сверхманевренности без применения компьютерных систем управления и сложной механизации крыла. Они сумели применить крыло обратной стреловидности, чтобы обеспечить высокую безопасность. В случае ошибки пилотирования или полете на режимах сверхманевренности обычно на крыле самолета возникает срыв потока. Причем на крыле прямой стреловидности срыв потока начинается с концов плоскостей, наиболее нагруженных в аэродинамическом плане. Это плохо, поскольку из работы выключаются расположенные тут элероны, что приводит к потере поперечной управляемости.



Учебный
российский
самолет
СР-10.



Американский
экспериментальный X-29А.

К тому же срыв потока возникает на консолях крыла не одновременно, образуя кренящий и разворачивающий моменты, которые летчику парировать нечем, так как элероны в данный момент не работают. Возникает сваливание самолета с интенсивным вращательным движением. Это прямой путь в штопор, что при недостатке высоты, в свою очередь, может привести к катастрофе.

В крыле с обратной стреловидностью срыв потока начинается в корневой зоне, элероны не теряют управляемости, опасных кренящих моментов не возникает. Такое крыло не боится сверхкритических углов атаки. Оно обладает меньшим аэродинамическим сопротивлением.

А как же названное уже скручивание? Бороться с ним можно двумя путями: увеличивать жесткость крыла или снижать скорость. Например, на американском экспериментальном самолете Grumman X-29 (скорость — 1,8 Маха, обратная стреловидность — 30°) для этого применялись лонжероны из титана и панели обшивки из 156 (!) слоев углепластика.

Инженеры КБ «САТ» нашли область оптимального применения крыла. Во-первых, дозвуковая скорость (учебному самолету сверхзвук не нужен), во-вторых, умеренная обратная стреловидность — минус 10° . Как показали расчеты, такая комбинация параметров позволяет использовать наилучшие свойства крыла обратной стреловидности.

НОВОСТИ ВСЕЛЕННОЙ

Вопрос устройства Вселенной не дает покоя ученым со времен Древнего Египта, Греции и Рима. И время от времени они вносят поправки в сложившиеся представления. Вот что, например, выяснили в последнее время.

Модель «сотворения мира»

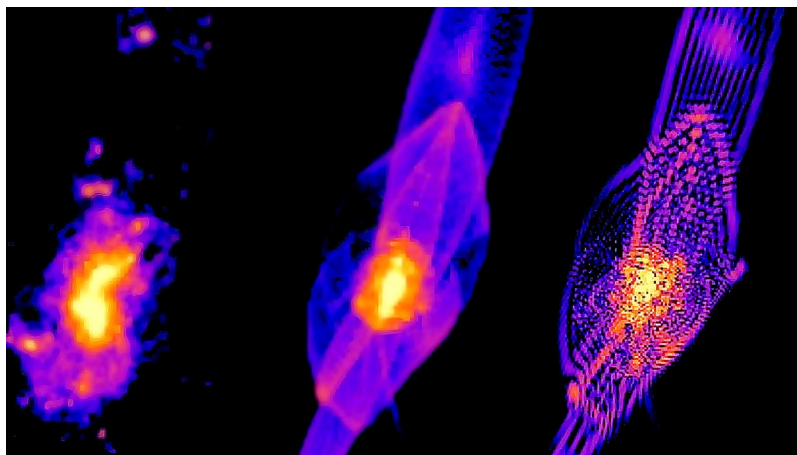
Астрофизики из Массачусетского технологического института, Принстонского и Кембриджского университетов впервые смоделировали и представили три вероятных сценария образования галактик на ранней стадии существования Вселенной сразу после Большого взрыва. Полный текст исследования опубликован в журнале *Physical Review Letters*.

Ученые пишут, что смоделировали механизм формирования галактик в зависимости от состояния темной материи. Считается, что именно она стала основным строительным материалом и до сих пор из нее состоит до 85 процентов Вселенной. Однако о природе темной материи мало что известно. Поэтому исследователи создали модели, исходя из трех вариантов свойств темной материи.

В первом темная материя является холодной. Она состоит из медленно движущихся частиц, которые, помимо гравитационных эффектов, не взаимодействуют с обычной материей. Симуляция на компьютере показала, что при такой природе галактики в ранней Вселенной выглядели бы как сферические ореолы.

Согласно второму варианту, если бы темная материя была теплой, то формирующиеся галактики были бы очень вытянутыми. В этом случае они напоминали бы нити, своего рода паутину.

Для моделирования третьего варианта исследователи использовали относительно новое понятие — «нечеткая» темная материя. Если теплая темная материя считается немного более легкой и быстрой версией холод-



Компьютерная симуляция зарождающейся Вселенной.

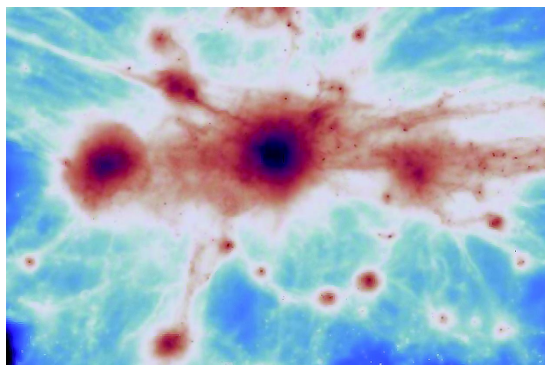
ной темной материи, то «нечеткая» теоретически состоит из сверхлегких частиц. Ее природа является «расплывчатой» — она то теплая, то холодная. В «нечеткой» Вселенной галактики выглядели бы как полосатые нити из-за чередующихся на нитях ярких и темных точек. Таким был бы результат генерации чередующихся сверхплотных и недостаточно плотных концентраций темной материи.

«Изучение первых галактик ранней Вселенной может пролить свет на тип темной материи, который мы имеем сегодня, — считает соавтор исследования Марк Фогельсбергер. — Если мы увидим их структуру в виде нитей, это подтвердит вариант с существованием «нечеткой» темной материи. Если нет, то мы сможем исключить эту модель. Теперь у нас есть план того, как это сделать...»

Вселенная — паутина?

Международная команда астрономов объявила о том, что ей впервые в истории удалось обнаружить нити, которые связывают скопления галактик и подтверждают господствующую теорию космологов о существовании паутины Вселенной, пишет журнал Science.

Работа была выполнена учеными из Токийского университета, Даремского университета в Великобритании,



На обычную паутину Вселенной похожа весьма мало.

Национальной астрономической обсерватории Японии, Университета Нагои и других учреждений. Для наблюдений они использовали спектроскоп MUSE, установленный на Очень Большом Телескопе (Very Large Telescope) в Чили, и инструмент Suprime-Cam на телескопе Subaru.

Это помогло провести детальный анализ нитей газа, соединяющих галактики в большом отдаленном протокластере, сформировавшемся в ранней Вселенной. Длина этих нитей превышает три миллиона световых лет. Они доставляют «сырье» для формирования новых звезд и роста сверхмассивных черных дыр.

Согласно нынешней теории космологии, каждая галактика заключена в обширную газовую «паутину», состоящую из нитей и слоев водорода. Увидеть их до сих пор было невозможно — они очень тонкие и расплывчатые. Однако их существование было предсказано многочисленными моделями.

Нити обнаружены в массивном протокластере галактик SSA22, расположенном на расстоянии около 12 миллиардов световых лет от нас в созвездии Водолея. То есть это одна из древнейших структур Вселенной.

«Преыдущие наблюдения показали, что существуют выбросы от сгустков газа, распространяющиеся за пределы галактик, — говорит ведущий автор работы Хидека Умехата из Университета Токио. — Теперь мы смогли четко показать, что эти нити чрезвычайно длинны, они выходят даже за границы области, которую мы наблюдали».

Это говорит в пользу теории о том, что нити доставляют необходимое «сырье» и вызывают активность, которую астрономы наблюдают в галактиках. Газ движется вдоль нитей под воздействием гравитации. Это вызывает образование галактик и сверхмассивных черных дыр, формируя такую структуру Вселенной, которую мы видим сегодня.

Планетарный крендель?

Астрономы, использующие телескоп ALMA в Чили, получили уникальное изображение молодой планетной туманности, в которой образуются две звезды. Она имеет замысловатую форму кренделя, и звезды зажглись там сравнительно недавно в завихрениях газопылевого облака, сообщает журнал Science.

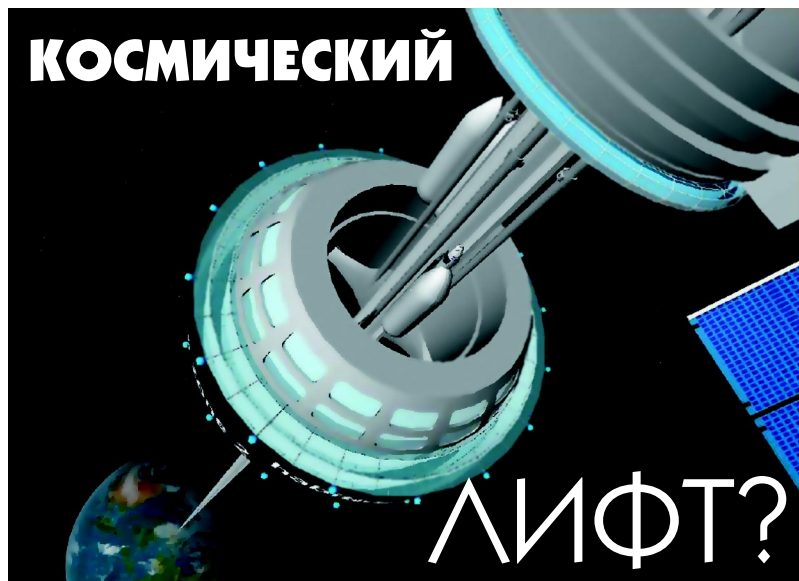
Двойная система получила обозначение VNH2007 11. Она входит в небольшое звездное скопление в туманности Барнард-59 и является самым молодым образованием в нем.

Более ранние наблюдения этой планетарной туманности свидетельствовали о наличии внешней структуры вокруг звезд. Теперь, благодаря высокой разрешающей способности радиотелескопа ALMA, группе астрономов из Института внеземной физики Макса Планка (MPE) в Германии удалось получить изображение внутренней структуры этой планетарной туманности.

Наблюдения этого редкого явления бросают новый свет на ранние этапы формирования звезд и помогают астрономам установить условия, при которых возникают двойные звездные системы.

Да и обычный
крендель
планетарная
туманность
не так уж
напоминает...





В 2020 году исполняется 60 лет с того времени, когда ленинградский инженер Юрий Николаевич Арцутанов выдвинул и обосновал идею космического лифта. В каком состоянии находится эта разработка сегодня и какое будущее ее ждет?

В одном из своих интервью Ю. Н. Арцутанов, в частности, отметил, что, хотя в последнее время снова заговорили о космическом лифте, конструкция которого разрабатывается в США по заказу НАСА, сама по себе идея далеко не нова. Веревку или лестницу в небо можно найти в сказках, в мифах. Барон Мюнхгаузен, как известно, добрался до Луны по бобовому стеблю, а спускался назад по веревке.

Потом эту идею использовали фантасты. Был в XIX веке такой французский романист — Андрэ Лори. И он описывал проект чугунной трубы от Земли до Луны, но сам же его критиковал. Потом немецкий писатель Курт Лассвиц придумал антигравитационный лифт на Северном полюсе...

И Константин Циолковский писал о гипотетической башне до высокой стационарной орбиты, чтобы просто проиллюстрировать, какие физические силы будут действовать на человека, который станет подниматься по этой башне все выше, в космос, до точки равновесия сил притяжения и убегания...

С позиций инженера идею просчитал Фридрих Цандер в 1910 году. Он предполагал построить лунный лифт, который бы облегчил высадку космонавтов на Луну и возвращение с нее. Цандер взял параметры самой качественной стали того времени и посчитал, что канат такого лифта должен быть таким толстым, что на его создание не хватит всей земной стали.

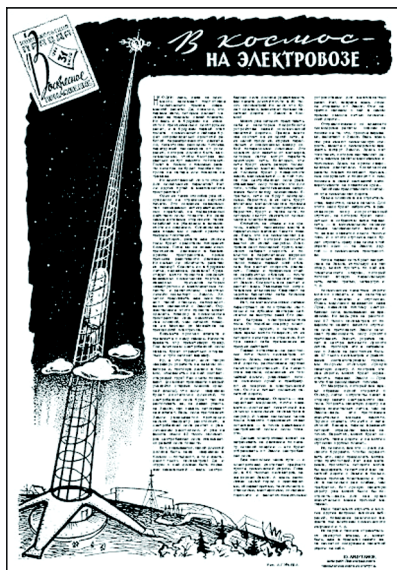
Дело в том, что обычно величина прочности канатов определяется максимальной длиной каната, при которой он начинает рваться под собственным весом. Так вот, для этого материала такая разрывная прочность составляет 400 километров.

«У меня тогда возникла забавная мысль: на высоте 400 километров сила тяжести меньше, а значит, и вес каната будет меньше, его можно будет сделать больше, удлинить, — рассказал Арцутанов. — Шутки ради начал считать...»

Расчет показал, что прочность каната, при которой его длину можно нарастить до области с нулевой силой тяжести, до точки равновесия, должна быть суперпрочной. Пока таких материалов не существует.

Однако тут совершенно необязателен канат постоянного сечения, его можно делать, например, равнопрочного сечения — то есть по мере подъема делать его все

Оригинальная публикация первой статьи Ю. Арцутанова о космическом лифте в «Комсомольской правде» (1960 г.).



толще, чтобы он выдерживал не только вес лифта, который поднимается по канату, но и вес всего свисающего вниз каната...

При таком подходе у Арцутанова получилось, что связи между атомами в молекулах допускают такую прочность. Значит, теоретически подобный канат может быть построен.

«И вот однажды проездом в Москве я зашел в редакцию газеты «Комсомольская правда» и изложил свою идею редактору научного отдела, — рассказал Юрий Николаевич. — Тот позвонил знакомому на кафедру сопромата и спросил: это вообще реально? Профессор ответил: да, ничего в этом фантастического нет. И уже через неделю, 31 июля 1960 года, «Комсомолка» напечатала статью «В космос — на электровозе» о моем проекте космического лифта. Благодаря этой публикации, приоритет в изложении первого инженерного проекта космического лифта Земля — Космос был зафиксирован...»

Впрочем, широкая известность пришла к Арцутанову после того, как знаменитый фантаст Артур Кларк описал космический лифт в романе «Фонтаны рая».

Однако при жизни Юрия Николаевича Арцутанова (он умер в январе 2019 г.) идея реализована так и не была, хотя публикаций на эту тему было множество. Рассмотрим подробнее хотя бы «Орбитальный лифт» — проект упрощенной разновидности космического лифта, трос которого может быть подвешен к МКС. Правда, для этого станция должна быть поднята на орбиту высотой около 1,5 — 3 тысяч километров, в то время как ныне она летает на высоте порядка 400 километров.

Такой вариант космического лифта не самый эффективный, но относительно простой и дешевый в реализации, полагает автор. Трос орбитального лифта может быть изготовлен из таких материалов, как кевлар или углепластик. «Орбитальный лифт не может полностью заменить ракеты, но может увеличить их грузоподъемность на 30 — 50% и более, — пишет изобретатель Николай Агапов. — В перспективе, за счет постепенной модернизации, орбитальный лифт может быть преобразован в стационарный лифт, способный поднимать грузы в космос с Земли...»



Артур Кларк (справа) в гостях у Юрия Арцутанова (1982 г.).

Высота геостационарной орбиты, как известно, чуть меньше 36 тысяч километров (35 786 километров). Сейчас есть материал, достаточно прочный, чтобы из него сделать трос космического лифта, — это углеродные нанотрубки. Но материал этот очень сложный в производстве и дорогой. И сегодня удалось получить нанотрубки длиной только несколько сантиметров. А в идеале нужно около 40 тысяч километров. Так что пока сделать трос космического лифта из них практически невозможно.

Второй недостаток космического лифта — уязвимость троса при воздействии астероидной пыли и космического мусора. Спутники и орбитальные станции ныне стали защищать от метеорной пыли специальными экранами из металла. Но противометеорные экраны слишком тяжелы для длинных тросов лифта. Некоторую надежность может дать изготовление тросов в форме лент. В этом случае попадание метеорных частиц не сможет сразу перебить трос, а многочисленные попадания в ленту ослабят ее со временем, но не порвут сразу. По подсчетам специалистов, трос в виде ленты в среднем сможет работать в открытом космосе около 5 лет.

Третий недостаток стационарных лифтов — это их высокая цена и сложность. Даже если удастся решить проблемы с материалами для тросов и угрозой метеорной пыли, проекты космических лифтов будут иметь гигантскую стоимость и станут окупать себя десятилетиями. А потому для инвесторов они малопривлекательны.

Однако, если удастся освоить в массовом производстве композиты из сверхпрочных полимеров и углеродных нанотрубок, высоту лифта можно увеличить до 7 километров и больше. Он будет эффективным с экономической точки зрения, так как доставка грузов на орбиту станет недорогой и многоразовой.

А пока суд да дело, международная группа ученых выяснила, что одну из разновидностей космического лифта возможно построить даже с помощью современных технологий. В данном случае речь идет о «мосте», соединяющем Землю и Луну. Вот что об этом сообщает издание Science Alert.

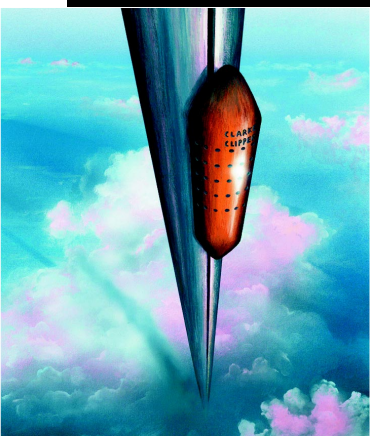
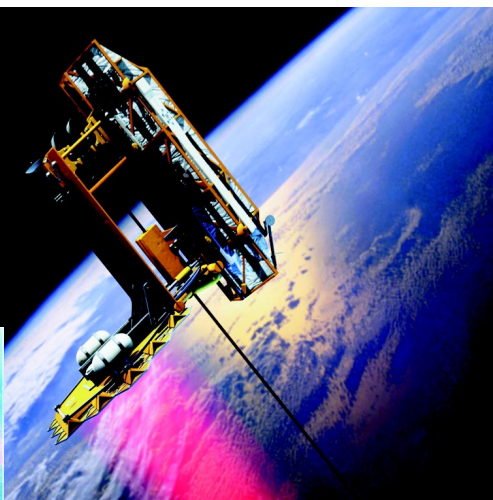
Преимущество моста, или «космической линии», состоит в том, что он будет обращаться вокруг Земли лишь один раз в месяц, что означает меньшую нагрузку со стороны центробежной силы. Сама конструкция не будет касаться Земли, а расположится на высоте 42 164 километра над ее поверхностью. Она позволит свободно перемещаться с околоземной орбиты на поверхность спутника и уменьшит необходимое количество топлива до трети от нынешнего значения. По задумке ученых, для строительства моста должен использоваться материал вроде углеродного полимера Zylon.

В точке Лагранжа, где гравитационные силы Земли и Луны уравновешиваются, можно построить «базовый лагерь» для проведения экспериментов, запуска зондов, а также для создания дополнительной устойчивости всей конструкции.

Американские астрофизики Зефир Пензор и Эмили Сэндфорд считали, что такая система резко удешевит транспортные перевозки между орбитой Земли и Луной.

Так фантастическая идея прошлого века становится реальностью в нынешнем. Еще в 2010 году в СМИ появилась информация о том, что японский строительный гигант Obayashi работает над созданием космического

Ученые
и дизайнеры
предлагают
различные
варианты
космического
лифта.



лифта. Он, по замыслу создателей, будет представлять собой роботизированные вагоны на магнитных линейных двигателях, которые будут доставлять людей и грузы на орбитальную космическую станцию.

Основные усилия конструкторов, разработчиков системы направлены на поиск материалов, из которых можно сделать трос, сообщает comandir.com. Компания заявляет, что реализовать эту идею ей помогут углеродные наноматериалы, предел прочности которых в 100 раз выше, чем у стали. Современные технологии, повторим, позволяют делать нанотрубки длиной около 3 см. Специалисты заверяют,

что к 2030 году они смогут сделать нить, которую можно будет свить в многокилометровый трос.

Публикацию подготовил
С. НИКОЛАЕВ

ПОЛЕЗНЫЕ СВОЙСТВА ШОКОЛАДА

Специалисты заявили, что темный и горький шоколад может защитить организм от развития некоторых заболеваний. Как отмечается, в первую очередь данный продукт помогает предотвратить появление сезонной хандры, поскольку при употреблении шоколада вырабатываются «гормоны радости» — эндорфины.

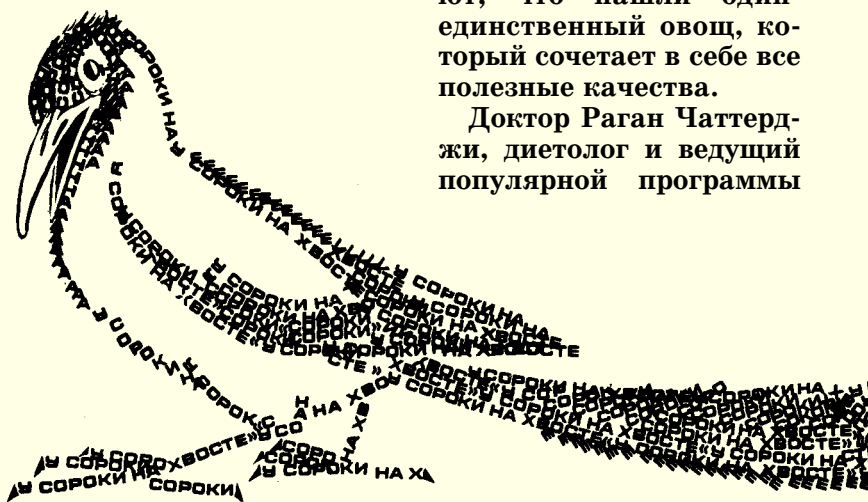
Также при регулярном употреблении горького шоколада снижается риск инсульта и инфаркта. Кроме того, врачи считают шоколад полезным и для профилактики

тромбообразований. Небольшие дозы горького шоколада могут быть также полезны в профилактике недопущения развития сахарного диабета. Ко всему прочему, по словам ученых, темный шоколад может нормализовать состояние флоры и тем самым снизить вероятность воспаления в сосудистой стенке и риск инсульта.

ОВОЩ, КОТОРЫЙ НЕОБХОДИМ

Если вы не очень любите овощи, но готовы время от времени поступаться своими привычками ради здоровья, то для вас есть хорошая новость: диетологи полагают, что нашли единственный овощ, который сочетает в себе все полезные качества.

Доктор Раган Чаттерджи, диетолог и ведущий популярной программы



на ВВС, утверждает, что таковым является брокколи. В первую очередь этот овощ необходим для обеспечения нормальной работы кишечника. Кроме того, волокна и клетчатка, содержащиеся в брокколи, помогают в профилактике опасных заболеваний. Также употребление брокколи помогает снизить уровень «плохого» холестерина, защитить сердце и сосуды, укрепить здоровье глаз и даже защищает от депрессии.

Таковы итоги исследования, проведенного специалистами Медицинской школы при Гарвардском университете. Врачи только напоминают, что для большей пользы следует готовить брокколи на пару или варить, а не жарить.

ФОСФОРНАЯ КАТАСТРОФА?

Международная группа экспертов пришла к выводу, что в ближайшем будущем человечество

столкнется с острой нехваткой фосфора, необходимого для производства сельскохозяйственных продуктов. Причина дефицита, который может привести к голоду, — нерациональное использование минеральных удобрений, которые вымываются в реки, сообщает Science Alert.

Как пишет издание, за последние полвека количество используемых фосфорных удобрений возросло в 50 раз, а к 2050 году ожидается, что спрос на них удвоится. Если ничего не будет сделано для сохранения элемента, его запасы в скором времени могут истощиться.

Некоторые расчеты предсказывают, что при нынешних уровнях потребления доступный фосфор может исчезнуть через 80 лет, что станет причиной неурожая. Согласно более консервативным оценкам, это произойдет через 400 лет, а самые пессимистичные прогнозы указывают на 40-летний срок.

По мнению ученых, ключевым условием избежания кризиса станет сокращение применения фосфора.



«ИНОПЛАНЕТЯНИН» В ЗООПАРКЕ

У посетителей Парижского зоопарка появится уникальная возможность посмотреть на крайне необычное живое существо — слизевика, которого назвали blob, что означает «сгусток» или «капля» по аналогии с известным на Западе фантастическим фильмом, вышедшим на экраны в 1958 году. Аналогия здесь не случайна, поскольку слизевик действительно во многом напоминает показанную в этой кинокартине инопланетную форму жизни, пожирающую все на своем пути.

Научное название слизевика — *Physarum Polycephalum*, и это простейшее существо гигантских размеров. При этом организм больше напоминает лишайник, а ученые в течение долгого времени считали, что это гриб, пока не выявили ряд признаков, отличающих его от сородичей, в том числе отсутствие клеточной стенки у вегетативного тела. Сейчас слизевиков относят к грибоподобным организмам.

В общей сложности в мире насчитывается около 1000 видов слизевиков, и *Physarum Polycephalum* — один из наиболее распространенных. В большинстве своем это свободноживущие организмы. На определенной стадии жизненного цикла они имеют вид «слизистой» массы, не имеющей твердых покровов. Это может быть как одна многоядерная клетка (плазмодий), так и скопление большого количества клеток (псевдоплазмодий). Большинство видов слизевиков настолько велики, что их можно рассмотреть невооруженным глазом.

У странных существ нет рта, но они способны находить, поглощать и переваривать пищу, как бы «наезжая» на нее всем своим телом. Слизевики питаются бактериями, микроскопическими животными и спорами грибов, всасывая питательные вещества через кле-

точную мембрану или же захватывая внутрь клетки пузырьки с частицами пищи.

Несмотря на отсутствие ног, создание может передвигаться, правда, с очень небольшой скоростью — от 1 до 4 сантиметров в час. В благоприятных условиях слизевик довольно быстро растет — каждый день он удваивает свои объемы и способен достигать размеров в 30 сантиметров. А создание из Парижского зоопарка так вообще гигант среди свои сородичей: оно уже успело вырасти до 10 метров в длину!

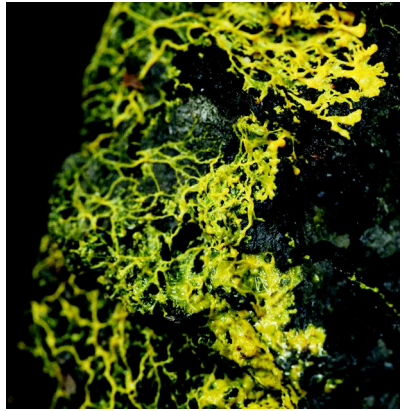
Цвет странного существа тоже может меняться, становясь красным, белым или розоватым, хотя, как правило, обычно blob бывает ярко-желтого цвета.

Непонятно как, но исследователи насчитали у создания 720 полов. С таким потенциалом не удивительно, что есть опасность полного захвата им мира в случае бесконтрольного размножения. Особенно если к этому добавить невероятную живучесть. Blob смело можно назвать практически бессмертным существом. Если его разрезать пополам, он за считанные минуты исцелит свои раны и продолжит жить дальше уже в двойном исполнении.

Излюбленные места одноклеточного организма — кора деревьев: они быстро колонизируют гниющую древесину. Заботу о парижском экспонате поручили трем садоводам.

Бойтся простейшее разве что яркого солнечного света и отсутствия воды. Однако, если слизевика, некоторое время подвергавшегося воздействию солнца и находившегося в сухом месте, вновь вернуть в комфортную для него среду, он проснется и продолжит свою обычную жизнедеятельность.

Еще одной интересной деталью является отсутствие у существа мозга. Причем, несмотря на это, слизевики способны к обучению и передаче знаний себе подобным. Это удалось выяснить экспериментальным путем.



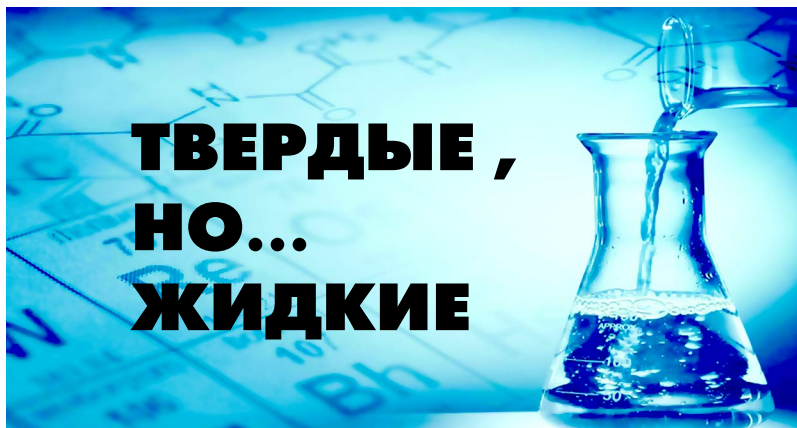
Опыт, проведенный в 2017 году, выглядел так. Ученые разделили 2000 «блов» и их пищу мостиком, покрытым солью, который они должны были пересечь, чтобы добраться до цели.

Поначалу слизевика переполазали посоленные мостики медленно, с осторожностью, но постепенно поняли, что соль не приносит им вреда, и скорость их движения пришла к норме. Когда же в группу включили «неопытных» слизевиков, то увидели, что соли не боятся и они, хотя раньше с ней не сталкивались.

Директор парижского Музея естественной истории Бруно Давид полагает, что «blob — это живое существо, которое принадлежит к одной из тайн природы. Это удивляет нас, потому что у него нет мозга, но он способен учиться. И если вы объедините два пятна, то тот, кто узнал, передаст свое знание другому. Мы точно знаем, что это не растение, но мы не знаем, является ли это животным или грибом».

«Первооткрывательницей» слизевика стала жительница Далласа Мэри Харрис, которая столкнулась с ним в 1973 году. Женщина обнаружила в своем саду непонятную массу, напоминавшую омлет, размером «не больше печени». Сначала находка не слишком ее обеспокоила, так как Харрис решила, что это необычный гриб. Однако спустя две недели она обратила внимание, что масса существенно увеличилась в размерах. Женщина взяла грабли и разбросала куски массы по всему участку, но «омлет» продолжил расти. После этого Мэри Харрис и ее муж обратились в полицию, но все усилия, предпринятые против слизевика, оказались бессильны. Однако однажды непонятное существо исчезло само, заставив супругов поверить, что на их участке какое-то время находился гость с другой планеты.

А если серьезно, подобные находки говорят о том, что люди все еще недостаточно знают о своих соседях по планете, время от времени открывая новые формы жизни. Не исключено, что некоторые из них и в самом деле попадают на нашу Землю с других планет. Ведь согласно теории панспермии, жизнь когда-то вообще была занесена к нам из космоса. И, попав на планету с хорошими природными условиями, со временем развилась.



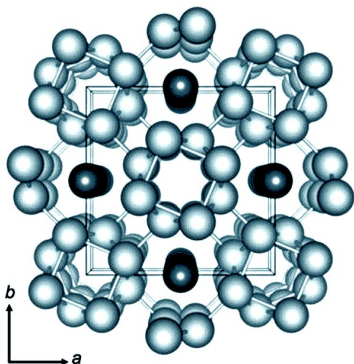
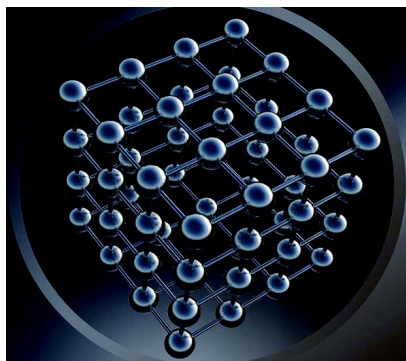
ТВЕРДЫЕ, НО... ЖИДКИЕ

До сих пор считалось, что атомы в природе образуют вещества в одном из трех состояний — твердом, жидком или газообразном. И лишь недавно исследователи обнаружили, что некоторые элементы могут в экстремальных условиях приобретать свойства как твердого, так и жидкого состояния одновременно, пишет журнал National Geographic.

Прежде всего, как выяснилось, может быть одновременно и твердым, и жидким металлический калий. Весь секрет в том, чтобы подвергнуть его экстремально высокой температуре при невероятном давлении — и кусочек калия превращается в каплю. Причем не совсем обычную. «Это все равно что держать губку, полную воды, которая начинает сочиться при малейшем надавливании, — пояснил физик Андреас Херманн из Эдинбургского университета. — Причем сама губка тоже состоит из воды...»

Вообще, калий — довольно простой элемент, хотя и химически активный настолько, что обычно его держат в банке с лигроином или керосином, чтобы он не окислялся на воздухе. А брошенный в воду кусочек калия начинает бегать по ней, словно миниатюрный катер.

Тем не менее в твердом состоянии у него четкая базовая кристаллическая решетка. Но в экстремальных ус-



Калий в твердом состоянии имеет кристаллическую решетку. При нагреве он переходит в неупорядоченное, жидкое состояние.

ловиях с простыми металлами начинают происходить странные вещи. Например, известно, что и натрий, в обычном состоянии во многом похожий по своим свойствам на калий, при высоком давлении становится из проводника изолятором. А литий при высоком давлении и низкой температуре, напротив, превращается в сверхпроводник.

В ходе экспериментов ученые выяснили, что при нагревании калий переходит из упорядоченного в неупорядоченное состояние. То есть из твердого в жидкое.

Для того, чтобы точнее прояснить механику этого процесса, исследователи создали компьютерную модель, в которую собрали 20 000 атомов калия. Выяснилось, что, когда давление и температура достаточно высоки — около 2 — 4 гигапаскалей, атомы калия располагаются в виде взаимосвязанных цепочек и решеток. Они остаются упорядоченными и при температуре от 126,9°C до 526,9°C, но при более интенсивном нагреве «тают», обретая неупорядоченное, жидкое состояние.

Новое состояние окрестили «фазой расплава цепи». Считается, что оно может существовать в разных материалах, включая натрий и висмут, — достаточно лишь подобрать правильные условия.

Пока еще толком непонятно, что даст это открытие на практике. Но если немного пофантазировать, то можно предположить, что через некоторое время можно будет

создать, скажем, роботов, которые в жидком состоянии способны просочиться в любую щель, а затем, став твердыми, смогут выполнять поставленные задачи — например, исследовательские, поисковые или даже военные. Однако каким образом создавать из таких материалов электронику и гидравлические механизмы, пока не известно.

Публикацию подготовил
И. ЗВЕРЕВ

Кстати...

МЫ И САМИ С УСАМИ...

Можно ли самостоятельно изготовить вещество, которое будет одновременно твердым и жидким? Оказывается, ничего особо сложного в том нет, и мы о таких неньютоновских веществах уже писали не раз. Ну а для тех, кому те заметки на глаза не попадались, приводим здесь краткое изложение одного из вариантов такого эксперимента.

Возьмите 2 столовые ложки кукурузного (или картофельного) крахмала. Высыпьте его в пластиковый стаканчик и добавьте 1 столовую ложку воды. Размешайте смесь и вылейте ее в пригоршню. Вы почувствуете, что смесь достаточно жидкая, она так и норовит просочиться сквозь щели между пальцами. Однако, если быстро перемещать смесь из руки в руку, она вскоре сформируется в твердое тело, способное сохранить свою форму.

Но стоит вам прекратить движение, как смесь снова станет жидкой. Этот эксперимент аналогичен опыту с зыбучим песком, так как движение крахмала в смеси ограничено благодаря быстрому движению его частиц.

Подобные смеси называли неньютоновскими вот по какой причине. В конце XVII века великий физик обратил внимание, что в воде быстро грести веслами гораздо тяжелее, нежели делать это медленно, и даже вывел особый закон. Ну а неньютоновскими стали считать те особые смеси, где быстро грести вообще невозможно, поскольку жидкость при этом сразу твердеет. В технике подобные жидкости иногда пытаются применить в составе смазочных масел для коробок передач.



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



МОТОР С ПОСТОЯННЫМ МАГНИТОМ для поездов, который позволит им двигаться со скоростью 400 км/ч, работает в Китае. Как сообщает Radio China, двигатель TQ-800 имеет высокую удельную мощность и отлично работает при низких температурах. В настоящее время максимальная скорость,

с которой бегают новейшие китайские поезда Fusin, составляет 350 км/ч. В будущем, как ожидается, они смогут развивать скорость до 600 км/ч.

ОБГОРЕВШИЕ СВИТКИ обещали прочитать американские специалисты. Как известно, в 79 году нашей эры про-

изошло одно из самых знаменитых извержений вулкана в истории человечества: проснувшийся вулкан Везувий уничтожил Помпеи и расположенный неподалеку город Геркуланум. Хотя второй из этих населенных пунктов реже оказывается на слуху, в нем сохранились древние свитки, которые пообещали прочесть ученые из Университета Кентукки.

Предполагается, что свитки находились на территории виллы, принадлежавшей родственнику Гая Юлия Цезаря. Из-за жары, пепла и пыли они обуглились настолько, что долгое время у ученых почти не было надежды узнать, что было написано в этих документах.

Вариант, предложенный американскими специалистами, подразумевает применение сверхсовременных рентгеновских технологий в сочетании с искусственным ин-

теллектом — нейросетями. Они способны самостоятельно «обучаться», получая доступ к большому объему информации и выявляя в нем закономерности.

В данном случае в качестве «материала для обучения» использовались фрагменты двух свитков, которые все же можно прочесть. Предполагается, что, накопив достаточное количество подобных знаний, нейросеть сможет «читать» закрытые свитки, ориентируясь на изменения в структуре волокон папируса и другие практически неуловимые тонкости.



ГОЛОД — НЕ ТЕТКА... Это известно давно. Голод значительно влияет на процесс принятия решений людьми, делая их нетерпеливыми. Они охотно соглашаются на небольшое немедленное вознаграждение взамен более существенной выгоды в будущем, даже если речь идет не о еде. К такому выводу пришли психологи из Университета Данди (Шотландия), оставившие эксперимент над 50 добровольцами, пишет журнал *Psychonomic Bulletin & Review*.

В новом исследовании ученые дважды протестиро-



вали участников, чей средний возраст составил 21,7 года. Голодные добровольцы выражали предпочтение меньшим благам, которые могли получить немедленно, чем более крупным, но в отдаленной перспективе.

«Мы часто слышим о том, что дети ходят в школу без завтрака, многие соблюдают диету с ограничением калорий, кто-то постится по религиозным соображениям. Голод настолько распространен, что важно понимать, как он может повлиять на наши решения в любой сфере», — отметил автор исследования доктор Бенджамин Винсент.

ОСТАНКИ ЛЕТАЮЩЕГО ЯЩЕРА. Австралийские палеонтологи обнаружили в штате Куинсленд ископаемые останки нового для науки вида птерозавров. Эта летающая рептилия обитала около 96



миллионов лет назад, когда крупнейшими формами жизни на планете были динозавры. Размах крыльев хищника достигал четырех метров, при этом он мог ходить по твердой поверхности на четырех лапах, пишет журнал *Scientific Reports*.

Окаменевшие кости птерозавра были найдены фермером Бобом Эллиотом близ городка Белмонт-Стейшн в 2017 году. Находка представляет собой почти полный скелет древней рептилии.

«Птерозавры довольно редко встречаются среди окаменелостей, так как у них были тонкие трубчатые кости, которые плохо минерализуются, — говорит участ-

ница раскопок Адель Пентланд. — Другая причина того, что останки птерозавров столь редки, в том, что эти ящеры, видимо, охотились за рыбой и могли часами парить над морем, используя восходящие потоки. Вероятно, многие из них умирали в воздухе и падали в море, где становились добычей других хищников...»

ДЛЯ КОСМИЧЕСКИХ ТУРИСТОВ берлинские дизайнеры создали концепцию умных чехлов. Материал, из которого они выполнены, — углеродное волокно с графеновым покрытием. Чехол можно складывать по всей плоскости, когда он не нужен, а весит он всего 900 г.

Также чехол имеет электромагнитную опорную плиту, чтобы его можно было прикрепить к полу или стенам, и встроенный экран для видеосвязи с Землей.

БЫТЬ ЧЕЛОВЕКОМ

Фантастический рассказ

На Землю дядя Дима прилетал редко, в последний раз четыре года назад.

— Ну, покажешь мне, что тут у вас? — спросил дядя Дима, вручив Ивану привезенный с Сирены обломок скального грунта.

— Покажу, — сказал Иван, представления не имея, что дяде Диме здесь показывать, — удивить много чего повидавшего «космического волка» было нечем.

Разве что показать ему их «пришельца».

— Пришелец? — переспросил дядя. — Настоящий?

— Наверное...

Иван смутился. Дядя Дима наверняка знал о пришельцах больше, чем все здесь вместе взятые, пусть он их тоже не видел — следы иного разума были найдены, но с пришельцами встретиться никому так и не удалось.

«Пришельцем» здесь за глаза называли продавца напитков по имени Павел. Молчаливый, неизвестно откуда вдруг взявшийся, не похожий на остальных, с обожженным лицом и руками, он жил здесь уже третий год, но ни с кем так и не сошелся.

Продавцов почти заменили автоматы и линия доставки, мужчин среди них не было совсем, и выбор Павлом профессии выглядел странным.

— А что, посмотрим твоего пришельца, — согласился дядя Дима, когда Иван вкратце описал ему Павла. — Да я бы и выпил чего-нибудь холодненького. Жарко!

Они вышли во двор.

— Ты же, наверное, его уже проверял, да? — вдруг спросил дядька.

— Ну-у...

Судя по найденным на Сирене и Венере развалинам, остаткам утвари и прочему, пришельцы не сильно отличались от людей. И, наверное, при желании вполне могли попытаться сойти за одного из них. Их «прише-



лец» вполне мог быть каким-нибудь диверсантом — что бы ему здесь иначе делать?

Иван действительно Павла уже проверял. Точнее, пытался проверить. Он перебрал всю доступную ему информацию о представителях иного разума и пришел к выводу: единственное, что могло их отличать, было чувство юмора.

Автор книги, известный футуролог, археолог, специалист по внеземным цивилизациям, утверждал, что подделать при желании можно все, кроме чувства юмора, и любого лазутчика, если такой вдруг появится, можно обнаружить именно по отсутствию чувства юмора.

Иван проверил всегда чересчур серьезного Павла дважды. Первый раз сказал ему, что у него испачкана белым спина, на что тот никак не отреагировал. Второй раз подбросил дистанционно управляемый кошелек (у них в провинции кошельки до сих пор были в ходу). И здесь тоже потерпел неудачу — Павел кошелек заметил, но подходить и пытаться поднимать его не стал. В третий раз пытаться не было смысла, все было ясно.

В общем, чувство юмора у Павла, судя по всему, отсутствовало, как, впрочем, и другие чувства. Разве нормальный человек, да и вообще человек, может таким быть?

— Спина белая, кошелек? — переспросил дядька, когда Иван рассказал ему о своих попытках. — Интересно... И никак не отреагировал?

— Никак.

— Н-да... — протянул «космический волк» с каким-то непонятным выражением. — Ну что тут сказать...

Иван вдруг почувствовал себя неудобно, но здесь дядя Дима отвлекся — увидел полуразобранный челнок Коли и самого Колю — тот сидел, скрючившись и засунув руку в щель в брюхе своего аппарата, а рядом стояли Петр и Леонид и насмешливо улыбались.

Лицо Коли было напряжено, он пытался что-то достать, и у него явно не получалось. Или застряла рука.

— Не полетит, — сказал Петр.

— Нет, не полетит, — уверенно добавил Леонид.

Коля занимался своим челноком уже пятый месяц. Обычные челноки поднимались на высоту не более десяти тысяч метров. Коля считал, что обычный челнок спо-

собен подняться выше и даже выйти в космос. Он собирался это доказать, переделав свой аппарат.

Петр и Леонид считали, что у него ничего не получится. Все считали, что у него ничего не получится. В том числе и Иван.

— Рожденный ползать... — проговорил Леонид.

— Уверенность любителей — предмет зависти профессионалов, — добавил Петр.

Он работал в конструкторском бюро, где проектировали челноки, и был уверен, что у Коли ничего не выйдет.

— Застряла! — неизвестно кому пожаловался Коля. — Никак не могу ее, заразу...

Дядя Дима обошел челнок, некоторое время разглядывая разложенные вокруг потроха, потом посмотрел на Петра и Леонида, вроде как укоризненно, и со словами: «ну-ка, ну-ка...» присел рядом с Колей и в несколько движений разобрал блок, в котором застряла Колина рука.

— Большое вам спасибо! — с чувством сказал тот, потирая освобожденную руку.

— Это «Сапсан 1»? — спросил дядя Дима.

— Да. И понимаете, какое дело...

Тут Коля принялся сыпать техническими терминами, притом такими, что даже Иван, считавший себя в этой области знатоком, сразу, как говорится, «поплыл».

Дядя Дима, впрочем, все прекрасно понял. Они некоторое время что-то обсуждали, потом дядька сказал:

— Вам нужно преодолеть «уровень базы», а для этого просто усилить «антиграв».

— Верно! — с чувством сказал Коля. — Спасибо!

— И не забудьте про баланс!

Коля энергично закивал.

— Все равно у него ничего не получится, — негромко сказал Иван, когда Коля отошел к челноку.

Любой механизм можно усовершенствовать, но всему есть предел.

— Это неважно, — сказал дядя Дима.

— Как это — неважно? — удивился Иван. — А какой тогда в этом смысл?

— Смысл? Здесь важен не столько результат... Нет, не так. Здесь главное — не только результат.

— Важно, что у него есть мечта!

— Не понимаю, — сказал Иван.

Дядя Дима ничего не сказал. Они двинулись дальше. Галерея, где работал Павел, находилась на другой стороне улицы, примерно в квартале от дома Ивана.

У автоматов через дорогу они встретили Попова — он был знакомым отца, жил неподалеку. Тот был человеком решительным и всегда в себе уверенным. Каждый раз, когда они встречались с отцом, между ними случался спор, в котором Попов неизменно побеждал.

Отец Ивана был специалистом, знал в своем деле все. Во всяком случае, намного больше Попова. И тем не менее отец всегда уступал.

После каждого такого словесного поединка Иван остро чувствовал разочарование.

Дядя Дима и Попов поздоровались (они были знакомы), начали сыпать терминами. Попов, чем дальше, тем становился все увереннее, а дядя Дима, так же как отец, стал уступать. Попов горячился все сильнее, говорил все увереннее, и в конце концов дядька Ивана сдался.

— Ладно-ладно, — смеясь и подняв руки, сказал он. — Будем считать, что вы меня убедили.

— Вот и ты так же! — с горестным вздохом произнес Иван, когда они отошли.

— В каком смысле?

Иван рассказал ему про отца.

— Знаешь правило круга? — вдруг спросил дядька.

Иван пожал плечами.

— Чем больше мы знаем, тем больше убеждаемся в том, что ничего не знаем.

Дядя Дима начертил на земле круг.

— То, что внутри круга, это твои знания. Это, — он провел пальцем по окружности, — граница, отделяющая твои знания от того, что ты еще не знаешь.

Он стер круг, нарисовал новый, большего диаметра.

— Знания твои растут, круг растет, граница круга тоже растет. Площадь соприкосновения с непознанным увеличивается. Количество непознанного, таким образом, возрастает. Чем больше объем твоих знаний, тем длиннее граница и, следовательно, площадь соприкосновения. Понимаешь зависимость?

— Кажется...

— Короче, чем больше знаешь, тем больше понимаешь, сколько ты еще на самом деле не знаешь. Каждая задача может иметь не одно решение, как ты раньше считал, а два, пять или десять. Или не иметь его вовсе.

Получалось, что чем меньше человек знал, тем больше был в своих знаниях уверен. И наоборот.

Теперь стало понятно, почему отец в спорах с Поповым всегда уступал.

— Так где твой пришелец?

— Нам туда, — Иван указал в сторону галереи.

— Чувство юмора, значит? Интересная версия. Но какая-то однобокая, ты не находишь?

Он взял в автомате себе и Ивану по мороженому.

— Особенно если учесть... кхм... способы, которыми ты ее проверял.

У Ивана загорелись уши и щеки, а дядя Дима деликатно покашлял и откусил от своей порции огромный кусок, наверное, сразу половину, у Ивана от одного вида этого заломило от холода зубы.

— Я что хотел сказать. Почему, раз пришелец, значит, обязательно что-то плохое? Само понятие — пришелец — почему оно не может быть хорошим? Как бы это сказать?... Не чужак. Не потенциальный враг. Понимаешь?

— Нет, — не стал врать Иван.

Дядька хлопнул в ладоши.

— Скорректируем понятия. Пришелец — тот, кто отличается от других, но отличается в хорошем смысле. Кто способен мечтать, двигаться вперед. Как, например, Коля. Почему бы пришельцем не быть нашему Коле?

Теперь Иван совсем уже ничего не понял. Пришелец... Не враг? Тот, кто способен мечтать?

— Ладно, — дядя Дима повел плечами. — Это я, пожалуй, немного увлекся.

Он сложил пустую обертку, сунул ее в бак.

— И что у нас есть еще кроме чувства юмора, а? Жалость... Сострадание. Зависть. Хамство, — он оглянулся в ту сторону, куда ушел Попов.

Они перешли через траволатор.

— Может, нам вообще стоит искать не отличия, а сходства. Мы все время только и делаем, что проводим черту.

Отделяем себя от тех, кто кажется нам странным. Чужаком. А потом устраиваем охоту на ведьм. А потом спохватываемся, но уже, как правило, поздно.

Они свернули к галерее. Здесь творилось что-то неладное. Из дверей выбегали люди, из крыши над входом поднимался белый дым.

— В таком, собственно, духе, — договорил дядя Дима и быстро зашагал к входу. Иван зашагал следом.

Внутри галереи плавали ошметки дыма, выла сирена тревоги, воняло горелым, шипели работающие системы пожаротушения. По проходу быстро шли люди. Внизу на первом уровне, кажется, уже никого не было.

Дым вырывался из магазина тканей слева. Отдел Павла стоял справа, самого Павла в нем не было. Дальше, поперек прохода, перекрывая проем между проходами галереи, упавшая балка начисто отсекала участок с расположенными в торце отделами. Отделы были автоматические, без продавцов, но в одном из них находилась женщина-покупатель. Она не могла выбраться — прилавок был заблокирован. Стоящие около балки люди что-то ей кричали, но перебираться на ту сторону не спешили.

Иван сразу понял, что опасности для женщины не было. Отдел, где произошло возгорание, находился в противоположной стороне, издали уже слышался вой сирен спасателей.

Какая-то женщина в красном вдруг вскрикнула, указала рукой.

Иван посмотрел.

По узким перилам, расставив руки, шел «пришелец» Павел. Он уже миновал упавшую балку и готовился пройти первый отдел. До застрявшей женщины ему оставалось два десятка шагов.

— Стой! — закричал какой-то мужчина. — Стой, дурак, зачем?.. Погибнешь!

Иван вцепился в поручень.

И правда — зачем? Сейчас приедут спасатели. Даже если вдруг они задержатся, женщине все равно ничего не угрожает. Он что, не понимает?

Павел на мгновение повернул голову, и Иван понял — понимает. Еще как понимает. Но если он понимает, то зачем тогда делает?

— Стой! — крикнул еще один мужчина. — Убьешься!

Павел не слушал, он продолжал идти.

— В таком, собственно, духе... — повторил дядя Дима.

— Глупо, — сказал Иван. — Зачем?..

— Не понимаешь? — спросил дядька.

— Сейчас приедут спасатели. И опасности нет.

Павел добрался до отдела. Сломал ограждение. Вытащил женщину — кажется, у нее была сломана или вывихнута нога. Взял ее на руки. Взошел на перила.

— Куда?! — прокричал первый мужчина. — Оба убьетесь!

— Молчать! — вдруг рявкнул дядя Дима. — Всем молчать! Вы его отвлекаете!

Все испуганно оглянулись и замолчали.

Иван заворуженно смотрел, как идет Павел. Медленно, осторожно. Он не видел, куда ставить ногу, и, перед тем как перенести вес, тщательно исследовал перила ступней. Женщина лежала, запрокинув голову. Лицо Павла было испачкано черным, губы сжаты, глаза застыли.

«Глупо, глупо, глупо...» — стучало у Ивана в голове. А если сорвется? А если оступится?

Павел не сорвался и не оступился. Он перебрался через упавшую балку и спрыгнул на галерею. Все громко выдохнули.

Дядя Дима помог «пришельцу» посадить женщину на прилавок. Нога была просто вывихнута.

— Зачем было так рисковать? — набросилась на Павла женщина в красном. — Вы же могли погибнуть! Оба!

Павел молча, как ни в чем не бывало, прошел к себе.

— Вот тебе и диверсант, разведчик, шпион!.. — сказал дядька. — Нормальный мужик, настоящий пришелец.

«Настоящий пришелец», — повторил про себя Иван. В том смысле, что... Ну, понятно, в каком...

В таком, какой имел в виду дядя Дима, когда упоминал о Коле и мечте. Есть те, кому ничего не надо, кроме как поесть вовремя, а есть другие. Пусть они даже с другой планеты, все равно они люди.

— Я бы сейчас выпил чего-нибудь холодненького, — сказал дядя Дима. — Ты как?

— Я бы тоже, — сказал Иван.

Дядька подмигнул и двинулся к прилавку «пришельца».



В этом выпуске ПБ мы поговорим о беспилотном мусорщике, нужно ли сыпать песок под шасси авиалайнера, может ли быть ветряк без лопастей и как затормозить тележку.

Актуальное предложение

БЕСПИЛОТНЫЙ МУСОРЩИК

Беспилотное транспортное средство для вывоза мусорных отходов в городах разработали участники детского технопарка «Кванториум» Илья Даниленко, Павел Миронов и Егор Безбабнов под руководством Ю. И. Моисеева из г. Волгограда.

Ребята не только проанализировали проблемы сбора мусора и его утилизации, принципы работы беспилотных транспортных средств, но также построили модель прототипа мусоровоза и разработали алгоритмы управления и распознавания образов для робота-водителя такой машины. «Некоторые задачи классификации, такие как распознавание адресов, были решены посредством создания нейронных сетей архитектуры TensorFlow», — уточняют ребята.

Ежегодно каждый человек производит до нескольких сотен килограммов мусора. Это наносит огромный урон окружающей среде. Такие крупные объемы отходов могут использоваться в качестве вторсырья и помогают добывать важные продукты — топливо, строительные ресурсы. Это позволит не только уменьшить проблему мусора, но и сохранить финансы и экологию.

Между тем, как пишут официальные документы, а нашей стране «ежегодно образуется примерно 4 млрд тонн отходов производства и потребления, из которых 55 — 60 млн тонн составляют твердые коммунальные отходы». При этом в России пока нет системы отдельного сбора мусора, что очень сильно усложняет его переработку. По статистике только 4 процента мусора перерабатывают в Российской Федерации, остальное сжигают или захоранивают.

«Но, к сожалению, на свалки попадают не только органические вещества, которые по прошествии относитель-

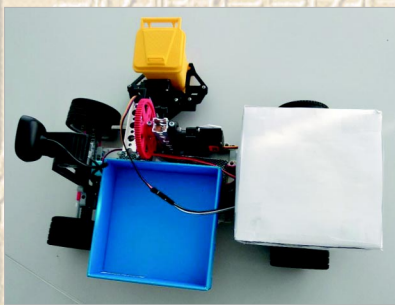
но небольшого времени разлагаются и не вредят окружающей среде, — отмечают ребята. — В основном сюда привозят мусор неорганический, который не подвергается разложению, а при сгорании из него получаются диоксиды, опасные для людей, животных и растений. Эту проблему можно решить еще на стадии вывоза мусора...»

Прежде всего для этого необходим отдельный сбор и сортировка мусора. Понемногу дело сдвигается с мертвой точки, однако введение новой системы утилизации твердых коммунальных отходов сопровождается рядом проблем. Так, в Волгоградской области (как и в других регионах) несвоевременно вывозили мусор, что привело в некоторых случаях к накоплению большого его объема возле жилых домов, сообщают ребята.

Беспилотные транспортные средства и роботы-грузчики позволят решить эту проблему.

Беспилотный транспорт упростит работу операторам утилизационных компаний, а также уменьшит расход на его обслуживание; кроме экономических выгод, есть и экологический смысл перехода на беспилотники, поскольку данный автомобиль может работать за счет электричества. Идея перевода мусоровоза на электротягу логична. Его маршрут прогнозируется с точностью до нескольких метров, поэтому несложно рассчитать, какой запас хода требуется. А опираясь на эти данные, можно легко выбрать тип и емкость батарей, а также определить расположение станций зарядки.

«Кроме того, беспилотный автомобиль должен быть оборудован системой компьютерного зрения, но для снижения вероятности несчастных случаев мы рекомен-



дуюем забирать мусор ранним утром, когда городские дороги не столь загружены, — пишут ребята. — Автомобиль будет оборудован системой геолокации GPS/ГЛОНАСС для построения маршрута, а также камерами и датчиками для слежения за окружающей обстановкой. Исходя из всех этих критериев, мы создали прототип, отвечающий большинству этих требований.

Он приспособлен к условиям города и соответствует принципам автомобилестроения, оборудован хранилищем для мусора и манипулятором для забора контейнера. Кроме механической части, мы разработали программное обеспечение. Отдельным пунктом нашей работы является обработка изображения (OpenCV), поскольку обычно цифровые камеры имеют некоторые недостатки, такие как: чувствительность к освещенности, «зашумление», неправильная цветопередача... Все это приводит к ухудшению качества изображения, сказывается на точности алгоритмов распознавания».

Разберемся, не торопясь...

СЫПАТЬ ЛИ ПЕСОК?

Москвич Дмитрий Хураськин, 11 лет, предложил нашим экспертам подумать вот над какой проблемой. Последнее время участились аварии с самолетами при посадке. Они то и дело выкатывают за пределы посадочной полосы. И тогда Дима придумал вот что.

«Мне в голову пришла такая идея, — пишет он. — Обычно самолет укатывается из-за проскальзывания шин на полосе, покрытой ледовой коркой. Поэтому я предлагаю такой выход из положения. Как только пилоты чувствуют, что идет проскальзывание, они нажимают аварийную кнопку. При этом открывается люк бака с песком и под колеса специальным нагнетателем выбрасываются песчаные струи. Такой способ снижения проскальзывания, насколько помню, иногда используется на поездах, идущих на подъем в зимнее время...»

К письму была приложена схема, с помощью которой можно реализовать такое устройство.

Наши эксперты ознакомились с оригинальным способом предотвращения авиационных аварий, но отмети-

ли, что посадочная скорость современных авиалайнеров порядка 300 км/ч. Так что встречный воздушный поток наверняка мгновенно сметет весь песок. Песчинкам вряд ли удастся даже долететь до колес шасси.



Поэтому в настоящее время с обледенением полос борются иными способами. Бетон поливают антиобледенительными растворами и сушат специальными установками. В кузове автомобиля размещают турбореактивный двигатель, отлетавший свой срок в небе. Дюзы двигателя направляют на полосу, и горячая струя выхлопных газов расплавляет ледовую корку, если она еще осталась, и высушивают бетон полосы досуха.

А в конце полосы на многих аэродромах размещают дополнительно песчаный участок с расчетом, что если лайнер, уже несколько потерявший посадочную скорость, и выкатится за положенные пределы, то его колеса затормозит песок.

Рационализация

ВЕТРЯКИ БЕЗ ЛОПАСТЕЙ

«Как известно, эффективность работы ветряка во многом зависит от силы и направления ветра, — пишет нам из г. Салехарда Виктор Петров. — Управлять силой ветра мы пока не научились, а вот улавливать его направление приходится, поворачивая капсулу с лопастями, словно флюгер, что усложняет конструкцию. Поэтому я предлагаю воспользоваться разработкой, о которой мне довелось прочесть, если я правильно помню, в одном из рассказов Александра Казанцева. Там зимовщики сами соорудили ветряк из пустой металлической бочки. Ее разрубили вдоль на две половинки, немного сдвинули их относительно друг друга и приварили на общую ось. Металлический стержень оси закрепили в подшипниках, чтобы конструкция могла вращаться. И этот своеобразный ротор с одинаковой эффективностью крутился, независимо от направления ветра...»

Наши эксперты оценили эрудицию Виктора, напомнившего о простой конструкции, которую можно сделать своими силами, а также разыскали в патентной библиотеке еще одну подобную конструкцию.

Испанский стартап Vortex Bladeless предлагает снизить удельную стоимость современных ветровых электростанций, отказавшись от затрат на производство лопастей и тем самым резко снизив вес и сложность генерирующих установок. Ныне компания собирает деньги, чтобы наладить серийное производство таких систем.

Новый ветряк состоит из двух частей — верхней, раскачивающейся, с искусственно неровной поверхностью, способствующей генерации микровихрей вокруг нее, и нижней неподвижной. На границе между ними установлены элементы генератора переменного тока. Сама установка выполнена таким образом, чтобы частота раскачки верхней части соответствовала частоте вращения микровихрей, возникающих под действием набегающего на нее ветра. В этом случае возникает резонанс, обусловленный взаимодействием ветра и раскачивающейся верхушки ветряка, — ранее этот резонанс был печально известен по катастрофам в авиации и мостостроении.

Сейчас испытывают прототип мощностью всего в несколько киловатт с рабочим диапазоном скорости ветра в 1,5 — 7 метров в секунду. Однако стартап рассчитывает собрать достаточно средств для начала производства небольших ветряков на 4 киловатта, с диапазоном рабочих скоростей в 3 — 15 метров в секунду.

Такие малозумные установки будут нацелены на продажу отдельным домохозяйствам и малому бизнесу. В силу меньшей материалоемкости предполагается снизить цену производимой ими энергии почти вдвое по сравнению с традиционными аналогами такой же мощности.

Кроме того, как полагают разработчики, конструкция масштабируется без особых затруднений. Так что в будущем возможно и производство ветряков в 1 мегаватт мощностью. Это вдвое меньше, чем у современных наиболее массовых лопастных аналогов, однако в перспективе безлопастные установки могут достигнуть и существенно большей мощности, отмечают разработчики.

Преимущество новой системы заключается в том, что число подвижных частей в ней сведено к минимуму. Как заявляет Дэвид Янес, один из основателей компании, это значит, что безопасную турбину можно будет эксплуатировать без ежегодного профилактического осмотра, а срок ее работы станет выше, чем у нынешних ветряков, ограниченных в первую очередь ресурсом стеклопластиковых лопастей (примерно 25 — 30 лет).



Кроме того, ожидается что новая конструкция будет менее опасна для птиц и летучих мышей, которых современные ветряки убивают миллионами в год.

Есть идея!

ПРОБЛЕМА ТОРМОЗОВ

«Многие родители испытывают стресс, когда их дети во время походов за покупками начинают «гонять» на тележках по супермаркету, — пишет Татьяна Осеева из г. Сыктывкара. — При этом ребята часто теряют контроль и врезаются в полки с продуктами или других людей. Предлагаю оснащать такие тележки системами экстренного торможения...»

При этом Татьяна не пишет, кто должен приводить тормоза в действие. Сам расшалившийся ребенок вряд ли сделает это вовремя. Видимо, придется добавить систему дистанционного управления, которой смогут управлять, например, охранники супермаркета.

Или придется воспользоваться идеей инженеров фирмы Ford. Они адаптировали автомобильные технологии, которые помогают водителям избегать дорожно-транспортных происшествий, для использования в быту. Тележку оснастили системой сканирования. Если при разгоне впереди оказываются препятствия, оптический датчик подает сигнал и активирует тормоза. Технология экономит нервы родителей и дает возможность детям представить себя гонщиком в городе.

ТЕПЛОВИЗОРЫ,



ИЛИ КАК УВИДЕТЬ НЕВИДИМОЕ?

Последнее время довольно много разговоров о тепловизорах — приборах, с помощью которых охотники или, скажем, снайперы получают возможность видеть практически в полной темноте. А какова история этих приборов? Можно ли их использовать в быту, для чего они пригодятся?

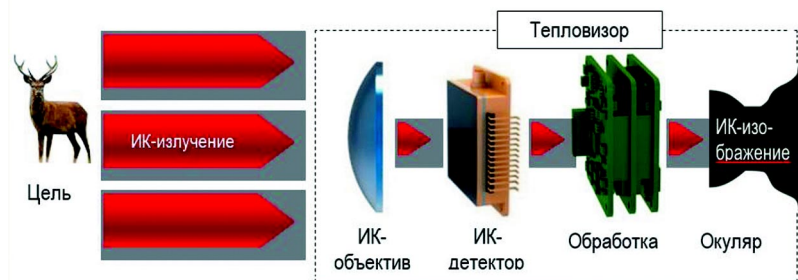
Виктор Смирнов, г. Москва

Удовлетворить любопытство нашего читателя мы попросили Владимира Савельева, менеджера интернет-магазина shop.dadget.ru. И вот что он рассказал.

Тепловизор (тепло + лат. visio «зрение; видение») — устройство для наблюдения за распределением температуры исследуемой поверхности. Распределение температуры отображается на дисплее как цветная картинка, где разным температурам соответствуют различные цвета. Изучение тепловых изображений называется термографией.

Как известно, все тела, температура которых превышает температуру абсолютного нуля, излучают тепло в соответствии с законом Планка. Спектральная плотность мощности излучения (функция Планка) имеет максимум, длина волны которого зависит от температуры.

Тела, нагретые до температур окружающего нас мира ($-50...+50$ градусов Цельсия), имеют максимум излуче-



ния в среднем инфракрасном диапазоне (длина волны 7 — 14 мкм). Для технических целей интересен также диапазон температур до сотен градусов, излучающий в диапазоне 3 — 7 мкм. Температуры порядка 1000 градусов и выше не требуют тепловизоров, поскольку их свечение видно невооруженным глазом.

Первые попытки уловить тепловое излучение были предприняты при помощи эвапорографа, название которого в переводе означает «регистрация испарения». В качестве преобразователя использовалась масляная пленка. Разность температур наблюдаемого объекта и окружающей среды фиксировалась и преобразовывалась в разность толщины пленки. При нагревании происходило неравномерное испарение жидкости и таким образом осуществлялось отображение объекта. Основой его создания послужили опыты английского физика Д. Гершеля, который еще в XIX веке использовал для этого фильтровальную бумагу, пропитанную спиртом и прокопченную со стороны наблюдаемого предмета.

Первые упоминания о приборах, которые могут обнаруживать людей и предметы по инфракрасному излучению, появились в начале XX века. Однако они не получили широкого применения.

Исторически первые тепловизионные датчики для получения изображений были электронно-вакуумными. Наибольшее развитие получила разновидность на основе видеоконов с пироэлектрической мишенью.

Затем на смену электронно-вакуумным приборам пришли твердотельные. Первые датчики такого типа были одноэлементными, поэтому для получения двумерного изображения их оснащали электромеханической оптической разверткой. Такие тепловизоры называются сканирующими. В них система из движущихся зеркал последовательно проецирует на датчик излучение от каждой



точки наблюдаемого пространства. Для увеличения чувствительности датчики сканирующих тепловизоров охлаждали до очень низких температур.

В 1941 году, во время Второй мировой войны, приборы ночного видения пришли на вооружение английского флота. Для обнаружения самолетов в 1942 году британские ВВС начали применять электронно-оптические преобразователи. Немецкая армия в те годы тоже активно применяла подобные устройства. Благодаря этому в темное время суток их техника двигалась с такой же скоростью, что и днем, не включая фары.

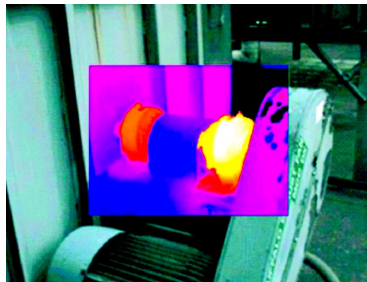
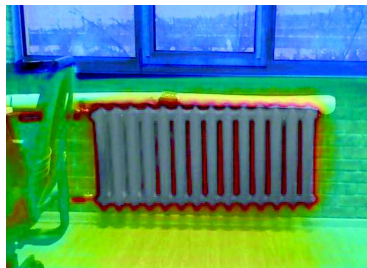
После войны во многих странах начались разработки сканирующего устройства, идею которого предложил советский ученый Ф. Е. Темников. Главное внимание было направлено на систему оптико-механического сканирования, поскольку в то время передающие телевизионные трубки не были достаточно чувствительными к инфракрасному излучению. Первые высокоскоростные тепловизоры появились в 60-х годах XX века, и с этого момента началось активное развитие данной отрасли.

Современные тепловизоры, как правило, строятся на основе специальных матричных датчиков температуры — болометров. Они представляют собой матрицу миниатюрных тонкопленочных терморезисторов. Инфракрасное излучение, собранное и сфокусированное на матрице объективом тепловизора, нагревает элементы матрицы в соответствии с распределением температуры наблюдаемого объекта. Пространственное разрешение доступных болометрических матриц достигает 1280x720 точек. Коммерческие болометры обычно делают неохлаждаемыми для уменьшения цены и размеров оборудования. Температурное разрешение современных тепловизоров достигает сотых долей градуса.

Различают наблюдательные и измерительные тепловизоры. Первые показывают только градиенты температур объекта. Вторые позволяют измерить значение температуры заданной точки объекта с высокой точностью. Но для этого они требуют периодической калибровки. Для этого используют встроенную шторку, температура которой точно известна. Шторка периодически надвигается на матрицу, давая возможность откалибровать ее.

Вскоре было доказано, что с помощью кремния возможно преобразование оптических сигналов в электрические. В 70-х годах XX века появились аналоги регистров, которые именуются «приборы с зарядовой связью (ПЗС)», выполняющие роль хранителей сигналов, которые затем расшифровываются и транслируются в виде изображений.

Для военных целей используют как пассивные, так и активные тепловизоры. В последнем случае для лучшей различимости объекта его облучают специ-



альным сканером. Недостаток такого способа — при этом противнику становится виден и сам излучатель. Поэтому во всем мире начались исследования по созданию безлучевого прибора. Программы по разработке такой пассивной аппаратуры были тщательно засекречены. И только со второй половины прошлого столетия с подобных приборов сняли гриф секретности.

В начале 1970-х годов для питания тепловизоров стали применять аккумуляторы. С тех пор приборы стали портативными, но присутствие теплового эталона в поле зрения все же было необходимо. В 1978 году и этот недостаток был устранен. Кроме того, была добавлена функция записи изображений.

В середине 1990-х годов несколько ведущих производителей объединились в компанию Seek Thermal. Сегодня она остается крупнейшей в мире.

Ныне тепловизоры работают как обычные цифровые камеры. Они обладают полем зрения, так называемым Field of View (FOV), которое может составлять в качестве телеобъектива 8° , стандартной оптики 32° , а в качестве широкоугольного объектива 46° . Чем дальше находишься от объекта измерения, тем больше охватываемая об-

ласть изображения и, следовательно, размер кадра, который регистрирует отдельный пиксель. Плюсом в этом является то, что яркость свечения при достаточно большой площади не зависит от удаления. Благодаря этому расстояние до объекта измерения практически не влияет на точность работы прибора.

Основным элементом любого тепловизора, как правило, является матрица в фокальной области (ФРА). Она представляет собой встроенный датчик изображения размером от 20 000 до 1 миллиона пикселей. Каждый пиксель сам является микроболометром размером от 17x17 до 35x35 мкм. Подобные тепловые приемники толщиной 150 нанометров нагреваются посредством теплового излучения в течение 10 мс примерно на одну пятую разности между температурой объекта и собственной самого прибора. Высокая чувствительность достигается за счет очень низкой теплоемкости в сочетании с превосходной изоляцией инфракрасной камеры.

Тепловизор полезен и дома. С его помощью можно провести тепловизионную диагностику квартиры, проверить систему отопления. Он способен обнаружить проблемы в системах кондиционирования и найти неисправности электропроводки.

Миниатюрный тепловизор Seek Thermal Compact работает совместно с мобильным приложением. Он маленький, но при этом обладает всеми возможностями профессионального прибора. Можно выбирать различные режимы съемки и редактировать полученные снимки.

Модель Seek Thermal Shot — полностью самостоятельное устройство. Оно позволяет транслировать полученное изображение через Wi-Fi на персональный компьютер.

Тепловизор Seek Thermal Reveal PRO, как и Seek Thermal Shot, заключен в пылевлагозащищенный и противоударный корпус. Кроме того, он оснащен фонариком, его удобно использовать в темноте.

Линзы всех моделей тепловизоров Seek Thermal изготовлены из халькогенидного стекла, более дешевого, чем, скажем, германий или сульфид цинка. Таким образом удалось снизить стоимость производства тепловизоров Seek Thermal, сделать их более доступными для массового использования.



Крейсер проекта 1144 «Орлан»
СССР, 1980 год



Грузовой автомобиль Nikola Tre
США, проект





На 2022 год намечено возвращение в строй крейсера «Адмирал Нахимов» проекта 1144 «Орлан». Что же это за проект?

Одной из основных причин строительства крейсера проекта 1144 с ядерной энергетической установкой явилось принятие на вооружение ВМС США первого в мире атомного крейсера «Лонг Бич» с управляемым ракетным оружием.

С 1977 по 1996 годы на Балтийском заводе были построены четыре тяжелых атомных ракетных крейсера проекта 1144, имеющих на вооружении практически все виды боевых и технических средств, созданных для военных надводных кораблей.

На крейсерах проекта около 1600 помещений, среди которых 140 одно-, двух- и четырехместных кают для офицеров и мичманов, более 32 кубриков для матросов и старшин (на 8 — 34 человека в каж-

дом), коридоры, трапы и тамбуры общей длиной почти в 20 километров, более 30 душевых, две бани, одна сауна с бассейном 4х3 м, двухъярусный медицинский блок, где есть лазареты-изоляторы, аптека, рентген-кабинет, амбулатория, зубоучасток, операционный кабинет и операционная. Энергетическая установка крейсера проекта 1144 теоретически могла бы обеспечивать электричеством и теплом город с населением более 150 тысяч жителей.

Тактико-технические характеристики:

Длина корабля	250,1 м
Ширина	28,5 м
Осадка	10,3 м
Стандартное водоизмещение	23 750 т
Полное водоизмещение	25 860 т
Количество атомных реакторов	2
Мощность двигателей на валу	70 000 л. с.
Полная скорость хода	более 55 км/ч
Оперативно-экономическая	более 33 км/ч
Автономность плавания	60 суток
Экипаж	759 человек

В ноябре 2019 года американская компания Nikola Motors анонсировала модель Nikola Tre (норвежское слово «tre» в переводе означает «три»).

Фактически автомобиль представляет собой модифицированную версию серийного Iveco S-Way. Изменения коснулись ходовой, силового агрегата и салона фуры.

Официальные спецификации Nikola Tre предусматривают использование на борту максимум 720 кВтч литий-ионных аккумуляторов.

Электрический вариант модели Tre будет официально представлен в сентябре 2020 года на выставке коммерческого транспорта IAA в Ганновере, Германия. А в 2023 году ожидается версия с водородным топливным элементом.

Tre будет доступен в 2- и 3-осных жестких конфигурациях с полной массой от 18 до 26 тонн. Если Nikola Motors сможет подтвердить параметры своей новой фуры реальным образцом, модель Tre станет серьезным соперником других грузовых автомобилей в Европе.

Производители подчеркивают, что Nikola Tre будет оснащаться новой инфор-



мационно-развлекательной системой, основанной на собственной операционной системе Nikola. Она объединяет функции информационно-развлекательной и навигационной систем, а также средства управления основными функциями автомобиля. Они включают в себя климат-контроль, регулировку зеркал, регулировку высоты подвески, систему 360-градусной камеры, навигацию, аудиосистему Bluetooth, комплексные настройки автомобиля и его диагностику администратором.

Технические характеристики:

Полная масса автомобиля	18 — 26 т
Количество осей	2 — 3
Емкость аккумуляторов	720 кВтч
Мощность двигателя	644 л. с.
Дальность хода	400 км

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО ИЗ... МАЛИНЫ

В репортаже про Всероссийский фестиваль науки НАУКА 0+ мы упомянули, что некоторым гостям фестиваля посчастливилось своими руками сделать солнечный элемент из черники.

Побывать на фестивале удалось не всем, но собрать такой элемент, используя чернику или малину, может каждый читатель «Юного техника». Итак, приступим.

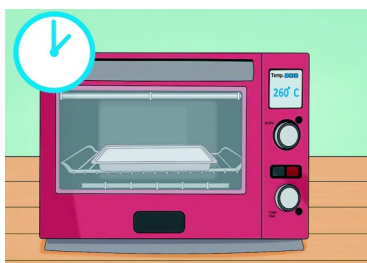
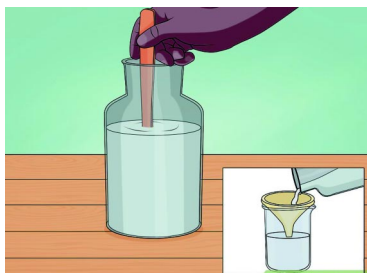
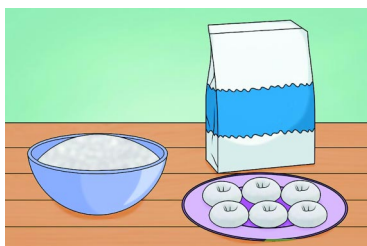
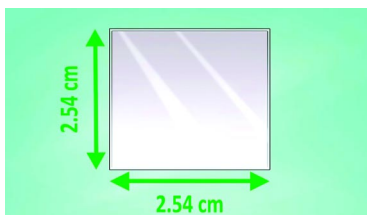
Солнечный элемент на органических красителях изобрел в 1991 году швейцарский специалист в области фотохимии Михаэль Гретцель. Его именем и назван этот элемент, имитирующий процесс фотосинтеза.

Для изготовления ячейки Гретцеля вам понадобятся два токопроводящих стеклышка, диоксид титана (TiO_2) в порошке и электролит — спиртовая йодная настойка из аптеки.

Стеклянные проводящие пластины могут оказаться в школьном физическом кабинете. Их можно также заказать через Интернет. Одна пластина будет представлять анод, а другая — катод вашего фотоэлемента. Для эксперимента достаточно небольших стеклышек, размером 2,5 на 2,5 см.

Теперь о диоксиде титана, который необходим для изготовления анода. Вы, возможно, удивитесь, но диоксид титана — это тот самый белый порошок, которым посыпают пончики. Если не удастся купить его для вашей солнечной батареи в чистом виде (он стоит примерно 50 рублей за пакетик), можно соскрести его с пончиков.

К сожалению, порошок, который окажется в вашем распоряжении, будет смешан с сахаром и жирами, так что придется их удалить. С сахаром все просто: размешайте порошок в воде, а потом пропустите его через кофейный фильтр; он надежно справится с этой работой.



Белый комочек, который останется после фильтрации, — это смесь диоксида титана с жирами. Чтобы они исчезли, ваш комочек в жаростойкой посуде нужно подержать 2 — 3 часа в духовке при температуре около 250 градусов. Жиры улетучатся, а у вас останется нанопорошок диоксида титана.

Если никто не продает пончики неподалеку, есть еще один способ получить диоксид титана — извлечь его из зубной пасты. Не во всякой пасте он есть, но за Sensodyne специалисты ручаются. Выделить его попробуйте так же, как из пудры, которой посыпаны пончики.

Итак, у вас в руках порошок для изготовления анода. Как нанести его на стекло?

Сначала с помощью тестера определите токопроводящую сторону стекла. Затем наклейте на каждый из четырех краев этой стороны пленку скотча шириной 2 мм. Далее высыпьте в металлическую винтовую крышку от бутылки с газировкой свой порошок и добавьте этиловый спирт или уксусную эссенцию. После накапайте несколько капель получившейся смеси на стекло и дайте спирту испариться. Скотч, как вы убедитесь в процессе работы, не даст раствору утекать.

Дайте вашему покрытию на стекле высохнуть в течение нескольких минут и нанесите но-

вый слой. В общей сложности вам нужно нанести 10 слоев.

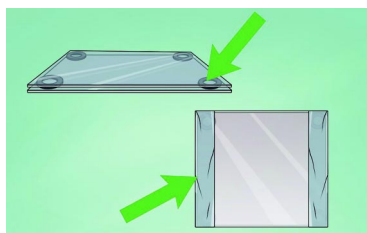
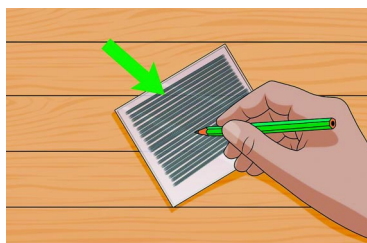
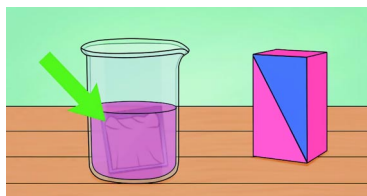
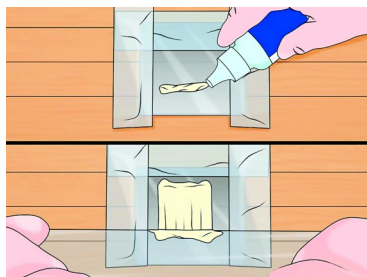
После этого, чтобы покрытие не отвалилось, его нужно закрепить на стекле. Поставьте его на конфорку плиты и подержите минут 10 — 20. Сначала покрытие потемнеет, потом снова станет белым. Это значит, что все готово — органические вещества выгорели, на стекле остался чистый диоксид титана.

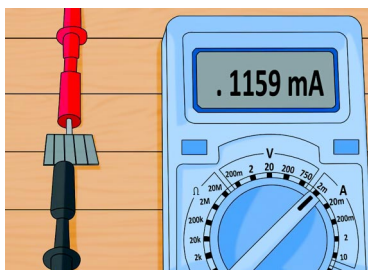
Полученный слой TiO_2 будет содержать нанопоры размером 9 — 10 нм. В эти поры и проникнет ваш органический краситель.

В качестве красителя можно использовать сок малины или ежевики, которую можно купить в магазине в замороженном виде. Чтобы сок получился без комков, сначала измельчите замороженные ягоды с помощью ступки и пестика. Пропустите полученную кашицу через марлю.

Вместо ягод можно использовать чай из шиповника. Замочите отожженный электрод в соке или в чае примерно на 10 минут. При этом вы заметите, что цвет вашей стеклянной пластинки изменился, так как молекулы красителя ковалентно связаны с TiO_2 . Время замачивания может меняться в зависимости от сорта ягод и концентрации вашего раствора.

По окончании окрашивания аккуратно промойте стеклян-





ную пластину водой один раз и дважды этанолом, чтобы удалить оставшуюся мякоть и сахара, а заодно осторожно снимите скотч со стекла.

Закончив работу с пластиной анода, займитесь катодом. На проводящую сторону второго стекла вам нужно нанести углеродную пленку. Для этого можно использовать мягкий карандаш, а можно закоптить стекло на свечке, соблюдая все меры предосторожности.

Стекла надо сложить вместе, заключив между ними электролит — настойку йода, которая обычно есть дома. Чтобы для электролита остался зазор, сде-

лайте между стеклами крошечные проставки из обрезочков скотча, приклеив их по углам одного из стекол.

Приступаем к сборке солнечного элемента. Складываем обе пластины таким образом, чтобы покрытая углеродом сторона катода «смотрела» на покрытую диоксидом титана и красителем сторону вашего анода. При этом несколько сместите стеклянные пластинки относительно друг друга. Это позволит вам подключиться проводами с металлическими зажимами для бумаг к аноду и катоду, как показано на иллюстрации.

Чтобы залить раствор электролита (йодную настойку) между двумя электродами, нанесите его пипеткой вдоль смещенного края между двумя стеклянными пластинами. Затем поочередно откройте и закройте зажимы (по одному с каждой стороны), поворачивая пластины так, чтобы раствор электролита мог равномерно растечься между графитовым покрытием и комплексом TiO_2 .

Подключите собранный фотоэлемент к мультиметру и посветите на него карманным фонариком. Отметьте показатели мультиметра по току и напряжению. Перемножив оба числа, вы получите значение выходной мощности вашего элемента.



«СОЛНЦЕ» В КАРМАНЕ, ИЛИ ВНЕШНЯЯ ФОТОВСПЫШКА

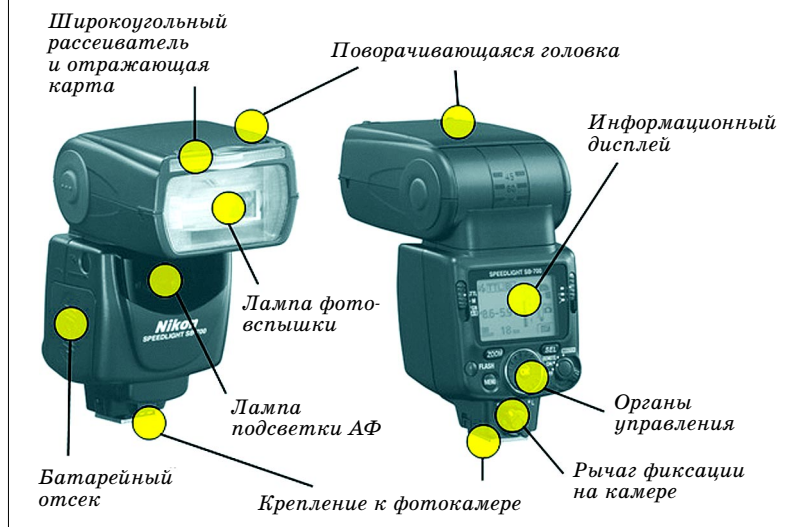
Прошлый раз (см. «ЮТ» № 12 за 2019 г.) мы рассказали вам об основных видах современных фотоаппаратов. Сегодня же разговор пойдет о таком простом и в то же время сложном устройстве, как фотовспышка.

Казалось бы, что тут такого хитрого? Ныне даже многие смартфоны, не говоря уже об электронных фотоаппаратах, имеют встроенные автоматические фотовспышки. Они могут включаться самостоятельно, когда для более-менее качественной фотографии не хватает внешнего освещения.

Так почему же тогда профессиональные фотографы, как правило, пользуются внешней вспышкой? Да потому, что от встроенной вспышки зачастую больше вреда, чем пользы. Вот ее основные недостатки.

Из-за маленькой площади источника света на фотографии получаются сильные блики и глубокие тени. Посмотрите на свои фотографии со встроенной вспыш-

Схема основных узлов современной вспышки.



кой: это лица с жирными отблесками на лице, с резкими тенями возле носа и под подбородком, а некоторые участки кожи имеют пересвет, то есть получаются чересчур светлыми.

Вспышку невозможно повернуть, она светит только «в лоб», как говорят фотографы. В итоге получается плоская картинка, а у тех людей, которые в момент съемки смотрели в объектив, глаза получаются красными, как у кроликов. Это отсвечивает глазная сетчатка.

Маленькая мощность встроенной вспышки позволяет снимать только с близкого расстояния. А это, в свою очередь, приводит к темному фону и пересвеченным лицам.

Запаса энергии в батарейках фотокамеры обычно не хватает, чтобы провести со встроенной фотовспышкой более-менее длительную съемку.

Так что, если вы хоть чуточку серьезно собираетесь заниматься фотографией, придется думать о покупке внешней вспышки. А хорошая вспышка стоит не так уж дешево.

Поэтому, прежде чем отправиться в магазин, нужно заранее определиться, какая конкретно вспышка вам

нужна. Прежде всего она должна быть на 100% совместима с вашим фотоаппаратом. То есть, говоря иначе, если у вас камера Canon, то и вспышка, как правило, должна быть той же фирмы. Кроме того, внимательно еще раз прочитайте инструкцию к вашему фотоаппарату. В ней могут быть указаны предпочтительные виды вспышек.

Желательно, чтобы у вспышки была поворачивающаяся головка. Она позволит использовать прием «вспышка в потолок», создавая на снимках качественное, мягкое освещение. Как это делается, мы поговорим чуть позднее.

Хорошо бы иметь возможность как автоматических, так и ручных настроек. Если с первым пунктом все понятно — это решит все сложности начинающего фотографа по работе с внешней вспышкой, которую обычно держат в кармане фотосумки или куртки, то ручные настройки — это резерв для изучения в будущем, использования при специальных видах съемки.

И, наконец, обратите внимание на возможность дистанционного управления вашей вспышкой. Такая функция (о ней можно узнать в инструкции) опять-таки лишней не будет.

Обычно внешнюю вспышку крепят на специальный разъем фотоаппарата, так называемый «горячий башмак». При этом имейте в виду, что, хотя на камеру со стандартным «горячим башмаком» можно, в принципе, поставить любую вспышку, даже старую от родительского «Зенита», лучше не использовать ее с современными электронными аппаратами! В старых вспышках на «горячий башмак» подается слишком высокое напряжение, которое может повредить электронику!

А теперь разберемся, зачем же так нужна внешняя вспышка? Как уже сказано, обычно она гораздо мощнее встроенной. С ее помощью вы сможете снимать отдаленные объекты или заполнить светом большие площади.

Внешние вспышки перезаряжаются гораздо быстрее, а значит, вы сможете быстрее сделать следующий кадр и даже использовать режим серийной съемки.

Внешнюю вспышку, если это позволяет ваша камера, не обязательно ставить на «горячий башмак». Она мо-

Схема углов отражения света от потолка.

жет стоять на подставке или быть в руке на расстоянии от камеры и подсвечивать объект съемки под нужным углом.

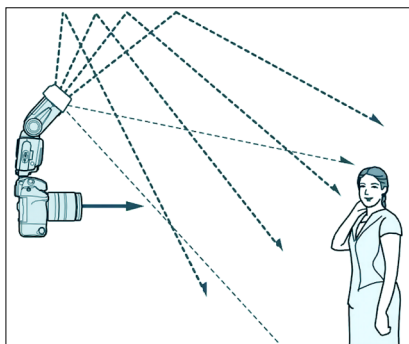
При этом можно будет забыть о красных глазах снимаемых. А срабатывать вспышка будет от соединительного кабеля, а еще лучше — от фотоэлемента, который реагирует на свет встроенной вспышки.

Еще плюс: внешняя вспышка работает от собственных батареек или аккумуляторов, поэтому она не будет «сажать» аккумулятор фотоаппарата.

Теперь рассмотрим основные приемы работы с внешней вспышкой. Благодаря поворачивающейся головке можно, повторим, реализовать прием «вспышка в потолок». Суть его проста: вспышка направляется не «в лоб», а в потолок. Когда она сработает, свет попадет сначала на обычно белый потолок, который выступит в качестве гигантского рассеивателя. И уже только после этого мягкий, рассеянный свет от потолка упадет на того, кого вы фотографируете.

Таким образом мы решаем сразу две задачи. Во-первых, свет становится рассеянным, без контрастных теней. Во-вторых, он падает на объект не фронтально, а сверху вниз: такое освещение и взгляду привычнее (свет днем обычно поступает с неба), и лучше подчеркивает объем предметов.

При этом автоматика современных вспышек не потребует от вас никаких дополнительных настроек: просто поднимите головку вспышки вверх, и она сама соответственно настроит все параметры. Единственное ограничение данного приема — он применим лишь там, где... есть потолок! Кроме того, потолки все же бывают разного цвета или расположены очень высоко. Темные или чересчур высокие потолки в данном случае нам не подходят. Тогда нужно либо направить свет головки в ближайшую сте-



ну, либо использовать отражающую карту. Она либо прилагается к вспышке, либо ее не трудно изготовить самому. Для этого прямоугольник белого матового пластика или просто картона крепится на вспышку липкой лентой под нужным углом.

В наборе к вспышке могут прилагаться и рассеиватели. Это особые фильтры, которые рассеивают световые лучи. Их можно применять, снимая «в лоб», или когда нужно запечатлеть широкую панораму.

Часто, читая о вспышках, вы встретите такое название, как «ведущее число». Что это такое? Дистанция в метрах, на которую может дать импульс вспышка, чтобы вы получили нормально освещенный кадр. Ведущее число встроенных вспышек обычно составляет 10 — 12, а у внешних — от 20 до 60.

Если на вашей камере объектив с переменным фокусным расстоянием — так называемый зум — обратите внимание, способна ли ваша вспышка автоматически менять угол луча света, зависящий от фокусного расстояния объектива в данный момент. Чем шире диапазон фокусных расстояний, с которыми может работать вспышка, тем лучше.

Вот, пожалуй, и все, что вам нужно знать для начала. Ну а совершенствоваться дальше вам поможет собственный опыт. Его не заменят никакие инструкции.

Кстати...

ИЗ ИСТОРИИ ВСПЫШЕК

Первая фотография была сделана в 1826 году. Поскольку светочувствительность фотоматериалов тех лет была очень низкой, фотографам-изобретателям пришлось подумать об источниках дополнительного освещения для оперативной съемки.

В некоторых фильмах, показывающих жизнь в XIX веке, вы, возможно, видели фотографов, которые держали некий поднос или полку. В определенный момент там вспыхивал порошок и происходил громкий хлопок. В некоторых комедиях, после того как облако рассеивалось, фотограф стоял с закопченным лицом. Таковы были особенности применения флэш-порошка, который представ-

лял собой композицию из металлического порошка на основе магния и окислителя. Когда смесь поджигали, она ярко вспыхивала.

Поскольку поджог порошка вручную делал этот метод довольно опасным — пострадать мог и сам фотограф, и те, кто стоял рядом, — в 1899 году были разработаны флэш-лампы. Конструкция представляла собой сначала чашечку, в которой содержался уже известный нам порошок, а поджиг происходил благодаря электрическому разряду от сухой батареи. Затем горючую смесь в виде порошка или ленты стали заключать в стеклянную колбу, как у обычной электролампы.

Такие лампы-вспышки стали подключать к затвору камеры, что позволяло синхронизировать начало съемки и срабатывание вспышки. Конструкция вспышки теперь позволяла установить ее на штативе в стороне от камеры. Также можно было подключить несколько импульсных ламп, которые воспламенялись одновременно. А поскольку каждая такая лампа срабатывала лишь один раз, их стали объединять в кубики или целые батареи и подключать поочередно.

В 1931 году профессор электротехники Гарольд Эджертон начал работу над первой электронной импульсной трубкой. Электронные вспышки содержат конденсатор для накопления заряда и моментальной разрядки на лампу. Когда электронная вспышка срабатывает, конденсатор сбрасывает накопленную энергию через лампу, которая заполнена газом ксеноном. Газ позволяет произвести яркий свет в течение очень короткого промежутка времени.

И, наконец, сегодня ваш смартфон, скорее всего, использует светодиод в качестве источника света при съемке в условиях низкой освещенности. Светодиоды не так мощны, как ксеноновые вспышки, но они потребляют меньшее количество энергии и выделяют мало тепла, что подходит для портативных устройств.



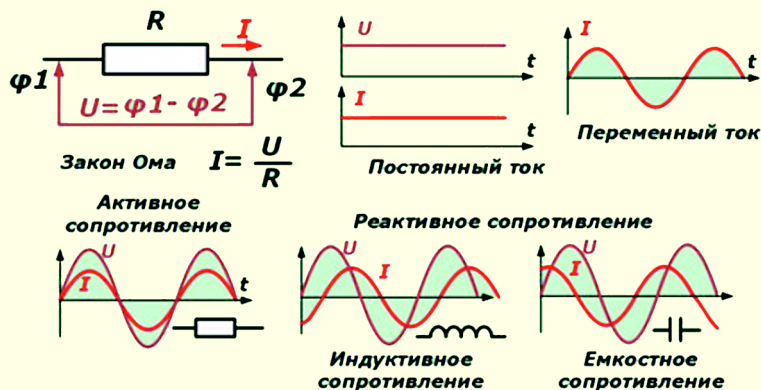
РЕАКТИВНОЕ... СОПРОТИВЛЕНИЕ

В предыдущем номере мы с вами обсуждали, что такое ЭДС, напряжение, ток и сопротивление, одним словом, разобрали, как действует и как применить на практике закон Ома. Все это относилось к цепям постоянного тока, который получают от гальванических элементов, батарей и аккумуляторов. Есть и электромеханические генераторы постоянного тока (динамо-машины), вырабатывающие постоянный ток при вращении якоря. Их используют все реже из-за наличия в них капризного и недолговечного узла — коллектора с токосъемными щетками.

Динамо-машину и изобрели раньше генераторов и моторов переменного тока, но в энергетике и в промышленности сейчас используют только переменный ток частоты 50 Гц (в Америке — 60 Гц). Это значит, что напряжение меняет свою полярность, а ток — направление 100 раз в секунду, изменяясь по синусоиде (см. рис. 1).

Верхний левый рисунок поясняет уже знакомый нам закон Ома — ток в проводнике сопротивлением R вызывается разностью потенциалов на его концах $\phi_1 - \phi_2$, она и называется напряжением U . Для постоянного тока ни напряжение, ни ток не изменяются во времени, а их графики — прямая горизонтальная линия.

Рис. 1. Сопротивление электрической цепи.



Выполняется ли закон Ома для переменного тока? Безусловно, да, причем в каждый момент времени. И если напряжение изменяется по гармоническому (синусоидальному) закону, то и ток меняется по тому же самому закону — напряжение максимально, и ток максимален, напряжение проходит через нуль, и ток в этот момент нулевой, напряжение отрицательно, и ток, соответственно, отрицателен. Это изображено на нижнем левом графике на том же рисунке.

А как быть с мощностью, она ведь как будто не бывает отрицательной? Бывает, но об этом позже, а пока с мощностью все в порядке, она равна произведению тока и напряжения: $P=U \cdot I$. Когда напряжение отрицательно, ток тоже отрицателен, а мощность все равно положительна (минус на минус дает плюс). Но она пульсирует с удвоенной частотой: когда U и I проходят через нуль, мощность тоже нулевая, а когда U и I максимальны (назовем их U_m и I_m), мощность тоже максимальна. В среднем $P=U_m \cdot I_m / 2$.

В связи с этим в электротехнике введены понятия

эффективных значений напряжения и тока, которые в $\sqrt{2}=1,41$ раза меньше амплитудных U_m и I_m . Если специально не оговорено, то указывают именно эффективные значения U и I , и тогда работает обычная формула для мощности $P=U \cdot I$. Но если вы случайно дотронетесь до оголенного сетевого провода, вас ударит не 220, а чуть более 300 вольт, никогда не делайте этого!

Итак, мы разобрали, что происходит с переменными напряжением и током на активном сопротивлении R (резисторе). Оно называется активным в том смысле, что преобразует энергию, выделяемую на нем, в другой вид, чаще всего в тепло. Так работает любой резистор (и для него указывают допустимую рассеиваемую мощность), нить накала лампочки, утюг, электрочайник и любой другой нагревательный элемент, в том числе ваш паяльник. Но возможно преобразование и в другие виды энергии — механическую (электромотор), световую (светодиод), звуковую (динамик). Для источника тока все эти приборы выглядят как резистор и представляют собой активную нагрузку.

При налаживании и испытаниях радиопередатчиков их никогда сразу не подключают к антенне, чтобы не засорять эфир, а нагружают на эквивалент антенны — мощный резистор, иногда даже оснащенный системой охлаждения. Настроенный передатчик, подключенный к антенне, «видит» то же самое — активное сопротивление R , обычно 50 или 75 Ом. Антенна же преобразует электрическую мощность передатчика в мощность излученных радиоволн.

В электро- и радиотехнике существует и другое деление элементов на активные, требующие источника питания, и пассивные, не нуждающиеся в питании. К первым относят транзисторы, радиолампы и так далее. А к пассивным элементам — резисторы, катушки индуктивности и конденсаторы. Так что наш резистор может оказаться и активным, и пассивным элементом, смотря в каком смысле его так назвали.

Остановимся теперь на других пассивных элементах — катушках и конденсаторах. Для постоянного тока сопротивление идеальной катушки нулевое (короткое замыкание), а иде-

ального конденсатора — бесконечно большое (обрыв цепи). Ни в катушке, ни в конденсаторе мощность постоянного тока не рассеивается. В реальной катушке всегда есть небольшое активное сопротивление провода, которым она намотана, поэтому реальная катушка может нагреваться проходящим через нее током. У конденсаторов тоже может быть ток утечки между пластинами через расположенный там диэлектрик, но обычно он пренебрежимо мал — конденсаторы сейчас делают хорошие.

Но давайте посмотрим, что происходит в момент подключения катушки к источнику постоянного тока, например, к батарее. Напряжение на выводах катушки внезапно «подскакивает» от нуля до ЭДС источника. Если бы катушка обладала только активным сопротивлением R , то ток через нее так же внезапно «подскочил» бы до значения, определяемого законом Ома $I=U/R$. На самом деле этого не происходит, поскольку катушка обладает индуктивностью L , и на ее выводах возникает, по закону электромагнитной индукции, ЭДС,

пропорциональная скорости изменения тока. Она направлена против ЭДС источника (противоЭДС): $\mathcal{E} = -L di/dt$. В результате ток нарастает плавно, по экспоненциальному закону (рис. 2, средний график).

Если к источнику постоянного тока подключить незаряженный конденсатор, то в первый момент ток велик и определяется только внутренним сопротивлением источника и сопротивлением проводов. По мере зарядки конденсатора ток уменьшается, тоже по экспоненциальному закону, и по прошествии достаточного времени стремится к нулю (рис. 2, нижний график).

В момент включения катушка и конденсатор ведут себя противоположно описанному выше: сопротивление катушки велико, а конденсатора мало! Лишь спустя время сопротивление катушки уменьшится, а конденсатора — увеличится. Процессы во время включения и выключения цепи называются переходными, они играют значительную роль в радиотехнике. Щелчок, который вы слышите в радиоприемнике при включении света (даже в другой комнате) вызван именно пе-

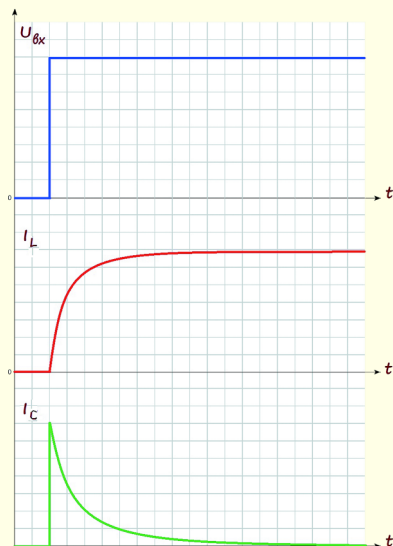


Рис. 2

реходным процессом. Длительность процесса определяется постоянной времени цепи $\tau = L/R = RC$. За время τ ток в цепи с конденсатором уменьшается в e раз ($e=2,7$ — основание натуральных логарифмов), а в цепи с катушкой достигает $1-1/e$ от стационарного (установившегося) значения $I=U/R$. За время 3τ ток будет отличаться от стационарного менее чем на 5%.

Что же происходит при размыкании цепи? С конденсатором — ровным счетом ничего, он остается заряженным тем напряжением, до которого зарядился.

В. ПОЛЯКОВ

Окончание следует.



Вопрос — ответ

Говорят, у акул и у некоторых животных зубы растут всю жизнь. А почему у людей только молочные сменяются постоянными, а потом надо ставить пломбы, коронки и искусственные зубы? Есть ли иной выход из положения?

*Ирина Перевозчикова,
Москва*

Ученые из Плимутского университета открыли набор генов и сигнальных молекул, управляющих ростом резцов у мышей. Следующим этапом должно стать появление методики, позволяющей восстанавливать зубы у людей, пишет журнал *Nature Communications*.

«Пока это лабораторные опыты, и нам придется проделать много работы, прежде чем мы сможем применять подобные мето-

дики для лечения человека. Но уже сейчас можно сказать, что это большой прорыв в регенеративной медицине, который поменяет жизнь пациентов в ближайшем будущем», — заявили ученые.

Они нашли сигнальную молекулу *Dlk1*, которая отвечает за то, как много дентина производят стволовые клетки, находящиеся у основания резцов крыс и мышей. Именно из-за него у грызунов никогда не бывает кариеса и вообще проблем с зубами.

Чтобы проверить его действие, мышкам просверлили несколько дырочек в зубах, под анестезией конечно, и добавили раствор со смесью с *Dlk1*.

Опыты показали отличный результат — пульпа зажила, а дентин восстановился. Теперь стоматологи хотят понять, как именно *Dlk1* пробуждает стволовые клетки, чтобы методы реставрации зубов можно было применить к людям. Если у них это получится, то и у людей зубы будут расти всю жизнь.

Пока же лишь некоторые люди (их не более 3%) могут похвалиться тем, что у них никогда не бывает кариеса.

А почему?

Когда люди впервые заметили, что приливы связаны с Луной? Когда и где появился мужественный вид зимнего спорта — прыжки с трамплина? Чего на Земле больше — материков или континентов? Какие книги написал знаменитый ученый Стивен Хокинг? На эти и многие другие вопросы ответит очередной выпуск «А почему?».

Школьники Тим и всезнайка из компьютера Бит продолжают свое путешествие в мир памятных дат. А читателей журнала приглашаем в морскую крепость на Балтике — Кронштадт.

Будут в номере вести «Со всего света», «100 тысяч «почему?», встреча с Настенькой и Данилой, «Игротека» и другие наши рубрики.

ЛЕВША Для обладателей «Музея на столе» мы подготовили модель монитора — низкобортного судна с мощным артиллерийским вооружением.

Любители действующих моделей смогут изготовить подводную лодку с резиномотором.

А в рубрике «Вместе с друзьями» можно найти санки для соревнования на скорость и дальность.

Электронщики узнают, как собрать терморегулятор для обогревателя, любители тихого отдыха, как всегда, найдут в рубрике «Игротека» новые головоломки от Владимира Красноухова, а домашние мастера смогут проверить на практике новые советы «Левши».

Подписаться на наши издания вы можете с любого месяца в любом почтовом отделении.

Подписные индексы по каталогу агентства «Роспечать»:
«Юный техник» — 71122, 45963 (годовая);
«Левша» — 71123, 45964 (годовая);
«А почему?» — 70310, 45965 (годовая).

Онлайн-подписка на «Юный техник», «Левшу» и «А почему?» — по адресу: <https://podpiska.pochta.ru/press/>

Оформить подписку с доставкой в любую страну мира можно в интернет-магазине www.nasha-prensa.de

Юный Техник

УЧРЕДИТЕЛИ:

ООО «Объединенная редакция журнала «Юный техник»;
ОАО «Молодая гвардия».

Главный редактор
А. ФИН

Редакционный совет: **Т. БУЗЛАКОВА, С. ЗИГУНЕНКО, В. МАЛОВ, Н. НИНИКУ**

Художественный редактор —
Ю. САРАФАНОВ

Дизайн — **Ю. СТОЛПОВСКАЯ**
Технический редактор — **Г. ПРОХОРОВА**
Корректор — **Н. ПЕРЕВЕДЕНЦЕВА**
Компьютерная верстка —
Ю. ТАТАРИНОВИЧ

Для среднего и старшего
школьного возраста

Адрес редакции: 127015, Москва,
Новодмитровская ул., 5а.
Телефон для справок: (495)685-44-80.

Электронная почта:
yut.magazine@gmail.com

Реклама: (495)685-44-80; (495)685-18-09.

Подписано в печать с готового оригинала-макета 19.12.2019. Формат 84x108^{1/32}.
Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.
Усл. кр.-отг. 15,12.

Периодичность — 12 номеров в год.

Общий тираж 48400 экз. Заказ
Отпечатано в ОАО «Подольская фабрика
офсетной печати».

142100 Московская область, г. Подольск,
Революционный проспект, д. 80/42.

Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.

Рег. ПИ №77-1242

Декларация о соответствии
действительна до 15.02.2021

Выпуск издания осуществлен при финансовой поддержке Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям.

ДАВНЫМ-ДАВНО

Еще в «Повести временных лет...» летописец Нестор пишет о том, что наши предки — славяне — по преимуществу были людьми домовитыми, хозяйственными и семейными. И главным средоточием всей славянской жизни, ее гнездом была изба.



Название русского дома происходит от древнерусского «истьба», что означает «дом, баня», или «истобка».

Славяне жили родами, каждый на своем месте, в своей избе. Как правило, род представлял собой старших родителей — отца и мать и их многочисленных сыновей с женами и внуками. Если род был слишком большим, не хватало места на всех, то изба с теплым очагом прирастала дополнительными пристройками — клетями.

Клеть — неотапливаемое помещение, холодная изба без печи, пристройка из сруба к основному, теплому жилищу. В клетях жили молодые семьи, но очаг оставался единым для всех, на нем готовилась общая на весь род пища — обед или ужин.

В древности избы были «черными», или «курными». Такие избы топились печами без дымохода. Дым при топке выходил не через дымоход, а через окно, дверь или дымницу в кровле. Первые белокурные избы, согласно археологическим данным, появились на Руси в XII веке. Сначала в таких избах с русской печью и дымоходом жили состоятельные крестьяне, а потом традицию стали перенимать все. А вот бани по-черному на Руси строили вплоть до XX века.

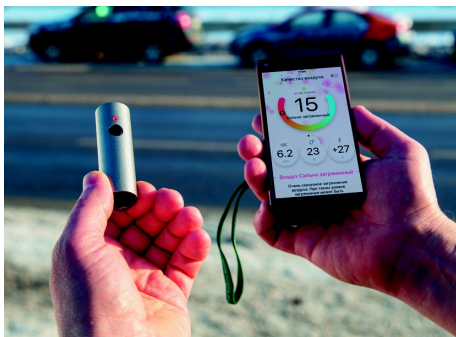
По количеству стен в избе дома подразделялись на четырехстенки, пятистенки, крестовики и шестистенки с учетом внутренних перегородок. Срубы обычно делались из сосновых, еловых или лиственничных бревен. Скажем, береза для этой цели не годилась, древесина ее быстро гнила. Щели между бревнами заделывали мхом, словно паклей.

Чаще всего избы на Руси имели двор с дополнительными хозяйственными деревянными помещениями. В средней полосе России обычно строили дворы открытыми — без общей крыши. На севере же строили дворы закрытые, под общей крышей.

Приз номера!

На конверте укажите: «Приз номера». Право на участие в конкурсе дает анкета. Вырежьте полоску с вашими оценками материалов с первой страницы и вложите в тот же конверт.

САМОМУ АКТИВНОМУ И ЛЮБОЗНАТЕЛЬНОМУ ЧИТАТЕЛЮ



ПОРТАТИВНЫЙ МОНИТОР КАЧЕСТВА ВОЗДУХА АТМОТUBE 2.0

Приз предоставлен интернет-магазином «Даджет»

Наши традиционные три вопроса:

1. Почему профессиональные фотографы используют вспышку, даже когда света при съемке вполне достаточно?
2. Как тепловизору удается измерять минусовые температуры, когда сам он находится в тепле?
3. Почему ныне современные транспортники отдают все-таки предпочтение машинам с ДВС и гибридными силовыми установками, а не экологически чистым электромобилям?

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ «ЮТ» № 7 — 2019 г.

1. Экранолет, в принципе, способен летать над любой поверхностью. Только полеты над песком могут привести к засорению двигателей пылью и их поломке.
2. Видеть во тьме все-таки можно, если перейти, например, к получению изображения в инфракрасных лучах.
3. Многие исследователи полагают, что шансов обнаружить следы жизни на Марсе все-таки больше, чем на раскаленной Венере.

Поздравляем с победой Даниила Вершинина из Омска. Близки были к успеху Иван Столяров из Симферополя и Светлана Криворучко из Краснодара. Благодарим всех, кто принял участие в конкурсе.

Внимание! Ответы на наш блицконкурс должны быть посланы в течение полутора месяцев после выхода журнала в свет. Дату отправки редакция узнает по штемпелю почтового отделения отправителя.

Индекс 71122: 45963 (годовая) — по каталогу
агентства «Роспечать».

ISSN 0131-1417



9 770131 141002 >