

ISSN 0131—1417

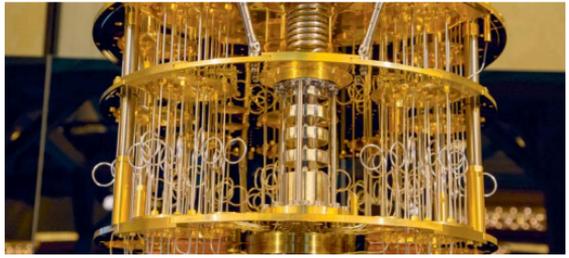
# ЮНЫЙ ТЕХНИК

# 10<sup>23</sup>

12+

КОГДА ПОВТОРИМ МЫ  
ПОЛЕТ ГУЛЛИВЕРА?





▲ Присмотритесь: квантовый компьютер!

12



24

▲ В космос — на воздушном шаре!



▲ Чем удивляет озеро Восток!

16

72

▲ Что такое левитация!



28

▲ Что надеть космонавту «на выход»!



➤ Фотограф, не бойся дождя!

65

# 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

№ 10 октябрь 2023

## В НОМЕРЕ:

Для большей безопасности	2
<b>ИНФОРМАЦИЯ</b>	<b>10</b>
Новый квантовый компьютер	12
Ледяная летопись	16
И взлет, и посадка!	22
В космос — на воздушном шаре?	24
Скафандры будущего	28
<b>У СОРОКИ НА ХВОСТЕ</b>	<b>34</b>
Мегапроекты на грани фантастики	36
<b>ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ</b>	<b>42</b>
Спаситель Вселенной. Фантастическая шутка	44
<b>ПАТЕНТНОЕ БЮРО</b>	<b>52</b>
<b>НАШ ДОМ</b>	<b>58</b>
<b>КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»</b>	<b>63</b>
Когда фотографу нужен «скафандр»?	65
Как заглянуть за препятствие?	70
Магнитный левитатор	72
<b>ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ</b>	<b>78</b>
<b>ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА</b>	

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

до 1 лет
12 — 14 лет
больше 14 лет



*Недавно в МВЦ «Крокус Экспо» состоялась 28-я Международная выставка технических средств охраны и оборудования для обеспечения безопасности и противопожарной защиты Securika Moscow 2023.*

Некоторые подробности о крупнейшей в России и странах СНГ международной специализированной выставке журналистам рассказала директор экспозиции Наталья Виноградова.

«Интерес к выставке достаточно высокий как у постоянных участников, так и у новых. Например, среди лидеров отрасли: АРГУС-СПЕКТР, АРМО-Системы, НПП Бевард, НВП БОЛИД, НТКФ Си-Норд, Группа компаний ESCORT, ЭВС, Бастион, RVI Group, PERCo, Плазма-Т, ГК Пожтехника, ТК Ритм, Rubetek, RUBEZH, Sigur, Вагнер РУ, TRASSIR. Среди иностранных участников Vandsec, Tiandy, Mavili, Zonerich, Siterwell. Впервые примут участие Электроника ПСЦ, Силтэк, Новые технологии, Dorren, Cvsoft и другие компании...»

Всего выставку посетили около 17 тысяч гостей из трех десятков стран мира, которые узнали для себя немало интересного. О некоторых экспонатах мы хотим рассказать и вам.



### **Беспилотник в пожаротушении**

В последнее время вырос интерес к беспилотным летательным аппаратам (БПЛА), или беспилотникам, которые оказались полезны в самых различных условиях для выполнения множества задач. Вот тому несколько примеров: фото- и видеосъемка; орошение полей, обработка всходов пестицидами; наблюдение и патрулирование отдельных территорий; доставка грузов; исследование дикой природы; разведка и ведение военных действий; борьба с пожарами...

С помощью беспилотной авиации также контролируют ход льдов, предотвращают образование заторов в судоходных местах, ведут уточнение метеобстановки и ее прогнозирование. В случае происшествий и отсутствия громкоговорящей связи на воздушную технику устанавливают рупоры для оповещения населения.

Аппараты могут находиться на нужной высоте в заданном районе до 10 часов и оповещать население о происшествиях. На них возлагается доставка грузов в районы, терпящие бедствие. Словом, имеется еще более 45 способов использования аппаратов в зависимости от их класса, модели, мощности.

Так, для тушения лесных и полевых пожаров в Китае введен в эксплуатацию первый пожарный дрон. Устройство используется не только для тушения возгораний,



Специалистам всегда есть о чем поговорить.

но и для подъема пожарных рукавов на нужную высоту. Теперь такие дроны начали применять и в других частях мира.

Китайские беспилотники имеют возможность забора дополнительного вещества из открытых источников (например водоемов) в полете и способны полностью потушить огонь своими силами. БПЛА гораздо выгоднее использовать для мониторинга лесных пожаров, чем авиацию.

По техническим характеристикам БПЛА, или дроны, делятся на два вида. Самолетные оснащены крыльями и предназначены для продолжительного полета широкого радиуса. Чаще всего используются в военной авиации. Вертолетные, или коптерные, устройства оснащены винтами, летают плавнее, чем самолетные. Основным параметром в таких аппаратах считается количество винтов. Так, выделяют трикоптеры (3 винта), квадрокоптеры (4), гексакоптеры (6) и октокоптеры (8).

Еще один важный параметр классификации — размер и «выносливость» аппаратов. По этому признаку выделяют несколько категорий. Микро — это когда вес аппарата не превышает 10 кг, длительность полета не более 60 минут, а расстояние не превышает 1000 м.

Мини — масса устройства доходит до 50 кг, высота полета достигает 5 км, а продолжительность полета — 5 часов. Миди — масса «среднячка» доходит до 1000 кг. Расстояние полета 10 км, а время в воздухе до 15 часов. Макси — это полноценные самолеты и вертолеты, управляемые дистанционно. Масса аппарата превышает тонну, расстояние полета около 20 км. Длительность пребывания в воздухе более суток.

По словам начальника департамента авиации МЧС генерал-лейтенанта Владимира Светельского, в этом году министерство получило около 800 новых беспилотников, позволяющих выполнять всевозможные операции. Из них 700 — дроны вертолетного типа, а остальные 100 — БПЛА тяжелого класса, способные летать на дальние расстояния при низких температурах. Стоит отметить, что на начало года общее количество беспилотных летательных аппаратов по всей стране составляло всего 250 единиц.

Пожарных дронов не так много, и среди них выделяются несколько фаворитов. Например, Predator-100 — относительно небольшое устройство, способное поднимать до 100 кг тушащего вещества, повсеместно используется в Китае с 2023 года. JC260 — последняя разработка китайских ученых. Аппарат длиной около 3 м оснащен огнетушащими снарядами, каждый из которых покрывает участок в 50 м<sup>2</sup>.

### «Умные опоры» города

Для улучшения качества жизни во многих мегаполисах мира реализуются проекты системы «Умный город». Ее концепция основывается на интеграции сетей



Один из вариантов интеллектуальной опоры.





Интернета, коммуникационных и аналитических технологий, освещения и прочего в единую систему. Это позволяет оптимизировать работу транспорта, энергоэффективность, уменьшить последствия загрязнения, повысить уровень безопасности и комфорта жизни граждан... И такова лишь малая часть списка преимуществ, получаемых от процесса урбанизации.

В «умные опоры», заменяющие обычные фонарные столбы, могут быть интегрированы не только системы освещения улиц в темное время суток, но и специализированные прожекторы и цветные огни, работающие во время праздников. Причем все светодиодные модули обладают возможностью регулировки яркости и могут быть оснащены модулем переключения режимов освещения с вечернего на ночной, что позволяет снизить затраты электроэнергии.

«Умные опоры» также оборудованы антеннами Wi-Fi, которые обеспечивают доступ в Интернет. Блок LTE позволяет обеспечить покрытие территории беспроводной сетью с предоставлением доступа мобильным абонентам. Для воспроизведения аудио- и видеоконтента в опору могут быть интегрированы медиаэкраны для трансляции справочной и рекламной информации. Блок системы видеонаблюдения позволяет производить

локальное наблюдение за объектами при помощи видеокамер. Дополнительно может быть установлено программное обеспечение контроля парковочных мест. А оснащение тревожной кнопкой со встроенным динамиком дает возможность бесперебойной связи с экстренными службами.

При возникновении инцидентов «умная опора» обеспечит световую и звуковую сигнализацию, чтобы привлечь внимание оперативных спецслужб. Интегрированные датчики мониторинга окружающей среды на «умной опоре» делают возможным отслеживание погодных условий и качества воздуха, его температуры и влажности.

Как рассказал Михаил Эленбоген, начальник отдела проектирования дирекции комплексных систем безопасности ГКС (АО «Группа Систематика»), простой задачей Wi-Fi в общественных зонах уже никого не удивить, горожанам нужны технологии, решающие их повседневные проблемы. Поэтому каждая интеллектуальная опора изготавливается под конкретные задачи и может иметь множество сценариев и решений с помощью комбинации различных модулей и датчиков, а также особое дизайнерское решение, и может легко встраиваться в любое городское пространство.

### **Безопасные каски**

«Ростелеком» завершил опытно-пилотные испытания системы мониторинга персонала на добывающем предприятии «Конданефть» (ПАО «НК «Роснефть») в Западной Сибири, сообщила на выставке пресс-служба предприятия. За безопасностью сотрудников ряда площадок

Кондинского месторождения в течение нескольких месяцев следили «умные» каски.

В состав системы вошла платформа «Цифровой рабочий», взрывозащищенные модули для касок, а также метки средств индивидуальной защиты. Местоположение сотрудников определялось с использова-



Безопасная каска.

нием российской спутниковой системы ГЛОНАСС. Для повышения точности позиционирования в помещениях были установлены специальные маяки. Чтобы обеспечить связность элементов системы, специалисты национального провайдера смонтировали на месторождении базовую станцию LoRaWAN — Систему передачи данных на дальние расстояния.

В ходе пилотных испытаний система контролировала ношение сотрудниками средств индивидуальной защиты, фиксировала маршруты обхода площадок и нахождение в опасной зоне.

Дмитрий Лукошков, директор Ханты-Мансийского филиала компании «Ростелеком», рассказал: «Отличительная особенность применения цифровых устройств в том, что они позволяют сделать любую каску «умной» благодаря универсальным креплениям. Система может оповестить рабочего об опасном сближении с объектом и таким образом предотвратить несчастный случай. При нештатной ситуации с помощью тревожной кнопки, расположенной на модуле, сотрудник сможет быстро вызвать медицинскую или иную помощь».

Итоги опытно-пилотных испытаний по внедрению системы мониторинга персонала на Кондинском месторождении признаны успешными.

### **Самолеты-«невидимки»**

Государственная корпорация «Ростех» сообщила о новом важном достижении. Специалисты холдинга «Росэлектроника» (входит в состав ГК «Ростех») разработали инновационный материал, способный сделать самолеты практически «невидимыми» в широком спектре частот. В основе разработки лежат стеклонити, имеющие внутри металлический сердечник. Отмечается, что такой метод создания стелс-материала был предложен впервые не только в России, но и во всем мире.

Материал состоит из нескольких тонких слоев стеклоткани. Он получил уникальные характеристики, благодаря которым способен поглощать до 95% радиоизлучения радаров и станций радиолокации. Обнаружить летательный аппарат современными средствами будет крайне затруднительно. Разработчики полагают, что



новый материал будет востребован и обязательно найдет свое применение в отечественной авиации.



Вопрос о создании материала, способного скрывать воздушные объекты от радаров, стоял перед российскими разработчиками уже давно. Сейчас он успешно решен. Отдельно подчеркивается, что уже существующие стелс-покрытия требуют регулярного обслуживания и восстановления. Разработка «Ростеха» — стеклопластик с уменьшенным коэффициентом отражения — обладает впечатляющим ресурсом и износостойкостью и не нуждается в обслуживании.

Следующим этапом должно стать внедрение нового материала. Планируется начать использовать инновационное стекловолокно в процессе изготовления лопаток компрессоров авиационных двигателей. Они, по словам экспертов, являются одними из самых заметных для средств радиолокации. Развитие этого направления сделает российские боевые самолеты более боеспособными при выполнении поставленных задач.

Публикацию подготовил  
В. САМОЙЛОВ

## **ИНФОРМАЦИЯ**

**СПОСОБ ДЕСАНТИРОВАТЬ ГРУЗЫ** на высокоточных парашютах запатентовали изобретатели Татарстана. Управлять куполом такого транспортного средства будут с помощью механического «парашютиста».

Конструкция изобретения состоит из трех компонентов — парашюта, промежуточной подвесной системы и блока управления. Промежуточная система сделана из лент, сшитых в виде буквы «Н».

К четырем ножкам «буквы» крепятся большинство строп парашюта, а к перекладине — блок управления, способный принимать сигналы с навигационных датчиков и руководить куполом. Для этого он оснащен двумя приводными механизмами, которые заменяют ему руки парашютиста. К ним также присоединены стропы, пришитые к

противоположным сторонам парашюта. Подтягивая при необходимости стропы с одной или другой стороны, он сможет корректировать маршрут спуска.

Груз также будет цепляться к букве «Н» с помощью специальной уздечки, расположенной под блоком управления. Для того, чтобы руководить устройством, оператору нужно будет только задать точные координаты места приземления, далее компьютер сделает все сам.

**НОВЫЕ АВТОМОБИЛИ СКОРОЙ ПОМОЩИ**, созданные на базе цельнометаллического фургона «Газель NN», подготовил завод ГАЗ. Они окажутся больше и комфортнее старых «Газелей». Отмечается, что по просьбе врачей конструкторы увеличили размеры входа, изменили архитектуру

**ИНФОРМАЦИЯ**

## **ИНФОРМАЦИЯ**

ру пола и сделали шире подножку.

Интерьер салона выполнен из материалов, которые можно легко дезинфицировать, большая высота салона позволяет врачам работать не пригибаясь. Появилось второе складное вращающееся кресло; теперь медики получили возможность обслуживать пациента и слева, и справа. Также добавлены ручки, усилена освещенность и установлены крючки, на которые можно повесить одежду.

**ПОЛИМЕР ОТРАЖАЕТ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ.** Коллектив ученых Института технической химии УрО РАН (филиал Пермского федерального исследовательского центра УрО РАН) и Уральского федерального университета (УрФУ, Екатеринбург) создал композиционный полимерный материал. Но-

вый композит состоит из переработанного сырья и обладает уникальными свойствами — отражает электромагнитные волны. Он подойдет для радиотехнических систем, в том числе радиолокационных и спутниковых систем связи. Из такого композита (по сути, пластика) можно создавать корпуса для техники, например для смартфонов, и таким образом снижать их электромагнитное излучение, пишет журнал *Diamond and Related Materials*.

**ПРОХОДЧЕСКИЙ КОМБАЙН**, произведенный Ясиноватским машиностроительным заводом (ДНР) в рамках кооперации с предприятиями «Ильма» (Томск) и «Торг-Инвест» (КЭМЗ Кемерово), будет использоваться для проведения горнопроходческих работ на алмазодобывающем предприятии Якутии.

## **ИНФОРМАЦИЯ**



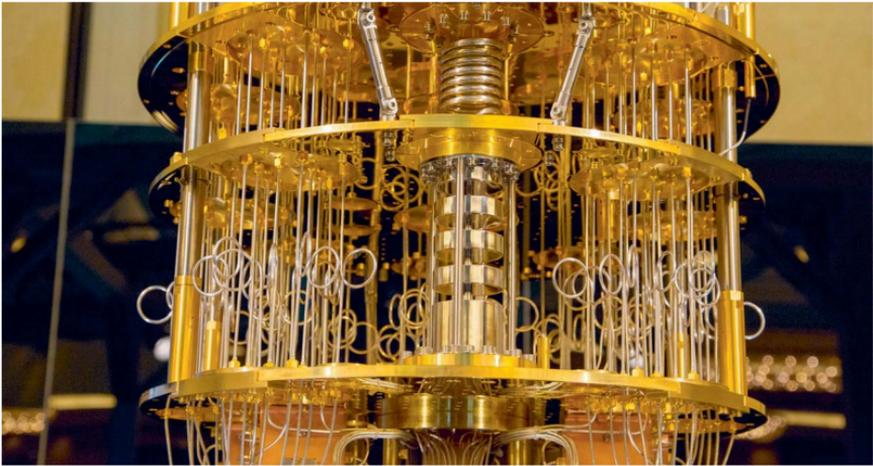
# НОВЫЙ КВАНТОВЫЙ КОМПЬЮТЕР

*Недавно в Москве состоялся «Форум будущих технологий», в работе которого принял участие и Президент России В. В. Путин. Ему были представлены новейшие научные разработки страны. О некоторых из них мы хотим вам рассказать.*

В частности, на площадке форума можно было наглядно увидеть, как работают квантовые технологии. Президенту продемонстрировали целый ряд отечественных разработок. Среди них — датчик, позволяющий определять и измерять очень слабые магнитные поля. Он, может, например, использоваться в медицине для считывания активности мозга.

В. В. Путин также протестировал работу защищенной видео-конференц-связи (ВКС) на основе квантовых се-

▲ Президент России В. В. Путин знакомится на форуме с новинками квантовых технологий.



**Процессор современного квантового компьютера выглядит довольно впечатляюще.**

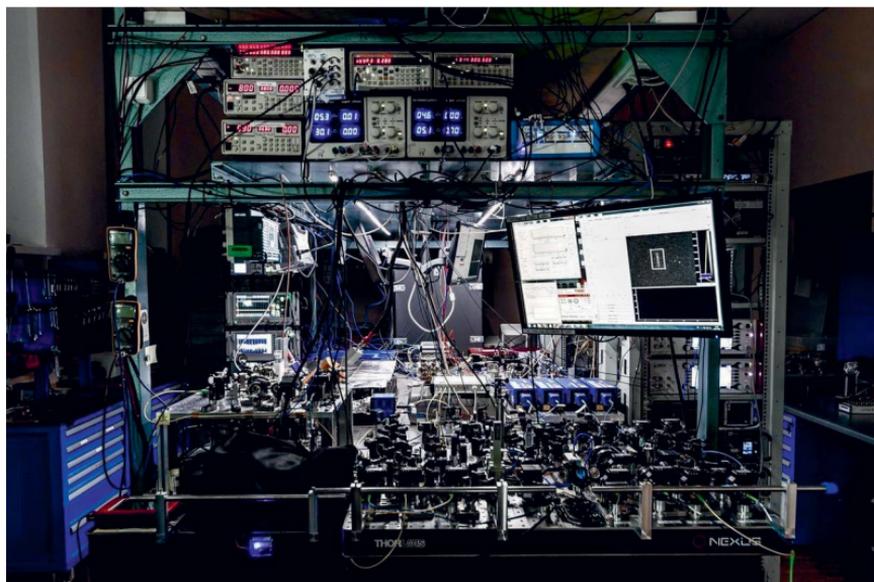
тей. Работу системы продемонстрировали на практике: для этого на видеостене вывели изображение из Центра управления и мониторинга магистральной квантовой сети Российских железных дорог.

Главная же разработка, которую презентовали на форуме, — 16-кубитный квантовый компьютер. На нем с помощью облачной платформы запущен алгоритм расчета молекулы.

Подробности разработки таковы. В 2020 году в России были запущены программы лидирующих исследовательских центров. В рамках одной из них ученые Российского квантового центра совместно с сотрудниками ФИАН имени П. Н. Лебедева, Сколковского института науки и технологий, а также ФТИАН имени К. А. Валиева приступили к проекту по созданию ионного квантового процессора с облачным доступом.

Сегодня область квантовых вычислений переживает колоссальный рост: крупнейшие вузы и научные центры регулярно делятся успехами по наращиванию вычислительной мощности квантовых устройств и повышению точности их операций.

Квантовые устройства, напомним, оперируют квантовыми «аналогами» битов информации — кубитами, которые способны одновременно находиться сразу в двух



**Прототип ионного квантового процессора ФИАН-РКЦ.**

состояниях: и в 0, и в 1. Такая способность достигается за счет явления квантовой суперпозиции. Именно суперпозиция и еще одно явление — квантовая запутанность — позволяют квантовым компьютерам решать определенные задачи быстрее во много раз. Примерами таких задач являются криптоаналитика, моделирование сложных систем, обработка больших данных.

Квантовые компьютеры могут работать на привычных полупроводниковых технологиях, а также использовать сверхпроводники, атомы, ионы и фотонные системы. На данный момент еще не очевидно, какая из платформ станет лидером, поэтому ученые развивают процессоры на каждой.

Одной из наиболее перспективных систем считаются ионы в ловушках. Именно такая система была предложена в качестве одной из первых физических реализаций квантового компьютера, так называемой модели Сирака-Цоллера. Также с использованием ионов была показана первая двухкубитная операция, когда в эксперименте 1995 года участвовал будущий нобелевский лауреат Дэвид Вайнленд и будущий сооснователь компании-единорога IonQ Кристофер Монро.

При использовании ионов информация может кодироваться в их внутренние электронные состояния: если электрон иона находится на одной орбите — это 0, если он возбуждается и перескакивает на другую орбиту — это 1. Управлять состоянием иона можно с помощью лазеров. А благодаря тому, что ион обладает электрическим зарядом, его можно поймать и «подвесить» во внешнем электромагнитном поле — ионной ловушке. Ученые используют такие ловушки, чтобы наращивать мощность квантовых компьютеров за счет увеличения числа действующих частиц.

По ряду характеристик ионные кубиты считаются лидерами: качество операций в них значительно выше, чем в других платформах. Однако, если ионов в ловушке становится слишком много, они начинают «растаскиваться» друг друга и качество вычислительных операций падает.

Поэтому поначалу результатом трехлетней работы ученых ФИАН и РКЦ стало создание прототипа ионного компьютера из четырех кубитов, а в конце 2022 года был продемонстрирован прототип пятикубитного ионного квантового процессора.

Ключевой особенностью российского квантового процессора стало использование многоуровневых квантовых систем — кудитов. В отличие от кубитов кудиты способны одновременно находиться в трех (кутриты), четырех (кукварты) и более состояниях сразу. В конце 2021 года российские физики построили систему из двух куквартов, что эквивалентно 4 кубитам. То есть вместо того, чтобы перепутывать 2 кубита со всеми сложностями этого процесса, можно взять один ион, в котором электрон может переходить не между двумя, а между четырьмя орбитами. Таким образом можно минимизировать количество двухкубитных операций, качество которых обычно ниже, чем однокубитных.

И все же сегодня ресурсов квантового компьютера не хватает для решения осмысленных задач на уровне современных суперкомпьютеров; существующие платформы можно использовать для изучения квантовых алгоритмов и их устойчивости к ошибкам.

С. ЗИГУНЕНКО



*О событиях давно минувших лет рассказывают не только годовые кольца на деревьях, кости давно вымерших животных, радиоуглеродный анализ горных пород, но и льды Антарктиды.*

Сравнительно недавно в Санкт-Петербург доставили новые образцы льда, более миллиона лет копившегося в белом панцире Антарктиды. Его извлекли из глубин ледника, покрывающего знаменитое озеро Восток, и теперь будут изучать в Арктическом и антарктическом научно-исследовательском институте (ААНИИ) Росгидромета. Что интересного могут обнаружить ученые во фрагментах древнего льда?

В районе российской антарктической станции «Восток» самые суровые климатические условия на Земле. Температура зимой опускается ниже  $-70^{\circ}\text{C}$ , а летом крайне редко поднимается выше  $-30^{\circ}\text{C}$ . Во второй половине XX века полярники обнаружили там подо льдами пресноводный водоем, получивший название в честь станции. Его площадь — около 16 тыс. км<sup>2</sup>, а толщина водного слоя — 1200 м.

Озеро Восток — крупнейший на планете подледниковый водоем (всего за годы освоения Антарктиды их

## ВЕСТИ ИЗ ЛАБОРАТОРИЙ



было найдено более 150). На протяжении нескольких миллионов лет его экосистема была изолирована от внешнего мира под толщей льда в 4 км: туда не проникали ни свет, ни атмосферный воздух.

В 1970 году советские ученые начали бурить над этим озером первую глубокую скважину. Работы шли с огромным трудом и были завершены лишь в 2012 году: 5 февраля, пройдя 3769 м, буровой снаряд достиг реликтового водоема. А 10 января 2013 года на поверхность подняли первый керн — пробу в виде цилиндрического столбика прозрачного льда.

Поначалу в пробах ничего интересного не нашлось, но затем ученые обнаружили следы неизвестных науке бактерий и предположили, что в подледном озере могут обитать микробы, извлекающие энергию из окислительно-восстановительных реакций, а не из органических веществ. Биолог Сергей Булат придумал им название — оксигенофилы.

«В переводе с латыни это означает «любящие кислород», — пояснил он. — Дело в том, что вода озера Восток должна быть перенасыщена газом. Если не только следы, но и сами бактерии будут найдены, это станет фундаментальным открытием в области эволюции жизни».

В пробах 2015 года были обнаружены четыре вида бактерий, которых нет в базах данных геномов. Два из них оказались абсолютно неизвестными ученым. Они выглядели как инопланетные микроорганизмы.

Такие микробы, по мнению биологов, могут обитать где-нибудь на спутниках планет-гигантов Юпитера (спутники Европа и Каллисто) и Сатурна (спутник Энцелад). На них, согласно гипотезам, должны быть подледные водоемы, аналогичные озеру Восток.

В феврале 2023 года с глубины более 3,5 км из скважины 5Г-5 в леднике над озером Восток были подняты



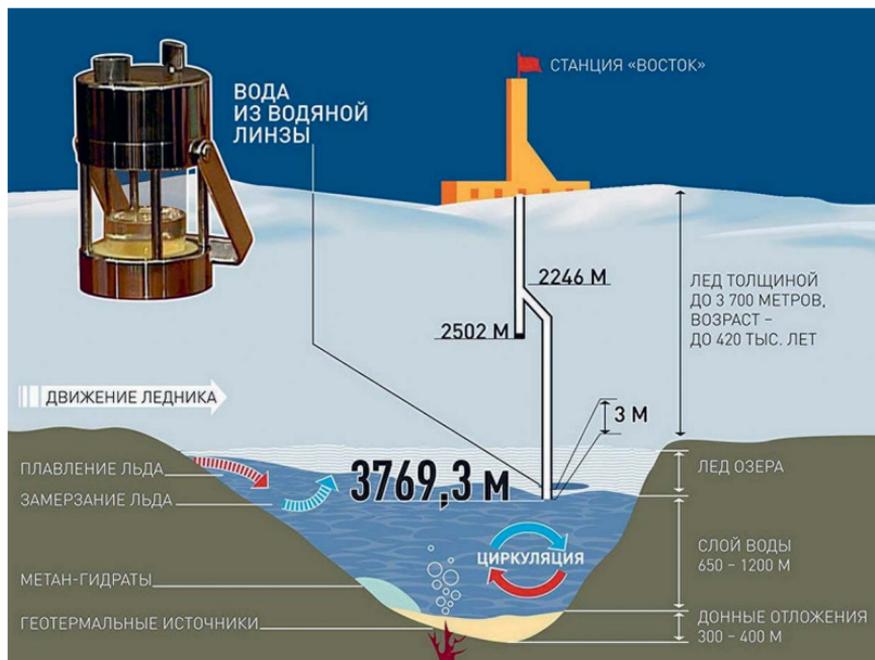
**Специалисты Российской антарктической экспедиции с керном рекордного возраста.**

образцы древнего льда возрастом 1,2 млн лет. Их теперь и доставили в Санкт-Петербург.

Уникальные образцы, как сообщает пресс-служба Арктического и антарктического научно-исследовательского института (ААНИИ), содержат информацию об изменениях климата на Земле в эпоху среднего плейстоцена (до 700 тыс. лет назад). Тогда, по мнению ученых, шла перестройка климатической системы планеты, а в атмосфере была повышенная концентрация углекислого газа. Узнать о составе воздуха в ту эпоху можно, исследовав пузырьки воздуха, содержащиеся во льду.

Полученные образцы станут основой для целого ряда исследований в области климатологии. Керна древнего льда — самый информативный источник, позволяющий количественно реконструировать изменения температуры, химический и газовый состав атмосферы за продолжительный отрезок времени и предположить, как может изменяться климат на Земле в будущем.

Благодаря изучению кернов уже удалось реконструировать климат Земли за последние 440 тыс. лет, подтвердить связь между содержанием парниковых газов в атмосфере и изменениями климата. Возможные последующие исследования внесут еще большую ясность в понимание того, как устроена климатическая система Земли и насколько способна повлиять на нее деятельность человека. Если сотни тысяч лет назад, когда предки *Homo sapiens* ютились в пещерах, концентрация  $\text{CO}_2$  и других парниковых газов по каким-то причинам менялась и глобально воздействовала на климат планеты,



то, быть может, в глобальном потеплении виновата не деятельность человека?

«Глобальные климатические преобразования прошлого были значительно серьезнее тех, которые мы переживаем сейчас. Но они происходили по естественным причинам. В последние столетия активно развивается промышленность, человечество воздействует на атмосферу не всегда продуманной производственной деятельностью. Сейчас, как и миллион лет назад, на Земле также происходят климатические изменения, но их скорость заметно выше, чем когда-либо ранее», — отметил директор Арктического и антарктического научно-исследовательского института Александр Макаров.

Как уже сказано, в предыдущих пробах льда озера Восток ученые находили следы неизвестных ранее видов бактерий. Но вдруг экзотическая подледная фауна не ограничена только ими? Вдруг там водятся более сложные организмы, которые, оказавшись на поверхности, начнут представлять угрозу человечеству?

«Такое исключено, — считает научный руководитель Института географии РАН, академик Владимир Котля-



Это ныне в Антарктиде все еще очень холодно. Около 90 миллионов лет назад Антарктида могла выглядеть совершенно иначе, чем сейчас.

ков, в свое время выступивший с инициативой подледного бурения в Антарктиде. — Дело в том, что в озере под 4-километровым слоем льда сложились уникальные условия, каких на Земле больше нет. Там всегда темно, там огромное давление и высокое содержание кислорода в воде. Если в этой воде и впрямь живут некие бактерии или кто-то еще, то они привыкли к этим условиям и, попав на поверхность, моментально погибнут. То, что нам кажется комфортным, для них будет губительным».

Кстати, открытие подледного озера Восток считают последним важнейшим географическим открытием в истории человечества. Но его исследования только начинаются — самое интересное, похоже, еще впереди.

Кстати...

## И В АНТАРКТИДЕ БЫЛО ТЕПЛО...

*Около 90 миллионов лет назад наша планета была совершенно другой. В так называемый меловой период по поверхности Земли ходили огромные динозавры, а вулканы извергались гораздо чаще и сильнее, чем сейчас.*

Так как при извержениях вулканов в атмосферу нашей планеты попадало много водяного пара и углекислого газа, на Земле возник сильный парниковый эффект. Водяной пар и углекислый газ покрывали нашу планету, словно купол, и не давали падающему солнечному свету отразиться обратно в космос. В результате на планете почти всегда было тепло и даже в ныне холодной Антарктиде средняя температура воздуха составляла около 13° С. А это значит, что на ней было не

столь много снега и льда, как сейчас. Может, там вообще росли леса?

У ученых уже есть веские причины предполагать, что во времена динозавров в Антарктиде текли относительно теплые реки и росли высокие деревья. В 2017 году экипаж немецкого научно-исследовательского судна «Поларштерн» пробурил в дне покрытого льдом моря Амундсена скважину глубиной 30,7 м и извлек керн возрастом около 88 млн лет. Это как раз времена мелового периода, который был интересен исследователям.

Изучая древнюю почву, ученые во главе с профессором Йоганном Клагесом действительно нашли окаменелые останки корней растений, а также их пыльцу. Сравнив останки с корнями и пыльцой современных растений, они смогли выяснить, что на территории древней Антарктиды росли хвойные деревья, папоротники и даже цветущие растения. Сейчас с уверенностью можно сказать, что 90 млн лет назад в Антарктиде росли хвойные деревья семейства Podocarpaceae, которые сегодня встречаются в Южной Америке и Африке, а также хвойные деревья семейства Araucariaceae, растущие ныне в Австралии и на островах Новой Гвинеи. Кроме того, имелось огромное количество папоротниковых, в том числе семейства Cyatheaceae, которое сегодня включает в себя 514 видов. Еще имелись и цветковые растения рода Beaprea, ближайшими родственниками которых являются африканские протеи.

Получается, что миллионы лет назад ныне холодная Антарктида представляла собой территорию, покрытую пышной зеленой растительностью. Ученые также считают, что между лесами протекали реки с пресной водой — деревья же получали влагу.

И все же в древней Антарктиде климат по современным меркам был не таким уж и комфортным: средняя температура воздуха, как сказано, не превышала 13° С, лишь в летнее время воздух нагревался до 18,5°. Также известно, что в древней Антарктиде довольно часто шли дожди — среднегодовое количество осадков составляло 1120 мм, тогда как в средней полосе России ежегодно выпадает примерно 707 мм.

А. АНДРЕЕВ

Отсутствие автомата перекоса, столь привычного на вертолетах, удешевляет конструкцию.



## И ВЗЛЕТ, И ПОСАДКА!



*Представители российского предприятия «Эколибри» объявили о запуске проекта по производству первого в нашей стране гражданского самолета вертикального взлета и посадки. В истории РФ уже был опыт создания подобных моделей, но это были военные машины.*

Так будет выглядеть новый самолет вертикального взлета и посадки.

Новый аппарат проще, чем вертолет, который тоже может взлетать вертикально. Отсутствие специфических механизмов предполагает не только снижение себестоимости самолета, но и значительно облегчает управление судном. Оптимальные аэродинамические характеристики, обеспеченные увеличенной площадью крыла, гарантируют максимальную экономическую выгоду от применения данной модели. Это касается в том числе и перелетов на дальние расстояния.

Новая модель будет оснащаться гибридной силовой установкой. Отвечающий за взлет и посадку электрический привод (как и основная часть других компонентов) разработан и произведен в России. Современная авионика, которую получит новый самолет, также отечественная.



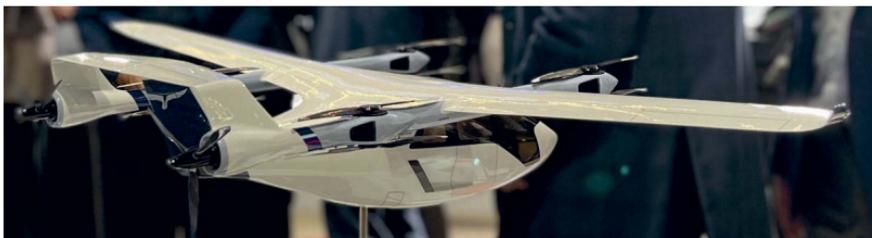
Похожие разработки ведут многие зарубежные авиакомпании.

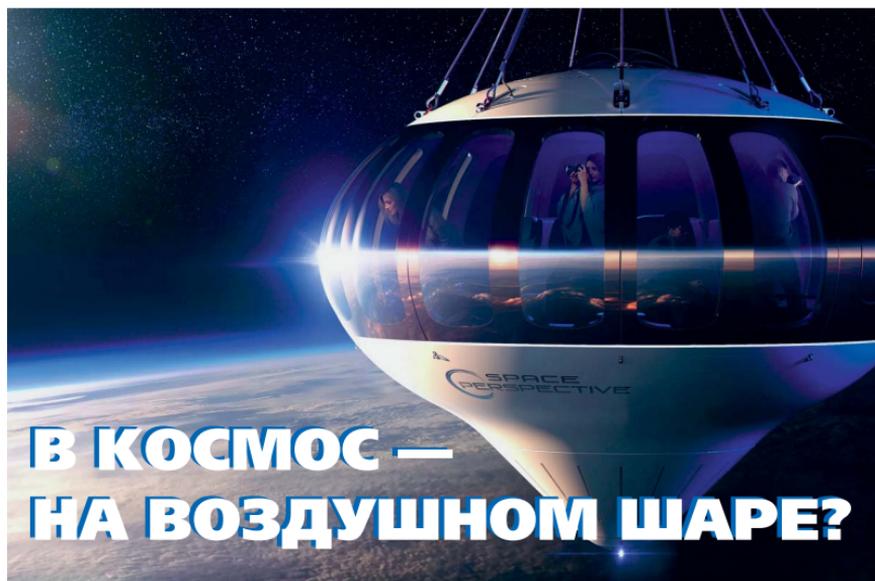
Дальность полета нового воздушного судна ограничена показателем 1200 км. При этом намеченное расстояние самолет будет преодолевать со скоростью 240 км/ч. Новинка получит гибридную силовую установку, а вертикальный взлет будут обеспечивать электрические двигатели.

В компании не без оснований полагают, что их машина займет востребованную нишу в пассажирских перевозках внутри страны. Важно, что разрабатываемый самолет будет способен работать и на сравнительно длинных маршрутах, а расход топлива будет небольшим за счет хороших аэродинамических характеристик крыла.

Работы по созданию пассажирских самолетов вертикального взлета и посадки давно ведут многие всемирно известные компании, в том числе Boeing и Airbus. Теперь, по всей видимости, данное направление всерьез заинтересовало и наших специалистов. Ну а поскольку все этапы производства нового судна строго регламентированы с учетом авиационного законодательства страны, задержек с сертификацией и дальнейшей эксплуатацией возникнуть не должно.

Публикацию подготовил  
В. КОНСТАНТИНОВ





## **В КОСМОС — НА ВОЗДУШНОМ ШАРЕ?**

*Еще К. Э. Циолковский предлагал использовать для полетов в космос дирижабли. Сейчас, похоже, его мечту пытаются осуществить на практике.*

Правда, поскольку ни одна из идей Константина Эдуардовича так и не нашла применения на практике в чистом виде, то идею калужского учителя бывшему авиадиспетчеру Винсенту Фарре д'Астье пришлось основательно переосмыслить. Он основал компанию Zephalto и вместе с единомышленниками француз разработал план безопасных и доступных полетов «на границу космоса».

К шару, наполненному гелием, будет прикреплена капсула Celeste (в переводе с итальянского — «Небесная») из легких, но прочных материалов. Полет будет проходить так: шар наполнят газом, и он начнет подниматься в воздух со скоростью четыре метра в секунду. Через полтора часа аэростат достигнет высоты 25 километров и пробудет на ней три часа. Затем капсула опустится на землю.

Капсула рассчитана на шесть пассажиров и двух пилотов. Туристам будут предлагать изысканные напитки и блюда. Обещают даже доступ к Wi-Fi, чтобы пассажи-



**У аэростата компании Zephalto кабина будет герметичной и комфортабельной.**

ры могли в режиме реального времени поделиться происходящим с друзьями. Шесть часов полета в стратосферу обойдутся туристам в 120 тысяч евро. Zephalto уже провела три тестовых запуска и открыла предварительную продажу билетов.

Французская компания обещает подарить туристам незабываемые впечатления. На высоте 25 километров от поверхности земли создается так называемый «эффект обзора». Говорят, он навсегда меняет представление космонавтов и космических туристов о нашей планете и отношение к ней. Издалека она кажется очень красивой, но очень хрупкой на фоне бездны Вселенной.

Сверху сине-зеленая Земля кажется живой, но безлюдной. Атмосфера видна такой, какая она есть, — вероятно тонкая луковая шелуха, которая защищает нас от убийственной пустоты космоса и при этом кажется проницаемой.

Полеты в стратосферу позволят охватить Землю взглядом на 1,5 тысячи километров. Летчик-космонавт, Герой России Андрей Борисенко подтвердил СМИ, что вид с такой высоты можно сравнить с тем, что наблюдают космонавты в иллюминаторы. «Небо на этих высотах уже менее голубое, более темное, кривизна земли тоже видна более отчетливо», — сказал Борисенко.



**А в будущем, как предполагают дизайнеры, конструкция космического шара и вообще может стать особенной.**

Он также уточнил: чтобы полет в космос считался таковым, необходимо, чтобы тело набирало первую космическую скорость (7,9 километра в секунду) и выполнило хотя бы один виток по орбите. Удаленность полета от поверхности Земли должна достигать 110 километров и более, космонавты обычно летают на высоте 200 — 400 километров.

Так что полноценным путешествием в космос полеты Celeste назвать нельзя. Скорее здесь можно вспомнить об острове Лапута — вымышленном летающем острове в форме диска диаметром 4,5 мили на алмазном основании, перемещающемся с помощью огромного магнита.



**Современный стратостат в полете.**

Этот остров посетил Гулливер в своем путешествии, описанном в третьей части «Путешествий Гулливера» Джонатана Свифта. Тем более что у разработчиков есть планы со временем построить гигантский летательный аппарат.

Итак, о полноценном космическом путешествии речи не идет, зато пассажирам аэростата не понадобится физическая и психологическая подготовка, необходимая для полета в космос. Даже туристы тратят на такие тренировки около четырех месяцев. Физическая подготовка космонавтов определяется тем, что во время полета человек испытывает невесомость и серьезные перегрузки при взлете и возвращении. Воздушные же шары серьезных испытаний во время подъема и спуска не предполагают.

Компания Zephalto планирует запустить регулярные «рейсы» в конце 2024 — середине 2025 года. Сначала она будет совершать полеты около 60 раз в год, но потом планирует обустроить взлетные площадки для аэростатов в других точках планеты и намного увеличить количество рейсов.

**В. КОРОТКОВ**



Испытания  
нового скафандра  
в герметичной  
барокамере.

## СКАФАНДРЫ БУДУЩЕГО

*Сейчас во многих странах проектируют межпланетные путешествия. В числе множества возникающих при их разработке вопросов специалистам нужно ответить: достаточно ли совершенны существующие скафандры?*

Одежда космонавтов — существенная деталь подготовки к полету в космос. Без подходящего снаряжения организм межпланетного путешественника подвержен рискам, которые могут не только нарушить ход миссии, но и нанести непоправимый вред здоровью человека.

В одной из лабораторий NASA созданием нового поколения скафандров занимается Эми Росс, которая уже около двадцати лет является ведущим специалистом в сфере космического снаряжения. Несмотря на значительную эволюцию костюмов для выхода в открытый космос, главной проблемой как старых, так и более современных скафандров является ограниченная мобильность.

Росс говорит, что первоочередная цель ее команды в процессе совершенствования космических костюмов — убедиться, что скафандры не мешают и не ограничива-



Так выглядит скафандр специалистов МГТ.

Современные скафандры — сложные конструкции, обеспечивающие работу людей в открытом космосе.



ют движения астронавта. Новейшие прототипы костюмов серии «Z» находятся на ранних стадиях тестирования. Внешне они мало отличаются от существующих — новые скафандры такие же белоснежные и плотные, однако для их изготовления будут использовать более легкие и прочные композитные материалы.

Не менее значительным элементом снаряжения космонавта является портативная система жизнеобеспечения. Используемая система Extravehicular Mobility Unit, которая была представлена в 1981 году, уже устарела. Важную роль в новом прототипе играют усовершенствованные механизмы регулятора давления кислорода и углекислого нейтрализатора.

Для сравнения: в старой системе всего два варианта настройки уровня давления кислорода, а в новой представлено более 80 вариаций настройки под условия окружающей среды. Кроме того, в новой системе жизнеобеспечения доступна возможность лечения декомпрессионной болезни прямо внутри скафандра.



### Конструкции и скафандр SpaceX.

Не остался без внимания и механизм нейтрализатора углекислоты, выделяемой организмом при выдыхании воздуха. В старых системах очистка воздуха осуществляется при помощи гидроксида лития или пероксидов активных металлов, которые поглощают углекислый газ и выделяют кислород.

Однако использованные картриджи занимают много места, а их повторное применение либо вовсе невозможно (в случае с гидроксидом лития), либо возможно только после дополнительной обработки, на которую уходит немало ресурсов: электричества, времени и усилий экипажа. Новая система углекислого нейтрализатора состоит из двух секций, которые работают в режимах поглощения и регенерации. В режиме поглощения углекислый газ и излишняя влага впитываются абсорбентом на основе аминов вроде моноэтаноламина или метилдиэтаноламина. В режиме регенерации сорбент отторгает углекислоту и воду в газообразном состоянии, которые откачиваются из системы вакуумным насосом. Подоб-



## Портативная ранцевая система жизнеобеспечения.

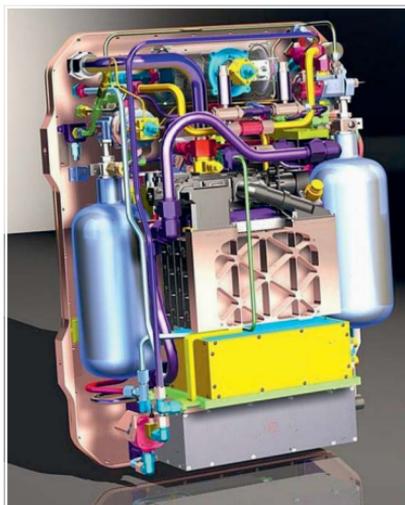
ная система гораздо легче прежней, благодаря чему космонавт или астронавт получает большую свободу движений.

Возможно, скафандры NASA не выглядят как футуристические костюмы космических путешественников, поскольку их разработчики делают акцент на функциональности и удобстве для работы в открытом космосе и на поверхности различных небесных тел. А вот для коммерческих компаний вроде Virgin Galactic эстетическая составляющая скафандров играет гораздо более важную роль.

Космические туристы, на которых ориентирована компания, платят немалые деньги за краткосрочные путешествия и ожидают приятного времяпрепровождения в комфортной одежде. Для суборбитальных полетов массивные герметичные скафандры с тяжелой ранцевой системой жизнеобеспечения совершенно не нужны, так как пассажиры не будут выходить за пределы корабля.

Поэтому специалисты Virgin Galactic обратились за помощью к Under Armour — американскому производителю спортивной одежды и экипировки. Вместе они разрабатывают стильные костюмы, которые сделают отдых на скорости, в три раза превышающей скорость звука, максимально комфортным. Дизайн легких скафандров уже был представлен публике на своеобразной демонстрации космических мод.

Разработкой собственных скафандров занимается и компания SpaceX, которая уже начала доставку астронавтов на Международную космическую станцию. Для полета на орбиту скафандры должны быть герметичными и обладать надежной системой жизнеобеспечения. Однако дополнительные меры безопасности не помешали SpaceX сохранить баланс эстетичности и функцио-





### Демонстрация космической моды.

нальности. Их скафандры напоминают костюмы штурмовиков из «Звездных войн». Правда, ска-

фандры SpaceX не подойдут для работы в открытом космосе, а предназначены для поддержания жизни людей в случае разгерметизации космического судна.

Свой вариант скафандра будущего предложили и в Массачусетском технологическом институте. Под руководством профессора аэронавтики и инженерных систем Давы Ньюман здесь уже несколько лет продолжаются работы над инновационным костюмом BioSuit. В отличие от большинства традиционных скафандров он состоит всего из двух слоев спандекса и нейлона, а внутренняя поверхность покрыта термогелем, который регулирует температуру внутри скафандра в зависимости от внешних условий.

Главное отличие BioSuit состоит в концепции: вместо внешней системы регуляции давления в скафандре используются эластичные шнуры, которые обжимают тело космонавта, не мешая комфортному передвижению. Давление обжима регулируется специальной системой, которая адаптируется под условия окружающей среды. Так как необходимость в сложной и массивной системе регуляции давления отсутствует, значительно уменьшается вес портативной системы жизнеобеспечения.

Каждый скафандр BioSuit изготавливается с применением 3D-моделирования по фигуре космонавта. Правда, пока что пробные экземпляры оснащают стандартной обувью и перчатками.

Не отстают от зарубежных коллег, а кое-где и опережают их российские специалисты. Новые скафандры для космонавтов собираются изготавливать с использованием самозалечивающихся полимерных композиций

**Нити мицелия способны помочь космическим специалистам.**



(СПК). С таким предложением уже выступили специалисты из Исследовательского центра имени М. В. Келдыша, который входит в госкорпорацию «Роскосмос». Сейчас особо уязвимыми местами скафандра являются перчатки и места сгиба (например локтевые области). При использовании СПК конструкцию этих мест необходимо дорабатывать.

Сегодня специалисты рассматривают также применение самозалечивающихся полимерных композитов и слоистых материалов на их основе для дополнительной защиты от утечек при создании разворачиваемых отсеков и надувных модулей космических станций.

В научно-исследовательской работе по совершенствованию материалов нового скафандра для его защиты от повреждений, помимо Центра Келдыша, принимают участие Центральный научно-исследовательский институт машиностроения и научно-производственное предприятие «Звезда». Специалистам «Звезды» уже выдали образцы применяемого материала, которые были пропитаны СПК, а также дали пояснения и рекомендации по их использованию.

**Т. ПАВЛОВ**

**Кстати...**

## **ОДЕЖДА ИЗ... ГРИБОВ?**

Исследователи из Великобритании выяснили, что материалы, созданные на основе грибного мицелия, способны «затягивать» появившиеся отверстия. После регенерации прочность их восстановленных участков не уступает прочности неповрежденных фрагментов, хотя на поверхности остаются характерные следы.

Благодаря грибам могут появиться самовостанавливающиеся материалы, способные заменить даже кожу. Их смогут использовать для пошива одежды, изготовления сидений авто или декорирования мебели.

## НАХОДКА НА АСТЕРОИДЕ

Ученые теперь точно уверены, что жизнь на Землю попала из космоса.

В новых пробах с астероида обнаружили урацил и ниацин. Урацил — одна из 4 нуклеиновых кислот, без которых не может существовать РНК — макромолекула, которая содержится в клетках всех живых организмов. А ниацин, или витамин В<sub>3</sub>, жизненно важен для обмена веществ живых организмов.

Если такие элементы нашли на астероиде, значит, делает вывод международная команда исследователей, именно кометы, астероиды и метеори-

ты, которые в далеком прошлом врезались в молодую Землю, принесли с собой соединения, которые в итоге стали частью первых живых организмов.

## СУПЕРДОРОГОЙ НИХОНИЙ

Элемент, который занимает 113-ю позицию в периодической системе химических элементов Менделеева, не встречается в природе. Его можно получить только с помощью ускорителя частиц. Для получения нихония нужно из кальция добыть изотоп кальций-48. При этом требуются магнитные сепараторы, способные отделять разные изотопы кальция друг от друга.

Поскольку все это очень сложно, один грамм карбоната кальция-48 оценили в 250 тысяч евро. Из него можно получить крохотный кусочек металлического





# МЕГАПРОЕКТЫ НА ГРАНИ ФАНТАСТИКИ

*Мечтать свойственно не только лирикам, но и физикам, инженерам и дизайнерам. Примером тому могут послужить хотя бы некоторые проекты, о которых мы и хотим вам рассказать.*

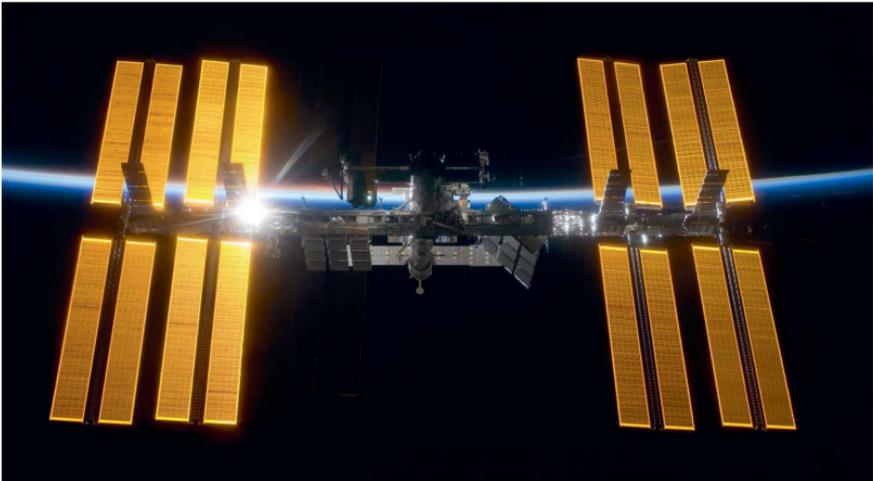
## **Орбитальные электростанции**

Сегодня много разговоров о будущем орбитальных станций. Одни предлагают построить в космосе заводы, где в качестве сырья будет использоваться космический мусор и полезные ископаемые с пролетающих астероидов. Другие предлагают создать верфи для строительства космолетов дальнего плавания к другим планетам. Ну а третьи предлагают добывать энергию в космосе с помощью «солнечных ферм».

Министр науки Британии Джордж Фримен недавно объявил, что поддержит инициативу по строительству орбитальной солнечной электростанции, которая будет отправлять накопленную на орбите энергию на Землю в виде микроизлучения. Наземная антенна преобразует радиоволны в электричество, которое затем попадет в энергосистему. Причем проект, предполагающий строительство 2-гигаваттной электростанции в космосе, может быть готов к 2039 году.

Затраты на проект будут высокими — они будут сопоставимы со строящейся в настоящее время в Великобритании высокоскоростной линией HS2, стоимость которой может составить до 98 млрд фунтов стерлингов. Но прибыль будет достаточно большой, чтобы началась настоящая гонка за орбитальной энергией. Китай уже начал работу над новой сверхтяжелой ракетой, основной задачей которой станет запуск модулей подобных установок.

Силовая установка будет вращаться вокруг нашей планеты на расстоянии, чтобы всегда быть в пределах досягаемости солнечных лучей. Таким образом, она



Космическая электростанция мощностью около 2 гигаватт.

может непрерывно генерировать электричество. Это дает огромное преимущество перед наземными солнечными энергетическими системами, которые могут производить электричество только днем в хорошую погоду.

Масштабы проекта огромные. Электростанция мощностью 2 гигаватта должна иметь диаметр около 1,7 км и использовать современные технологии. Вес ее составит около 2000 тонн. И это мелочь по сравнению с антенной, которая будет принимать энергию: для той же электростанции потребуется приемник, занимающий прямоугольник размером 7 на 13 км.

Большинство проектов орбитальных электростанций основаны на модульной конструкции, в которой десятки солнечных модулей должны быть собраны на орбите роботами.

Однако в настоящее время транспортировка всех этих элементов в космос сложна, дорога и вредна для окружающей среды. Сейчас идет разработка сверхлегких элементов для такой станции.

Еще одной проблемой является низкая эффективность беспроводной передачи энергии. Согласно современным технологиям, только небольшая часть собранной солнечной энергии достигнет Земли.

Несмотря на трудности, первые пилотные проекты уже реализуются. В рамках проекта Space Solar Power в

США разрабатываются высокоэффективные солнечные элементы, а также система преобразования и передачи, оптимизированная для использования в космосе. А Китай строит приемную станцию в Бишане и намерен запустить в космос первый прототип электростанции к 2035 году. Причем, по некоторым оценкам, в 2100 году 80% всей электроэнергии, производимой человечеством, будет поступать с таких орбитальных платформ.

Между тем ожидается, что к 2050 году мировой спрос на энергию вырастет почти на 50%. Без инвестиций в масштабные проекты орбитальных электростанций будет трудно удовлетворить такой спрос.

Однако есть и другая существенная проблема — космический мусор и астероиды. Каким образом будут защищены подобные станции? Впрочем, пока у специалистов еще есть время, чтобы решить такие проблемы.

### «Парящий отель»

Уроженец Йемена Хашим Аль-Гаили придумал необычный концепт летающего отеля. По его задумке, он представляет собой гигантский самолет Sky Cruise, работающий на ядерной энергии.

Как считает автор проекта, самолет-отель сможет оставаться в воздухе месяцами и стыковаться с обычными самолетами, чтобы те высаживали на борт новых пассажиров или забирали тех, кому наскучил отдых в небе.

В специальном видеоролике, посвященном Sky Cruise, сообщается, что внутри него разместятся до 5000 гостей. Причем на борту будут рестораны, гигантский торговый центр, спортзалы, театры и бассейн.



Управляться самолет должен искусственным интеллектом, то есть обещает быть полностью автономным, а приводиться в дви-

Летающий отель.

жение сразу 20 двигателями. Воздушное судно может быть спроектировано так, чтобы никогда не приземляться: все текущие ремонтные работы будут выполняться прямо в полете.

Хотя многие пользователи Интернета поражены чудотелем, эксперты отметили и существенные недостатки. Как отметил один из скептиков, если самолет вдруг потерпит крушение, то он разрушит целый город, поскольку, кроме прочего, будет представлять собой и своего рода атомную бомбу в виде работающего реактора.

### **Лайнер вечного плавания**

Хорватская судостроительная компания Brodosplit начала разработку уникального 230-метрового пассажирского лайнера, рассчитанного на 547 апартаментов. По задумке создателей из австралийского стартапа Storylines, судно стоимостью полтора миллиарда долларов будет вечно курсировать в океанах и морях.

На лайнере разместят апартаменты площадью от 22 до 133 м<sup>2</sup>. Практически у всех квартир будет свой балкон. Кроме того, желающие смогут арендовать жилье на два года.

В движение роскошный лайнер будут приводить двигатели, работающие на сжиженном природном газе. Лайнер будет постоянно следовать за солнцем, поэтому курс корабля будет меняться в зависимости от времени года.



Судно Storylines.

Время от времени корабль все же сможет останавливаться в портах для проведения, например, туристических экскурсий и пополнения запасов продовольствия.

### **Плавучий город**

Идея плавучего города не нова, она предлагалась архитекторами и инженерами на протяжении десятиле-



## Плавающий город.

тий. Вспомним хотя бы фантастический роман Жюль Верна «Плавающий город». Впрочем, если в своем романе литератор описал просто большой пароход, на ко-

тором они с братом путешествовали из Европы в Америку, то недавно в сети появились сообщения о проекте создания первого в мире плавучего города во Французской Полинезии.

Проект, названный Seasteading, разрабатывается базирующейся в Сан-Франциско компанией The Seasteading Institute в сотрудничестве с правительством Французской Полинезии.

Плавающий город задуман как самодостаточная конструкция, способная противостоять последствиям изменения климата и повышения уровня моря. Город будет состоять из ряда плавучих платформ, закрепленных на дне океана с помощью системы тросов и буев. Платформы будут выдерживать ураганы и цунами и рассчитаны на срок службы не менее 100 лет.

Плавающий город будет питаться от энергии солнца и ветра и обеспечит высокое качество жизни жителям, которые будут иметь комфортабельные квартиры, школы, больницы и места отдыха.

Одним из значимых преимуществ проекта чудо-города является то, что он способен обеспечить решение проблемы перенаселения и урбанизации. Несмотря на потенциальные преимущества проекта плавучего города, существует также и ряд проблем. Одной из наиболее значительных является стоимость строительства и обслуживания такой большой и сложной структуры. По оценкам Института Seasteading, стоимость строительства только первой фазы проекта составит около 167 млн долларов. Строительство и эксплуатация плавучего города может также оказать влияние на экосистему океана, привести к гибели коралловых рифов и загрязнению морской воды.

**Б. КАРАСЕВ**

## Дорогие друзья!

Подписная кампания уже идет. Если вы решите выписать «Юный техник» на I полугодие 2024 года, то можете воспользоваться купоном, напечатанным ниже, вписав туда количество номеров, фамилию, адрес и индекс «ЮТ».

При подписке по каталогу агентства «Почта России» подписной индекс П3830.

Оформить онлайн-подписку можно по адресу:  
<https://podpiska.pochta.ru/press/%D0%9F3830>

Ф. СП-1

<b>АБОНЕМЕНТ</b> на <u>газету</u> журнал		<b>П3830</b> (индекс издания)									
(наименование издания) <b>Юный техник</b>		Количество комплектов:									
на <u>2024</u> год по месяцам:											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Куда											
(почтовый индекс)						(адрес)					
Кому											
(фамилия, инициалы)											

			<b>ДОСТАВОЧНАЯ КАРТОЧКА</b>								
ПВ		место	ли-тер	на <u>газету</u> журнал	<b>П3830</b> (индекс издания)						
<b>Юный техник</b> (наименование издания)											
Стои-мость	подписки	_____ руб. _____ коп.		Количество комплек-тов:							
	пере-адресовки	_____ руб. _____ коп.									
на <u>2024</u> год по месяцам:											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Куда											
(почтовый индекс)				(адрес)							
Кому											
(фамилия, инициалы)											



## ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



**ЕЩЕ И НОВЫЙ ОКЕАН.** Череду землетрясений не так давно прокатились от Афганистана и стран Средней Азии до Экватора. Но впереди планету ждут еще более масштабные разломы земной коры, полагает журнал The Economist Times. В итоге

на Земле может появиться новый океан.

Тектонический разлом, который был обнаружен еще в 2005 году в восточной части Эфиопии, продолжает увеличиваться, что может привести к ситуации, когда часть Африки отколется от

материка и станет отдельным континентом, окруженным новым океаном.

Ученые из Университета Лидса в Великобритании сообщают, что океаническая кора уже начала формироваться. Такая кора заметно отличается от континентальной по своей плотности и составу. Но случится это событие не завтра и не послезавтра. На формирование нового океана, который затопит часть Африки, уйдет около 5 — 10 млн лет.

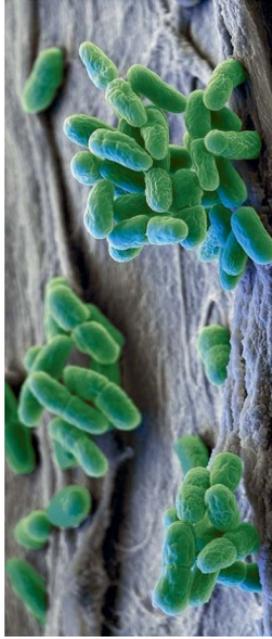
**БАТАРЕЙКА ИЗ СИНЕ-ЗЕЛЕННЫХ ВОДОРОСЛЕЙ** создана учеными из Кембриджского университета (Великобритания). Они использовали цианобактерии, или сине-зеленые водоросли, для производства питания микрочипа. Разработанная ими система использует только свет и воду и может стать надежным ис-

точником для питания небольших устройств.

Фотоэлектрический элемент сравним по размеру с батареей размера АА, он содержит сине-зеленые водоросли *Synechocystis*, собирающие энергию Солнца по средству фотосинтеза. Так генерируется небольшой электрический ток, который взаимодействует с алюминиевым электродом и используется для питания микрочипа, пишет журнал *Energy & Environmental Science*.

Система состоит из недорогих и пригодных для повторного использования материалов. Ее можно легко воспроизвести для питания множества устройств, оснащенных встроенными средствами и технологиями для взаимодействия друг с другом или с внешней средой.

По мнению исследователей, их система будет наиболее



лее полезна в отсутствие сети питания или же в удаленных местах, где небольшое количество энергии может оказаться очень полезным.

**РЕАКТИВНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ ИЗ ФЕНА.** Блогер Джозел Гомес, известный под ником Integza, сделал на основе бытового фена реактивный двигатель. Он рассказал, что его внимание привлекла популярная модель фена Dyson Supersonic. Автор обратил внимание, что прибор имеет сопла в нижней части, через которые воздух прохо-

дит в ручку девайса, а затем с помощью двигателя направляется через вентиляционные отверстия.

Чтобы фен не расплавился в ходе работы, Integza заменил на металлические, напечатав их с помощью 3D-принтера. Энтузиасту удалось подключить систему подведения топлива, которое направлялось в камеру сгорания. В результате автор собрал работающий реактивный двигатель.

**ПОСЛУШАТЬ РЫБ** ради спасения Мирового океана

предлагает Google Arts&Culture. Здесь запустили новый проект Calling In Our Corals, который использует ИИ для защиты и поддержания коралловых рифов и других морских обитателей. Нейросеть будет анализировать звук и спектрограмму жизнедеятельности подводных участков, чтобы понять, чего там не хватает для экологического баланса.

В новом эксперименте для любознательного пользователя есть занятное предложение: нужно потратить несколько минут, чтобы от-

личить пронзительные щелчки, треск и хлопки кормящихся креветок от более низких звуков бульканья, стонов и «карканья» рыб, а затем использовать свои навыки знания, внеся вклад в обучение ИИ. Проект использует совместные усилия добровольцев, чтобы научить нейросеть впрямь работать самостоятельно. А дальше ИИ будет направлять спецгруппы, сообщая им координаты мест, где требуются «восстановительные работы», рассказал морской биолог Стив Симпсон.



# СПАСИТЕЛЬ ВСЕЛЕННОЙ

## *Фантастическая шутка*

Звонок в дверь заставил меня чертыхнуться. Бывает, что он раздаётся кстати, но только не когда я занят.

«Вкальвают роботы, счастлив человек!» — пел когда-то герой не забытого до сих пор симпатичного детского фильма. Тогда многие мечтали о временах, когда вся работа сведется, образно говоря, к нажиманию кнопок. Но я всегда любил что-нибудь делать своими руками. Может, они у меня и не золотые, но я многое умею делать сам.

Моя квартира уже давно превратилась в нечто среднее между лабораторией и мастерской. А сейчас я доводил до ума очередную уникальную вещь — чудо-табуретку. Она могла подниматься и опускаться, переступать с ножки на ножку, вращать сиденье и покачивать хозяина. А еще — беседовать с ним на самые разные темы: от брюзжания по поводу затянувшихся дождей до обсуждения театральных премьер.

Когда прозвучал звонок, я как раз снабжал свое детище голосовым блоком: вставил его в гнездо и начал крепить. Четырьмя пальцами одной руки я придерживал сам блок, пятым пальцем придерживал винт, чтобы не выпал из отверстия, куда я его вставил, чтобы закрутить, а другой рукой держал отвертку. Согласитесь, для звонка в дверь момент не самый подходящий. Для второго и третьего тем более. В конце концов я отодвинул в сторону недоделанную чудо-табуретку и, переступая через разбросанные на полу детали, пошел открывать.

Это оказался не человек.

Кто-то не любит крупных собак, а меня настораживают большие роботы. Тот, которому я опрометчиво распахнул дверь, был под два метра ростом и такой комп-



лекции, что хоть сейчас отправляй на разгрузку вагонов. Физиономия, то есть интерфейс, соответствующая.

Меня как человека, кое-что смыслящего в промышленном дизайне, всегда бесит подобный ширпотреб. Какой дурак проектировал этого громилу? Ни малейшего понятия о пропорциях!

— Чем обязан? — спросил я.

Робот молча отодвинул меня в сторону, вошел в квартиру, огляделся, потом бросил взгляд на индикатор, светящийся на его запястье, и обернулся ко мне.

— Все правильно, — сказал он. — Лучше было прийти раньше, но очень много дел. Планета просто в ужасном состоянии. Я думаю, вам нужно где-то погулять часа два, пока здесь будет идти санация.

— Я думаю, что погулять нужно тебе, — сказал я в ответ. — И лучше не возвращаться. Ромке передай привет.

— Ромке? — переспросил робот. В голосе его прозвучало недоумение, но меня он провести не мог, я прекрасно представлял, откуда он взялся.

Ну конечно, осчастливить меня этим визитом мог только Ромка Колыванов — аккуратист, перфекционист и страшный зануда. Домашних роботов менял чуть ли не шесть раз в год — все искал ведомый лишь ему идеал. Судя по этому железному дуболому, в ближайшие годы окончания поисков ждать не приходилось.

Мы знакомы с Колывановым лет шесть, и все это время он без устали доказывает, что я свинья. Мол, захламил квартиру до невозможности, превратил в помойку и даже не пытаюсь прибраться.

До сих пор удивляюсь, как мы могли сдружиться. Ромка — чистюля, которого приводит в ужас пятнышко на скатерти или клочок шерсти, упавший на пол с линяющего кота. Я — приверженец творческого беспорядка. Только в нем я чувствую себя как рыба в воде и нахожу вдохновение.

— Как можно жить в этих авгиевых конюшнях? — возмутился Колыванов, оглядывая мои пенаты.

— Отвали, это не твое дело, — каждый раз отвечал я.

— Мое! — горячился Ромка. — Я тебе друг или кто?

— Если друг, то отвали. Я же к тебе не лезу.

— Еще бы ты лез! — высокомерно отвечал Колыванов. — Но ничего, вечно так продолжаться не будет. В один прекрасный день ты не узнаешь свой свинарник.

И вот у меня в квартире робот.

— Хватит валять дурака, — сказал я ему. — Возвращайся туда, откуда пришел, и скажи Ромке, чтобы не занимался глупостями.

— Извините, про Ромку информации у меня нет. Но вернуться я не смогу, пока моя бригада не выполнит особое поручение.

Фраза про особое поручение заставила меня вспомнить гоголевского «Ревизора»: «И еще с секретным предписанием». Тут я вспомнил про чудо-табуретку и решил, что затягивать фарс не имеет смысла.

— Слушай, любезный, — сказал я роботу. — Не пошел бы ты вон? А хозяину передай, что его особые поручения меня не касаются.

— Ошибаетесь, очень даже касаются, — терпеливо сказал робот. — Я не знаю упомянутого Ромку. Наша бригада на Земле по поручению Галактического совета.

Он сделал короткое движение рукой, и в воздухе появилось голографическое изображение со строчками светящихся цифр и букв. Я видел подобное в фантастических фильмах, но в жизни такая технология еще не появилась. Это заставило меня насторожиться.

— И что же ваш Галактический совет? Какое ему дело до меня?

— Вы ведь знаете, если прорвет водопроводную трубу, вода может затопить все этажи. Если на кухне подгорит рыба, запах распространится на всю квартиру. Хаос на Земле нарастает, и это грозит всей Вселенной.

Надеюсь, при упоминании подгоревшей рыбы я не покраснел. Такое не раз со мной случалось, когда я отвлекался от стряпни на более важные дела, а однажды соседи даже начали трезвонить мне в домофон, увидев с улицы, что из моего окна валит дым. А робот тем временем продолжал.

— Я не стану углубляться в термодинамику, но энтропия ведет к тепловой смерти вашей планеты, а это, в свою очередь, грозит неприятностями всей Вселенной. Мы не можем этого допустить. Сейчас на Земле работа-

ют около ста пятидесяти миллионов аварийных бригад, стараясь навести хотя бы минимальный порядок.

— Замечательно, — сказал я. — Разделяю тревогу вашего Межгалактического совета, если он и в самом деле существует. Но объясни мне, пожалуйста, как некоторый беспорядок в моей квартире угрожает Вселенной.

— Точно так же, например, как Тихоокеанское мусорное пятно.

— Да, но только площадь Тихоокеанского мусорного пятна составляет от семисот тысяч до полутора миллионов квадратных километров, а у меня вся квартира меньше сорока квадратных метров. В Тихоокеанском пятне более ста миллионов тонн мусора, а у меня всего ничего.

Моя эрудиция не произвела на работа впечатления.

— По большому счету ваша квартира от мусорного пятна не отличается. Разве что пустые пластиковые бутылки, выброшенные с кораблей туристами, там плавают в воде, а у вас они валяются на полу. Конечно, миллионы тонн мусора вы еще не накопили, но как принято говорить в вашей стране, курочка по зернышку клюет. Я вынужден повторить свою просьбу: погуляйте где-нибудь часа два на время санации. Или сходите в магазин... За очередной порцией мусора.

В последней фразе я углядел откровенную издевку, и она меня сильно разозлила.

Когда-то знаменитый фантаст Айзек Азимов придумал свои знаменитые три закона роботехники. Главный из них не только запрещал носителю искусственного разума вредить человеку, но и предписывал ему оберегать его от всех возможных угроз. Когда дошло до практики, выяснилось, что законы роботехники чересчур прямолинейны и не учитывают множество нюансов. Простейший пример: допустим, на глазах у робота хулиган избивает прохожего. Чтобы выручить второго, придется совершить насилие над первым. Но он, по крайней мере формально, тоже человек, как и его жертва. Ситуация явно тупиковая.

Впрочем, в моей квартире хулиганов не было, а законы логики — я в этом убежден — одинаковы как на Земле, так и на других планетах, а потому стоящий пе-

редо мной робот не имел права причинить мне вред. Поэтому я принял соответствующую позу и указал ему на дверь.

После короткой паузы робот и в самом деле двинулся к двери, но, поравнявшись со мной, вдруг обхватил меня за туловище и оторвал от пола.

— Ты что вытворяешь? — крикнул я.

— Извините, я выполняю распоряжение.

— Отпусти, мне больно! Робот не смеет причинять человеку боль!

— Вам не больно, я аккуратен. Болевой порог еще далеко.

— Чертова железяка! Что ты собираешься делать?

— Не волнуйтесь. Я временно вас изолирую для вашей безопасности.

Не обращая внимания на мои вопли, робот направился прямо к чуланчику, который получил в народе название «тещиной комнаты», включил там свет и втолкнул меня внутрь.

Я рванулся обратно — и уткнулся грудью в стальную ручищу. Попробовал ее сдвинуть — какое там! Робот быстро отдернул руку, захлопнул дверь и что-то сделал с ручкой-замком. Я схватился за нее — она была заблокирована намертво.

Дело принимало прямо-таки сюрреалистический оборот. До сих пор мне подобное даже в голову прийти не могло: все мои поделки, включая куда более сложные, чем чудо-табуретка, неизменно обладали покладистым нравом.

— Открой немедленно! — крикнул я.

— Вам придется подождать.

— Немедленно! — настаивал я. — Если не выпустишь, я устрою такое!!!

Похоже, робот не хуже меня знал, что ничего устроить я не могу, поскольку даже телефон остался на полу в комнате.

— Я следую указаниям, — невозмутимо проинформировал меня робот, и его шаги стали удаляться.

Оставалось одно — как можно громче выражать протест. Кто знает этого межгалактического дуболома — вдруг испугается, что соседи явятся на шум? Я принял-

ся колотить в дверь и сыпать угрозами. Однако ни то ни другое не сработало. Соседи тоже предпочли не реагировать. А может, их и дома не было.

Наконец мне надоело тратить силы впустую. Пора было включить голову. А для этого нужны тишина и спокойствие.

Чуланчик был наполовину забит разным хламом. Много раз порывался его как-нибудь использовать, но руки до него все не доходили. И вот наконец дошли!

Я начал сгребать и плотнее укладывать рухлядь, пока не соорудил из нее некое подобие сиденья. Устроился поудобнее, подпер рукой подбородок, как роденовский «Мыслитель», и стал слушать, что творится в квартире. А творилось там сущее безобразие.

Первым делом запел дверной звонок. Робот словно его и дождался — тут же пошел и по-хозяйски впустил посетителя. Но не человека, а, судя по звукам, несколько роботов помельче. Потом раздался второй звонок. За ним — третий. Следом — четвертый...

Что происходило? Пока я мучительно искал ответ, квартиру наводнили роботы и разбрелись по комнатам. И не просто разбрелись, а перетащили туда какие-то предметы — то ли тюки, то ли ящики, то ли то и другое. Затем принялись шуршать, скрипеть, стучать, брэнчать и издавать прочие звуки, наводившие на мысль, что квартира гибнет. Это вызвало у меня последний всплеск эмоций, после которого накатило странное безразличие — будь что будет! Я устроил из рухляди подобие лежбища, свернулся калачиком и заснул.

Не знаю, сколько я проспал. Часов на руке не было, а телефон, как уже сказано, остался на полу. Наверное, прошло не больше часа. Первое, что меня удивило, — это тишина: никто не топал, не брэнчал, не стучал. Неужели все убрались?

— Эй! — крикнул я и ударил кулаком в дверь. И обрадовался, услышав приближающиеся шаги.

После того как робот меня выпустил, я сунулся в спальню, затем в гостиную, затем заглянул на кухню. Квартира сияла стерильной чистотой. В пол можно было смотреться. По стенам, с которых исчезли вылинявшие обои, наклеенные еще при строительстве дома,

бегали светящиеся узоры. На окнах появились легкие занавески с простым рисунком. Кипы бумаг, горы разбросанных там и сям нужных и ненужных предметов — все это волшебным образом скрылось с глаз. Нигде ни винтика, ни гаечки. Да что там — ни пылинки! Даже мебель, включая незавершенную табуретку, сдвинулась с мест и выстроилась, как на параде.

— Надеюсь, наша работа вас не очень огорчила, — проговорил робот.

Это тоже была издевка, но я решил на нее не реагировать. Если честно, в квартире стало намного уютнее.

— Нет слов, — ледяным тоном ответил я.

— Осталось привести в порядок чулан, в котором вы ждали завершения санации. Вы сделаете это сами или лучше этим заняться мне?

— У тебя получится гораздо лучше, — не без ехидства сказал я, отправился в гостиную, улегся на диван, включил телевизор и принялся пультом листать каналы. Кроме прочего, говорили и о глобальном потеплении, и о мусорном пятне, и о птицах, пострадавших от нефтяных разливов.

Я достал из кармана приборчик, помещенный в пластиковую мыльницу, и покрутил в руке. Сидя в чулане, я даром времени не терял. Нашел в завалах лист пластика, разложил на нем вынутые из карманов детальки, которые всегда там болтались, и принялся кумекать. Ничего серьезного сделать я не мог без нужных компонентов, но кое-какой сюрприз для робота смастерил.

Внутри мыльницы был простенький генератор сверхвысокой частоты и конденсатор, заряда которого хватило бы на один-единственный, но очень мощный импульс сверхвысокой частоты, который запросто мог сжечь мозги любому роботу.

— Все готово, позвольте попрощаться, — сказал робот, появившись на пороге. — У нас еще много дел.

Я встал с дивана, подошел к роботу поближе и протянул ему на память свой приборчик.

Не знаю, куда потом робот его дел. Наверное, утилизировал. Но это не важно. Важно, что я помог спасти Вселенную. Ну, по крайней мере, не мешал. Ладно, если уж совсем честно, то мешал, но совсем немного.



**В этом выпуске ПБ мы поговорим о том, как получить энергию из гири, нужна ли ракета-паровоз, зачем взрывать пластик, как заглянуть за запертую дверь и зачем куртке печатная электроника.**

*Актуальное предложение*

## **ЭНЕРГИЯ ГИРИ**

«Летом в гостях у бабушки я увидела старинные часы-ходики. Чтобы они пошли, надо подтянуть вверх гирю, подвешенную на цепочке. А потом она дает энергию для работы всего часового механизма.

И вот я подумала. Ведь на подобном принципе могут быть устроены и гравитационные аккумуляторы энергии. Скажем, ночью, когда расход электроэнергии мал, с помощью электромоторов можно закачивать воду в особые водоемы или поднимать грузы на определенную высоту, в часы пик с помощью такого запаса вырабатывать дополнительное количество электричества...»

Наши эксперты в принципе согласны с мнением Вероники Скворцовой из Нижнего Новгорода. Более того, как много раз писал «Юный техник», подобные методы аккумулирования энергии уже используются в мире. Скажем, новый подход от компании Energy Vault позволяет решить вопрос хранения энергии не только дешевле, но и значительно эффективнее. Метод швейцарских исследователей основан на использовании кинетической энергии. Технология гравитационной батареи предлагает поднимать тяжелые грузы на высоту в моменты, когда в системе наблюдается избыток энергии. Спуск этих же грузов обеспечит высвобождение энергии в часы максимальной нагрузки. Отмечается, что эффективность такой технологии достигает 80%.

Сегодня в Швейцарии уже действует установка, способная сохранять и отдавать до 5 мегаватт энергии. Кроме того, заложено строительство двух более масштабных объектов хранения в Китае и в США. Первый будет иметь мощность порядка 100 мегаватт, второй — не менее 36 мегаватт. Проект предусматривает использование

«кирпичей» весом 24 тонны из спрессованного грунта с добавлением полимера. Разработчики подсчитали, что спуск предварительно поднятого кирпича обеспечит отдачу в энергосистему 1 мегаватта энергии.



Подъем и спуск тяжелых блоков представляется выгодным и выверенным решением. Его можно применять и для хранения солнечной и ветровой энергии впрок, чтобы снизить зависимость от угля, нефти и газа.

Интересно, что патент на такие сооружения в свое время получили российские ученые из Академгородка. Они же и дали им название — ТАЭС (твердотельные аккумулирующие энергетические станции). Однако даже опытную ТАЭС за 11 лет с момента оформления патента так и не создали.

*Разберемся, не торопясь...*

## КОСМИЧЕСКАЯ РАКЕТА НА ПАРОВОЙ ТЯГЕ

«Иногда не зря говорят, что новое — это хорошо забытое старое, — пишет нам из Тюмени Александр Завгородний. — Сегодня ракетчики всего мира ищут наилучшее химическое топливо. А что если вспомнить старину и попробовать запускать в космос ракеты на паровой тяге? Я понимаю, что предложение может показаться странным. Однако на железной дороге сохраняют паровозы на всякий случай. Вдруг и паровая ракета пригодится?..»

Возможно, вы, как и Александр, не слышали про румынский стартап. Между тем космическая ракета от ARCA Space использует в качестве рабочего тела первой ступени именно пар. Этот стартап был создан еще в 1999 году румынским инженером Думитру Попеску и за 24 года своей работы успел представить немало экст-



равагантных, но, главное, вполне рабочих аэрокосмических решений.

Носитель Eco Rocket, например, состоит из трех ступеней и способен выводить на орбиту не более 10 кг. То есть это носитель для запуска миниатюрных спутников формата нанокубсат. Первая ступень ракеты в качестве рабочего тела в самом деле использует пар. По замыслу создателей, ступень должна достигать высоты 8 км, где в дело будут вступать двигатели, работающие на керосине и перекиси

водорода. Паровая ступень же после завершения миссии благополучно спускается на парашюте и может быть использована снова. По идее, ракета должна стартовать с плавучей платформы по примеру Sea Dragon.

Не ясно, правда, нужна ли маломощная паровая ступень, если она не способна поднять ракету на высоту более 8 км. С технологической точки зрения гораздо проще было бы создать чуть более мощную 2-ю ступень, обойдясь без паровой в основе носителя.

Из этой истории можно сделать следующие выводы. Эффективным способом удешевления космических запусков могут стать многоразовые носители, а также использование вместо ракет центробежных пращей, о проектах которых мы вам уже рассказывали.

*Рационализация*

## НЕ СЖИГАТЬ, НО ВЗОРВАТЬ?!

«В наши дни много разговоров о способах утилизации пластиковых отходов. Пластик пытаются перерабатывать, сжигать. Но эти методы не дают полного уничтожения, всегда остается определенный след, вредный для природы и человека. Горы пластика складываются на отдаленных полигонах, загрязняя воздух, почву и воду, откуда в виде микропластиковых частиц он попа-

дает в организм человека. А что если взрывать пластик на полигонах вместе с утратившими свой срок хранения боеприпасами и промышленной взрывчаткой?..»



Не только наши эксперты согласились с мнением Михаила Юсупова из Караганды. Как сообщают специалисты Сибирского федерального университета, методом взрыва из семи видов пластика можно таким образом сразу шесть разложить на углекислый газ и воду. Но и седьмой тоже взрывом уничтожается почти полностью, в осадке остаются лишь ряд солей, которые особо вредоносной для окружающей среды не нанесут. При взрыве и температура в разы больше, чем при сжигании, и давление тоже. Да и скорость переработки очевидна.

*Есть идея!*

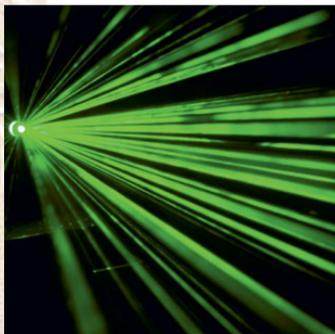
## КАК ЗАГЛЯНУТЬ ЗА ДВЕРЬ?

«К сожалению, в наши дни спецслужбам приходится сталкиваться с террористами и прочими преступниками, которые, например, захватывают заложников, а потом требуют выполнения своих условий.

И сотрудникам спецслужб, прежде чем начать штурм, необходимо более-менее точно знать количество преступников, где располагаются они и заложники. Информацию пытаются получить разными способами: при помощи скрытых видеокамер, тепловизоров, даже рентгеновского излучения.

А что если использовать способности лазерных лучей, которые могут невидимо проникать в помещение через малейшие щели и фиксировать то, что там происходит?..»

Идею Антона Воротникова из Екатеринбурга нельзя назвать очень уж новой. Спецслужбы во всем мире стараются использовать самые разные способы выяснения намерений террористов, их количество, размещение и вооружение.



Существующий метод визуализации вне прямой видимости (NLOS) использует отражающие свойства плоских поверхностей. Лазерный луч, испускаемый камерой, отражается от пола, стен, иных поверхностей. А также и от объекта, который ищут. Затем много раз отраженный свет возвращается в камеру.

Алгоритмы изучают информацию и выдают свой «вердикт» согласно времени отражения. Изображение получается не слишком четкое, но этого достаточно, чтобы среагировать вовремя в экстремальных ситуациях. Например, лазерная камера может «нащупать» встречное авто, прежде чем его увидит водитель.

В ситуации с закрытой дверью такая технология не работает. Специалисты Лаборатории компьютерной визуализации Стэнфордского университета решили поручить распознавание отраженных импульсов искусственному интеллекту, и ситуация изменилась.

Новый алгоритм визуализации пока с трудом различает статичные объекты, они выходят размытыми. Но движущиеся объекты он распознает хорошо — получаются вполне узнаваемые образы. Впрочем, и неподвижные объекты ИИ при хорошем обучении способен описать довольно точно.

У исследования большие перспективы. Новая методика сможет помогать полиции и другим силовым органам оценивать ситуацию, не прибегая к взламыванию дверей, а значит, жизни сотрудников будут более защищены. Результат получают быстрее и проще. Также метод будет наверняка применяться на транспорте и в других отраслях, где высоки критерии безопасности.

*Возвращаясь к напечатанному...*

## «УМНАЯ» КУРТКА ДЛЯ СИЛЬНЫХ МОРОЗОВ

Мы не раз уже писали о способах создания «умной» одежды, способной защитить ее обладателя от холода



или, напротив, от жары. Студенты, основавшие стартап WARMR, и компания Red Fox — российский производитель экипировки для спорта и активного отдыха — запустили производство одежды с управляемым

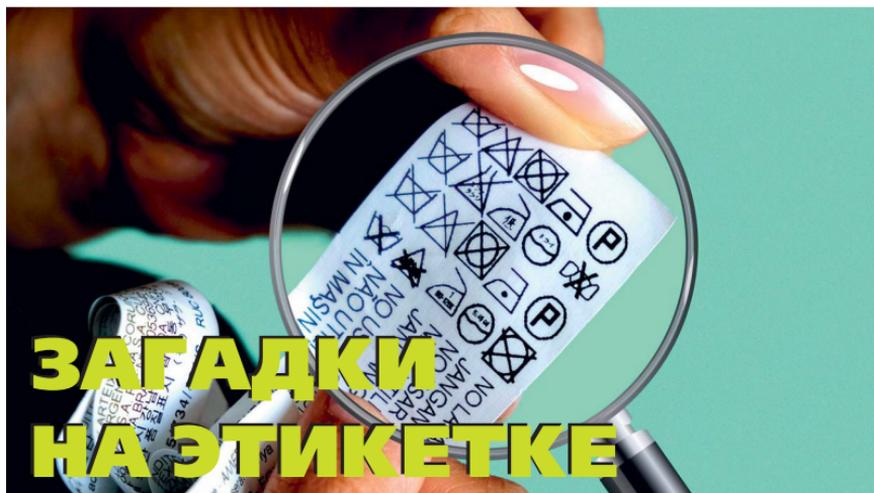
электронным подогревом. Придать одежде новые свойства удалось с помощью печатной электроники.

Технология основана на нанесении на текстиль специальной пасты из мелкодисперсного графита и углеродных нанотрубок.

Сначала авторы разработали изделия с подогревом для любителей экологичного транспорта: чехлы для сидений велосипедов, ручки для самокатов и детских колясок. Затем презентовали свои разработки крупным компаниям. Идея привлекла внимание лидера рынка по производству экипировки для экстремального спорта и активного отдыха — компании Red Fox. Вместе они создали куртку с электронным подогревом, которая сохраняет тепло на протяжении шести часов даже при крайне низких температурах — до минус 70°С.

«Мы начали именно с курток, потому что это один из самых необходимых предметов одежды для жителей и исследователей Арктического региона, а также любителей экстремального спорта. Больше не придется надевать под верхнюю одежду десяток свитеров. Куртка будет работать от стандартного аккумулятора Power Bank, который обеспечит непрерывную генерацию тепла до 6 часов без подзарядки.

Куртку можно стирать, не боясь испортить, поскольку нагревательные элементы не вшиты в ткань, а напечатаны. «Умная» одежда Red Fox будет функциональной, теплой, легкой и, главное, удобной», — рассказал основатель компании WARMR, магистрант факультета технологического менеджмента и инноваций Университета ИТМО Олави Сийкки.



*Пиктограммы на ярлыках одежды были разработаны специально для того, чтобы сделать нашу жизнь удобнее и продлить срок службы нашим вещам. Однако, как показывает практика, большинство носителей хотя бы тех же джинсов не знают, что они означают, или, что еще хуже, знаки на ярлыках понимают неправильно, полагают эксперты. Что же они значат?*



Обычно при покупке той или иной вещи вы, скорее всего, обращаете внимание на этикетки, где указаны страна и бренд производителя одежды, а также ее цена. Но вот вещь примерена и куплена, а значит, пришла пора обратить внимание и на другие этикетки, пришитые на изнанке одежды, на вороте или где-то сбоку в неприметном месте.

Любой производитель одежды обязан маркировать свою продукцию. Помимо состава ткани, страны-производителя и описания модели, на ярлыках текстильных изделий также указываются символы с рекомендациями по уходу и эксплуатации. Они сообщают о правильном режиме стирки, отжима и сушки. Если вы никогда не обращали на них внимания, советуем дочитать статью до конца.

Стирая белье одним и тем же способом в течение нескольких лет, многие перестают даже замечать ярлыки



на одежде, не говоря уж о том, чтобы напомнить себе, что там указано. И тем самым сокращают срок службы вещей.

Между тем после стирки футболка не сядет вдвое, яркая куртка не потеряет цвет, а синтетическая водолазка не покроется катышками, если знать, в чем смысл треугольников, квадратов и других международных символов на этикетках от производителей. Давайте разбираться!

В мировом сообществе принято использовать пять основных обозначений на информационных ярлыках: способ стирки, отбеливание, сушка, глажение, профессиональный уход за текстилем.

Информация о режиме стирки зашифрована в значке, где изображена ванна с водой. Если символ перечеркнут, значит, стирать предмет запрещено и придется прибегнуть к сухой чистке. Второй вариант — рука, опущенная в емкость с водой. Этот знак разрешает ручную стирку изделия.

О возможности машинной стирки производитель сообщает с помощью температурных значений — 30, 40, 60 градусов. Температуру воды, указанную на этикетке, необходимо установить в настройках стиральной машины перед ее запуском.

Также стоит обратить внимание на линии, находящиеся под символом с наполненной ванной. Одно подчерки-

вание говорит о щадящем режиме и медленном отжиме, две линии указывают на необходимость деликатного режима и быстрого полоскания.

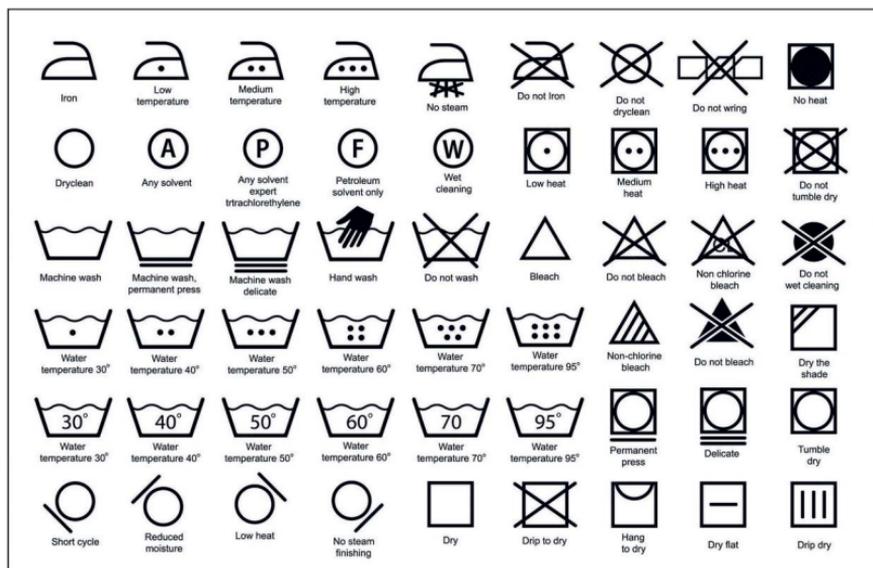
Если вместо емкости с водой на ярлыке приобретенной вами вещи нарисован круг, значит, при каждом загрязнении изделие придется нести в химчистку. А поскольку она стоит не дешево, стоило бы при покупке обратить на это внимание и, быть может, воздержаться от покупки такой вещи.

Не на всех предметах вашего гардероба указан значок отбеливания. Но если вы заметили треугольник, стоит запомнить, как именно вернуть одежде прежнюю белизну. По аналогии с режимами стирки перечеркнутый треугольник значит, что отбеливать одежду нельзя, в то время как не закрашенный символ, наоборот, обозначает, что вещи не страшен отбеливатель. Что касается треугольника с двумя диагональными линиями — он разрешает отбеливание только веществами, не содержащими хлор. В этом случае можно использовать кислородосодержащее средство.

Международные бренды одежды также указывают на ярлыке особенности отжима. Скрученная ткань допускает прямой отжим, а скрученная и при этом перечеркнутая — его запрещает. Перечеркнутый кружок в квадрате — не отжимать в центрифуге.

Обозначения, связанные с сушкой вещей, особенно актуальны для тех, у кого дома есть сушильная машина. Пересушивание одежды — главная ошибка, которая сказывается на качестве вещей. Чтобы ее избежать, запомните набор квадратных символов.

Если внутри квадрата есть круг — значит, автоматическая машинная сушка разрешена. Перечеркнутый символ запрещает помещать вещь в сушильную камеру. Прямая горизонтальная линия внутри квадрата — сушить одежду можно на горизонтальной поверхности в расправленном виде, чтобы предотвратить растяжение ткани. Три вертикальные линии внутри квадрата — вертикальная сушка без отжима. Изогнутая линия внутри квадрата — допустима сушка в вертикальном режиме. То есть одежду следует повесить на вешалку и сушить в хорошо проветриваемом помещении. Две ли-



нии под наклоном в верхнем углу квадрата указывают, что сушить вещь следует в тени, вдали от прямых солнечных лучей.

Как показывает практика, немногие сегодня гладят выстиранные вещи. Если в ткани есть синтетические волокна, а сама вещь сушилась, скажем, на вешалке, то она может сразу же выглядеть не помятой.

Если же что-то придется гладить, перед тем, как приступить к данной операции, поищите на ярлыке символ в форме утюга, чтобы выбрать верный подход к глажению и отпариванию каждой вещи. Увидели перечеркнутый крестиком утюг — гладить одежду нельзя. При этом крестик поменьше внутри утюга или под ним разрешает глажку, но запрещает отпаривание.

Одна точка внутри утюга — возможно глажение при низкой температуре (до 110 градусов). Обычно подобный режим рекомендуется для вещей из синтетических материалов — полиакрила, ацетата, полиэстера.

Две точки внутри утюга — можно повысить температуру утюга до 150 градусов, чтобы погладить хлопковые, шелковые или шерстяные изделия. Гладить лучше через влажную ткань или использовать функцию пара.

Три точки внутри утюга — смело устанавливайте высокую температуру утюжки — до 200 градусов. В этом



режиме можно гладить и отпаривать льняное или хлопковое белье, находящееся во влажном состоянии.

Мы уже упоминали, что небольшой кружок на ярлыке обо-

значает необходимость профессионального ухода за одеждой, то есть химчистку. Более сложные рекомендации по химчистке представляют собой буквы, вписанные в круг. А — химчистка с любого рода растворителем. Р — химчистка с применением таких веществ, как углеводород, хлористый этилен, монофлотрихлорметан. Р с подчеркиванием — только химчистка с использованием перечисленных выше средств в щадящем режиме. F — химчистка с применением углеводорода, трифлотрихлорметана. F с подчеркиванием — только химчистка с использованием перечисленных выше средств в щадящем режиме. Перечеркнутый круг значит, что изделие нельзя подвергать химчистке.

Кроме стандартных значков иногда используют еще и персональные метки, или, как их называют профессионалы, уходники.

Уходники на основе нейлона и полиэстер-сатина подходят для маркировки верхней, спортивной и рабочей одежды, но не подходят для носильных вещей, детского, постельного и нательного белья, так как ткань ярлыка может вызвать раздражение или аллергию. Для такого белья уходники делают из сатина, атласа или киперной ленты. Для детской одежды лучше всего подходят уходники на основе киперной ленты.

Ну и последнее. Если вы хотите, чтобы любимые вами вещи служили долго и не теряли первоначального вида, не занасивайте их до такой степени, что те же джинсы от грязи как бы «забетонируются», смогут стоять, даже будучи не надеты. Вовремя ухаживайте за ними — бережно стирайте, гладьте, если надо — отдавайте в химчистку. Продлите жизнь своим вещам!

**Т. РАСИМОВ**

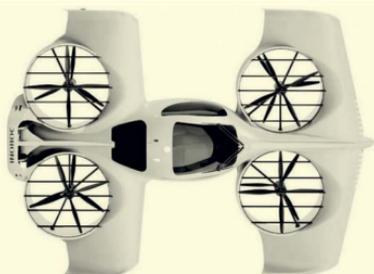




Электролет Doroņi H1, разрабатываемый американским стартапом Doroņi Aerospace, предназначен для персонального использования. Это квадрокоптер с четырьмя парами четырехлопастных соосных винтов внутри защитных кожухов, плавно переходящих в крылья.

Оба крыла имеют сравнимые размеры и устанавливаются под достаточно большим углом. Это позволяет использовать их подъемную силу в горизонтальном полете. Для создания дополнительной тяги в горизонтальном полете в задней части H1 установлены два толкающих винта меньшего диаметра. Кабина летательного аппарата имеет каплевидную форму и предназначена для двух человек, включая пилота.

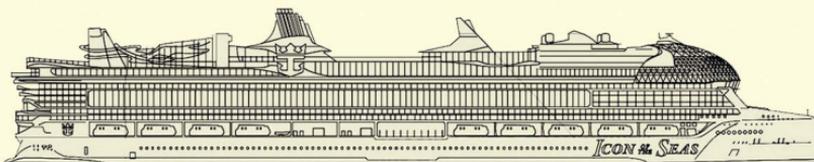
С февраля 2023 года Doroņi H1 осуществил уже несколько десятков тестовых полетов, в том числе с пилотом на борту. В 2024 году согласно текущим



планам в Doroņi Aerospace надеются сертифицировать H1 как легкий спортивный летательный аппарат. Для управления электролетом его будущему владельцу потребуется около 20 часов тренировок.

#### Технические характеристики:

Длина аппарата .....	7,01 м
Ширина .....	4,57 м
Высота .....	1,524 м
Масса пустого .....	750 кг
Полезный груз .....	227 кг
Крейсерская скорость .....	160 км/ч
Максимальная .....	225 км/ч
Запас хода .....	100 км
Время зарядки от 20% до 80% ...	20 мин



Icon of the Seas (с англ. — «Икона морей») — круизный корабль, построенный в Финляндии для американской компании Royal Caribbean International. Это самое большое круизное судно в мире.

Первые ходовые испытания корабля начались 19 июня 2023 г. Icon of the Seas вышел в море и 22 июня вернулся на верфь Meyer Turki для окончательной настройки систем судна и завершения отделки внутренних помещений.

Двигатели корабля могут работать как на сжиженном газе, так и на дистиллятном топливе. На судне предусмотрены и другие возможности использования альтернативных источников энергии, например топливных элементов для производства электроэнергии и пресной воды.

На Icon of the Seas 7 бассейнов и 6 водных горок. Компания утверждает, что на корабле есть самый высокий водопад (17 метров), самая высокая водная горка, самый большой аквариум и первый среди всех кораблей подвесной бассейн.

#### Технические характеристики:

Длина судна .....	365 м
Ширина .....	65 м
Водоизмещение .....	250 800 т
Количество двигателей .....	6
Общая мощность .....	90 520 л. с.
Максимальная скорость .....	22 узла
Пассажиры .....	20
Пассажиров .....	до 7600
Экипаж .....	2350 чел.
Стабилизаторы качки .....	есть

*Мы уже рассказывали вам об особенностях съемки в дождливую погоду. Но эта тема так же неисчерпаема, как нудный осенний дождик. Вроде и дома сидеть надоело, но и мокнуть самому, а главное — подвергать риску довольно дорогостоящую аппаратуру как-то не хочется. Что делать? Хорошенько подготовиться к выходу.*



## КОГДА ФОТОГРАФУ НУЖЕН «СКАФАНДР»?

Фотографировать дождь очень интересно из-за множества цветов, отражений, очертаний и теней, которые под силу снять как начинающему фотографу, так и профессионалу. Но прежде чем выйти на улицу с камерой, позаботьтесь о том, чтобы вы и фотооборудование остались сухими. Прикрыться лишь зонтиком — мера ненадежная. Давайте подготовимся основательно.

В идеале, конечно, надо было бы обзавестись каким-нибудь скафандром. Но поскольку на практике это не осуществимо, попробуем обойтись подручными средствами. Прежде всего вам понадобится плащ. Но не обычный, а, скажем, просторный пластиковый дождевик с капюшоном, чтобы под ним поместились вы с принадлежностями и сама камера. Не забудьте о подходящей обуви. Холодные и мокрые ноги портят настроение, и это отразится на ваших фотографиях.

Что же касается защиты оборудования, то прежде всего стоит позаботиться о том, чтобы доставить камеру и объектив сухими во время движения от дома к месту

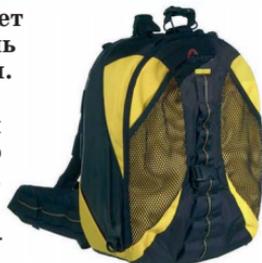


**Съемка из укрытия  
часто дает неплохие  
результаты.**



**Полиэтиленовый пакет  
тоже помогает уберечь  
фотоаппарат от влаги.**

**Ваш рюкзак должен  
быть действительно  
непромокаемым.**



съемки. Оптимально иметь водонепроницаемую или «для любой погоды» сумку или рюкзак.

Поскольку мы имеем дело с электронным оборудованием, нужно помнить, что на него вода влияет плохо. Есть много способов защитить оборудование.

По возможности не выходите прямо под дождь, оставайтесь под прикрытием. Если дождь лишь моросит, можно как прикрытие использовать даже дерево. Снимайте из-под арок, из подъездов или из своего окна.

Лучшая защита от дождя для камеры и объектива — водонепроницаемый чехол на липучках. Но можно обойтись доступными средствами. Первый из них — прозрачный полиэтиленовый пакет, в котором нужно сделать отверстия для объектива и управления камерой. Наденьте пакет на камеру сзади, соберите горловину вокруг объектива. Резинкой зафиксируйте его вокруг объектива, а оставшуюся часть пакета отогните назад и закрепите резинкой еще раз. Проследите, чтобы резинки зафиксировали пакет на одном и том же коль-



Монохромный снимок  
получился довольно  
выразительным.

це объектива (например на кольце зуммирования или фокусировки) — тогда не будет помех в работе автоматики объектива.

Поможет и бленда (простая, круглая) или защитный фильтр на объектив. У бленды множество применений. Она используется при съемке на солнце, защищает объектив от ударов и стекло от царапин. Она хорошо помогает и в защите от дождевых капель. Не забудьте прикрепить на объектив светофильтр (UV или защитный). Его легче протереть, чем объектив. Берите с собой салфетки, которыми можно снять влагу с камеры.

Если во время дождя нужно поменять объектив, следите за тем, чтобы камера и объектив остались сухими. Уйдите из-под дождя под прикрытие или меняйте его под дождевиком, наклоняя камеру вниз, к земле.

Что и как лучше снимать? В дождливой день, как правило, на небе облака, не видно солнца, а значит, мало света и снимать придется на длинных выдержках. Сделать снимки резкими поможет штатив.

Если снимаете в прохладную погоду, держите батарейки или аккумуляторы ближе к телу, в тепле. Вставляйте их в камеру перед съемкой. При снижении температуры эффективность элементов питания падает.

Начинающим фотографам рекомендуем сначала попробовать снимать сразу после дождя. Город в такие моменты обычно выглядит безлюдным и чистым.



Чтобы запечатлеть насекомое под дождем, зачастую приходится приложить немало трудов. Ведь обычно все прячется.

Получив первый опыт, можно попробовать фотографировать и во время дождя.

Как правило, фотографии дождя получаются у начинающих размытыми. Для повышения резкости изображения необходимо правильно выбрать выдержку. Для передачи движения воды снимайте с выдержками примерно  $1/60$ . Чтобы капли превратить в струи, нужно уменьшить диафрагму и еще увеличить выдержку. Это превратит падающие капли воды на снимках в полосы дождя, которые будут тем длиннее, чем продолжительнее выдержка.

Если же вы, напротив, хотите заморозить движение, выдержки должны быть короткими.

Имейте в виду: сам дождь плохо различим в пасмурную погоду. Если во время дождя проглянет луч солнца, снимайте против света, тогда капли засверкают.

Используйте режим макросъемки — это интересный способ получить после дождя замечательные снимки листьев или травинок, покрытых капельками.

Вообще, когда идет дождь, самые обычные вещи выглядят необычно. Например, цвета мокрых поверхностей становятся более глубокими и интенсивными.

Старайтесь замечать людей вокруг. Иногда они спешат спрятаться от ненастья, иногда наслаждаются им. Снимайте эмоции, например угрюмых прохожих и радостных детей. Ищите интересные композиционные решения. Например, людей рядом с окнами со стекающими с них каплями дождя, прохожих рядом с лужей. Лужи становятся зеркалами, и это заметно оживляет ландшафт. Найдите моменты, когда дождь преобразует будничные сцены в нечто загадочное, сверкающее отражениями. В городе даже обычные здания и их окружение могут превратиться в красивые абстрактные образы, отраженные в воде. Интересно смотрятся огни на мокром асфальте в вечернее время. В этом случае старайтесь снимать с нижней точки, почти от земли.



**Вечерний городской ландшафт после дождя стал еще выразительнее при длинной выдержке. Большая лужа стала отличным зеркалом.**

Оживленная городская улица может стать почти пустой в дождливый день. Пейзажи, которые, как правило, заполнены людьми, будут выглядеть совершенно по-другому без них.

При съемке в пасмурный день освещение серое и малоконтрастное. Вы можете сделать снимки интересными, поместив на передний план яркую деталь — яркую скамейку, деталь одежды или зонтик. А можно в дождливую погоду получить и отличные черно-белые фото.

Ловите моменты перед началом дождя или в конце. Часть пейзажа будет закрыта облаками, где-то недалеко может идти дождь. Другая часть еще освещена солнцем. Могут получиться впечатляющие снимки.

Можно сделать дождь заметнее при помощи вспышки. Свет, проходящий через капли дождя, ярче, чем все остальное вокруг. Капли будут видны отчетливее.

Снимки могут не получиться, но если улыбнется удача, ваши кадры станут волшебными. Ведь дождь — душ для природы. Все становится чистым, а цвета более насыщенными. Листья деревьев зеленее, кора темнее. Даже трава будет ярче.

Съемка в дождливую погоду — нелегкая задача, но будьте терпеливыми, и вы получите в награду отличные снимки.

**И. ЗВЕРЕВ**

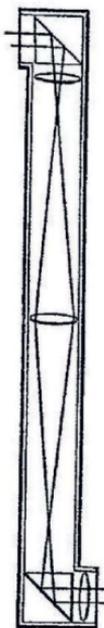


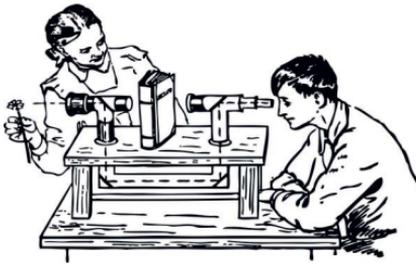
*В этом году исполнилось 110 лет со дня выхода в свет книги известного ученого и популяризатора науки Я. И. Перельмана. За прошедший век в технике изменилось многое. Открыты новые химические элементы, созданы новые виды связи, наконец, начато освоение космоса. Но законы физики остались теми же, что и век назад. А потому книга Я. И. Перельмана интересна ничуть не меньше, чем в момент выхода в свет.*

## КАК ЗАГЛЯНУТЬ ЗА ПРЕПЯТСТВИЕ?

«В девяностых годах XIX века продавался любопытный прибор под названием «рентгеновский аппарат», — пишет в своей книге Я. И. Перельман. — Помню, как я был озадачен, когда еще школьником впервые взял в руки эту остроумную выдумку: трубка давала возможность видеть буквально сквозь непрозрачные предметы!..»

И далее Яков Исидорович рассказывает, что он различал окружающее не только через толстую бумагу, но и через лезвие ножа, непроницаемое даже для подлинных рентгеновских лучей. Нехитрый секрет устройства этой игрушки сразу станет вам ясен, если вы взглянете на рисунок, изображающий описываемую трубку. Четыре зеркальца, наклоненных под углом в  $45^\circ$ , отражают лучи несколько раз, ведя их, так сказать, в обход непрозрачного предмета.





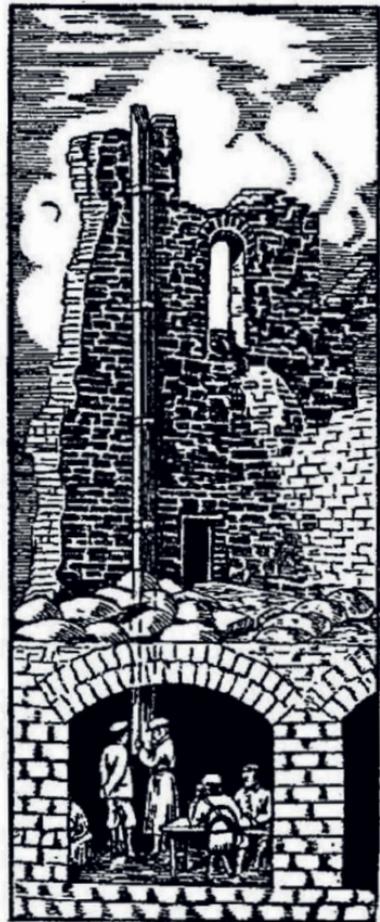
В военном деле широко пользуются подобными приборами. Сидя в траншее, можно следить за неприятелем, не поднимая головы над землей и, следовательно, не подставляя себя под огонь

неприятеля, если смотреть в прибор, который называется перископом.

Чем длиннее путь лучей света от места вступления в перископ до глаза наблюдателя, тем меньше поле зрения, видимое в прибор. Чтобы увеличить поле зрения, применяется система оптических стекол. Однако стекла поглощают часть света, проникающего в перископ; ясность видимости предметов от этого страдает. Сказанное ставит известные границы высоте перископа; два десятка метров — это уже высота, приближающаяся к пределу; более высокие перископы дают чересчур малое поле зрения и неотчетливые изображения, особенно в пасмурную погоду.

Ну а игрушечный перископ вы можете соорудить и сами, воспользовавшись в качестве руководства рисунком из книги Перельмана. В самой же книге вы можете найти еще множество интересных и остроумных рецептов подобного рода. И попробуйте после этого сказать, что физика — скучная наука!

Рисунок военного перископа XIX века.



◀ Схема перископа подводной лодки.

# МАГНИТНЫЙ ЛЕВИТАТОР

*Левитирующие предметы всегда выглядят захватывающе, тем более если они еще и светятся. О таком устройстве и пойдет речь.*

Основа устройства — электромагнит и аналоговый датчик Холла, расположенный на нижней части сердечника электромагнита. Датчик Холла обнаруживает поле подвешенного в воздухе постоянного магнита и управляет током катушки электромагнита. При приближении магнита ток в электромагните падает, магнит начинает удаляться от датчика, и ток увеличивается, чтобы снова притянуть магнит (рис. 1).

Для питания устройства нужен источник напряжением 12 В и только 1 — 2 А. Удерживать в воздухе будем неодимовый магнит, к которому можно прикрепить маленький глобус или что-то еще легкое. Чем больше неодимовый магнит, тем меньше необходимо энергии от источника питания для его удержания, так что был выбран магнит размером 20 на 10 мм. С помощью такого

магнита удалось удерживать в воздухе вес до 40 граммов, не считая вес самого магнита (рис. 2).

Для начала необходимо изготовить электромагнит. В качестве сердечника использован болт 7 на 70 мм, в нижней его части необходимо установить шайбу диаметром с будущую катушку. Катушка намотана эмалированным проводом диаметром 0,35 мм, коли-



**Рис. 1.** Общий вид готового устройства.

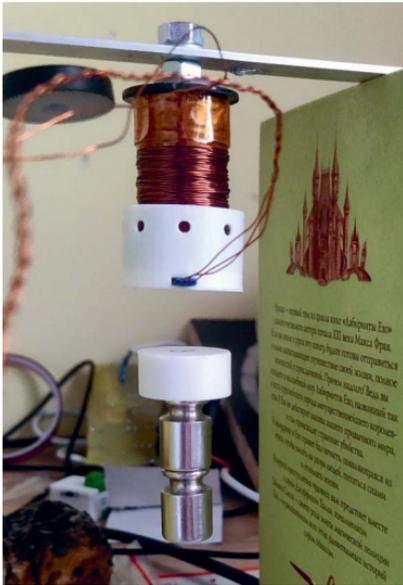


Рис. 2. Электромагнит удерживает две гирьки по 20 граммов.

Рис. 3. Крепление датчика Холла.



чество витков не имеет значения, главное — набрать необходимое сопротивление 10 — 15 Ом. Катушку лучше наматывать виток к витку, но и «в навал» тоже можно. Под катушкой необходимо закрепить датчик Холла точно по центру шляпки болта. Датчик ставится плоской стороной в сторону катушки (рис. 3). Это можно сделать с помощью двустороннего скотча или термоклей.

Верхняя часть схемы (рис. 4) отвечает за левитацию. Схема построена на одном операционном усилителе (ОУ) LM2904 (можно заменить на LM358). Микросхема и датчик Холла запитаны от 5 В, через LDO стабилизатор LP2981. Операционный усилитель сравнивает напряжение с датчика Холла с напряжением, заданным делителем R1-R2-R3, и, как только напряжение на выводе 2 превысит напряжение на выводе 3 (магнит удаляется от катушки), открывает через R5 составной транзистор T1 (можно поставить практически любой транзистор на ток от 1 А), а при спаде напряжения от датчика Холла (магнит слишком приблизился к катушке) ОУ притягивает вывод 1 к земле, и транзистор закрывается, прекращая ток в электромагните (магнит начинает удаляться от катушки). Левитация происходит за счет постоянного колебания этого процесса (рис. 5).

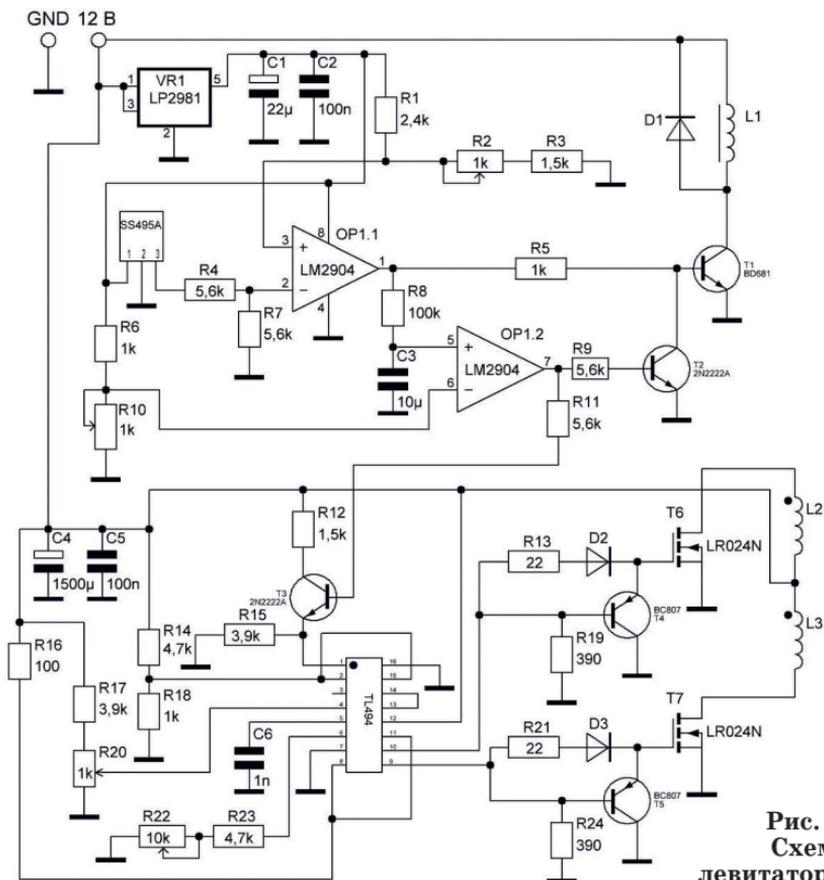
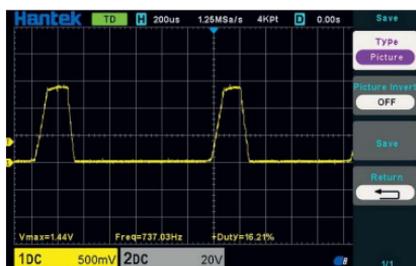


Рис. 4.  
Схема  
левитатора.

Вторая часть ОУ (OP1.2) отвечает за отключение электромагнита и схемы передачи энергии при отсутствии удерживаемого в воздухе предмета. Пока магнит удерживается в воздухе, на выходе OP1.1 создаются колебания, которые сглаживаются RC-фильтром R8, C3 и приходят на неинвертирующий вход OP1.2, и пока напряжение не превышает напряжение на инвертирующем входе (устанавливается делителем R6-R10), на выходе будет «земля». Но если магнит убрать, колебания прекратятся, транзистор T1 будет полностью открыт и напряжение на неинвертирующем входе возрастет. ОУ откроет транзисторы T2 (замкнет базу T1 на землю) и T3 (отключает TL491), и схема перейдет в режим ожидания, практически не потребляя энергии. Диод D1 использовал SN4007.

Рис. 5. График напряжения на базе транзистора Т1.

На транзистор Т1 установлен радиатор, так как в ходе настройки он может греться, но на отлаженной схеме нагрева на нем не должно быть.



Как вы заметили, наверное, на фотографии виден светящийся шар. Светится он потому, что левитатор заодно подпитывает расположенные в нем светодиоды. Если вы будете собирать простой левитатор, то нижняя часть схемы не нужна, за исключением входного конденсатора С4. Для настройки необходимо заменить резистор R1 на 1 кОм, а резисторы R2 и R3 — на многооборотный переменный резистор на 5 кОм. Резистор R9 поставить в такое положение, чтобы транзистор Т1 открылся (на его базе должно быть напряжение). Затем поднести магнит на 1 — 1,5 см к электромагниту и начать вращать переменный резистор R2-R3. В определенный момент рукой почувствуете вибрации в магните, значит, схема работает! Можно пробовать отпускать магнит, резистором очень аккуратно изменяя расстояние магнита от электромагнита. Если магнит отталкивается или левитация не начинается, то необходимо перевернуть магнит или подключить катушку электромагнита наоборот. После успешной настройки можно измерить сопротивление подстроечного резистора и переделать делитель с двух резисторов на три. Резистор R2 лучше поместить в корпус, чтобы всегда можно было подстроить расстояние от левитирующей части до электромагнита. В процессе настройки магнит может притягиваться к сердечнику катушки с большой силой, так что необходимо защитить датчик Холла на сердечнике, например залить его термоклеем или прикрепить к магниту мягкую прослойку.

Для передачи энергии в левитирующую часть использована простая схема на TL494. Катушки L2 и L3 содержат по 23 витка эмалированного провода диаметром 0,4 мм. Для удобства катушку можно намотать на предвари-



Рис. 6. Бескаркасная катушка.



Рис. 7. Корпус электромагнита.

Рис. 9, 10. Вид готовой платы со стороны дорожек и сверху.

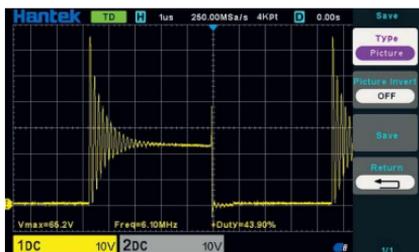
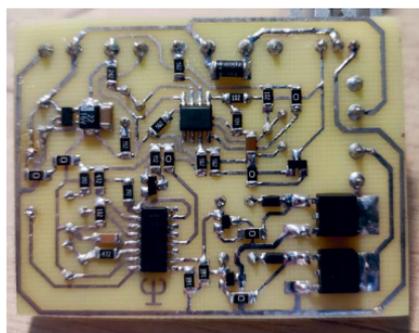
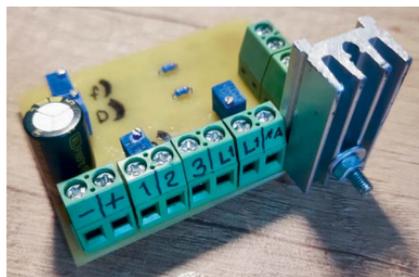


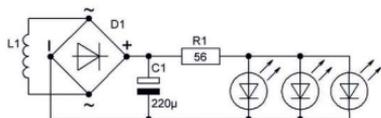
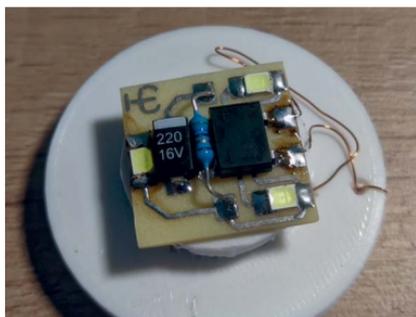
Рис. 8. Выбросы напряжения на стоке одного из транзисторов.



тельный каркас и залить лаком, а потом каркас катушки удалить (рис. 6, 7).

Транзисторы Т6, Т7 выбраны для поверхностного монтажа, их можно заменить, например на IRFZ44n. Обвязка микросхемы TL494 стандартная, конденсатор С6 и резисторы R22 и R23 отвечают за частоту, в схеме указаны номиналы на частоту 100 кГц для управления двумя транзисторами. Если не требуется менять частоту, то вместо R22 можно поставить перемычку. Переменный резистор R20 отвечает за коэффициент заполнения. Им можно регулировать энергию, передающуюся в левитирующую часть. Выводы 1 и 2 — это выводы усилителя ошибки TL494, они использованы для прекращения генерации, когда электромагниту нечего удерживать. При открытии транзистора Т3 напряжение на выводе 1 превышает напряжение на выводе 2 и генерация прекращается. Транзисторы Т6, Т7 поочередно открываются по цепочке R16-R13-D2 и R16-R21-D3, а закрываются через Т4-R19 и Т5-R24 соответственно. Диоды D2, D3 — это





**Рис. 11.** Корпус и схема левитирующего блока.

диоды Шоттки с маркировкой 1M. На стоках транзисторов Т6, Т7 присутствуют выбросы напряжения (рис. 8), но так как транзисторы справляются, можно не добавлять элементы для их ограничения.

Плата магнитного левитатора (рис. 9, 10) и блок питания размещены в нижней части корпуса. На всякий случай в корпусе есть отверстия для охлаждения элементов, но обычно при работе устройства существенно нагрева не бывает.

Левитирующий блок состоит из неодимового магнита, вторичной катушки и простенькой схемы со светодиодами (рис. 11).

Катушка L1 намотана эмалированным проводом 0,3 мм и имеет 200 витков. Далее напряжение выпрямляется диодным мостом и через резистор поступает на три светодиода. Светятся они не ярко, как раз для ночника.

Если нижняя часть примагнитится к корпусу электромагнита, ничего страшного не случится, электромагнит отключится, а схема передачи энергии продолжит работать, разве что светиться будет ярче.

На фото видна вторичная катушка. В центре располагается неодимовый магнит и поверх него плата.

*При подготовке статьи использованы материалы сайта [habr.com](http://habr.com).*



## Вопрос — ответ

*Проходя мимо высоковольтной линии электропередач, вы наверняка слышали характерный гул, который исходил от проводов под напряжением. Почему они гудят?*

*Елена Воронкова,  
г. Ставрополь*

Одна из основных теорий, объясняющая гул проводов, такова. Сильное электрическое поле вокруг провода высоковольтной линии электропередач запускает процесс электризации окружающего воздуха, и происходит процесс разгона свободных электронов. Поток электронов сталкивается с молекулами и выбивает из них вторичные электроны, тем самым запуская процесс ионизации. А уже поток ионизированного воздуха провоцирует появление переменного коронного разряда.

Так как в наших электрических сетях частота равна 50 Гц, то процесс по-

явления и пропадаания коронного разряда протекает 100 раз в секунду. Во время этого процесса происходит поочередный разогрев и остывание воздуха, находящегося непосредственно возле проводника. Расширение и сжатие воздуха порождает звуковую волну, которая как раз и воспринимается нашим с вами слухом как гудение.

*Откуда электрон берет энергию, чтобы вечно вращаться вокруг ядра?*

*Сергей Савельев,  
г. Рязань*

Самым правильным ответом, как ни странно, будет «ниоткуда». Все потому, что представление о том, будто электрон вращается вокруг ядра атома, как Луна вокруг Земли, неверно! Дело в том, что в описанной схеме он выступает как частица, а на самом деле является одновременно и частицей, и волной. Волна же бывает бегущая и стоячая.

Простой пример: если бросить камень в озеро, то от него разбегутся волны, которые можно назвать «бегущими». А если бросить камешек в небольшой таз с водой, то волна дойдет

до стенок, отразится от них. В результате сложения бегущих и отраженных волн появится «стоячая» волна, горбы и впадины которой «стоят» на месте.

Нечто подобное происходит и в атоме. Орбита электрона — место, где амплитуда «электронной» стоячей волны максимальна. И оставаться на ней он может сколь угодно долго, поскольку здесь нет никакого изменения скорости, а значит, и излучения с потерей энергии.

*Почему торт и любимые многими конфеты называются «Птичье молоко»? Существует ли такое молоко на самом деле?*

*Марина Масленникова,  
г. Краснодар*

Десерт придумал в 1936 году польский кондитер Ян Ведель, когда во время путешествия по Франции пробовал местные сладости. Вернувшись домой, он изготовил пробную партию конфет и раздал коллегам. Новинка пришлась всем по вкусу, и понадобилось придумать броское название. Ведель, рассуждая вслух перед коллегами, задал риторический вопрос: «Что может принести счастье

человеку, который уже все перепробовал?» Один из его приятелей припомнил античную легенду про молоко райских птиц, которое будто бы даровало бессмертие. Видимо, любитель истории припомнил, что географ и историк Страбон в своей «Географии», описывая остров Самос, утверждал, что это такая благословенная и богатая страна, «что там есть даже птичье молоко».

Конфеты представляли из себя легкое ванильное суфле в шоколадной глазури. В нашу страну конфеты привез из командировки за границу чиновник Министерства пищевой промышленности Советского Союза, которому они тоже понравились. Наши специалисты доработали зарубежный рецепт, наладили выпуск лакомства. А затем кондитерами московского ресторана «Прага» был придуман и торт с тем же названием.

На самом же деле некое подобие зобного молока существует у голубей и попугаев, которые кормят полупереваренной пищей своих новорожденных птенцов. Похожий корм вырабатывают для своих детенышей и пингвины в Антарктиде.

## А почему?

Почему на небе ночью мало звезд? Чем интересны паровозы, тепловозы и электровагоны в Санкт-Петербургском Музее железнодорожного транспорта? Как появились луна-парки и почему их так называют? Могут ли удивить обыкновенные очки?

Школьники Тим и всезнайка из компьютера Бит продолжают свое путешествие в мир памятных дат. А читателей журнала приглашаем в индийский город Пуру, где памятники древности соседствуют с самыми передовыми киберцентрами.

И конечно же, 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» журнал расскажет, как сделать из бумаги модель подводной лодки русского инженера и изобретателя И. Ф. Александровского. Это одна из первых реально применявшихся на флоте конструкций российских подводных лодок с механическим приводом, созданная в 1865 году.

Для любителей мастерить действующие модели в рубрике «Полигон» подготовлены чертежи и описание по изготовлению летающей модели самолета с резиномотором.

«Левша» продолжает публикацию кубопризматических объектов. На этот раз читателям предстоит сделать автомобиль.

Кибернетики продолжают строить робота-сумоиста.

В «Игротеке» будут опубликованы головоломки Владимира Красноухова, а домашние мастера получают новые советы «Левши».

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

### Подписные индексы:

по каталогу агентства «Почта России»:

«Юный техник» — П3830;

«Левша» — П3833;

«А почему?» — П3834.

по каталогу «Пресса России»:

«Юный техник» — 43133;

«Левша» — 43135;

«А почему?» — 43134.

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

# ЮНЫЙ ТЕХНИК

### УЧРЕДИТЕЛИ:

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

Главный редактор  
**А. ФИН**

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

Художественный редактор  
**Ю. САРАФАНОВ**

Дизайн  
**Ю. СТОЛПОВСКАЯ**

Корректор  
**Н. ПЕРЕВЕДЕНЦЕВА**

Компьютерная верстка  
**В. КОРОТКИЙ**

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](mailto:yut.magazine@gmail.com)

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

Подписано в печать с готового оригинала-макета 25.09.2023.

Формат 84×108<sup>1/32</sup>.

Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.

Усл. кр.-отт. 15,12.

Периодичность — 12 номеров в год.

Общий тираж 48400 экз. Заказ

Отпечатано в ОАО «Подольская фабрика офсетной печати». 142100 Московская область, г. Подольск, Революционный проспект, д. 80/42.

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

Рег. ПИ №77-1242

Декларация о соответствии действительна до 04.02.2026

## ДАВНЫМ-ДАВНО

Каски носят спортсмены, спасатели, пожарные, военные... Между тем исторически каска являлась этапом в развитии защитного шлема. И свое название она получила от французского *casque* — шлем.

В связи с распространением огнестрельного оружия к XVII веку металлические шлемы утратили значение, хотя еще сохранялись в некоторых регулярных армиях.

К началу XIX века каски оставались у тяжелой кавалерии, сражавшейся преимущественно холодным оружием, а также в качестве элемента парадной формы одежды. Например, шлемы испанского образца использовала швейцарская гвардия в Ватикане.

В 1801 году в Риме была сформирована гвардия Папы Римского, служащие которой получили кирасирские шлемы, но в 1870 году это подразделение расформировали, и ныне охрану папской резиденции по-прежнему осуществляют швейцарцы в форме старинного образца.

Наполеон ввел бронзовые шлемы для пожарных команд, и этому примеру последовали в других странах. В XIX веке в колониальных войсках нескольких европейских держав получили распространение пробковые шлемы, которые защищали в основном от жары.

Первыми стальные шлемы современного образца создали французы. В сентябре 1914 года ими начали оснащать подразделения конной гвардии. А в 1915 году маски надели и пехотинцы.

В начале XX века кожаные противоударные шлемы получили распространение в авиации, среди танкистов и автомобилистов. А во Вторую мировую войну стальные каски получили распространение в армиях всех воюющих стран.



# 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



### ИГРА «МОНОПОЛИЯ»

Наши традиционные три вопроса:

1. Могут ли квантовые компьютеры в обозримом будущем стать так же распространены, как компьютеры персональные?
2. Озеро Восток в Антарктиде скрыто под многокилометровой толщиной льда, но само оно не замерзло. Почему?
3. Чем для человека в первую очередь опасно пребывание в космосе без скафандра?

Правильные ответы на вопросы

«ЮТ» № 7 — 2023 г.

1. На Луне много железа, алюминия, титана. А в лунном грунте накоплен редкий на Земле изотоп гелий-3, который может послужить топливом для термоядерных реакторов и снабжать население Земли энергией в течение 5 тысячелетий.
2. Спутники не первый год позволяют фермерам составлять точные карты угодий и планировать сельскохозяйственные работы. С их помощью можно и управлять дронами.
3. Расшифровка множества геномов позволила предположить, что горизонтальный перенос сыграл важную роль в эволюции бактерий, водорослей, высших растений и беспозвоночных животных. Что же касается человека, то такие случаи науке не известны.

Поздравляем с победой Виктора Сербина из Красноярска!

Близки к победе были Ольга Карелиц из Архангельска  
и Равиль Мустафин из Набережных Челнов.

Благодарим всех, кто принял участие в конкурсе!

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

По каталогу агентства «Почта России» — ПЗ830;  
по каталогу агентства «Пресса России» — 43133

ISSN 0131-1417  
9 770131 141002 >