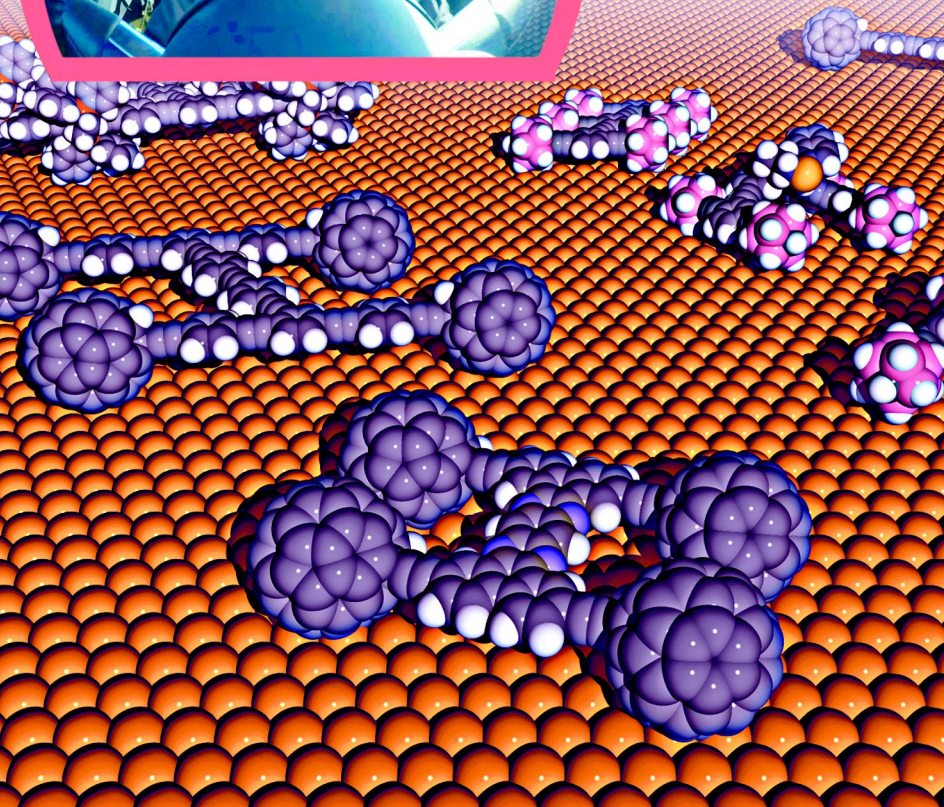


ЗАЧЕМ НУЖНЫ
МОЛЕКУЛЯРНЫЕ
МАШИНЫ?



Дорогие ребята! **Уважаемые родители, дедушки и бабушки!**

*Поздравляем вас с наступившим Новым годом
и желаем вам здоровья, счастья и успехов!*

*Спасибо тем из вас, кто был с нами в прошлом году.
Рады приветствовать тех, кто впервые взял в руки
«Юный техник»! Надеемся, что и в этом году журнал
будет интересен для его читателей.*

*Мы и далее намерены сохранить наши традиционные
рубрики «Создано в России», «Вести из лабораторий»,
«Горизонты науки и техники», «У воина на
вооружении», «Расскажите, очень интересно...»
и многие другие.*

В них мы расскажем нашим читателям:

Зачем продолжают бурить новые скважины к подледному озеру Восток в Антарктиде;

Что за странные шестигранные облака были обнаружены над Бермудами;

Может ли компьютер работать на воде;

Какую из египетских пирамид заподозрили в том, что она создана по принципу «матрешки»;

Можно ли получать золото из угля;

Как муравьи ухитряются выращивать себе жилища и зачем они целуются при встрече;

Как должна была выглядеть лунная лаборатория НАСА;

Почему так необходимо избавиться от космического мусора;

Способен ли огородный шпинат стать... шпионом;

Можно ли с орбиты спуститься без парашюта;

Насколько умны были неандертальцы;

С какого взгляда распознается любовь;

Способен ли Плутон стать Солярисом;

Каким станет в скором будущем общественный транспорт...

И еще о многом-многом другом.



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 2017

В НОМЕРЕ:

Волшебный мир кино	2
ИНФОРМАЦИЯ	10
Юные техники в Геленджике	12
Награда за молекулярные машины	16
Пятая сила природы	20
Как замедлить скорость света?	24
Чудо-губка	26
И это все — из паутины	28
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ	34
Почему шуршат пакеты?	36
Наступила эпоха антропоцена?	39
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	42
Гоша и пришелец. Фантастический рассказ	44
ПАТЕНТНОЕ БЮРО	52
НАШ ДОМ	58
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»	63
Вспомним Архимеда	65
Солнечный коллектор	70
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	72
ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ	78
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

ВОЛШЕБНЫЙ МИР КИНО

С одной стороны, кино показывает события почти как в жизни (а документальные фильмы вообще фиксируют реальные события), а с другой — на экране могут происходить самые невероятные чудеса. Как все это делается, было показано на выставке «Вам и не снилось», которая недавно прошла на ВДНХ и была посвящена Году российского кино.

Пресс-релиз обещал возможность за какой-нибудь час-полтора узнать об отечественном кинематографе все от А до Я — от процесса продюсирования до драматургии, от работы режиссеров, операторов и художников, игры актеров до монтажа и создания спецэффектов.

И надо сказать, что создатели экспозиции не обманули. Выставка представила вниманию посетителей десятки оригинальных экспонатов из фондов Политехнического музея, Музея кинотехники и первой российской киностудии — «Ленфильма», других ведущих современных кинокомпаний, а также из личных коллекций известных кинематографистов. Здесь были и архивные кадры со съемок, сценарии и раскадровки, легендарные кинокамеры, звукозаписывающие и проекционные установки, эскизы и макеты декораций, костюмы, аксессуары, фрагменты фильмов и музыкальных тем.

Здесь же можно было узнать увлекательные факты из истории и теории кино, которые рассказывали не только о первых немых постановках Василия Гончарова и Владимира Касьянова, но и о будущих блокбастерах, которые только готовятся к выходу в прокат, а также об экспериментальных поисках российского киноискусства и открытиях, опередивших время.



У входа на выставку.

Но давайте все по порядку. Экспозиция «Вам и не снилось», названная так по одному из замечательных фильмов про первую любовь, включала в себя около десятка тематических блоков и разделов — «Кабинет продюсера», «Мастерская сценариста», «Режиссерский зал», «Актеры», «Работа художника», «Камера и свет», «Монтажная»...

Интересная деталь: каждый из посетителей мог получить в свое распоряжение персональный аудиогид — небольшую коробку, таинственный голос из которой рассказывал вам о наиболее интересных экспонатах того или иного раздела. Причем не только на русском, но и на одном из ведущих европейских языков.

«Эта выставка о тех, кто делает кино. Она посвящена кинопрофессиям, ведь порой мы даже не знаем, как много людей стоят за созданием фильма», — рассказала журналистам руководитель музейно-выставочного департамента ВДНХ Екатерина Мочалина.

Но об этом мы вскоре узнали. Причем довольно необычным образом. В помещении, где под потолком висела табличка «Продюсер», на полу в художественном беспорядке было оставлено около трех десятков пар обуви без хозяев.

«Это продюсеры показывают, что они повсюду стараются наследить, — попытался сострить кто-то из журналистов. — Ведь они вмешиваются во все стадии процесса, поскольку, как правило, финансируют создание фильма»...

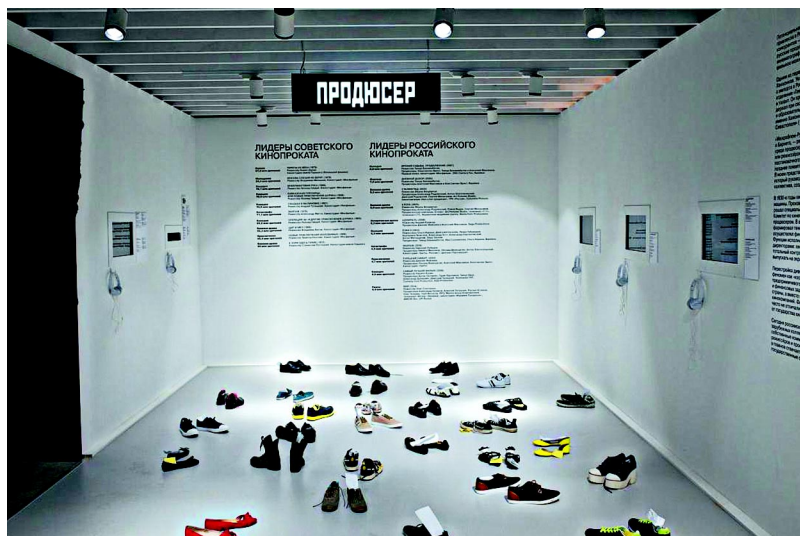
Но все оказалось гораздо прозаичней. Тридцать пар обуви наглядно демонстрировали минимальное количество людей, необходимых на съемках фильма, с которыми работает продюсер. На самого же продюсера и его команду ложится ответственность за работу с авторами и их сценариями, за ход производства, за выбор режиссеров и прокатчиков... И в конечном итоге — за успех или неудачу того или иного фильма.

Дальше мы попали в зал сценариста. Это он предлагает первоначальную канву событий, которые лягут в основу того или иного фильма. Зачастую фильмы ставят по нашумевшему роману, повести или даже рассказу. Причем не обязательно в качестве сценариста выступает автор произведения. Литературное произведение, сценарий и сам фильм могут разительно отличаться, из-за этого Илья Ильф, Евгений Петров и Валентин Катаев сняли в свое время имена из титров кинокартины «Цирк», которая вроде бы первоначально снималась по их идее, поскольку режиссер Александров позволил себе значительно перекроить и сам замысел, и фактуру событий, происходящих в фильме.

Значительно отличается и фильм «Трудно быть богом» режиссера Алексея Германа от повести братьев Стругацких. Иной раз даже названия у фильма и литературной первоосновы бывают разные. Так, у тех же Стругацких повесть называется «Пикник на обочине», а фильм режиссера Андрея Тарковского именуется «Сталкер», и события, происходящие в нем, лишь отчасти напоминают первоначальное повествование.

Обычно за переделку литературной первоосновы отвечает сценарист, который приспособливает ход событий, действия и разговоры героев под возможности кинопроизводства.

А иной раз переделывать приходится даже в ходе съемок. Так, в фильме «Асса» Сергея Соловьева вы можете увидеть, как в Ялте на апельсиновых деревьях висят



Вот так отметились продюсеры.

сосульки. Этого не было в сценарии, никто даже и подумать не мог, что на юге вдруг выпадет снег и ударят морозы. Но когда киногруппа прибыла на место, сценарий пришлось в спешном порядке переделывать, учитывая метеорологические обстоятельства.

Блок сценариста — пожалуй, самый стильный из всех пространств выставки. В его центре — пирамида, окруженная экранами. На них транслировались кадры из советских и российских кинокартин самых разнообразных жанров — от классических драм до лирических комедий. Внутри пирамиды имелись стол с печатной машинкой и стул, куда мог присесть любой посетитель. Во время работы выставки здесь проходили мастер-классы, в ходе которых каждый желающий мог попробовать себя в качестве сценариста и получить оценку своей работы.

Еще два зала были посвящены режиссерам и актерам. В одном посетители экспозиции могли на время занять режиссерское кресло и посмотреть небольшие видеоролики, в которых рассказано об особенностях киноязыка Сергея Эйзенштейна, Андрея Тарковского, Сергея Параджанова, Киры Муратовой, Александра Сокурова и Алексея Германа-старшего. Если продюсера в какой-то мере можно сравнить с главнокомандую-

щим, то за режиссером остается должность начальника штаба. Это он разрабатывает план той или иной сцены, требует от актеров тех или иных тонкостей исполнения.

В другом зале показывали ролики, где артисты Мария Шалаева, Александр Панкратов-Черный и Александр Яценко выражали различные эмоции — гнев, нежность, радость и грусть. Здесь также были представлены кадры со съемок знаменитых российских картин и режиссерские сценарии фильмов «Левиафан» Андрея Звягинцева, «Брат-2» Алексея Балабанова и другие.

Роль оператора всем понятна — это именно он фиксирует на пленку или диск то, что хотели бы нам показать продюсер с режиссером. И зафиксировать он должен технически грамотно и талантливо, и сделать это с выдумкой, чтобы нам было не только понятно, что есть что, но чтобы зрителям было приятно смотреть красивый фильм.

В кабинете художника были представлены в основном костюмы из современных российских кинолент. Большая часть экспозиции посвящена фильму «Матильда» Алексея Учителя и сериалу «София Палеолог», главные роли в котором сыграли Мария Андреева и Евгений Цыганов. Здесь был представлен и костюм супергероя Хана из новой картины Сарика Андреасяна «Защитники», а также куртка Данилы Багрова и эскиз декораций к фильму «Трудно быть богом» Алексея Германа-старшего.

Операторский блок представлен в основном образцами камер, предоставленных Политехническим музеем. Среди них, в частности, знаменитая камера Parvo, с которой работал Эдуард Тиссэ, и «Конвас-автомат», которым любил снимать фильмы Сергей Урусевский. Некоторые из камер и фотографии со съемок для выставки были предоставлены Сергеем Астаховым — оператором фильмов Алексея Балабанова.

Одна из самых интересных комнат выставки посвящена звуку. В ней все желающие могут попробовать себя в роли «шумовиков» и воссоздать с помощью пластика, целлофана, пары резиновых перчаток или обычных вилок звуки, которые мы слышим в фильмах, ставших классикой отечественного кинематографа.



Кинесъемочная аппаратура с каждым годом становится все совершеннее. Но начинать кинооператорам приходилось с малого.

Знаете ли вы, например, что звук хрустящего под ногами снега любой звуковик может воспроизвести с помощью мешочка с крахмалом, а перестук копыт скачущей лошади — с помощью деревянных ложек или используя половинки кокоса и пару камней? А треск сучьев в костре получают при помощи обычной шуршащей прозрачной пленки? Звуки дуэли мушкетеров, сражающихся на шпагах, запросто могут быть получены с помощью двух столовых вилок, но вот звук закрывающейся, да еще скрипящей двери так запросто воспроизвести не удастся. А потому приходится записывать звук, издаваемый настоящей дверью.

Еще одна хитрость звукозаписи — голос актера записывают на одной скорости, а воспроизводят на другой. Если ускорить воспроизведение, актер «забуратинит», будет говорить, словно всем известный деревянный мальчишка. А если звук замедлить, то тенор заговорит баритоном или даже басом. Именно так в свое время тенор В.И. Ленина преобразовали в благозвучный баритон.

Еще одна интерактивная зона — «Монтаж». Здесь, в окружении аппаратов для склейки пленок, объясняется, как с помощью чередования разных планов и дру-

гих приемов из сырого съемочного материала получается настоящий фильм. Еще в 20-е годы XX века режиссер Лев Кулешов понял, что монтаж может полностью менять смысл и настроение кадров. Он провел эксперимент: следом за крупным планом актера Ивана Мозжухина показывал или тарелку супа, или девушку на диване. Выражение лица актера не менялось, но зрители видели на нем поочередно выражение голода или любопытства.

В монтажной зоне посетители выставки могли также увидеть проявочные бачки, клеечный автомат и дефектоскоп, без которых не обходилась работа над фильмом. Немалый интерес представляют и монтажные листы, сделанные известными режиссерами. В экспозиции были представлены, в частности, материалы Алексея Германа-старшего к фильму «Двадцать дней без войны».

Завершалась выставка, как и работа над фильмом, кинопрокатной комнатой, оформленной в виде небольшого зрительного зала, где на экране можно было увидеть кадры из знаменитых картин и плакаты, приглашающие посмотреть ту или иную киноленту.

Кстати...

КИНЕМАТОГРАФИЧЕСКИЕ ПРОФЕССИИ

Кроме вышеперечисленных, в кино есть еще немало и других профессий. Назовем хотя бы некоторые из них.

Директор фильма — устаревшее название должности, имевшей место в советском кинематографе. В отличие от иностранных съемочных групп, где Director — это режиссер, в отечественном кинематографе «директор» выполнял функции управления финансами, расходами по фильму. Сейчас эта должность называется «исполнительный продюсер», в отличие от генерального продюсера, который зачастую вкладывает в проект собственные средства.

Ассистент оператора — выполняет функции «фокус-пуллера», то есть производит фокусировку объектива киносъемочного аппарата на необходимых по замыслу

Звукомонтажный стол Steenbeck (вверху) и трюкмашина Oxberry для изготовления комбинированных кадров (внизу).

объектах. Измеряет заранее рулеткой дистанцию и переводит плоскость резкости объектива в процессе съемки в случае движения камеры или смены главного объекта, который должен отображаться резко. Он измеряет экспозиционные параметры, а также цветовую температуру съемочного освещения и осуществляет, если необходимо, подбор конверсионных светофильтров.

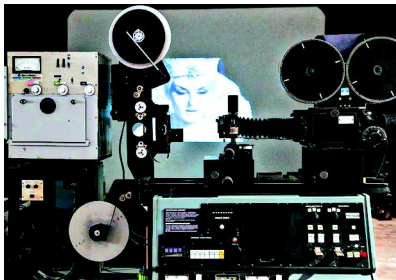
Бригадир осветителей (гаффер) — человек, отвечающий за операторское освещение. Если света мало, он вызывает машину «лихтваген» с автономным дизель-генератором и командует расстановкой прожекторов и иных осветительных приборов.

Пиротехник, оружейник — работник оружейно-пиротехнического цеха киностудии, обеспечивающий во время съемок безопасность при взрывах, стрельбе. Он рассчитывает требуемое количество заряда, направление взрывной волны; отвечает за технику безопасности при обращении с оружием и его сохранность.

Кранмейстер — специалист, отвечающий за работу операторского крана. Монтирует его, помогает устанавливать камеру, отвечает за технику безопасности и осуществляет движение стрелы с камерой.

Механик съемочной техники обеспечивает исправность, техническое обслуживание камеры и ее установку на площадке. Перезаряжает пленку, кассеты, меняет оптику и диски.

Укладчик текста — литературный сотрудник, обрабатывающий текст перевода так, чтобы он наилучшим образом совпадал с дикцией актеров при дублировании иностранного фильма.



ИНФОРМАЦИЯ

ЗДОРОВЬЕ И ПЛАСТ-МАССА. Технологию создания костных имплантатов из полиэтилена впервые разработали в России. Новые заменители участков человеческого скелета на порядок превышают по пластичности и прочности и западные аналоги.

Как сообщили журналистам в Московском институте стали и сплавов, речь идет о создании имплантатов из сверхвысокомолекулярного полиэтилена. Они легко обрабатываются в процессе операции, а за счет пористой структуры быстро приживаются.

Для изготовления имплантата используется мелкодисперсный порошок сверхвысокомолекулярного полиэтилена с частицами размером около 100 мкм. Для образования пор в порошок вводится поваренная соль высокой степени очистки.

На специальном оборудовании, в опреде-

ленных режимах смесь прессуют в монолитный материал. Затем под большим давлением и при высокой температуре соль вымывают водой, после чего и получается пористая заготовка. Ее сушат и покрывают с одной стороны сплошным слоем сверхвысокомолекулярного полиэтилена для прочности.

Пористую часть имплантата затем засевают клетками, взятыми из костного мозга пациента, и белками, которые стимулируют прорастание этих клеток в костную ткань. Губчатая структура при вживлении в организм позволяет образующимся кровеносным сосудам и тканям прорасти в имплантат и успешно вживлять его в костную систему организма.

Имплантаты будут применяться при травмах или онкологических заболеваниях для замещения локальных участков трубчатой костной ткани. Работа

ИНФОРМАЦИЯ

ИНФОРМАЦИЯ

над созданием новой технологии изготовления имплантатов длилась 4 года и продолжается до сих пор. Специалисты собираются выпустить в ближайшее время пробную партию имплантатов для ветеринарных клиник.

НЕЗАМЕРЗАЮЩЕЕ ТОПЛИВО для Арктики создали сотрудники московского Института нефтехимического синтеза РАН. Сырьем для его производства служит попутный газ, выделяющийся при добыче нефти.

Такое топливо можно получать как из природного газа, добываемого на месторождениях, так и из попутного нефтяного газа — побочного продукта добычи нефти.

РОССИЙСКИЙ КОНВЕРТОПЛАН совершил свой первый полет. Аппарат создан конструкторским бюро «ВР-технологии» холдинга «Вертолеты Рос-

сии», сообщила пресс-служба предприятия.

Конвертоплан — это «гибрид» вертолета и самолета, способный выполнять вертикальный взлет и посадку, используя нестандартные площадки, и перевозить пассажиров или грузы на большой скорости и на дальние расстояния.

По словам генерального директора «ВР-технологий» Александра Охонько, в 2015 году началось создание машины, и сейчас работы близки к завершению. Ряд заказчиков готовы приобрести конвертоплан для задач, связанных с мониторингом местности, где взлет с ВПП невозможен.

В холдинге еще рассказали, что комплекс может выявлять очаги задымлений в лесах и городской застройке, вести аэрофотосъемку, наблюдать за нефтегазовыми сооружениями, доставлять медикаменты в труднодоступные районы.

ИНФОРМАЦИЯ

ЮНЫЕ ТЕХНИКИ В ГЕЛЕНДЖИКЕ



На берегу Геленджикской бухты прошел 11-й Международный «Гидроавиасалон-2016», в котором приняли участие более 100 отечественных и зарубежных компаний, работающих в авиационной и морской сферах. В его рамках впервые прошел фестиваль детского и молодежного научно-технического творчества «От винта!».

Создатели технических моделей, продемонстрированных в одном из павильонов авиасалона, — молодые изобретатели в возрасте от 7 до 20 лет из разных городов России — Москвы, Санкт-Петербурга, Уфы, Пятигорска, Ульяновска, Липецка, Красноярска, Саратова, Воронежа; Краснодарского края, Свердловской и Липецкой областей.

Вообще-то фестиваль «От винта!» проводится уже 10 лет. Но обычно он показывал достижения юных техников в Подмоскowie, во время очередного авиакосмическо-

го салона в Жуковском. А ныне, по словам директора фестиваля «От винта!», председателя Координационного совета по развитию детского и молодежного научно-технического творчества Союзмаша России, члена Президиума общественной организации «Офицеры России» Виктории Соболевой, впервые состоялся в Геленджике.



Некоторые из участников фестиваля «От винта!».

На стенде юных моделистов было на что посмотреть.



«Участие юных изобретателей в выставке «Гидроавиасалон» стало возможным благодаря активной поддержке руководства Минпромторга РФ, вице-президента ОАК Александра Тулякова, заместителя губернатора Краснодарского края Андрея Алексеенко, а также тесному взаимодействию с ведущими вузами России: МГУ, МАИ, МФТИ и другими», — отметила В. Соболева.

«Как показывает практика, общение, сотрудничество и инженерное сотворчество детей, студентов и преподавателей в рамках фестиваля «От винта!» позволяет выстраивать особые взаимосвязи, которые не только привлекают ребят к техническим специальностям, но и позволяют сделать более насыщенной профессиональную деятельность преподавателей и аспирантов», — подчеркнула она.

«Бережное отношение к талантливым детям, подросткам, студентам, обладающим интеллектуальным потенциалом, имеет для нашей страны важное значение, — отметил председатель оргкомитета фестиваля «От винта!»

Директор фестиваля «От винта!» Виктория Соболева показывает экспозицию вице-премьеру правительства РФ Ольге Голодец.





Зал «Гидроавиасалона-2016» был полон юных посетителей.

та!», первый вице-президент Союзмаша России Владимир Гутенев. — Наш фестиваль, наряду с другими мероприятиями Союза машиностроителей, направлен на выявление одаренных школьников и студентов, позволяя вовлекать их в научно-техническое творчество, демонстрировать лучшие достижения юных инженеров из различных регионов России. Уверен, что ребята, представившие свои разработки на «Гидроавиасалоне», получили ценный опыт, который поспособствует выбору их будущей инженерной профессии».

«Безусловно, результаты фестиваля поспособствуют формированию новой инженерной силы нашей страны», — подвел итоги заместитель министра Минпромторга РФ Андрей Богинский.

В экспозиции каждый желающий мог познакомиться с моделями подводных лодок, батискафов, кораблей и катеров; экранопланов, гидросамолетов, парусников, судов на воздушной подушке. Сами авторы с удовольствием давали консультации по изготовлению той или иной модели, рассказывали о ее особенностях. А в свободное время юные инженеры совершили экскурсию на пароходе, познакомились с его устройством.

НАГРАДА ЗА МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МАШИНЫ

В Королевской шведской академии наук в Стокгольме объявлены имена лауреатов Нобелевской премии по химии 2016 года. Ими стали ученые из трех стран: француз Жан-Пьер Соваж, британец Дж. Фрейзер Стодарт и нидерландец Бернард Л. Феринга. Премия вручена им за разработку и создание молекулярных машин.

Все живое можно представить как мир молекулярных машин. Мы этого не замечаем, но в окружающем нас мире, в том числе и в человеческих организмах, постоянно происходит перестройка. Молекулы движутся, зацепляются друг за друга некими подобиями шестерней, сообщают друг другу движение, причем выполняют все эти действия с большой точностью.

Впервые о молекулярных машинах заговорил знаменитый американский физик Ричард Фейнман еще в 1959 году. В своей лекции, прочитанной в Калифорнийском технологическом институте, он рассказал, что существует принципиальная возможность напрямую управлять материей на атомно-молекулярном уровне. Это позволяет говорить о создании в будущем неких молекулярных машин и механизмов, которые можно разглядеть лишь в сильный микроскоп.

— Принципиально важно при этом, что всей этой «механикой» управляют очень слабые сигналы. Скажем, чуть изменили кислотность или температуру, и молекула меняет свое состояние, может начать двигаться, менять форму и так далее, — рассказала журналистам главный научный сотрудник Института общей и неорганической химии РАН и Института физхимии и электро-



Лауреаты Нобелевской премии по химии 2016 года, слева направо: Жан-Пьер Соваж, Дж. Фрейзер Стоддарт, Бернард Л. Феринга.

химии РАН Юлия Горбунова. — Сегодня исследователи пытаются имитировать процессы, происходящие в организме, создавать на этом принципе различные искусственные системы. Например, у нас в институте разрабатывается молекулярный турникет. В зависимости от управляющих сигналов он будет открываться и закрываться...

У истоков этих исследований и стояли лауреаты в области химии, имена которых назвал Нобелевский комитет. Кстати, Жан-Пьер Соваж с 2005 года ведет совместные исследования с российскими учеными. Ныне он еще и почетный профессор Страсбургского университета и директор по исследованиям во французском Национальном центре научных исследований (CNRS).

В начале 1980-х годов Жан-Пьер Соваж решил выяснить, как работают молекулы с точки зрения механики, какие механизмы приводят их в движение. В 1985 году он описал устройство, состоящее из циклических молекул, и представил механику работы его молекулярных узлов.

Главным предметом его изучения стали «молекулы-замки» — катенаны. Они состоят из двух и более кольцевых молекул. В своих экспериментах Соваж использовал также криптанды — сложные циклические молекулы, содержащие в себе атомы, отличные от атомов углерода. Находясь рядом с криптандами, разветвленные молеку-

лы катенанов выстраивались так, чтобы замкнуть кольцо вокруг фрагмента криптанда. В результате получались конструкции, напоминающие два звена цепи.

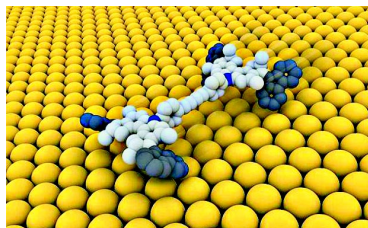
Фрейзеру Стоддарту из Северо-Западного университета в Ивастоне (США), пошедшему по стопам Соважа, удалось собрать из кольцевых молекул относительно простое устройство, которое представляло собой соединение ротаксана. Молекула ротаксана выглядит как муфта, которая движется вдоль оси, концы которой увенчаны крупными наконечниками — шарами, состоящими из группы атомов. Эти наконечники не дают «муфте» соскочить с оси при достижении ее конца. Стоддарт установил, что «муфту» можно заставить перемещаться от одной такой группы атомов к другой. Эта конструкция и стала первым молекулярным «челноком».

В 1994 году Стоддарт изменил устройство своего «шаттла», пометив на концах оси уже не одинаковые, а разные группы атомов. Изменяя кислотность раствора, в котором плавали молекулярные перевозчики, можно было управлять активностью каждого из них и целенаправленно заставлять «муфту» двигаться.

Механизмы Стоддарта строились на двух принципах, которые унаследовали все последующие поколения молекулярных машин. Первый из них гласит, что связь между подвижными частями машины или подвижной и неподвижной не должна иметь ковалентную природу. Ковалентные связи слишком сильны для того, чтобы их можно было легко разрывать и снова создавать. Вместо этого для движущихся частей машин используется электростатическое притяжение между частями молекул, имеющих полярные электрические моменты. Второй принцип заключается в том, что «шаттлы» не должны использовать внешний источник энергии. Они получают энергию от броуновских столкновений с другими молекулами в растворе и, таким образом, представляют собой почти вечный двигатель.

Свой механизм Стоддарт использовал для создания устройства хранения информации на основе сотен «челноков». Пойманные в ловушку между кремниевым слоем и титановыми электродами, ротаксаны с помощью электричества перемещают «муфту» вперед и назад.

Компьютерное изображение молекулярного «автомобильчика».



Таким образом, получаются как бы своеобразные молекулярные «счета», длиной всего лишь 13 мкм, способные хранить 160 000 бит информации. Иными словами, они настолько малы, что 100 гигабит информации с их помощью может поместиться в хранилище площадью всего 1 см². Это сравнимо с технологиями записи данных, которые используются в современных жестких дисках.

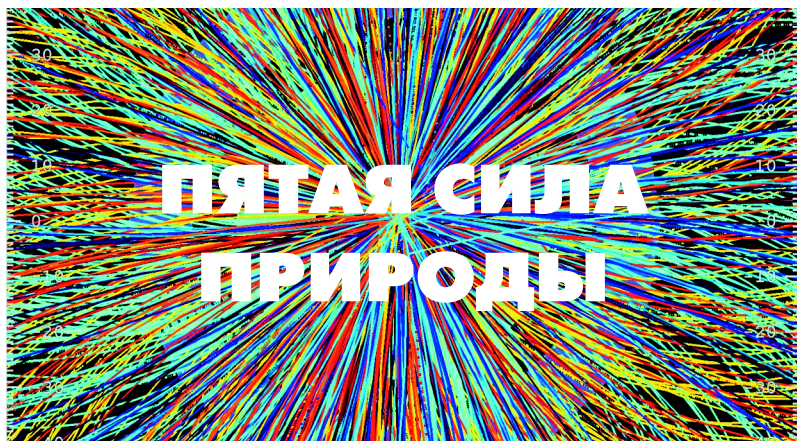
В 1999 году наука о молекулярных машинах сделала еще один шаг вперед. На основе «челноков» Стоддарта голландский ученый Бернард Феринга создал первый в мире молекулярный мотор. Он представлял собой одну крупную молекулу, содержащую два одинаковых блока, соединенных двойной углерод-углеродной связью. Пока связь была цела, система находилась в равновесии, но ее легко можно было привести в движение лучом света, который способен частично разрушить двойную связь С–С. Когда связь нарушается, блоки начинают вращаться друг относительно друга. Особенно важно было то, что геометрия блоков позволяла им вращаться только в одном направлении — по или против часовой стрелки. Пока работал источник энергии — света или тепла, — мотор продолжал крутиться.

Затем Феринга пошел дальше и вмонтировал свой мотор в 4-колесный «наноавтомобиль», способный двигаться в заданном направлении под действием светового луча.

Самым удивительным свойством молекулярных машин оказалось то, что они, словно муравьи, способны перемещать объекты крупнее себя. Молекулярный «автомобиль» Феринги способен увезти на себе стеклянную чешуйку, масса которой в 10 000 раз превышает массу молекулы.

Пока что молекулярные машины — аналоговая техника, но ученые уже пытаются сделать ее цифровой.

По материалам Нобелевского комитета



*До сих пор ученым было известно лишь о четырех силах природы — сильное, слабое и электромагнитное взаимодействия, а также гравитация. Результаты исследований, проведенных учеными из Калифорнийского университета в Ирвине, указывают на высокую вероятность существования некоей неизвестной науке субатомной частицы. А некоторые из уникальных свойств этой частицы могут быть объяснены только фактом существования пятого вида фундаментальных сил, пишет научное издание *Physical Review Letters*.*

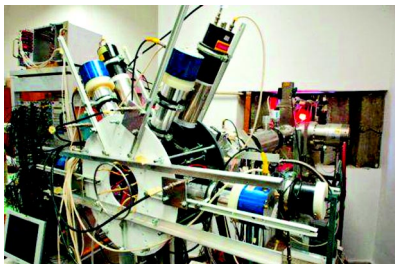
Стандартная модель — это название теории, описывающей электромагнитное, слабое и сильное взаимодействия всех элементарных частиц. На ней строятся современные научные представления о мире, однако сегодня становится все более очевидно, что в некоторых аспектах она не точна.

«Если наши предположения подтвердятся, это приведет настоящую революцию в физике и некоторых других областях науки, — полагает Джонатан Фенг, профессор физики и астрономии. — В частности, существование пятой силы полностью изменит все наши знания об устройстве Вселенной и позволит объяснить некоторые феномены, включая и таинственную темную материю».

Необычное явление, которое дает основание говорить о пятой силе, поначалу зафиксировали специалисты из Венгрии при синтезе бериллия во время бомбардировки листа лития протонами. При определенных условиях переход атома бериллия-8 из возбужденного состояния в нормальное приводил к рождению не фотонов, как следовало бы из Стандартной модели, а пар электронов и их античастиц — позитронов, причем когда угол разлета приближался к отметке в 140 градусов, число электрон-позитронных пар резко выросло. Физики предположили, что ядра бериллия-8 испускают особый сверхлегкий бозон массой около 17 МэВ, а впоследствии их американские коллеги пошли дальше, выдвинув мысль, что в ходе эксперимента себя проявила полноценная пятая фундаментальная сила природы.

Новое исследование позволило выяснить, что аномалия может объясняться тем, что так называемый «темный фотон», излучаемый ядрами бериллия, действительно начинает взаимодействовать с электронами и нейтронами, причем взаимодействие это нельзя отнести ни к одному из четырех, известных на сегодняшний день.

Пока ученые не склонны считать существование пятого фундаментального взаимодействия на 100 процентов доказанным. Однако если со временем его удастся подтвердить в полной мере, это, по мнению специалистов, позволит вывести понимание принципов, по которым существует Вселенная, на новый уровень, и понять, как соотносятся четыре известных фундаментальных взаимодействия с темной материей. На сегодняшний день об-



Исследователи продолжают разбираться в тайнах природы, а современное оборудование позволяет пролить свет даже на тайны темной материи.

щепринятой теории, которая могла бы собрать все эти представления воедино, не существует.

Калифорнийские ученые объединили результаты, полученные венгерскими учеными, с результатами некоторых других исследований и получили доказательства того, что найденное нечто не может являться ни частицей материи, ни «темным фотоном». Они разработали новую теорию, которая позволяет объединить все имеющиеся данные, а основой этой теории как раз и является пятый вид фундаментальных сил.

Ученые считают, что новая частица, скорее всего, является «фотофобным Х-бозоном». В то время как обычные силы электрической природы воздействуют одинаково на электроны и протоны, пятая сила, проявляющаяся в новом Х-бозоне, воздействует на электроны и нейтроны, да и то только в достаточно узком диапазоне масс и энергий этих частиц.

«Среди всех известных частиц не существует бозона со столь экзотическими свойствами, — пояснил один из участников исследования, Тимоти Тайт. — Поэтому мы назвали эту частицу Х-бозоном, где Х означает «неизвестный»...

Данная частица не очень тяжела, такие энергии исследователи научились получать уже в 50 — 60-х годах XX века. Причиной, по которой новая частица столь долго избегала обнаружения, является ее очень слабое взаимодействие со всеми остальными частицами. Однако теперь, зная, что именно надо искать, многие исследователи в различных лабораториях смогут провести свои собственные эксперименты и подтвердить полученные данные.

В дальнейшем, как полагают теоретики, объединение новой пятой силы с электромагнетизмом, силами слабых и сильных ядерных взаимодействий может привести к проявлению «новой и еще более мощной, более фундаментальной силы», которая является основой всего «темного сектора» с его собственными силами и материей.

«Вполне возможно, что эти два сектора взаимосвязаны и взаимодействуют друг с другом посредством скрытых, но фундаментальных сил, — рассказал Джонатан Фенг. — Проявлением этих сил может быть Х-бозон».

Кстати, это не единственное событие, которое позволяет говорить о нарушениях Стандартной модели физики. Ранее именно Стандартная модель позволила ученым ЦЕРНа предсказать существование бозона Хиггса, однако он же может стать доказательством ее несовершенства. Об этом объявили исследователи, работающие с Большим адронным коллайдером.

Специалисты тщательно изучали различные сценарии распада бозона Хиггса, с тех пор как эта частица была открыта в 2012 году. Хотя в целом такой распад вполне укладывается в Стандартную модель, при нескольких его сценариях, как утверждают ученые, аномалии все же наблюдаются. Например, число распадов бозона Хиггса на пары антикварков и «нижних» кварков было примерно в 5 раз ниже предсказаний Стандартной модели. Сопутствуют некоторые аномалии и рождению бозона: в частности, соотношение бозонов Хиггса, возникших при рождении пар топ-кварков, и тех, что были получены путем слияния глюонов, в 3 раза отличается от предсказанного.

Специалисты не исключают, что на самом деле существует не один бозон Хиггса, предсказанный Стандартной моделью, а два его «подвида», которые распадаются по-разному. Это могло бы объяснить наблюдаемые несоответствия, заставило бы во многом пересмотреть современные научные представления об элементарных частицах.

Несмотря на то, что Стандартная модель до сих пор остается одной из наиболее важных в современной физике теоретических конструкций, ряд открытий, не вписывающихся или даже напрямую противоречащих ей, уже существует. Наиболее ярким и достоверным примером может служить открытие, авторы которого недавно удостоились Нобелевской премии по физике. Канадец Артур Макдоналд и японец Такааки Кадзита описали явление нейтринных осцилляций, то есть способность нейтрино переходить из одного состояния в другое. Это подразумевает существование у нейтрино массы, хотя, согласно Стандартной модели, она таковой не обладает.

Публикацию подготовил
А. СЕРЕДИН

КАК ЗАМЕДЛИТЬ СКОРОСТЬ СВЕТА?

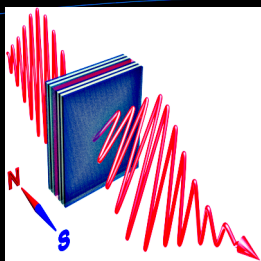
*Физики из МГУ вместе с коллегами из японского Технологического университета Тойохаши научились управлять поворотом поляризации света, пишет журнал *Physical Review Applied*.*

...Они словно играют в необычную, только им известную игру. В полной темноте, в специальной экипировке, исследователи пытаются поймать и направить в нужное русло лазерные лучи. Это необходимо для эксперимента со скоростью света.

Физики МГУ совместно с японскими коллегами из Технологического университета Тойохаши, разработали методику, благодаря которой можно «тормозить» свет. Помогает в этом ученым эффект, открытый Майклом Фарадеем еще в XIX веке. Суть этого эффекта в том, что линейно поляризованный свет, распространяясь в постоянном магнитном поле, меняет плоскость поляризации. То есть как бы вращается.

«Всегда считалось, что со временем поворот поляризации, как бы свет ни проходил внутри магнитного вещества, все увеличивается, как бы накапливается. А недавно выяснилось, что если мы измеряем поляризацию на сверхкоротких временах, то можем добиться того, что не только скорость изменения плоскости поляризации меняется, но и знак — в какой-то короткий момент он может даже убывать. Это противоречит всем представлениям о магнитооптических эффектах Фарадея, которые были известны до сих пор», — рассказала журналистам руководитель проекта, старший научный сотрудник Лаборатории нанооптики метаматериалов физического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова Татьяна Долгова.

Более того, если использовать нанокристаллы в качестве среды, где проходит свет и имеется магнитное поле, то в них свет попадает как бы в ловушку. Сразу



Так плоскость поляризации света поворачивается при прохождении через намагниченное вещество.

выбраться наружу он не может, долго блуждает и выходит оттуда с большим — в 10 раз — запозданием, чем если бы двигался в воздухе. Чтобы создать такую «ловушку», ученые работали 15 лет. «Замедление» света, по их словам, открывает большие перспективы, например, для создания голографической памяти. Она получается очень емкой, поскольку позволяет осуществлять трехмерную запись информации. Кроме того, найти необходимую запись удастся очень быстро.

«Ведь такой свет на самом деле медленный только относительно скорости света в вакууме, а по сравнению со скоростью поворота молекул жидких кристаллов это все равно несравнимо быстро», — уточнила Т. Долгова.

Результаты исследований могут использоваться и при изготовлении так называемых пространственных модуляторов света, на основе которых работают, например, все жидкокристаллические экраны. Они устроены так, что каждый маленький пиксель с какой-то данной ему скоростью может переключать свет, делать его ярче или слабее, причем осуществляется это переключение за счет поворота поляризации света. Кроме того, новые быстрые модуляторы света пригодятся и при создании трехмерных дисплеев.

Дальнейшее освоение технологии поможет создать не только сверхбыстрые дисплеи, компьютерные сети, но даже световые компьютеры, в которых вместо электронов будут работать исключительно фотоны...

Публикацию подготовил
В. ЧЕРНОВ

ЧУДО-ГУБКА

Мы уже писали о том, как остра сегодня проблема нехватки чистой пресной воды на нашей планете (см., например, «ЮТ» № 9 за 2016 г.). Около 4 млрд. землян не имеют к ней свободного доступа.

И вот, кажется, физики из Массачусетского технологического института (MIT) нашли выход из положения, создав углеродно-металлическую «губку-кипятильник».

Используя энергию света, она способна вскипятить и очистить воду даже зимой или в пасмурный день, сообщает журнал Nature Communications. И приводит далее такие подробности.

В день человеку необходимо до 50 л воды. Однако не везде в мире пресная вода доступна в таких количествах. Опреснение — простой способ получения пресной воды из морской, которой у нас целый Мировой океан. Однако для этого надо вскипятить воду, превратить ее в пар, а затем сконденсировать в жидкость, но для этого не всегда хватает энергии. Дрова, уголь, электричество, газ и другие виды топлива — довольно ценные природные ресурсы. Поэтому ученые давно пытаются приспособить для работы опреснителей альтернативные источники энергии.

Солнечной энергии хватит на всех, и она дешева. Но приборы, которые накапливают ее и преобразуют в другие формы, бывают весьма дороги. Предыдущие проекты опреснителей на солнечных батареях требовали дорогих материалов; одна такая батарея могла стоить до 200 долларов за 1 м². Такая цена не позволяет широко применять солнечные батареи в странах третьего мира, где проблема нехватки пресной воды стоит наиболее остро.

Два года назад группа инженеров MIT под руководством Ган Чена приступила к разработке опреснителя, который использовал бы для кипячения энергию сол-

вечного света и при этом был бы дешев, а также прост в эксплуатации.

В результате появился прибор, напоминающий губку, — слой графита располагается на легкой углеродной пене. Сквозь отверстия капилляров губки вода поднимается к графиту, где и нагревается солнечными лучами до кипения.

Чтобы повысить КПД устройства, графит заменили на голубоватый композитный материал. Между этим материалом и губкой проложили тонкий слой меди, обеспечивающий теплопроводность, и проделали в ней отверстия. Прибор стал эффективнее, но проблема потери энергии сохранялась.

В поисках решения Чен обратил внимание на проект теплицы, который делала его 16-летняя дочь для школы. Девушка заметила, что от потери тепла отлично спасает воздушно-пузырчатая упаковочная пленка. Задомно пузырьки пленки играют и роль своеобразных микролинз, концентрируя солнечные лучи.

Инженеры добавили подобный слой пленки к своему прибору, и тот заработал на полную мощность, позволив даже в условиях слабой освещенности вырабатывать пар, который можно затем конденсировать.

«Губка-кипятильник» состоит из пузырчатого «одеяла», особого поглотителя света из графита и меди, а также полимерной пены, препятствующей рассеянию тепла в толщу воды, поверх которой плавают эта конструкция. Между пеной и графитом есть небольшая прослойка, куда постепенно попадает вода и где она превращается в пар, покидая «губку» через отверстия в пузырчатой пленке.

Вся эта конструкция, подчеркивают ученые, изготовлена из дешевых материалов и не требует особого ухода.



И ЭТО ВСЕ —

ИЗ ПАУТИНЫ

Сотни тысяч, а то и миллионы лет существуют на Земле пауки, и столько же времени изо дня в день ткуют они свои необыкновенные сети. Почему же люди не используют это удивительное умение пауков — ткать паутину — и не заставляют их работать на себя? Почему мы не носим одежду из паутины?

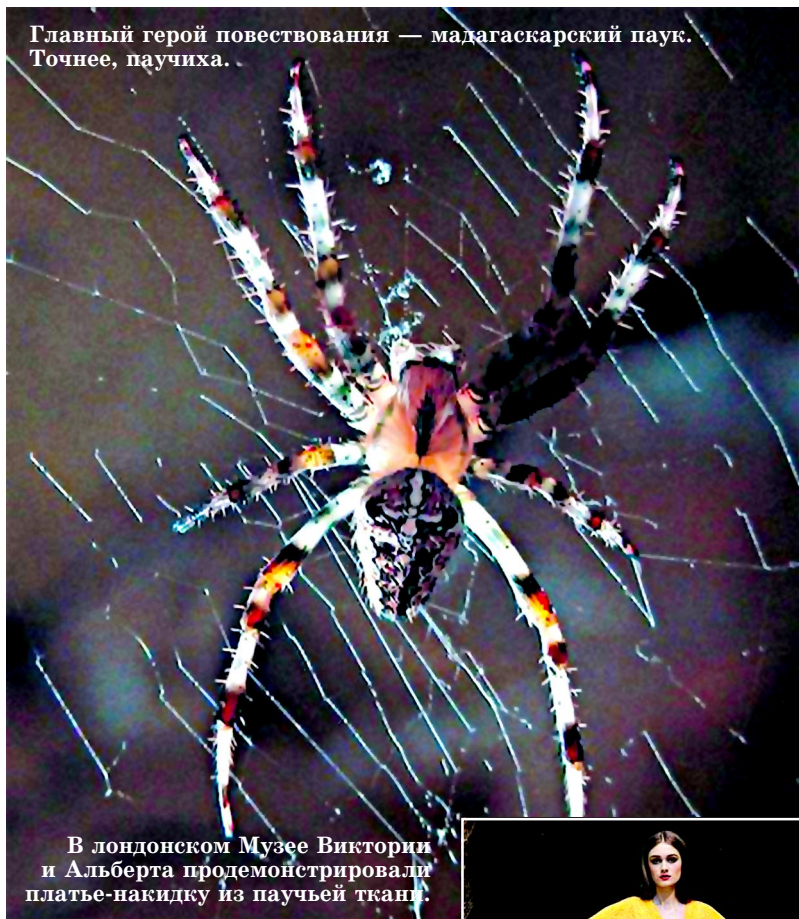
Ирина Воскобойникова, г. Иваново

Пауки многому научили человечество. Благодаря им люди узнали, как плести ловчие сети, строить висячие мосты и даже создавать воздушные колокола для водолазов. Но самое главное изобретение пауков все-таки сама паутина. Она так тонка и легка, что невероятной длины паутинка, которой можно было бы опоясать земной шар по экватору, весила бы всего 340 г. Причем, несмотря на то что паутинка одна из самых тонких нитей в природе, она еще и очень крепкая.

Паутина прочнее стальной проволоки равной ей толщины и так же прочна, как лучший нейлон, даже надежнее его, так как более эластична. Она растягивается почти на треть своей длины, а нейлон лишь на 16 процентов, поэтому при одинаковой нагрузке нейлон рвется быстрее. И в то же время из нейлона одежду делают, а из паутины нет. Почему?

Ответ на этот вопрос оказывается очень простым: паутинные ткани в 12 — 15 раз дороже обычного шелка, который тоже недешев. Содержать пауков-шелкопрядов нелегко. Они очень капризны и в неволе часто погибают. Их трудно прокормить. Паук прожорлив, в день он съедает не меньше, чем весит сам. А некоторые рекордсмены ловят за сутки в свои сети до 500 насекомых, общая масса которых намного превышает их собственную.

Главный герой повествования — мадагаскарский паук.
Точнее, паучиха.



В лондонском Музее Виктории и Альберта продемонстрировали платье-накидку из паучьей ткани.



Тем не менее, попытки завести паучьи фермы предпринимались неоднократно. Во Франции в начале XVIII века из паутины крестовиков были изготовлены перчатки и чулки, вызвавшие всеобщее восхищение. Их французские ткачи подарили Наполеону. Но категорически отказались

оснастить флот Франции паутиными парусами, объяснив императору, что для этого не хватит «мощности» всех пауков планеты. Это суждение было позднее подтверждено на практике. В 1899 году из паутины крупного мадагаскарского паука немцы попытались соткать оболочку для дирижабля, но дело не пошло.

Исключительная по прочности, легкости и красоте ткань из паутины до сих пор используется и известна в Китае под названием «ткани восточного моря». Жители островов Тихого океана «заставляют» пауков плести рыболовные сети, очень прочные и почти незаметные в воде. А на расположенном недалеко от восточного берега Африки острове Мадагаскар многие сельские жители до сих пор используют паутину вместо ниток.

Параллельно велись исследования и самих пауков, чтобы выяснить, какие их разновидности больше годятся на роль прядильщиков и можно ли воспроизвести технологию изготовления паутины искусственно.

В итоге выяснилось, что кроме ловчих сетей сами пауки используют паутину для построения убежищ, выстилки норок и яйцевого кокона. У молоди некоторых пауков длинные нити паутины служат как бы парашютами, с помощью которых паучата улетают подальше от родительского гнезда на освоение новых территорий.

Паутина представляет собой белок, обогащенный глицином, аланином и серином. Внутри паутиной железы смесь существует в жидкой форме. При ее выделении через многочисленные прядильные трубочки, открывающиеся на поверхности паутиных бородавок, происходит изменение структуры белка, вследствие чего он затвердевает в форме тонкой нити. В дальнейшем паук переплетает эти первичные нити в более толстое паутиное волокно.

Каркасная нить паутины состоит из двух белков: более прочного спидроина-1 и более эластичного спидроина-2. Именно сочетание их свойств определяет уникальные свойства паутины. Например, когда паутина намокает, она сильно сокращается (данное явление называется суперконтракцией). Это происходит потому, что молекулы воды проникают в волокно и стабилизируют его. Если паутина растянулась и провисла от попадания насеко-

Ткань при ближайшем рассмотрении оказалась очень рельефной.

мых, то в дождливый день она сокращается, восстанавливая свою форму.

Другое необычное свойство паутины — шарнирность. Подвешенный на паутинном волокне предмет можно неограниченно вращать в одну и ту же сторону, и при этом паутинка не только не перекрутится, но вообще не будет создавать заметной силы противодействия.

Первая попытка изготовить ткань из паутины была предпринята еще три столетия тому назад французским ученым-энтомологом Э. Боном, который представил в научное королевское общество свои предложения о замене привозного шелка паутинным волокном. Идея ученого не нашла поддержки по причине сложности массового разведения пауков. А ныне появление большого количества синтетических нитей позволяет вполне обойтись без паучьего шелка.

Все же исследователи не оставляют попыток использовать и природную паутину. Технология, разработанная около 100 лет назад, позволила собрать с 1 млн. мадагаскарских пауков золотистую паутину, из которой американцы Саймон Пирс и Николас Гудли недавно создали уникальное полотно размером 3,4x1,2 м.

На это Н. Гудли вдохновили рассказы о том, как в XIX веке нечто подобное попытался сделать французский управляющий одной из мадагаскарских провинций. Подданные королевства Мерина научились плести ткани из паутины. Полученные изделия преподносились членам королевских семей. Появилась даже особая технология сплетения нитей.

Работа Пирса и Гудли началась с того, что они наняли 70 рабочих собирать близ столицы Мадагаскара Антананариву паучих вида *Nephila madagascariensis*, потому



как только женские особи создают уникальную в своем роде прочную паутину с золотистым оттенком. Сбор проходил во время сезона дождей, так как членистоногие плетут свои сети только в это время года.

Чтобы создать некое подобие прядильной фабрики, пауков поместили в специальные камеры. *Nephila madagascariensis* — неядовитые, но кусачие, поэтому пришлось беспокойных тварей изолировать друг от друга. Рабочие аккуратно собирали паутину, свисающую из прядильных органов паучих. С одной особи, таким образом, можно было получить около 25 м драгоценного материала в сутки.

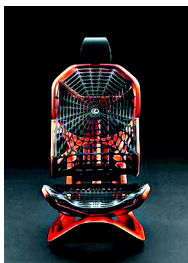
Далее для создания первичной нити ткачи вручную скручивали 24 отрезка паутины в один, четыре первичных затем превращали в одну основную нить (итого 96 отрезков) и уже из нее ткали полотно. На изготовление куска, пожалуй, самой необычной ткани весом 1 180 г и размерами примерно 1,5х5 м было потрачено почти 5 лет и около 500 тыс. долларов. В итоге прошедшим летом в Музее Виктории и Альберта в Лондоне демонстрировалось платье-накидка, сотканное из паутины.

Кроме того, совсем недавно специалисты ёКомпании Lexus создали кинетическое автомобильное сиденье *Kinetic Seat*, которое отличается непревзойденным комфортом. Упругая синтетическая паутина компенсирует колебания, раскачку и тряску автомобиля, оставляя сидящего в ней человека почти неподвижным. Она получена из белка в процессе ферментации бактерий и затем пропущена через центрифугу.

Синтезировать подобного рода белки в лаборатории химическим путем невозможно — они слишком сложны. Поэтому биохимики сначала выявили и расшифровали паучьи гены, программирующие образование нитей того или иного строения. Затем американские специалисты из нескольких исследовательских центров ввели эти гены бактериям, пытаясь получить нужные белки в растворе.

Ученые канадской биотехнологической фирмы «Нексиа» пошли иным путем. Они ввели такие гены мышам, затем перешли на коз, и козы стали давать молоко с тем самым белком, который образует нить паути-

Автомобильное кресло из искусственной паутины обладает целым рядом достоинств. Правда, стоит оно больше, чем сам автомобиль.



ны. Фирма зарегистрировала название созданного ею нового материала — BioSteel («биосталь»).

Еще один способ нашли немецкие исследователи из г. Гатерслебена. Они ввели в картофель и табак гены, подобные паучьим. Им удалось получить в картофельных клубнях и табачных листьях до 2% растворимых белков, состоящих в основном из спидроина (главного фиброина пауков). Предполагается, что из производимого спидроина будут делать медицинские бинты.

Подобная нить была проверена на прочность специалистами Научно-исследовательского центра «Углеким-волокно» в Мытищах. При толщине в несколько микрон она выдерживает на разрыв 50 — 100 мг груза. Это лишь в 4 раза меньше прочности природной паутины, что очень хороший результат. Ведь величина энергии разрыва у этой нити выше, чем у кости или сухожилия.

На сегодняшний момент нити естественной и искусственной паутины применяются в основном в оптической промышленности для нанесения перекрестья в оптических приборах и в качестве ниток в микрохирургии. Впрочем, из паутины можно делать не только нити, но и пленки, которые планируется использовать для изготовления заживляющих покрытий для ран и ожогов.

А специалисты из Бангорского университета (Великобритания) смогли расширить с помощью паутины пределы разрешения оптического микроскопа. Из-за физических законов невозможно рассмотреть объекты размером менее 200 нм. Ученые использовали паучий шелк в качестве дополнительной суперлинзы, которую наносят на поверхность материала для просмотра с трехкратным дополнительным увеличением.

**Публикацию подготовил
С. САВЕЛЬЕВ**

У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

ТОЧНОСТЬ ЗАВИСИТ ОТ РОСТА

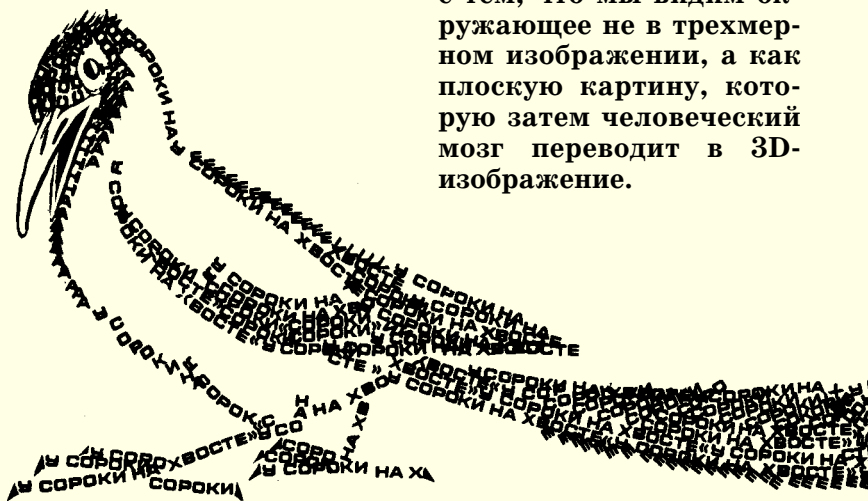
К столь неожиданному выводу пришли китайские исследователи из Университета Восточного Китая. Автор эксперимента Лю Джоу вместе со своими помощниками смог выяснить, что высокий человек может точнее определить расстояние до предмета, чем человек с низким ростом. Своими выводами и ходом исследования ученый поделился с читателями журнала Science Advances.

Эксперимент заключался в следующем. Добровольцев, среди которых было поровну низ-

ких и высоких, просили зрительно определить расстояние между ними и маленьким мячиком, подвешенным на уровне головы на расстоянии от 1,5 до 7 м.

Время от времени в помещении, где проходил эксперимент, менялось освещение. Включались красные или синие светодиодные лампочки, а порой свет выключали вовсе. Освещение включали всего лишь на несколько секунд.

После анализа всех данных китайские ученые пришли к выводу, что высокие люди точнее низкорослых определяли расстояние между ними и мячиком. Связано это с тем, что мы видим окружающее не в трехмерном изображении, а как плоскую картину, которую затем человеческий мозг переводит в 3D-изображение.



Лю Джоу предполагает, что с ростом человека увеличивается угол между линией зрения и предметом наблюдения, что и приводит к меньшему искажению при расчете расстояния. Мнение ученого подтверждает и то, что в процессе эволюции человек становился выше ростом, а зрение — острее, что позволяло ему лучше видеть и оценивать расстояния, избегая опасностей.

СЕЛФИ НЕ БЕЗОБИДНО

Всем известно, что селфи стало в последнее время повальным увлечением. Только вот новость, появившаяся в недавнем номере журнала *Social Psychological and Sciency*, скорее всего, понравится не всем любителям фотографировать самих себя. Преподаватели канадского Университета в Торонто вместе с группой своих студентов решили исследовать, как увлечение

селфи оказывает влияние на личность человека.

Выяснилось, что «автопортреты» дают их авторам неправильное представление о собственной привлекательности в глазах других людей. Это проявилось в ходе простого эксперимента.

Студенты, участвовавшие в проекте, сделали по одному селфи. Затем преподаватели сфотографировали студентов: поодиночке и в группе. Далее селфи и фотографии преподавателей показывали совершенно посторонним людям. И что же выяснилось?

Все люди, просмотревшие снимки, были едины в своем мнении. На селфи молодые люди выглядели самовлюбленными и гораздо менее приятными внешне, чем на обычных фотоснимках.

Психологи, подытожив результаты эксперимента, сделали вывод, что чересчур большая увлеченность «автопортретами» со временем приводит к тому, что человек начинает необъективно оценивать свою внешность и это порой переходит в «нарциссизм», самовлюбленность.



ПОЧЕМУ ШУРШАТ ПАКЕТЫ?



Как известно, бумажные, а также целлофановые и многие пластиковые пакеты имеют свойство шуршать, если их потрогать. А какова природа этого звука? Мы в классе заспорили. Одни говорят, что та же бумага шуршит потому, что при движении сминаются, а то и ломаются крошечные частицы древесины, из которых она состоит. Другие полагают, что стенки пакетов выполняют роль своеобразной мембраны динамика — отсюда и звук. А что, интересно, происходит на самом деле?

Василий Бесланов, г. Невинномысск

Попробуем разобраться в проблеме с точки зрения физики. Звук — это волна, возникающая при колебаниях упругого тела. Колебания стенок пакета передаются воздуху, создается воздушная волна, она действует на барабанную перепонку, которая передает вибрацию мозгу, а он ее расширяет — и в результате мы слышим звук.

ПОДРОБНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

Но звуки ведь бывают очень разными. Мы называем их «треск», «шум», «гул» и не только. Почему же кулек именно «шуршит»? Есть несколько причин. На первый взгляд кажется, что это трение стенок пакетика друг о друга. Но это не основная причина — пакет может шуршать, даже если его стенки не соприкасаются.

Однако обратите внимание: новый пакет ровный, блестящий и почти совсем не шуршит. А на мятом пакете, который уже использовали, есть складки и изгибы. В чем причина их появления?

Легче всего это понять на примере бумаги. Обратите внимание, шуршат только листы качественной, так называемой писчей бумаги, довольно жесткой на ощупь. А вот бумага промокательная или туалетная сгибается и даже сминается практически бесшумно. То же самое и с пластиком. Жесткий целлофан шуршит, даже хрустит, а вот тонкая и мягкая пленка из полиэтилена высокого давления сгибается и мнется бесшумно.

Отсюда вывод, который мы попробуем сформулировать научным языком. Стенки пакета очень тонкие в сравнении с размерами его самого. Если считать пакет тем, что в механике называется «тонкостенная оболочка», то при его сминании происходит событие, которое в науке именуется «потерей устойчивости». Говоря попросту, аналогией такого события может послужить следующее. Возьмите соломинку и начните ее сгибать. Она сначала выгибается, а потом в один момент ломается с треском. Так и стенка пакета внезапно меняет свою форму, и тогда до нас доносятся звуки.

Сминая кулек, вы приводите в движение звуковые волны. Так называемое «шуршание» кульки и пакеты издают потому, что сделаны из очень тонкого материала, соответственно и длина звуковой волны короче. Более толстые пакеты тоже издают звук при сминании, но более глухой. А оконные стекла вообще лопаются со звоном... С точки зрения науки, во всех этих событиях есть нечто общее: когда жесткий материал ломается, происходит частичное разрушение его молекулярной структуры. И это, как правило, сопровождается звуками.

При малых нагрузках стенки пакетов — будь они из бумаги или из пластика — сначала упруго деформиру-

ются, а затем теряют устойчивость (как бы надламываются). За доли секунды таких мест появляется очень много по всему пакету, и сотни микроцеллчочков сливаются в то, что называется шуршанием.

Кстати, с шуршанием пытались бороться практически со времен появления пакетов. Первые пластиковые упаковки были сначала целлулоидные, а потом — целлофановые. Дело в том, что целлулоид очень пожароопасен, он горит почти как порох. Тем не менее, его активно использовали в производстве киноплёнок, пока не был изобретен триацетат.

На упаковку же пошел целлофан. У него было множество преимуществ, но производить его оказалось дорого. И в 1933 году благодаря сотрудникам химического треста «ИСИ» на смену целлофану стал приходиться полиэтилен. В 70-х годах XX века фасовочные пакеты уже выпускались миллионами, а к концу прошлого века полиэтиленовые пакеты стали безоговорочными лидерами рынка, оттеснив другие виды упаковки.

Правда, для полного разложения полиэтилена нужны многие десятилетия, а то и столетия. Поэтому ныне все большее внимание стали обращать на биоразлагаемые пакеты, которые изготавливают, скажем, из бумажной макулатуры.

Что касается шуршания — вы замечали, что не все пакеты издают одинаковые звуки? Все зависит от материала. Пакеты из полиэтилена низкого давления (ПНД) очень прочные, матовые, шуршащие. Самые тонкие из них способны выдержать груз в несколько килограммов, ну а толстым нипочем ноша и в 50 кг. Единственный недостаток таких пакетов — они легко дырявятся при соприкосновении с любым мало-мальски острым предметом или углом. Пакеты из полиэтилена высокого давления (ПВД) не так прочны, зато они мягкие, эластичные, морозоустойчивые и не шуршат. Пакеты из полиэтилена среднего давления (ПСД) более устойчивы к низким температурам, проколам и ударам, чем пакеты из ПНД, но имеют меньшую прочность.

Ну, а в заключение вот вам вопрос «на засыпку». Можно ли сделать так, чтобы бумага при сворачивании не шуршала? Что для этого нужно сделать?..



В середине XX века наша планета вошла в новую эпоху — эпоху антропоцена. К такому выводу пришла команда геологов из разных стран. Почему некоторые ученые стремятся выделить антропоцен в отдельную эпоху, почему они несколько запоздали со своим определением и что это дает человечеству? Попробуем разобраться.

Человечество стало играть настолько значимую роль в экосистеме Земли, что ныне стало совершенно ясно: мы вступили в особую эпоху антропоцена. Об этом интернациональная команда ученых объявила на Международном геологическом конгрессе, который проходил в Кейптауне (ЮАР). Теперь исполнительный комитет Международного союза геологических наук должен будет принять решение, вводить термин «антропоцен» в состав общепринятой геохронологии или нет.

Антропоцен — это пока неофициальный геохронологический термин, обозначающий геологическую эпоху с высоким уровнем человеческой активности. Впервые понятие было введено экологом Юджином Стормером, которого активно поддержал специалист в области химии атмосферы, нобелевский лауреат Пауль Крютцен.

По мнению 35 авторов доклада, которые входят в рабочую группу по изучению антропоцена, эта геологическая эпоха началась примерно в 50-х годах XX века, когда люди стали проводить испытания ядерных бомб (первое ядерное испытание США провели в 1945 году, СССР — в 1949 году). Кроме того, в этот период экосистеме Земли сильно повредили пластиковое загрязнение окружающей среды, выбросы углекислого газа в атмосферу, сажа и копоть от электростанций. О том, что антропоцен сменил продолжавшийся в течение 11,5 тыс. лет голоцен, свидетельствуют также подъем уровня моря, массовое вымирание видов и активная вырубка лесов.

«Самый мрачный прогноз на следующее тысячелетие состоит в том, что био-, кибер- или экологические катастрофы могут исчерпать огромный человеческий потенциал, оставив после себя опустошенную биосферу», — предостерегает астроном и экс-президент Королевского общества Мартин Риз.

Однако ученые заспорили о том, с какого момента отсчитывать антропоцен. Дело в том, что в современной геологии границы каждого стратиграфического подразделения должны быть отмечены так называемым «золотым гвоздем». Каждый «золотой гвоздь» обозначает конкретный момент времени, когда на Земле произошли глобальные изменения, прослеживаемые на разных континентах, например, вымирание каких-то видов, сопряженное с резким колебанием доли тех или иных изотопов. Так, «золотой гвоздь», отмечающий конец мезозойской эры, когда 66 млн. лет назад вымерли динозавры, — это повышение концентрации иридия в отложениях по всему миру (иридий попал в почву в результате падения огромного метеорита). Что будет «золотым гвоздем» для антропоцена? Ученым предстоит найти фактор, который проявляется повсеместно и в будущем станет заметной частью геологических слоев.

Лучший кандидат — искусственные радиоактивные элементы, выброшенные в стратосферу после ядерных испытаний. Другой вариант — углеродные выбросы электростанций. Кроме того, в качестве маркера новой геологической эпохи ученые рассматривают пластик, алюминий и частицы бетона, высокий уровень азота

Парят градирни... И это еще не самый страшный современный промышленный пейзаж.

и фосфата в почвах и даже кости домашних кур.

«С середины XX века курица стала самой распространенной птицей планеты. Ее останки захоронены на тысячах свалок по всему миру, — считает геолог Ян Залазиевич, председатель рабочей группы по изучению антропоцена. — Так что останки кур вполне могут стать признаком антропоцена для будущих исследователей»...

По словам Яна Залазиевича, эта геологическая эпоха задает совершенно другую траекторию развития земной системы. Однако человечество лишь недавно стало осознавать, насколько сильно его действия влияют на судьбу планеты Земля.

Впрочем, не все научное сообщество согласно с тем, что мы живем в эпоху антропоцена. «Антропоцен ни в коем случае нельзя считать отдельной геологической эпохой. Я резко отрицательно отношусь к этой идее, потому что сейчас человечество имеет возможность себя уничтожить, но оно не может повлиять на планету в геологическом масштабе», — прокомментировал ситуацию Владимир Питулько, кандидат исторических наук, старший научный сотрудник отдела палеолита Института истории материальной культуры РАН.

Ему возражает профессор Кристофер Рапли из университетского колледжа Лондона (Великобритания). «Отличительная черта антропоцена заключается в том, что наши коллективные действия начали доминировать в работе всех экологических механизмов планеты. По сути, Земля — это гигантский космический корабль, экипажем которого является человечество. Если бы мы жили в реальном звездолете, постоянные вмешательства в работу его систем жизнеобеспечения были бы безумием. Начало антропоцена говорит о том, что мы играем с огнем и нам пора остановиться. Иначе наш «звездолет» и мы вместе с ним потерпим катастрофу», — подчеркнул ученый.





ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



КОМПЬЮТЕРИЗИРОВАННЫЕ ЛИНЗЫ Google Glass стали первыми «умными» очками, и многие производители подхватили эту идею. Например, компания Sony поддала заявку на патент, по которому контактные линзы смогут записывать видео, а также

приближать и фокусировать изображение. Причем разработанная технология позволяет делать различия между произвольным морганием и намеренными движениями, когда хозяин линз хочет зафиксировать то, что он видит в данный момент.

МГНОВЕННУЮ ПЕЧАТЬ ФОТОГРАФИЙ предлагает фирма Polaroid. Она все еще продолжает выпускать новые камеры, печатающие фотографии на бумаге.

Чтобы закрепить успех бескамерной камеры Snap, выпущенной в прошлом году, компания представила на выставке потребительской электроники CES-2016 ее модернизированную версию под названием Touch, которая получила в дополнение интерактивный экран и датчик Bluetooth. Такая камера при цене около 180 долларов будет оснащена несколькими новыми функциями.

Например, достаточно загрузить изображение через специальное приложение в смартфон или другое устройство, и можно отправлять через Bluetooth сделанные с их помощью фотографии в камеру, которая затем изготовит их физические ко-

пии. Для этой цели можно использовать только особую бумагу ZINK для бескамерной печати, которая стоит 10 долларов за пачку.

ЛЕТАЮЩИЙ АВТОМОБИЛЬ TF-X выпустила компания Terrafugia. Этот 4-местный гибридный электромобиль может взлетать с любой поверхности, как вертолет, и ему не нужен аэропорт для приземления. У него есть автоматическая система, которая позволяет взлетать и приземляться самостоятельно. Впрочем, водитель может и вручную управлять автомобилем. А после посадки его можно поставить в обычный гараж.



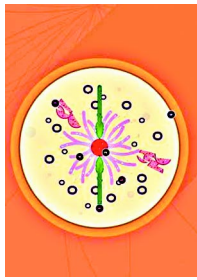
КОСМИЧЕСКИЙ ЛИФТ может быть создан через полвека. К этому выводу пришли ученые из США, Японии, Великобритании, Канады и Норвегии, собравшиеся на конференции в Смитле (США). По словам председателя конференции Дэвида Хорна, в частности, один из докладов посвящен тому, какими параметрами должна обладать орбитальная станция, служащая «якорем» для всей конструкции.

Он напомнил, что космический лифт — это сооружение, предназначенное для доставки грузов на орбиту Земли без помощи ракет. Основной конструкции должен стать трос, протянутый от поверхности Земли до орбитальной станции, находящейся на геосинхронной орбите. «Одним из пионеров идеи создания такой конструкции был ученый из России Юрий Ардутанов, — сказал амери-

канский эксперт. — При нынешних технологиях мы могли бы уже сейчас создать такую конструкцию на Марсе или на Луне».

Японские специалисты считают, что на Земле космический лифт может быть создан через полвека, при условии что будут разработаны материалы, годные для изготовления троса — основы всей конструкции. А наиболее подходящим местом для размещения космического лифта мог бы стать район на экваторе или вблизи от него. Но необходимо, чтобы там были приемлемые погодные условия — с редкими штормами, а в стране, где размещается космический лифт, должна быть стабильная политическая обстановка.

НЕОЖИДАННЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ бозона Хиггса. Кулинары недавно промиллюстрировали данные протон-протон-



ных столкновений, рождающих бозон Хиггса, при изготовлении... пиццы. Соответствующий рецепт был опубликован на официальном сайте организации. В нем авторы весьма своеобразно описали четырехлептонное событие. Роль протонов выполняет спаржа: в результате столкновения образуется помидор-«бозон Хиггса». Он затем распадается на 4 высокоэнергетически заряженных ломтика перца, детектируемых в артишоках — «мюонных камерах». Кроме того, рождается еще большое количество заряженных частиц, тоже кусочков перца.

Детектор представлен с сенсорами из моцареллы.

САМЫЙ ВЫСОКИЙ ВАНТОВЫЙ МОСТ построен в Китае. Его высота — 565 м, что на 25 м выше Останкинской башни. Он располагается над рекой Ничжу и соединяет две провинции. Работа шла 3 года, и вот наконец две половинки соединили. По данным строителей, максимальная погрешность в стыковке — всего 5 мм.

К слову, это не первое рекордное сооружение китайских инженеров. В августе 2016 года был открыт крупнейший в мире пешеходный мост из сверхпрочного стекла. Он подвешен между двумя горами на высоте около 300 м. Из-за технических проблем его пришлось закрыть спустя две недели после ввода в эксплуатацию, но вскоре он будет вновь открыт.

ГОША И ПРИШЕЛЕЦ

Фантастический рассказ

Это был шар, точнее, пузырь. Он появился на пляже ниоткуда. Точнее, пляж вдруг разделила полупрозрачная стена, в которой и выдулся над желтым песком этот самый пузырь.

Сидящий внутри гуманоид какое-то время гримасничал, нажимал какие-то кнопки, потом упер в стенки пузыря руки — зеленоватого цвета, с ярко-розовыми ладонями — и принялся давить.

Первым пришел в себя Вадик. Он сказал вслух ребятам, что перед ними опять пришелец и он пытается выбраться.

Гоша понял это еще раньше, но говорить не стал — все равно бы его не послушали.

— Он задыхается! — вскричала красавица Анна.

У пришельца-гуманоида и правда сделался такой вид, будто он задыхается, — он принялся хватать толстогубым ртом воздух, дергаться и весь покрылся каплями.

— Нужно срочно ему помочь, — сказала Зина.

Вадик, будущий ракетостроитель, быстро нагнул к вещам и достал из рюкзака планшет. Анна, будущий великий планетолог и биолог, потянула из сумки свой всезнающий прибор, с которым никогда не расставалась, а Зина — будущий великий химик — отыскала в своей пляжной сумке колбу и трубку. И только все приготовились помогать, как пузырь с пришельцем исчез.

Ясно было, что это пришелец, ясно было, что он пытался им что-то сказать, возможно, опять пытался к ним пробиться — из параллельного мира или с другой планеты. Пытался — и не смог.

Ясно было и то, что раз он стал появляться на пляже, то будет появляться и дальше. Ведь серьезные пришельцы, как и серьезные люди, всегда доводят начатое до конца.



Возможно, ему и в следующий раз будет так же трудно выбраться из своего кокона. А потому нужно быть готовым помочь ему окончательно переместиться в нашу реальность и установить с ним настоящий контакт. Это может стать эпохальным событием. В существование пришельцев давно никто не верил, и если ребятам удастся ему помочь, удастся из этого кокона извлечь, они станут самыми настоящими первооткрывателями и их имена навеки будут вписаны в историю. Особенно имя того, кто сумеет подобрать к кокону ключ.

— Я знаю, что делать! — почти одновременно сказали Вадик, Анна и Зина. Переглянулись — в глазах каждого светился азарт.

— Я тоже, — прогудел Гоша, но на него никто не обратил внимания. Трое его товарищей мыслями уже были далеко — они были заняты поиском решения поставленной перед ними задачи.

— Это специальный аппарат, с помощью которого он перемещается во времени или в пространстве, — авторитетно изрек Вадик.

— Это преломление нашей реальности в том месте, где она соприкасается с другой реальностью, — презрительно скривив губы, как бы показывая таким образом, что никакой это не аппарат, сказала красавица Анна.

— Это просто химическая реакция, — сказала Зина, у нее любое событие или происшествие было просто химической реакцией.

Гоша же ничего не сказал — в его мнении никто и не нуждался.

Они оделись. Гоша при этом старался не смотреть на красивые плечи Анны и ее не менее красивые волосы. Оделись и отправились с пляжа обратно в лагерь, готовиться к завтрашнему появлению пришельца. Он уже появлялся вчера — всего на пару мгновений, появился сегодня в то же время — уже на несколько минут — и должен был, по идее, появиться завтра — в это же время.

Вадик отправился в свое конструкторское бюро — сказал, что за сутки запросто соберет прибор, которым легко вскроет кокон.

Анна и Зина отправились по своим лабораториям. Первая уверенно заявила, что запросто сконструирует аппарат, соединяющий реальности, а Зина не сказала ничего — она вообще была скрытной.

Гоша попросился с Анной, но та насмешливо фыркнула и сказала, чтобы отправлялся к своим железякам: все равно от него толку мало, ничем он ей, без пяти минут кандидату наук (и это в неполные четырнадцать лет!) помочь не сможет.

Гоша вздохнул, посмотрел на красивые руки Анны, вытерпел кривляние Вадика — тот изобразил руками, что Гоша будет с этими железяками делать — и отправился в зал.

Лагерь был отличный — здесь было все. И лаборатории, и мастерские, и биостанция, и даже планетарный мини-симулятор. Были и спортивные симуляторы, и настоящий — не такой, как везде, — тренировочный зал.

Брали в лагерь подростков исключительно одаренных, вундеркиндов, будущих великих ученых, и не всех, а только победивших в соревнованиях или олимпиадах.

Гоша таким и был — победившим в соревнованиях.

Вадик говорил, что его победа никакая и не победа. И вообще то, чем он занимается, уже давно никому не нужно, а для тренировок есть симуляторы.

Анна говорила, что нельзя считаться победителем, если соревнующихся было всего трое (именно столько было на Гошиных соревнованиях).

Зина говорила, что терпеть не может качков, но при этом смотрела на внушительные мышцы Гоши с непонятной смесью презрения, удивления и зависти.

Гоша с ними не спорил, он вообще редко с кем спорил. Тем более что его дело и делом-то настоящим не считалось — давным-давно никто уже не тренировался по настоящему, по старинке, никто не поднимал тяжести так, как делали это раньше, для всего этого были симуляторы.

Хочешь стать стрелком — добро пожаловать в симулятор.

Хочешь бегуном — в симулятор.

Тяжелоатлетом (как Гоша) — в симулятор.

Напрягаться не нужно — ложишься, расслабляешься, и симулятор сам за тебя все делает. Десять занятий — и ты чемпион. Правда, такой способ считался неспортивным, и в соревнованиях таким атлетам участвовать было запрещено — но кого сейчас, когда и соревнований почти не проводилось, это волновало?

Главное — быстро бегаешь. Главное — метко стреляешь. Главное — у тебя большие и красивые мышцы.

Тренироваться по настоящему Гоше нравилось, к тому же зал, как правило, был абсолютно пуст, и он мог спокойно побыть в одиночестве. Ему нравилось заниматься самому, без всяких симуляторов — было в этом что-то... Настоящее, что ли. Правильное. Такое, от чего захватывало дух, при мысли о котором сердце подпрыгивало и застревало где-то в горле.

Он пробежал десять кругов, при этом даже не запыхавшись, прошел через полосу препятствий и взялся за штангу.

Из зала он вышел, когда уже стемнело, и отправился в свой коттедж, где они вчетвером обитали, и лег.

Остальные уже лежали в своих постелях. Вадик, как всегда, рассказывал, как он победил на олимпиаде, Анна — о том, как победила она, а Зина — о том, как она побеждала каждый год, но ее в лагерь почему-то все никак не брали.

Потом Вадик сказал, что его прибор готов и завтра они все узнают, кто здесь лучший ученый.

Анна сказала, что ее аппарат тоже готов и пусть Вадик не обольщается.

Зина же ничего не сказала, только позвенела в тумбочке колбами.

Гоша начал было рассказывать, как удачно сегодня потренировался и сколько тонн поднял, но его никто слушать не стал, только Вадик пробурчал:

— Вот неандерталец.

Красавица Анна добавила:

— И тормоз.

Зина сказала (с непонятной, как всегда, интонацией):

— Гора мяса, тоже мне.

И они дружно и явно демонстративно засопели.

Пузырь появился на том же месте и в то же время — ребята пришли за час и успели подготовиться.

Вадик уже установил на треноге свой прибор — большой, в форме пирамиды.

Анна установила свой — круглый и прозрачный.

Зина поставила стол и разложила на нем колбы, трубки и какие-то порошки в пакетах.

Пришелец гримасничать и нажимать кнопки на этот раз не стал — сразу уперся в стенки руками.

Вадик издал торжествующий возглас и нажал на пирамиду.

Анна оттолкнула от себя свой шар — тот повис в воздухе.

Зина быстро сняла с пузыря пробу, проведя по поверхности щупом, быстро смешала раствор и выплеснула на прозрачные стенки. Ничего не произошло.

Стенки остались непроницаемыми.

Гуманоид начал задыхаться и синеть.

Вадик сорвал пирамиду с треноги, подбежал к шару вплотную.

Анна поймала свой аппарат, ухватила обеими руками и тоже подбежала к шару.

Зина смешала и выплеснула сразу два раствора.

Пузырь остался невредимым.

Гуманоид забился. Принялся царапать ногтями стенки, глаза его полезли из орбит.

Вадик приложил пирамиду к шару.

Анна отчаянно жала на появляющиеся на ее аппарате кнопки.

Зина смешала все, что у нее было, слила в огромную колбу, швырнула в пузырь.

Раздался взрыв, все заволокло дымом, который, впрочем, тут же рассеялся.

Пузырь был цел. На нем даже трещины не появилось.

Гуманоид, похоже, умирал.

Гоша понял, что медлить больше нельзя. Он оттолкнул Вадика, отодвинул Анну и вцепился в шар. Поверхность его оказалась упругой, вязкой, он погрузил в нее пальцы и изо всех сил принялся тянуть в стороны.

Когда он понял, что стенку ему не сломить, когда от напряжения у него лопнула на спине рубашка, а мыш-

цы превратились в камень, когда ясно стало, что гуманоида ему не спасти и никому, видимо, уже не спасти, с обратной стороны прозрачной стены появился некто огромный, с зеленоватой кожей и гигантскими мышцами, вцепился в стенку — в тех же местах, где были Гошины руки, и тоже принялся тянуть — Гоша видел, как вспухли и напряглись его плечи.

Стена не выдержала — лопнула.

Гоша тоже не выдержал — упал на песок.

Какое-то время сидел, не в силах пошевелиться, потом незнакомый глубокий и сильный голос сказал:

— А ты говорил, что всем правят симуляторы! А ты говорил, что настоящие тренировки никому не нужны!

Послышался довольный рык.

Гоша встал. Незнакомец с зеленоватой кожей и огромными мышцами тоже встал — он тоже, оказывается, отдыхал сидя на песке.

Встал и первый гуманоид — с ним все было в порядке. Сказал второму смущенно:

— Ну, я говорил не совсем так...

Второй многозначительно сощурился и поиграл бицепсом. Весело спросил:

— И где бы ты был сейчас, если бы не эти никому не нужные настоящие тренировки?

Гоша вдруг заметил взгляды ребят — они смотрели на него так, как никогда до этого не смотрели.

Как на что-то необыкновенное.

Как на чудо.

Их — Гоша вдруг отчетливо это понял — уже не столько волновало открытие или появление пришельцев — похожих на людей, разумных, к тому же разговаривающих на нашем же языке, сколько сам Гоша.

— Научишь меня? — негромко спросил Гошу Вадик и потрогал свою худосочную руку.

— Покажешь, как это? — тихо спросила Анна и так вдруг сверкнула глазами, что у Гоши внутри все зашлось.

— И меня, и меня! — радостно пискнула Зина.

Гоша сначала не понял, чему он их должен научить, что должен показать, потом посмотрел на пришельцев — тот, что поменьше, смотрел на того, что поболь-



ше, а тот одобрительно смотрел на Гошу — и понял. Понял, чему он их должен научить и что показать.

— Где тут ваши? — деловито спросил первый пришелец. Отряхнулся, поправил воротник — он уже оказался вдруг в рубашке и отглаженных брюках.

Гоша махнул рукой в сторону корпуса преподавателей.

Вадик вдруг спросил:

— Сами дорогу найдете?

И выразительно посмотрел в сторону тренировочного зала.

— Найдем, — безмятежно отозвался пришелец, стряхнул с плеча невидимые пылинки. — Легко.

Ребята посмотрели на Гошу. Он кивнул — ему тоже сейчас было интереснее отправиться в зал, к тому же не одному, а всем вместе, чем идти с пришельцами и все всем объяснять. Сами разберутся.

Он первым зашагал в сторону зала, ребята — за ним.

— Не найдем, а найдешь! Ты же у нас будущий великий ученый, ты и объясняйся! — весело рявкнул своему коллеге громадный пришелец, подчеркнув слово «найдешь», и отправился следом за ребятами в зал.



В этом выпуске ПБ мы поговорим о том, чем хорош электростатический пылесос, как может быть устроен подводный город, зачем в Керченском проливе разводной мост, где колеса-шары выгоднее колес-дисков и что такое «технический допинг».

Актуальное предложение

ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИЙ ПЫЛЕСОС

Эту конструкцию предложил Алексей Горлов, 9-классник лицея № 9 из Белгорода. «Я сконструировал электростатический пылесос, конструкция которого отличается тем, что статическое электричество постоянно поступает на рабочий стержень, — сообщает он. — Рабочий орган электростатического пылесоса состоит из эбонитового цилиндра, который, вращаясь вокруг своей оси и соприкасаясь с шерстяной тканью, накапливает электрические заряды. Обеспечивает движение цилиндра электрический мотор, встроенный в корпус пылесоса»...

Далее Алексей сообщает, что им были проведены технические испытания электростатического пылесоса, которые определили его основные преимущества и недостатки. К преимуществам относятся бесшумность и эффективность при использовании на небольших по площади поверхностях.

Необходимость же в создании пылесоса нового типа возникла, по мнению Алексея, вот почему. Обычный пылесос — устройство для уборки пыли и загрязнений с поверхностей за счет всасывания потоком воздуха. Пыль и сор накапливаются в пылесборнике, из которого их нужно регулярно удалять. Кроме того, для эффективной работы в самом пылесосе приходится ставить, по крайней мере, два фильтра для защиты от пыли мотора, которые тоже надо время от времени чистить.

Электростатический пылесос собирает пыль не за счет тяги воздушного потока, создаваемого вентилятором, а за счет того, что частицы пыли, как правило, имеют электрический заряд. И если подать на пылесборник заряд противоположного знака, то пыль просто к нему прилипнет. Электростатический пылесос, по словам его

создателя, убирает пыль бесшумно, потребляет электричества меньше, чем обычный пылесос, достаточно компактен. Однако, как убедился автор конструкции, такой пылесос больше приспособлен для использования на небольших по площади поверхностях. Пока также не продумана система уборки пыли из самого пылесоса.

«Я думаю, что сделал только первый шаг на пути создания хорошего электростатического пылесоса, главными достоинствами которого будут отсутствие выбросов пыли, как в обычном пылесосе, эффективность и простота в обращении, — подводит итог Алексей. — В дальнейшем я буду продолжать усовершенствование этой конструкции, глубже вникая в изучение таинственного явления — статического электричества»...

Наши эксперты отметили, что вообще-то Алексей не открыл ничего нового, хотя и затронул интересную тему. Он и сам это знает, поскольку ссылается в качестве аналога на электростатический пылесос Du.Static (dust — пыль, static — статическое электричество). Родина этого пылесоса Южная Корея, изобрел его дизайнер Won Suk Lee. Пылесос состоит из рабочей станции и палочки, собирающей пыль. Станция передает палочке электрический заряд, и та собирает пыль в самых труднодоступных местах. Управление пылесосом осуществляется с помощью всего одной кнопки «вкл/выкл».

На рынке можно встретить также электростатическую щетку «Антипыль». Это изобретение помогает делать уборку быстро, легко и весело. Всего 4 батарейки — и электрометелка вращается, вбирая пыль и соринки. Простым нажатием на кнопку приводятся в движение щетинки, которые собирают пыль и удерживают ее.

Однако Алексей внес собственные усовершенствования в кон-



Образец промышленного электростатического пылесоса.

струкцию и не поленился своими руками построить модель такого пылесоса. А потому вполне достоин публикации на страницах нашего «ПБ».

Разберемся, не торопясь...

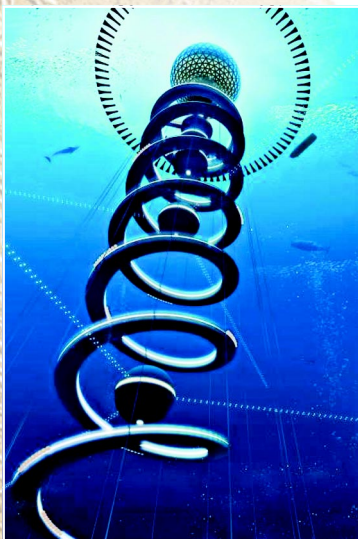
ПРОЕКТ «ОКЕАНСКАЯ СПИРАЛЬ»

«На Земле все меньше места для строительства городов. Да и жаль закатывать под асфальт поля, вполне пригодные для выращивания сельскохозяйственной продукции. Так не пора ли людям постепенно переселяться на местожительство в Мировой океан, занимающий, как известно, на земном шаре более 2/3 его поверхности? Как мне кажется, современные технологии уже позволяют строить не только платформы для добычи углеводородов на шельфе, но и подводные исследовательские станции а также целые города на воде»...

Так думает наша читательница Екатерина Сафонова из г. Ялты. И она права. Как известно, в Японии, например, очень мало места, пригодного для строительства, — большую часть островов занимают горные массивы. Да и на суше довольно часто происходят землетрясения. Но вот, кажется, архитекторы и инженеры

Страны восходящего солнца нашли выход из положения. В рамках проекта Ocean Spiral они намерены построить город под водой.

Строительная компания Shimizu Corp. представила проект создания удивительного подводного города. Ocean Spiral («Океанская спираль») будет представлять собой научно-исследовательскую и жилую станцию, длина которой составит около 15 км, а диаметр — 500 м. Верхняя часть спира-



Проект «Океанская спираль».

левидной конструкции будет находиться у поверхности воды и даже выходить на поверхность, а нижняя — зарываться в морское дно.

Этот неординарный и многообещающий проект уже получил положительные отклики со стороны ряда исследовательских компаний и японских государственных учреждений. По словам проектировщиков, с помощью этой научно-исследовательской станции они хотят лучше изучить способы добычи энергоресурсов с морского дна. Кроме того, «Океанская спираль» будет также включать в себя гостиницы, квартиры и торговые площади, которые смогут разместить до 5 000 человек.

По предварительным прогнозам, этот проект обойдется японцам в 26 млрд. долларов. Подсчитано также, что на постройку Ocean Spiral уйдет 5 лет. Дело лишь за тщательной разработкой технологий, которые лягут в основу данного проекта.

Есть идея!

КОЛЕСА-ШАРЫ

«Как известно, чем шире протектор на колесах автомобиля, тем лучше его проходимость, — пишет нам из г. Салехарда Виктор Семенов. — А что, если оснащать вездеходы колесами-шарами? Или вообще делать вездеходы сферическими, подобными дроиду Sphero BB-8, который был показан в одном из фильмов сериала «Звездные войны». Сферическая конструкция позволяла ему передвигаться по пересеченной местности в пустыне с такой легкостью, о которой давно полюбившийся публике робот R2-D2 не мог и мечтать»...

Идея вообще-то не новая. В шарах с моторами уже катались. Оказалось не очень удобно. Кроме того, по крайней мере, часть шара приходится делать прозрачной, чтобы сидящий внутри водитель мог видеть, куда движется. А такая конструкция снижает прочность.

Есть иной выход из положения. Недавно известная компания Goodyear рассекретила прототип автомобиля на сферических шинах. Вот некоторые характеристики шин Eagle-360, о которых представитель компании рассказал в ходе презентации на Женевском международном автосалоне.

Прототип автомобиля со сферическими шинами.

Крепление колес осуществляется на основе эффекта магнитной левитации, а протектор шин изготавливается с применением специального материала, обладающего свойствами губки, который способен увеличивать глубину бороздки в условиях мокрой дороги, тем самым обеспечивая улучшенное сцепление и предотвращая так называемое аквапланирование. Кроме того, сферические шины обладают способностью бокового перемещения, невозможного для обычных шин, что позволяет водителю легче маневрировать в тесноте и совершать парковку, двигаясь боком.



Несмотря на то, что пока это всего лишь прототип и ему, вероятно, предстоит долгий путь до начала массового производства, этот удивительный образец технологий будущего вызвал большой интерес у посетителей международного салона.

Рационализация

РАЗВОДНОЙ МОСТ В КЕРЧЕНСКОМ ПРОЛИВЕ

Его предлагает добавить в существующий проект Иван Быкасов из г. Нефтеюганска. «Рассмотрев проект, размещенный в Интернете, я обнаружил, как мне кажется, один недостаток, — сообщает он. — По проекту, самый высокий пролет возвышается на 35 метров над уровнем моря. А большие морские лайнеры могут достигать высоты 75 метров над уровнем моря. Поэтому предлагаю часть моста сделать с разводным пролетом. В мире существует 16 различных видов разводных мостов. В данном случае лучший вариант, наверное, — это поворотный двухрукавный мост. Такую конструкцию имеет Варваровский мост в г. Николаеве на Украине»...

Наши эксперты, рассмотрев предложение Ивана, нашли его избыточным. Дело в том, что столь высоких су-

дов в мире не так уж много. И плавают они в основном по океанам. Рассчитывать на то, что один из таких лайнеров завернет когда-нибудь в Керченский пролив, вряд ли придется. А проект такой пролет удорожил бы изрядно. Строительство моста и так недешево стоит...

Намотай на ус...

«ТЕХНИЧЕСКИЙ ДОПИНГ»

Недавняя серия скандалов, связанная с допингом у спортсменов на Олимпийских играх, вызвала повышенное внимание к разного рода хитростям и на других соревнованиях. Вот какой интересный случай произошел недавно на молодежном чемпионате по велокроссу. Эксперты Международного союза велосипедистов (UCI) впервые в мировой практике зафиксировали применение так называемого «технического допинга».

Все началось с того, что 19-летняя спортсменка Фемке Ван ден Дрише из Бельгии сошла с дистанции из-за механической неисправности велосипеда. Разбираясь в причинах поломки, эксперты UCI неожиданно обнаружили спрятанный в раме велосипеда потайной электромотор, который вращал заднее колесо. Ультракомпактный электродвигатель в трубчатом корпусе с помощью конической зубчатой передачи способен работать около часа на одном заряде аккумулятора. Этого могло оказаться вполне достаточно, чтобы победить.

Ультракомпактный электродвигатель был спрятан в трубчатом корпусе гоночного велосипеда.





ТЕПЛЫЕ ПОЛЫ

Страна у нас северная, отопительный сезон длинный. Тем более что нынешнюю зиму прогнозировали особенно холодной. Стало быть, требуются эффективные системы отопления. Но почему тогда в России пока еще весьма мало распространены так называемые теплые полы? Каковы их разновидности, преимущества и недостатки? Можно ли устроить теплый пол в доме, не прибегая к услугам профессионалов?
Сергей Коновалов, г. Красноярск

Мы давно уже подбирались к этой теме, да все опасались — уж больно она сложная. По силам ли такая работа читателям нашего журнала? И все же давайте попробуем разобраться, что к чему.

Итак, теплый пол — это одна из разновидностей систем отопления жилых помещений. Важнейшая ее особенность в том, что нагревательные элементы устанавливаются в пространстве пола, под его верхним покрытием. Наиболее распространены две системы устройства теплых полов — водяная и электрическая.

Для того чтобы была понятна схема монтажа водяного теплого пола, давайте для начала рассмотрим традиционную систему водяного обогрева под окнами посредством обычных радиаторов. Прогретый от радиаторов отопления воздух устремляется прямоком под потолок, а не на обогрев жильцов. Далее, постепенно остывая, воздух спускается на нижние уровни, греется от

радиаторов и снова устремляется к потолку. При таком распределении тепла в помещении теплый поток воздуха будет находиться около радиаторов и под потолком, в то время как ваши ноги будут мерзнуть.

Технология монтажа теплого водяного пола подразумевает совсем другую картинку. Здесь трубопровод — нагревательный элемент равномерно распределен по всей площади пола помещения, поэтому излучение тепла будет одновременно происходить от всей поверхности. В результате потоки самого теплого воздуха будут преобладать у поверхности пола. Такое распределение тепла наиболее комфортно.

Сразу скажем, что монтаж водяного пола дороже, чем установка электрического теплого пола. Но его эксплуатация обходится дешевле. Впрочем, у водяного пола тоже есть свой минус — если под полом произойдет утечка и вы в многоквартирном доме зальете соседей снизу, то ремонт может обойтись вашей семье очень дорого.

Поэтому, если строится новый дом на одну семью, есть смысл подумать о водяной системе отопления. Если планируется оснастить теплым полом лишь детскую комнату в квартире, то лучше применить электрическую систему отопления, которую довольно просто включать и выключать по мере необходимости.

В случае применения горячей воды в качестве главного источника тепла, на бетонное перекрытие еще до

Так выглядит электрический теплый пол перед укладкой покрытия.



того, как будет настилаться паркет или иное покрытие, устанавливается система гибких труб, по которым будет проходить горячая вода. Ее источником служит либо газовый котел, либо центральное водяное отопление.

Вариант с центральным отоплением в эксплуатации обойдется дешевле, но имеет тот минус, что каждую осень придется ждать, когда отопление заработает во всем доме. Система с газовым котлом или электрическим отоплением хороша тем, что газ и электричество в дома обычно подаются круглый год.

В любом случае пол в помещении, которое планируется оснастить теплым полом, будет представлять собой слоеный пирог. На бетонное перекрытие необходимо будет положить теплоизоляцию, чтобы не отапливать заодно соседей снизу, подвал или землю под домом. А сверху настил должен быть таким, чтобы максимально эффективно отдавал полученное снизу тепло.

В последнее время роль теплоизолятора все чаще выполняют плиты пенопласта или полистирола, иногда полиэтилена. Далее укладывают трубы водопровода. Обычно монтаж водяного теплого пола подразумевает, что укладка трубопровода происходит в цементной стяжке. Она, во-первых, способна защитить трубы от большой нагрузки вышележащего настила. Во-вторых, трубы имеют небольшую площадь, а воздух — хороший теплоизолятор, поэтому контактировать трубы должны не с воздухом, а непосредственно со стяжкой, которая должна работать как нагревающая поверхность.

После того как вы подготовили слой теплоизоляции, можно приступить к укладке трубопровода. Необходимо надежно прикрепить к основанию медные или пластиковые трубы. Для этого на слой теплоизоляции можно поместить арматурную сетку, к которой с помощью проволоки и будет прикреплен трубопровод. Помимо удобного метода разметки такая сетка будет дополнительным армирующим элементом будущей стяжки. Также в специализированных магазинах можно найти разнообразные крепежные ленты и специальные клипсы, которые способны удерживать трубопровод на слое теплоизоляции.

Крепление трубопровода производят с шагом приблизительно в 1 м. При этом не стоит крепить трубы, что на-

Классический вариант теплого водяного пола — толстая бетонная стяжка, в которую уложены металлические или пластиковые трубы с горячей водой.



зывается, намертво. Нужен небольшой зазор. Иначе наглухо притянутый с помощью проволоки трубопровод может достаточно сильно деформироваться через несколько лет. Происходит это из-за разного теплового расширения металлической проволоки и материала трубопровода.

Еще одно правило: длина контура трубопровода не должна быть больше 80 — 90 м. Оптимальной длиной считается 60 м. Если этого недостаточно, необходимо установить новый контур. При этом длина всех используемых контуров должна быть примерно одинаковой. Каждый контур необходимо укладывать из цельной трубы, не пользуясь соединительными элементами, которые резко увеличивают риск протечек.

После того как контур уложен, конец трубопровода необходимо подключить к водяному коллектору и проверить надежность соединения. Для этого в трубопровод впускается под давлением горячая вода. Давление должно превышать рабочее в несколько раз, не меньше 0,6 МПа. В первом периоде испытания, который длится около 30 минут, давление воды не должно уменьшиться более чем на 0,06 МПа. Во втором периоде испытаний, который составляет приблизительно 2 часа, значение рабочего давления, достигнув 1 МПа, не должно убавиться более чем на 0,02 МПа, температура жидкости при этом не должна меняться.

Если одна из сторон пола превышает 8 м, необходимо еще предусмотреть деформационный шов, изготавливаемый из демпферной ленты и служащий для компенсации тепловых расширений.

Если ваша система прошла все испытания, можно заливать бетонную стяжку, максимальная высота которой не должна быть выше 7 см. Для этого подойдет цемент не ниже марки М300. Будет неплохо, если при заготовке раствора будет использован еще и пластификатор.

В общем, как видите, получается, что монтаж водяного пола лучше доверить профессионалам из фирмы, которая даст гарантию на несколько лет. Тогда в случае аварии будет с кого спросить.

При устройстве электрического теплого пола кабельного типа нагревателем служит сам провод особой конструкции, который способен трансформировать электроэнергию в тепло. Он состоит из пары токопроводящих жил, полиэфирной пленки, стекловолоконистого армирования, экрана из алюминия, проводника из меди, а также защитного ПВХ-слоя. Сама схема укладки провода будет примерно такой же, как и укладка трубопровода, включая в себя предварительные испытания и залив бетонной стяжки толщиной примерно 5 см.

Устройство теплого пола под плитку предусматривает раскладку кабеля в виде змейки, где расстояние между витками должно составить 8 см или меньше. А для того, чтобы правильно определить шаг, следует 100 умножить на площадь помещения и разделить результат на длину кабеля. В процессе монтажа он не должен натягиваться, его перегибы следует делать максимально плавными, исключая внутреннее напряжение и изломы. Окончательным этапом будет заливка стяжки, которая отстает 30 дней. Только после этого можно приступать к монтажу напольного покрытия.

Словом, хлопот и в этом случае немало. Поэтому в последнее время все большее распространение получают полы с использованием двухслойной пленки с углеродными нагревательными элементами. Ее толщина около 1 мм, что позволяет сохранить высоту полов в неизменном виде, поскольку бетонная стяжка тут не требуется. Более того, инфракрасные системы являются максимально энергосберегающими среди остальных теплых полов.

Состав пленки включает в себя два слоя электротехнического полиэстера, между которыми находится угольная нагревательная токопроводящая медная фольга. Укладка таких полотен максимально проста, полосы пленки нужно будет просто расстелить на основании, прикрытом теплоизолятором, а сверху настелить само напольное покрытие, например, линолеум.

И. ЗВЕРЕВ

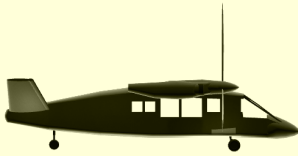


**Конвертоплан Bell V-280 Valor
США, проект**



**«Полуподводная» лодка EGO SE
Южная Корея, 2011 год**





Bell V-280 Valor («Доблесть») — это конвертоплан, летательный аппарат, сочетающий преимущества самолета и вертолета. Его разработку ведут американские компании Bell Helicopter и Lockheed Martin для армии США. V-280 был официально представлен в 2013 году на выставке в Форт-Уорт, штат Техас, его первый полет запланирован на 2017 год.

Летательный аппарат оснащен двумя двигателями, расположенными на концах крыла в гондолах. Винты — с тремя трапециевидными лопастями. Рассчитан V-280 на крейсерскую скорость 280 морских узлов (отсюда и цифра 280 в названии).

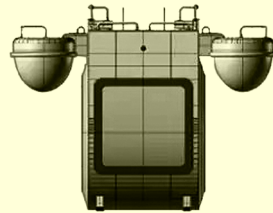
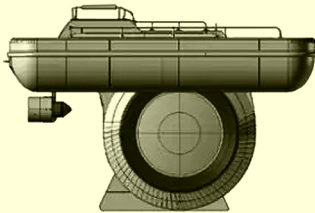
При переходе из режима в режим двигатели V-280 остаются на месте, а меняют положение только винты. Неподвижное размещение двигателей устраняет опас-

ность для десантников, выходящих через боковые двери, а также облегчает ведение огня с борта машины во время совершенной посадки или взлета.

У V-280 будут убирающиеся шасси и система управления с тройным резервированием. Кроме экипажа V-280 сможет перевозить до 14 военнослужащих.

Технические характеристики:

Длина аппарата	14,5 м
Высота	7,0 м
Размах крыльев	21,1 м
Площадь крыла	41,4 м ²
Вес пустого	6,702 т
Снаряженная масса	8,011 т
Макс. крейсерская скорость	560 км/ч
Практическая дальность	3 900 км
Экипаж	4 чел.



Аппарат выглядит как рыбацкая или прогулочная лодочка-катамаран, рассчитанная на 2 — 4 человека. Но между поплавками у нее прозрачная подводная кабина, в которой расположены основные элементы управления.

Лодка оснащена индикатором волнения, сигнализирующим о необходимости вернуться к берегу. Прочность кабины сомнений не вызывает — прозрачный композит, из которого она сделана, прочнее многих металлов.

Лодка оснащена HD-камерой, ЖК-экраном, эхолотом, цифровым зарядным устройством, огнетушителем, индикатором уровня заряда аккумулятора, пультом уп-

равления, джойстиком, трюмным насосом и вентиляционной системой.

Технические характеристики:

Длина корпуса	3,86 м
Ширина корпуса	3,30 м
Ширина с поплавками	3,86 м
Высота	2,390 м
Ширина поплавков	0,840 м
Скорость	9,2 км/ч
Осадка при полной загрузке	1,68 м
Максимальная загрузка	330 кг
Вид двигателей	электрические
Мощность	2x3 л.с.
Автономность	8 ч
Толщина стекла кабины	20 мм

ВСПОМНИМ

АРХИМЕДА!

Эту модель разработал и построил ученик лицея №87 имени Л. И. Новиковой из Нижнего Новгорода Тимофей Павлов. Несмотря на то, что автору разработки всего 10 лет, он смог провести всю работу от начала до конца под руководством учителя технологии Т. Е. Галатоновой. Модель, а также рассуждения самого Тимофея по ходу дела показались нам весьма интересными, и мы решили с вами поделиться.

— Однажды в деревне, где живет моя бабушка, сильным ветром оборвало электрический провод, и половина деревни осталась без света, — начал свой рассказ Тимофей Павлов. — Вызванный электрик долго взбирался на столб при помощи металлических скоб-когтей, осматривал место повреждения, а потом сказал, что один не справится и придется ждать специальную машину из города.

Три дня все ждали чудо-технику, а приехал обыкновенный старенький «газик» с подъемником. И команда из трех электриков за полчаса все сделала. Нам объяснили, что таких машин в районе мало, они используются преимущественно для ремонта электросетей. Спрос на них увеличивается в разы в период сильных ветров, потому и ждать пришлось целых три дня. Тогда я подумал: а нельзя ли сделать универсальную машину, чтобы расширить область ее применения? Тогда таких машин будет больше и время ожидания сократится.

Сначала я решил узнать, какие подъемные механизмы существуют на свете. Оказалось, что их не так уж много разновидностей: телескопический подъемник, пантограф, вертикальный мачтовый и коленчатый. Анализ по-

казал, что по устойчивости, грузоподъемности и размеру платформы предпочтительнее пантограф, а вот в отношении высоты и горизонтального вылета это не лучшая модель. Тогда я подумал, что можно объединить два вида подъемников, пантограф и коленчатый, в один. Получится универсальная модель, способная поднимать большой вес, груз больших габаритов (или бригаду рабочих из нескольких человек), вести ремонт одновременно на двух удаленных друг от друга участках, используя одну машину, а также проводить работы в местах, труднодоступных для других видов техники.

Итак, что должно быть в этом автомобиле? Во-первых, устойчивая конструкция для подъема людей и грузов — пантограф. Далее, вместительная и одновременно компактная рабочая платформа, значит, нужно сделать ее раздвижной. Поворотная платформа пантографа улучшит доступ к объектам строительства или ремонта. Телескопическая «рука» обеспечит горизонтальный вылет и дополнительную высоту. Для манипуляций на конце раздвижной «руки» нужна люлька небольшого размера. Так как автомобиль при работе смещает свой центр массы, когда пантограф разложен и выдвинута «рука», нужны дополнительные опоры.

В современных строительных машинах широко используются электро-, гидро-, пневмоприводы. Я в своем автомобиле решил использовать электро- и гидродвигатели.

В настоящее время более 50% общего парка мобильных строительно-дорожных машин имеют гидроприводы, потому что у них есть ряд преимуществ перед пневмо- и электродвигателями: они просты в использовании, надежны, имеют защиту от перегрузок, большую мощность, относительно небольшую массу и сравнительно малые размеры.

В модели гидропривод работает так: энергия от нажатия на шток медицинского шприца на пульте управления передается по гидролиниям (гибкие трубки) и приводит в действие тот или иной механизм автомобиля.

Теперь более подробно об отдельных узлах конструкции. Для гидравлической системы я выбрал самый доступный и дешевый вариант — стеклянные медицин-

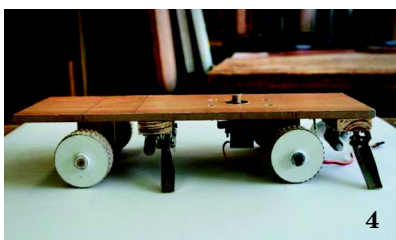
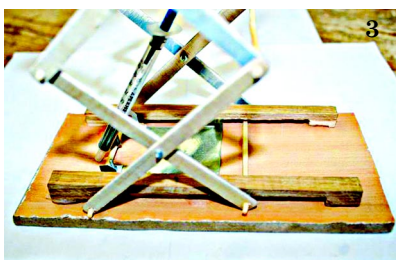
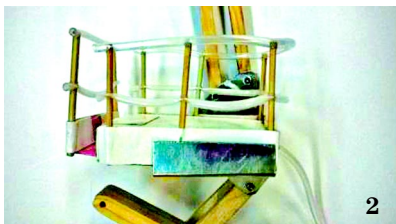
1. Модель подъемника и ее автор.
2. Конструкция люльки.
3. Так устроен пантограф.
4. Изготовление платформы.

ские шприцы и шланги от капельниц. Шприцы будут выступать в качестве поршней, а шланги — в качестве гидравлического пути.

Проработка конструкции пантографа такова. Пантограф — это система рычагов и гидравлических цилиндров, на которую опирается платформа, способная перемещаться в вертикальной плоскости. Его работа основана на принципе действия обычных ножниц. При нажатии на шприц происходит подъем и спуск платформы за счет раздвижения и складывания опор, по аналогии с движением ножниц. Я сделал пантограф из полос фанеры и соединил их между собой осями (бамбуковые шпаги). Поднимал пантограф большой шприц с большим вылетом штока.

Однако конструкция получилась не очень жесткой, ходульной. Исправить недостатки я попытался, сделав направляющие. Конструкция стала чуть устойчивее, но не намного. Тогда я подумал, что нужно взять рейки потолще, чтобы площадь контакта рейки с осью стала больше. Для изготовления механизма были выбраны дерево и металл. Скреплена вся конструкция с помощью винтов и гаек.

Основой для рамы автомобиля послужила панель ДВП толщиной 8 мм. Колеса я сделал из картона и гоф-



рокартона. Диски для пассива (2 шт.) склеил тоже из картона, пробойником пробил отверстия для осей, затем приклеил диски к левому переднему и заднему колесам. Осями стали карандаши, колесные стойки я сделал из сосновых брусков, по краям укрепил их дополнительными брусками из березы.

Под рамой я укрепил два 3-вольтовых электродвигателя, соединил их с дисками при помощи канцелярской резинки (ременная передача). Таким образом, у моего автомобиля обе оси ведущие, что значительно улучшает ходовые качества машины на бездорожье.

Для изготовления опорных ног я использовал жести от консервной банки. Для подъема-опускания ног решил использовать электромоторы. Всего изготовил 4 опорных ноги и разместил их по обе стороны рамы. Сначала по шаблону вырезал 4 заготовки, потом согнул их по линиям. Из такой же жести вырезал крепеж для моторов.

Чтобы пантограф и раздвижная «рука» были более мобильными, платформа пантографа должна поворачиваться в обе стороны. Для поворота платформы я решил использовать электродвигатель постоянного тока. Но так как платформа с пантографом оказалась довольно тяжелой, мне нужен был достаточно мощный тяговый двигатель, при этом он должен быть маленьким и легким. Лучшее для этих целей подошла маленькая сервомашинка. При напряжении всего 4,5 В она способна справиться с грузом весом в 800 г.

В раме я просверлил отверстие, вставил подшипник со стержнем в середине, сервомашинку укрепил под рамой при помощи металлической пластинки и соединил со стержнем. В платформе также просверлил отверстие равного диаметра со стержнем. Платформа устанавливается на стержень, и сервомашинка легко ее поворачивает.

Так как люлька должна быть достаточно вместительной, но при этом компактной, я решил сделать ее раздвижной. Раздвигается она также при помощи гидропривода, но управление осуществляется не с пульта, а прямо из люльки, то есть рабочие сами могут регулировать ее размер. Корпус люльки я сделал из картона, внутрь поместил шприц, выдвигающий дополнитель-

Один из вариантов современной автовышки.



ную платформу, выполненную тоже из картона. Для безопасности по краю люльки сделал защитный бортик, а груз и рабочие на выдвигающейся платформе защищены натягивающимися цепями. Готовую люльку я закрепил на одном из элементов пантографа металлической пластиной.

Раздвижная механическая «рука» существенно расширяет область применения машины, так как вдвое увеличивает высоту подъема и горизонтальный вылет. Для управления «рукой» служит гидропривод из шприцев объемом 2 мл. Сама «рука» представляет собой систему из 3 колен из дерева, скрепленных металлическими винтами. Систему колен я закрепил на металлической пластине, к которой также прикреплена и люлька. На конце «руки» закреплена маленькая люлька, рассчитанная на 1 — 2 человек, в модели она выполнена из тонкого картона.

Не буду описывать, как я делал кабину. Это, думаю, каждый может сделать без подсказок.

Пока работал над машиной, я обдумал несколько сфер ее применения. Ее можно использовать в строительстве, при ремонте зданий, при монтаже и обслуживании электросетей, газопроводов, для спасательных работ.

У нас в Нижнем Новгороде производят гидравлические коленчатые подъемники и автовышки на базе ГАЗ-3302. Стоимость реального автомобиля примерно 2,5 млн. рублей. Импортные самоходные подъемники стоят 4 млн. рублей и более. Я считаю, что налаженное производство подобных усовершенствованных автомобилей будет стимулировать развитие регионального и российского автопрома в целом.



СОЛНЕЧНЫЙ КОЛЛЕКТОР

Сегодня за рубежом многие дома оборудованы солнечными коллекторами, которые обеспечивают жильцов дома горячей водой и теплом. В России подобные конструкции пока распространены мало. Этот недостаток попытался исправить ученик 11-го класса средней школы с. Владимиро-Александровского Партизанского района Приморского края Дмитрий Кот. С помощью своей учительницы физики С. В. Гавриловой он сконструировал и построил солнечный коллектор из подручных материалов.

«Я поставил перед собой задачу — проверить, можно ли самому создать экологически чистый источник энергии, — рассказал Владимир. — Для начала пришлось покопаться в литературе, просмотреть интернет-ресурсы в поисках подходящих аналогов».

Проведенное исследование показало, что проще всего сделать солнечный воздушный коллектор. Он представляет собой трубчатый радиатор, заключенный в короб, одна из сторон которого застеклена.

«Для начала я собрал пустые жестяные банки из-под разных напитков, — продолжал свой рассказ Владимир. — Из них затем и составил панели солнечного коллектора. Для этого в днище каждой баночки, из которых в итоге составляются своеобразные трубы, делаются аккуратные отверстия. Приклеиваем банки на подложку — лист фанеры, пластика, жести или шифера. Красим их в черный цвет, чтобы лучше поглощали солнечное тепло. Делаем ящик-каркас и обкладываем его с внутренней стороны пенопластом для теплоизоляции. Закрываем корпус стеклом. Для выхода тепла

к ящику подсоединяем гибкий шланг. Коллектор готов к использованию»...

Работает коллектор так: солнце нагревает банки, составляющие трубу, воздух в них нагревается и поступает из короба в помещение, которое нужно нагреть. Результат: за 2 часа работы температура повысилась на 5 градусов Цельсия в объеме 3 м³.

«Пока воздушный коллектор, сделанный мною, не рассчитан для обогрева помещения большого объема, — подвел итог Владимир. — Его можно использовать как дополнительный источник отопления в целях обогрева балконов, небольших вольеров для содержания собак, использовать в подсобном хозяйстве».

Выделение тепла коллектором зависит от площади панелей, то есть от количества банок, не будет зависеть от их расположения, только если они не станут перекрывать свет друг другу. Поэтому можно сделать несколько коллекторов и объединить их в общую сеть. В короб можно установить вентилятор, чтобы теплый воздух направлять не только вверх, куда он сам стремится, но и вниз или в любую сторону, но при этом придется расходовать электроэнергию.



ОРИЕНТАЦИЯ ПО РАДИО

Если у вас сели батарейки в навигаторе, помните, что мох растет на деревьях с северной стороны!

Шутка

Однажды я достал из сарая лыжи, ботинки, подправил крепления — и открыл сезон. Ушел недалеко. Но как же изменились окрестности по сравнению с прошлой зимой! За пристанционным леском открылась большая вырубка — лесники боролись с жуком-короедом — и местность стала совершенно неузнаваемой. Солнца нет, направление ветра я не успел приметить, и как теперь ориентироваться? Компаса, естественно, не захватил. Конечно, в трех соснах я не заблудился, зато явилась светлая мысль написать эту статью.

Компас и карта. Этими старинными и надежными вещами надо пользоваться и надо уметь это делать. А начинать следует сразу, выйдя за порог, чтобы захватить направление, в котором вы пошли. Для особо непонятливых поясню, что

возвращаться надо в обратном направлении, иначе компас вам не поможет. Он покажет направление на север, и только. И так, если вы пошли по азимуту, скажем 45° (на северо-восток), то возвращаться надо в направлении 225° (на юго-запад). Азимут отсчитывают от направления на север (0°) в сторону востока (90°) — посмотрите на шкалу любого компаса, и все вам станет понятно.

Радионавигация. Компас изобрели тысячи лет назад, а радионавигацию — менее ста. Тем не менее, она быстро развивалась и позволила создать точные радионавигационные системы (РНС), как наземные, так и спутниковые. Сейчас даже карманный «навигатор», позволяет определить ваше местоположение с точностью до нескольких метров и нарисовать на экране карту местности, хранящуюся в его электронной «памяти». Но тут-то и возникает первая «закавыка» — в моей голове тоже хранилась память о еловом лесе, стоявшем на месте теперешней вырубки, где проводили тренировки и соревнования любители спортивного ориентирования, в том числе и радиоориентирова-

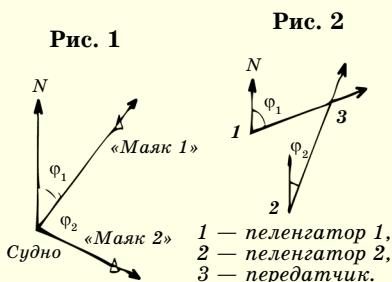
ния. Есть такая игра — «Охота на лис», в которой спортсмены с приемниками в руках разыскивают «лису» — спрятанный в кустах маломощный радиопередатчик. Как они это делают? И как не заблудиться в лесу, имея простейший самодельный или фабричный карманный радиоприемник, даже не сравнимый по стоимости с «навигатором»? Он вам не откажет (см. шутливый эпиграф статьи), потому что батареек хватает надолго, а радиостанций в эфире предостаточно.

Радиопеленгация. Использование антенн, диаграмма направленности которых заметно отличается от круговой, позволяет, во-первых, ослабить помехи от передатчиков, использующих ту же частоту, что и нужная вам радиостанция. Эти же антенны дают возможность, во-вторых, определить направление на радиостанцию, что бывает необходимо для определения либо своего местонахождения, либо местонахождения радиостанции. Эта статья рассказывает о том, как можно это сделать.

Определить направление прихода радиоволн можно с помощью пеленгатора —

радиоприемника, снабженного направленной антенной. Радиопеленгация позволяет решать ряд важных практических задач в основном навигационного характера. Например, если на каком-то подвижном объекте (самолете, корабле), местонахождение которого неизвестно, установить приемник-пеленгатор, то, определив с его помощью направление прихода радиоволн от двух-трех известных радиопередатчиков (радиомаяков), можно узнать и место, в котором в данный момент находится наш объект. Это иллюстрирует рисунок 1.

Сначала определяют угол φ_1 между направлением меридиана N и направлением прихода радиосигнала от первого передатчика («Маяк 1»). Затем на навигационной карте через точку, где расположен этот передатчик, проводят линию (пеленг) под углом φ_1 к ме-



ридиану. Такие же построения проводят и для второго передатчика («Маяк 2»). Точка пересечения пеленгов будет соответствовать местонахождению подвижного объекта.

Нередко с помощью расположенных в разных местах приемников-пеленгаторов определяют направление прихода радиосигнала от одного и того же передатчика и, проложив полученные таким образом пеленги на карте, по точке их пересечения определяют местонахождение самого передатчика (рис. 2). Можно обойтись и одним приемником, переместившись из точки 1 в точку 2. Необходимые принадлежности — приемник, карта, компас и линейка.

Рамочные магнитные антенны. Для определения направления прихода радиосигнала исторически раньше других было предложено использовать рамочную антенну. Она реагирует на магнитную компоненту радиоволны, потому и называется магнитной, хотя никаких реальных магнитных материалов в ней нет.

Чтобы разобраться в ее направленных свойствах, вспомним структуру электромагнитной волны.

Электромагнитная волна состоит из электрического E и магнитного H полей, колеблющихся с частотой передатчика. Эти поля перпендикулярны друг другу, а поскольку сама волна поперечная, то они перпендикулярны и направлению ее распространения C . Направление вектора электрического поля E определяет поляризацию волны, которая может быть горизонтальной, вертикальной или произвольной. На длинных и средних волнах (ДВ и СВ) земля и особенно море обладают хорошей электропроводностью, поэтому волны с горизонтальной поляризацией у их поверхности (а именно здесь обычно и находится приемник) сильно ослабляются. По этой причине все передатчики, работающие в ДВ- и СВ-диапазонах, излучают волны с вертикальной поляризацией, электрическое поле которых у проводящей поверхности всегда ей перпендикулярно.

Рамочная антенна представляет собой плоскую катушку, число витков которой зависит от диапазона, в котором работает антенна. По закону электромагнитной индукции, радиоволна, проходящая к рамке, наво-

дит в ней ЭДС, но, чтобы это произошло, магнитное поле должно пронизывать витки рамки. Обратимся к рисунку 3, где изображен вид сверху на расположенную вертикально рамочную антенну. Если радиоволна проходит вдоль оси рамки ($\varphi=0$ или 180°), то ее магнитное поле не пронизывает витки рамки и прием отсутствует. Если же волна перпендикулярна оси рамки ($\varphi=90$ или 270°), то сигнал максимален. Напряжение, наводимое в рамке радиоволнами, приходящими под другими углами φ к ее оси, пропорционально синусу этих углов.

График зависимости наводимого в рамке напряжения от угла прихода волны называется диаграммой направленности. В полярных координатах она имеет вид «восьмерки», то есть двух кругов, соприкасающихся друг с другом в месте расположения рамки (рис. 3).

Пеленгацию с помощью рамочной антенны лучше производить не по максимуму, а по минимуму приема, поскольку он выражен гораздо острее, и пеленгация получается более точной. Диаграмма направленности имеет два минимума, поэтому пеленг определяет-

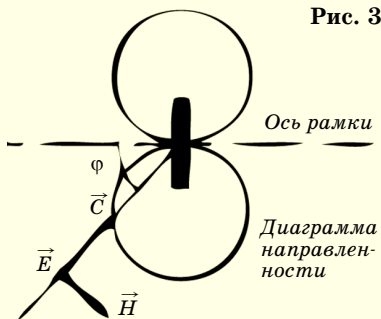


Рис. 3

ся неоднозначно. Чаще всего бывает известно, с какой стороны расположен передатчик, а если этих сведений нет, то можно воспользоваться одним из способов получения кардиоидной — однонаправленной — диаграммы направленности.

Чтобы получить кардиоидную диаграмму направленности, можно использовать для приема рамку и всенаправленную штыревую антенну и, складывая сигналы от двух антенн с определенными амплитудами и фазами (амплитуды должны быть равны, а фазы сдвинуты на 90°), скомпенсировать один из максимумов диаграммы направленности рамки, увеличив соответственно другой. В этом случае получится кардиоидная диаграмма направленности, имеющая один тупой максимум и один острый минимум, как показано на рисунке 4.

В «приемнике лисолова», например, именно так и сделано. На боковой стенке есть кнопка, позволяющая переключать диаграмму направленности с кардиоидной на «восьмерочную» и обратно. Это позволяет устранить неоднозначность определения пеленга с помощью кардиоиды, затем более точно определить пеленг «восьмеркой» с помощью одной только рамочной антенны.

Ферритовые антенны.

Описанное в той или иной мере присуще обычным бытовым, карманным и портативным приемникам, хотя рамочные антенны в них заменили ферритовые магнитные антенны. Эти приемники с успехом можно использовать для пеленгации, хотя и с несколько меньшей точностью.

Ферритовая магнитная антенна — та же рамочная, но весьма малых размеров. Зато она содержит больше витков (их ЭДС складываются) и ферритовый сердечник, концентрирующий (как бы втягивающий в себя) силовые линии магнитного поля H приходящей волны. Ферритовые антенны очень подробно описаны в статье автора «Детекторные при-

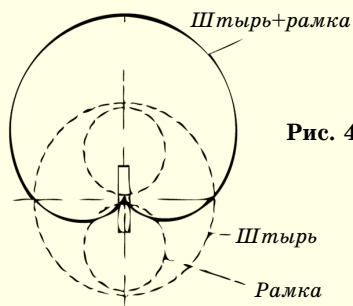


Рис. 4

емники с ферритовой антенной» (см. «ЮТ» № 10 за 2012 г.). Диаграмма направленности ферритовой антенны точно такая же, как и у рамочной.

Обычно ферритовая антенна расположена вдоль верхней стенки пластмассового корпуса бытового приемника. Максимум приема получается, когда стержень антенны перпендикулярен направлению на радиостанцию.

Обычно у недорогих фабричных приемников два диапазона и две антенны — ферритовая внутри корпуса для диапазона СВ и штыревая для УКВ-диапазона, поскольку ферриты плохо работают на высоких частотах УКВ-диапазона).

Как сделать кардиоидную диаграмму направленности у бытового приемника? Аккуратно откройте заднюю стенку и отсоеди-

ните от штыря провод, идущий на вход УКВ-части приемника. Найдите вывод контурной катушки магнитной антенны, соединенный с КПЕ настройки. Другим проводом подключите к нему штырь. Это все! Если на ферритовой антенне есть еще и катушка связи, ее не трогайте.

Включив приемник в диапазоне СВ, выйдите на открытое место, найдите радиостанцию и, регулируя длину штыря, добейтесь диаграммы направленности, наиболее близкой к кардиоиде. Если эксперимент пройдет успешно, то, чтобы сохранить работоспособность приемника и в УКВ-диапазоне, установите на задней стенке приемника малогабаритный движковый переключатель, соединяющий штырь либо с контуром магнитной антенны, либо со входом УКВ-части (как и было до переделки).

Несколько полезных советов в заключение. Станций в СВ-диапазоне осталось немного. В Подмоскovie днем можно принять «Народное радио» на частоте 612 кГц и «Международное радио» на 738 кГц. Обе станции (20 и 5 кВт) вещают из радицентра в Куркино, что около Химок. К вечеру прохожде-

ние дальних станций улучшается, и можно принять Киев на частоте 549 кГц, Тирасполь и румынские станции в верхней части диапазона. К ночи в СВ-эфире появляются станции европейских столиц. Пеленгование дальних станций менее точно, ошибка может достигать нескольких градусов.

Находясь в лесу, обязательно понаблюдайте антенный эффект деревьев. Не совсем засохшее дерево работает как большая антенна, и по его стволу текут ВЧ-токи с частотами всех радиостанций.

Хотя эти токи и невелики из-за большого сопротивления сырой древесины, поле, ими создаваемое, сравнимо с полем самих радиостанций. Обходя с приемником вокруг ствола дерева и удерживая приемник (ферритовый стержень антенны) перпендикулярно радиусу обхода, можно заметить искажения диаграммы направленности ферритовой антенны. Более того, при определенном радиусе обхода она становится кардиоидой безо всякого штыря и переделки приемника.

Успешных вам экспериментов!

В. ПОЛЯКОВ,
профессор



Вопрос — ответ

Я недавно порезала палец бумажным листом и удивилась: до чего же порез, хоть и неглубокий, оказался болезненным! Может, в составе бумаги есть какие-то вредные химикаты?

*Ольга Сумарокина,
Волгоград*

Дело здесь, скорее, не в химии, а в физике. Доктор Хэйли Голдбах, дерматолог из Калифорнийского университета в Лос-Анджелесе, даже провел по этому поводу специальное исследование. В результате выяснилось, что на кончиках пальцев очень много нервных окончаний, болезненно реагирующих на любые повреждения кожи. Кроме того, сам порез не совсем обычный. Если посмотреть на лист бумаги под микроскопом, то видно, что ее край лишь вы-

глядит ровным — на самом деле он зазубрен, словно пила. И поэтому ранка получается как бы рваной, с неровными краями. Если ее сразу не обработать, бактериальное заражение может привести к инфекции, что тоже весьма болезненно.

Сейчас многие хирургические операции делаются методом лапароскопии. Это когда до нужного же внутреннего органа добиваются, не разрезая тело, а вставляя в него посредством небольших проколов разные зонды и инструменты. Такие проколы заживают сравнительно быстро, и пациент находится в больнице всего 2 — 3 суток. Так говорит моя мама, которая работает операционной медсестрой. А можно ли провести операцию, вообще не нарушая кожного покрова. Что вы знаете об этом?

*Светлана Сухарева,
г. Тюмень*

Первые такие операции проведены в США, где хирурги из медицинского центра при Университете Карнеги — Меллона разработали особый зонд, который вставляется, напри-

мер, пациенту в рот. По пищеварительному тракту он затем продвигается до большого места и проводит операцию как бы изнутри.

Стоит такой своеобразный зонд-робот 980 тыс. долларов, он оснащен видеокамерой, щипцами, лазерными резаками и другими инструментами, которые могут понадобиться для операции.

Услышала по радио, что всем известному Чебурашке недавно исполнилось 50 лет. Не знаете ли подробности его биографии?

*Екатерина Сотникова,
г. Орел*

Впервые Чебурашка появился в 1966 году в книге писателя Эдуарда Успенского. А в 1971 году на экраны вышел первый мультипликационный фильм, названный по имени его главного героя.

«Чебурашку я придумал в 28 лет, — вспоминал Э. Успенский на встрече с журналистами. — Книжку напечатали с большим трудом, ее считали вредной, говорили, что друзей надо искать на работе или в школе, а не по объявлению. Даже мой учитель Борис Заходер сказал, что

сказка средненькая и особой популярностью иметь не будет»...

Но потом персонаж сказки стал героем комиксов, компьютерных игр и японских мультсериалов, ведущим европейских телеэфиров и талисманом нашей олимпийской сборной. За некоторую схожесть с ушастым героем «Чебурашками» также называют самолеты, танки, электровозы, и даже грузила для спиннинга...

Со временем облик Чебурашки несколько изменился. Так, по словам Леонида Шварцмана, художника-постановщика, народного художника России, в мультиках глаза у Чебурашки не «желтые, как у филина», согласно описанию, а с большими черными зрачками, словно у удивленного ребенка.

«Про уши в книге ничего не говорилось и я их сначала рисовал на макушке, как у всех зверей. Но когда стал их увеличивать, они «сползли» по сторонам головы и стали как у человека, а не у зверя» — вспоминал Л. Шварцман.

В кино есть Чебурашка и рисованный, и кукольный. А игрушек вообще не счесть.

А почему? Почему

Дождь бывает ледяным? Были ли предшественники у киноаппарата братьев Льюмьер? Когда у государств появились гербы? Чему научил мир Чарльз Дарвин? 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 заглянуть в Кельнский собор.

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

ЛЕВША В рубрике «Музей на столе» вы найдете модель автоматической межпланетной станции «Юнона», разработанную по материалам аэрокосмического агентства NASA. Этот аппарат был запущен в 2011 году для исследования Юпитера.

Для любителей новой техники журнал предложит конструкцию недорогого 3D-принтера. А освоить приемы профессиональной работы с различными инструментами и материалами поможет новая рубрика «Мастер-класс».

Будут в номере, конечно, головоломки Владимира Красноухова и полезные 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).

По каталогу ФГУП «Почта России»:

«Юный техник» — П3830;

«Левша» — П3833;

«А почему?» — П3834.

Через «КАТАЛОГ

РОССИЙСКОЙ ПРЕССЫ»:

«Юный техник» — 99320;

«Левша» — 99160;

«А почему?» — 99038.

Оформить подписку с доставкой в любую страну мира можно в интернет-магазине www.nasha-pressa.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 — **Т. КУЗЬМЕНКО**

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 08.11.2016. Формат 84x108^{1/32}.

Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.

Усл. кр.-отт. 15,12.

Периодичность — 12 номеров в год.

Общий тираж 48400 экз. Заказ

Отпечатано на АО «Орден Октябрьской

Революции, Ордена Трудового Красного

Знамени «Первая Образцовая типогра-

фия», филиал «Фабрика офсетной

печати № 2».

141800, Московская обл., г. Дмитров,

ул. Московская, 3.

Журнал зарегистрирован в Министер-

стве Российской Федерации по делам

печати, телерадиовещания и средств мас-

совых коммуникаций.

Рег. ПИ №77-1242

Декларация о соответствии

действительна до 15.02.2021

Выпуск издания осуществлен при фи-

нансовой поддержке Федерального

агентства по печати и массовым

коммуникациям.

ДАВНЫМ-ДАВНО

Ясно, что для перевозки чего-то куда-то нужно это упаковать. Тогда и грузить легче, и есть уверенность, что груз при перевозке не пострадает. Это понимали и в древности.



Первые ящики для упаковки стали сколачивать еще в античные времена, как только появились первые доски и гвозди. В Средневековье была мода хранить все самое ценное в сундуках, окованных железом.

В конце XVIII века практичные англичане стали использовать большие деревянные ящики для транспортировки угля. Так было проще и быстрее перегружать его с берега на баржи и обратно. Однако эта идея дальнейшего распространения не получила, и лишь в 20-е годы XX века на железных дорогах Великобритании начали использовать для грузов ящики-контейнеры, которые были стандартизированы по своим размерам и стали называться РСН. Правда, и эти контейнеры широкого распространения не получили.

В середине XX века произошла так называемая «контейнерная революция» — была разработана и реализована на практике современная система контейнерных перевозок, основу которой составил 20-футовый стандартный контейнер.

У истоков «революции» стояли два человека. Первый — американский бизнесмен, владелец транспортной компании и один из ведущих грузоперевозчиков 2-й половины прошлого века Малькольм Маклин. Ему принадлежит сама идея и концепция контейнерных перевозок. А второй — американский инженер Кит Тантлингер, который под руководством Маклина создал именно 20-футовый стандартный контейнер, который можно было транспортировать на грузовике, затем на железнодорожной платформе и, наконец, на морском судне. А 26 апреля 1956 года впервые в истории из порта Ньюарка вышел первый контейнеровоз (переоборудованный из танкера) Ideal X, имевший на борту 58 20-футовых контейнеров.

В 70-е годы XX века были созданы лихтеровозы. Теперь в определенных случаях контейнеры грузят сначала на баржи-лихтеры, а уже затем на судно.

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



ВЕБ-КАМЕРА Logitech HD Pro Webcam C910 Приз предоставлен компанией DPI

Наши традиционные три вопроса:

1. Почему киноплёнку при показе фильма обычно передвигают в проекторе со скоростью 24 кадра в секунду?
2. Зачем гидросамолетам обычно добавляют дополнительно сухопутное шасси?
3. Время от времени пауки в природе меняют паутину своих ловчих сетей. Почему они это делают? И куда они девают старую паутину?

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ «ЮТ» № 10 — 2016 г.

1. Боевой робот сможет различить своих и чужих солдат только в том случае, если на поле боя будет использована система распознавания «свой-чужой», подобная той, что используется в авиации.
2. «Летающая тарелка» удобна тем, что может лететь в любую сторону, не разворачиваясь. Однако ее устойчивость в воздухе должны поддерживать особые системы управления, которые в настоящее время еще не разработаны.
3. Растения воспринимают не столько звук, сколько вибрации. Их растения воспринимают прежде всего поверхностью листьев.

Поздравляем с победой Алевтину Кузнецову
из г. Омска. Близки были к успеху Антон Астафьев
из г. Благовещенска и Василий Куприянов
из г. Петрозаводска.

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

ISSN 0131-1417



9 770131 141002 >

Индекс 71122; 45963 (годовая) — по каталогу
агентства «Роспечать»; через «КАТАЛОГ
РОССИЙСКОЙ ПРЕССЫ» — 99320.