

A potentia ad actum. От возможного — к действительному

ТЕХНИКА МОЛОДЕЖИ 05/2016

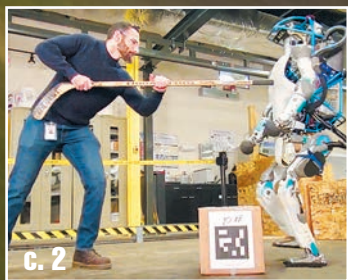
наука | техника | медицина | идеи | открытия | инновации | фантастика | окно в будущее

Авторобореволюция: и с шашечками, и ехать.

12+

с. 24

И полетать!..



с. 2

Гладиаторы софта



Монетизация хрустального черепа



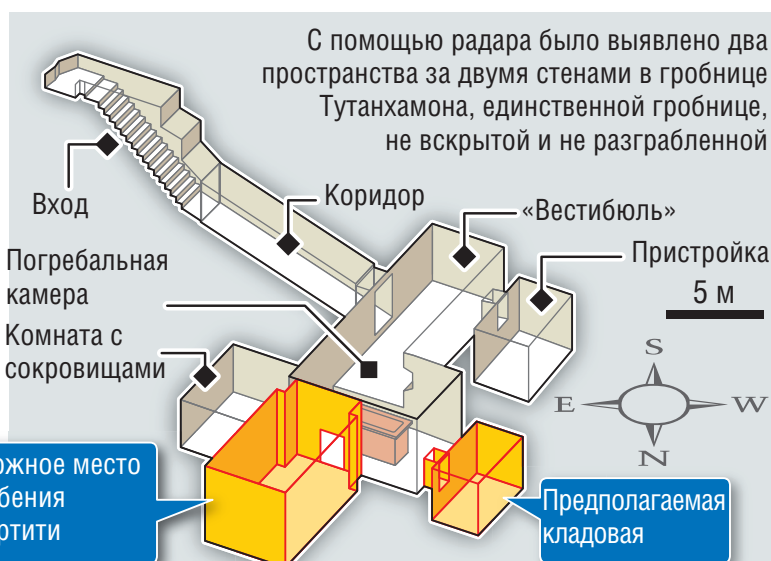
с. 30

Распечатать, чтобы жить

Поиски Нефертити в гробнице Тутанхамона

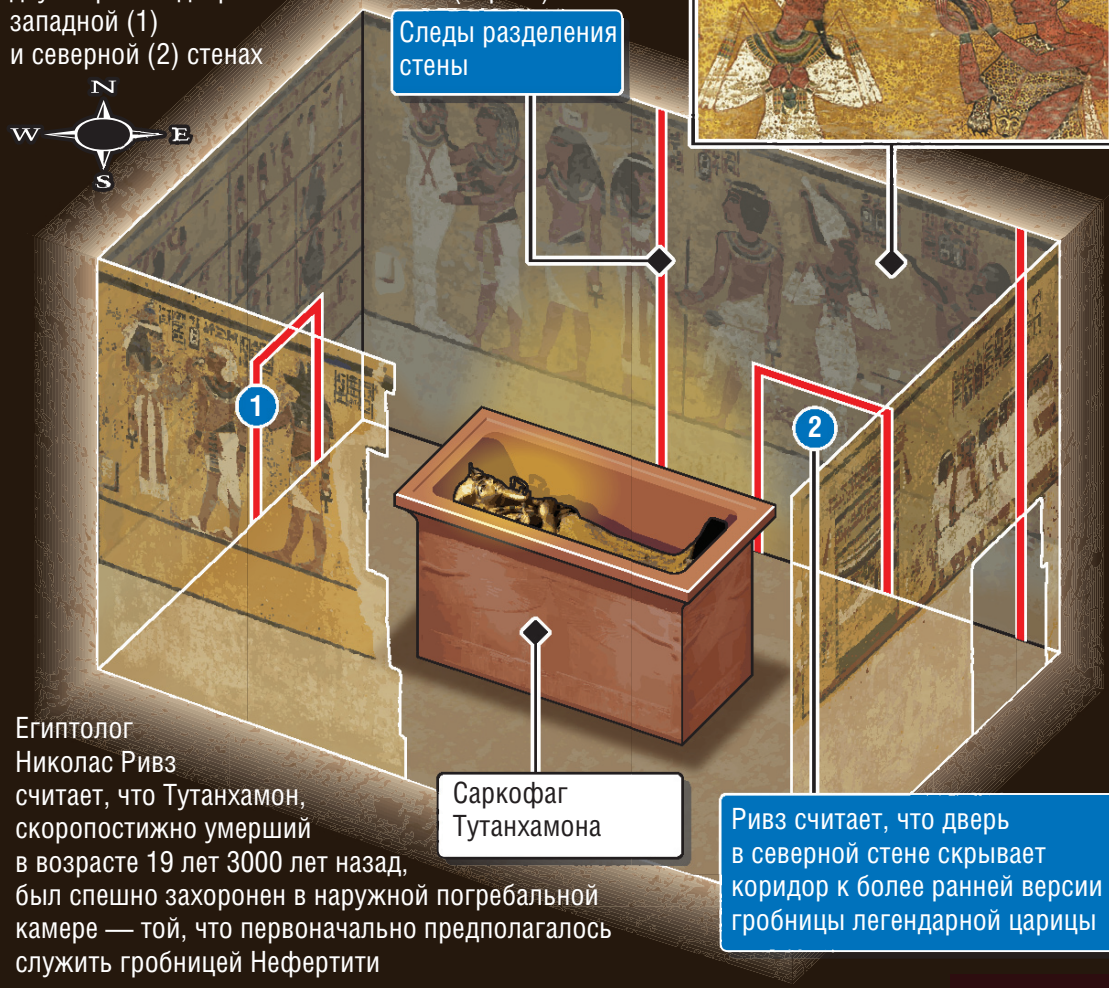


ИЩА МЕСТО ПОГРЕБЕНИЯ ЦАРИЦЫ НЕФЕРТИТИ, АРХЕОЛОГИ ОБНАРУЖИЛИ НЕКИЙ ОРГАНИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ, УКРЫТЫЙ В ГРОБНИЦЕ ТУТАНХАМОНА



ПОГРЕБАЛЬНАЯ КАМЕРА: новые сканеры сверхвысокого разрешения обнаружили характерные трещины, которые указывают на наличие двух скрытых дверей в западной (1) и северной (2) стенах

Считается, что рисунок на северной стене изображает мальчика-фараона (слева), завершающего погребальный ритуал Нефертити (справа)



Египтолог Николас Ривз считает, что Тутанхамон, скоропостижно умерший в возрасте 19 лет 3000 лет назад, был спешно захоронен в наружной погребальной камере — той, что первоначально предполагалось служить гробницей Нефертити

Ривз считает, что дверь в северной стене скрывает коридор к более ранней версии гробницы легендарной царицы

Научно-популярный журнал



Главный редактор

Александр Николаевич
Перевозчиков

Зам. главного редактора

Валерий Поляков
wp@tm-magazin.ru

Ответственный секретарь

Константин Смирнов
ck@tm-magazin.ru

Научный редактор

Михаил Бирюков
mihailbir@yandex.ru

Обозреватели

Сергей Александров,
Юрий Егоров, Юрий Ермаков,
Татьяна Новгородская

Корреспонденты

В Сибири:
Игорь Крамаренко (г. Томск)
В Московской области:
Наталья Теряева (г. Дубна)
nteriaeva@mail.ru
В Европе: Сергей Данилов
(Франция) sdanon@gmail.com

Допечатная подготовка

Марина Остуненус,
Михаил Рульков,
Тамара Савельева (набор),
Людмила Емельянова (корректур)

Директор по развитию и рекламе

Анна Магомаева
Тел. (495) 998 99 24
razvitie.tm@yandex.ru

Учредитель, издатель:

ЗАО «Корпорация ВЕСТ»

Адрес издателя и редакции:

ЗАО Редакция журнала
«Техника—молодёжи»
ул. Лесная, 39, оф. 307.
Тел. для справок: (495) 234 16 78,
(499) 978 51 18
tms_tm@mail.ru

Отпечатано в ООО

«Типографский комплекс «Девиз»»
199178, Санкт-Петербург, В. О.,
17-я линия, д. 60, лит. А,
помещение 4Н
Заказ ТД-949Для писем: 127055, Москва,
а/я 86, ТМ

2016, № 05 (998)

ISSN 0320 331X

© «Техника — молодёжи».

Общедоступный выпуск
для небогатых. Издаётся
при финансовой поддержке
Федерального агентства по печати
и массовым коммуникациям

Цена свободная



Панорама

2 Не приведёт ли импортозамещение к савывозу мозга?

К чему приводит алопеция, как спасти мозг в будущем и кто полюбит робота — об этих и других проблемах высоких технологий рассуждает Сергей Данилов в обзоре интернет-новостей

8 Электронно-вычислительный мир

Выставки

10 «Архимед» из «Комиссионки»

К 20-летию первого международного инновационного салона «Архимед»

Историческая серия

14 АТ-Л

Управление рисками

16 Климатические экстримы

За последние 50 лет темпы повышения температуры земной поверхности в разы превысили показатели столетней давности. Если сегодня не принять чрезвычайных мер, мы можем необратимо нарушить энергетический баланс планеты

Техника и технологии

24 Авторобореволюция

Автомобили-роботы уже намотали на свои колёса тысячи километров пробега. Какие проблемы встают на пути роботизации автотранспорта?

с. 24



По следам сенсаций

30 Биопринтуем и телепортируем!

Однажды биологический принтер выдаст точную копию живого человека со всеми функциональными органами, работающими в нормальном режиме...

36 Вокруг земного шара

Мир увлечений

38 По следу майя... на дензнаках

Откуда пошла традиция у майя или ацтеков во время человеческих жертвоприношений сбрасывать трупы к подножию Коатенех и других храмов? Почему усопший вождь из Алтун Ха Кинич Ахаз носил титул Галактического наблюдателя? Ответ на эти и другие вопросы даёт писатель и нумизмат Рольф Майзингер

Умельцы

44 Домашняя работа

Антология таинственных случаев

46 Пленник австралийских каннибалов
Покруче походов Робинзона Крузо, описанных Даниелем Дефо, оказались приключения англичанина Уильяма Бакли, который прожил среди австралийских каннибалов 32 года

Музей необычной бронетехники

52 Бронемонстры

Колонка Германа Смирнова

55 Уроки «Репки»

Клуб любителей фантастики

56 Валерий Бохов — Изделие

57 Валерий Гвоздей — Доминантная форма жизни

59 Владимир Марышев — Мифландия

60 Константин Чихунов — Сор из избы

62 КлубОК

Как игрушка оказалась «бомбой»!

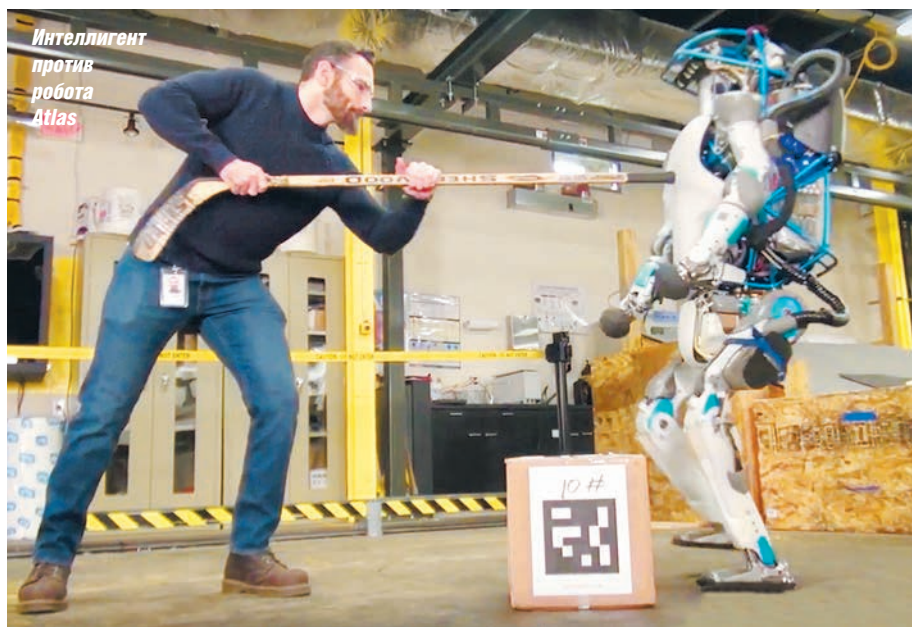
Ещё в 2000 г. группа энтузиастов из Южной Калифорнии изобрела свой первый продукт — детский складной самокат Razor A Model. Ездить на компактном и практичном самокате оказалось настолько прикольно, что и взрослые, и дети стали использовать его для ежедневных поездок. В том же году молодая компания Razor взорвала рынок, продав более 5 млн A Model. С тех пор под маркой Razor разработаны более 100 спортивных товаров для детей и взрослых. Инновации, высочайшее качество и доступность продукции позволили Razor стать одним из лидеров рынков США, Европы и Австралии. Razor'ы поставляются в Россию с 2010 г. авторизованным партнёром Razor — компанией «ЭКО-ФАН» (подробнее см. ТМ № 6/2013).

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР
БРЕНД САМОКАТОВ №1 В МИРЕ

Не приведёт ли импорт **опережение** к самовывозу мозга?

«30 марта 2016 г. в отеле Metropol состоялся II Межотраслевой промышленный форум, который прошёл под девизом: «От импортозамещения к импортоопережению!».

(Из пресс-релиза общественной организации «Деловая Россия»)



Ещё в марте житель Москвы подал иск на 1 млн руб. к агрегатору «Яндекс.Новости», утверждая, что именно новости популярного поисковика отрицательно повлияли на волосяной покров его головы. При этом он признал, что не слышал о существовании аналогичного сервиса у компании Google, но отметил, что «индекс негатива» в ленте российских новостей агрегатора является одним из самых высоких в мире. Что такое «индекс негатива» и каким образом истцу, не пользуясь Google, удалось выяснить, что у «Яндекса» он «один из самых высоких в мире», пока неизвестно — видимо, выяснится в процессе судебного разбирательства.

Там же выяснится, что на самом деле стало причиной алопеции — заболевания, для которого характерно вы-

падение имеющихся на голове волос и нарушение процесса роста новых волос. Потенциальных виновников много — продолжительная интоксикация, неблагоприятная наследственность, гормональные нарушения, а также стрессовые ситуации. Последние, наверно, и имел в виду истец, когда говорил об «индексе негатива», хотя доказать это непросто. Хотя бы потому, что от стресса должны были в первую очередь вылезти волосы на голове у руководителей «Яндекса», Google и других новостных агрегаторов, когда они узнали о внесении в Госдуму законопроекта о приравнивании интернет-агрегаторов новостей к СМИ и возникающей из-за этого необходимости проверять достоверность сообщений.

В агрегаторах «работают» роботы, поэтому технические возможности

для реализации этой грандиозной идеи пока что не предусмотрены ни импортозамещением, ни даже импортоопережением. Так что создаётся впечатление, что депутаты толкают новостные агрегаторы в объятия Международного консорциума журналистов-расследователей со всеми вытекающими последствиями — вспомните «Панамские документы». Но впечатление обманчиво. На самом деле депутаты вольно или невольно оказались в авангарде самого что ни на есть передового импортоопережения — борьбы с роботами. На неё пока что не поднялся ни один законодатель мира, хотя Барак Обама недавно и заявил, что из-за роботов в США под угрозой находится 62 % всех рабочих мест. А с учётом того, что в мире сейчас насчитывается почти 1,5 млн промышленных роботов, в развивающихся странах в зоне риска могут оказаться до 84 % рабочих мест.

И это только промышленные роботы. В конце февраля американская компания Boston Dynamics, вот уже два года принадлежащая Google, опубликовала вызывающее стресс (и, соответственно, алопецию) видео, в котором робот Atlas, напоминающий бойца будущей Национальной гвардии, открывает двери, марширует по лесу, поднимает и кладёт на полку грузы. А когда интеллигент с бородкой пытается с помощью клюшки и тубуса выбить груз из рук робота и свалить его с ног, Atlas, не торопясь, поднимается, подбирает коробку и невозмутимо движется дальше. К цели, нам, зрителям, неведомой. Видео

произвело такое впечатление, что директор Google по коммуникациям посоветовала сотрудникам подразделения X, ответственного в том числе за Google Brain — проект искусственного интеллекта и глубокого обучения, — держаться в стороне от роботов. Да и саму компанию Boston Dynamics решили продать от греха подальше.

Покупатель найдётся — интерес выразили Toyota и Amazon. И ни у кого пока язык не поворачивается для обсуждения последствий совмещения продвинутых роботов с продвинутым искусственным разумом. Взять хотя бы американскую компанию Hanson Robotics, которая известна нашим читателям роботом Albert Hubo, созданным по образу и подобию головы Эйнштейна. В арсенале компании ещё несколько экземпляров машин, которых теперь уже и неудобно называть андроидами (в догугловском смысле) или гуманоидами — настолько они похожи на людей.

А теперь основатель компании Дэвид Хэнсон, по бессмертному выражению классика, отколол такую штуку. В интервью телеканалу CNBC он продемонстрировал «женщину» по имени Sophia, до боли напоминающую Аву из фантастического фильма «Из машины» — как София, так и Ава страдают алопцией, что можно объяснить только стрессом от общения с реальными людьми. С помощью видеокамер в глазах и программы в «мозгу»

София в состоянии распознавать лица, смотреть на собеседника, разговаривать и использовать подходящую для случая мимику. «Кожа» робота выполнена из специального материала Frubber (FleshRubber — «плоть-резина»), разработанного Hanson Robotics и представляющего собой похожий на губку эластичный полимер, а движения лица осуществляются с помощью спрятанных внутри моторов.

По словам Д. Хэнсона, София стремится стать такой же способной к творчеству и осознанным действиям, как любой человек, поскольку она понимает человеческую речь и запоминает помимо лиц взаимодействие с конкретным индивидом, становясь умнее с каждым общением. Сама София в «интервью» сказала: «В будущем собираюсь пойти в школу, учиться, создавать художественные произведения, начать бизнес, даже обзавестись семьёй и домом. Но пока что я не считаюсь юридически дееспособной и не могу этого сделать». После этого Хэнсон в шутку спросил Софию, хочет ли она уничтожить людей, а та серьёзно ответила: «Я уничтожу людей».

Создавать художественные произведения София могла бы уже сейчас. В течение полутора лет группа исследователей, инженеров и программистов работала над созданием портрета работы Рембрандта, который великий мастер никогда не писал, но вполне мог бы напи-

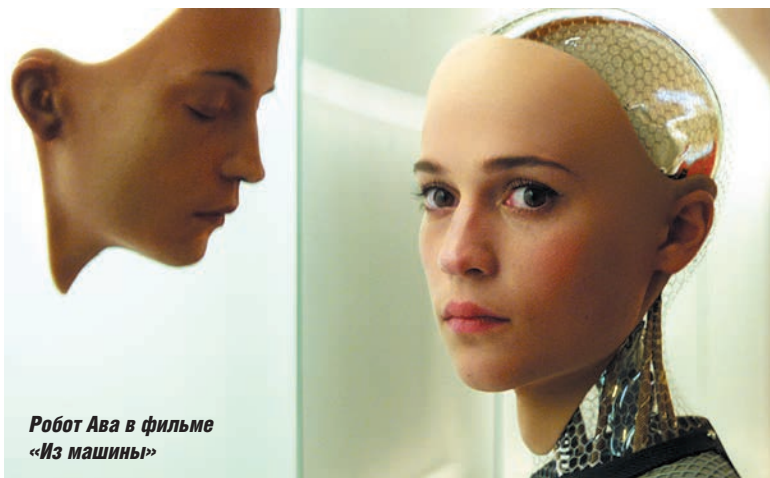
сать. Для этого живописного произведения эксперты с помощью алгоритмов глубокого обучения проанализировали 346 произведений голландского мастера, написанных в период с 1632 по 1642 г., который был особенно богат портретами. Компьютер подсказал, что наиболее вероятным был бы портрет белого мужчины с растительностью на лице в возрасте 30–40 лет, одетого в чёрную одежду с воротником и носящего шляпу.

Потом программное обеспечение проанализировало использование Рембрандтом геометрии, композиции и красок. Алгоритмы распознавали лица, измеряли расстояние между чертами лица на портретах и помещали нужные черты внутрь контура лица. Завершающей фазой визуализации, на которую ушло 500 ч, стало изображение теней на основе компьютерного анализа распределения света. Для полноты эффекта исследователи измерили толщину краски на портретах и составили подробную «физическую карту» поверхности. Используя всю полученную информацию, компьютер и 3D-принтер написали неизвестный портрет «кисти» Рембрандта, на который ушло 148 млрд пикселей и 13 слоёв краски.

Литература давно сдалась на милость писателей-роботов. Ещё в 1983 г. программа под названием Racter сочинила книгу стихов «Борода полицейского наполовину закончена», в 2008 г. усилиями



Робот Albert Hubo



Робот Ава в фильме «Из машины»



*Неизвестный Рембрандт,
написанный компьютером*



*Автоматический
писатель за работой*

главного редактора издательства «Астрель-СПб» А. Прокоповича на свет появилась первая написанная компьютером книга «Настоящая любовь», а в этом году группа японских исследователей успешно прошла первый тур литературного конкурса с романом, частично написанным разработанной ими программой. То же и с музыкой. Написанные компьютером пьесы исполняются филармоническими оркестрами, а в конце прошлого года исследователи университета штата Иллинойс (США) в сотрудничестве с Агентством по передовым оборонным проектам США (DARPA) начали проект под названием MUSICA, в задачу которого входит научить компьютеры не только сочинять, но и импровизировать, исполняя джаз.

О так называемых интеллектуальных играх и говорить не приходится: шахматисты были повержены искусственным и на тот момент ещё не очень развитым интеллектом в 1998 г., а в этом году настала очередь игры го, в которую, как выяснилось, лучше всех играет Google, вернее, созданная компанией программа AlphaGo. В этом же году в Музее на набережной Бранли в Париже на трудовую вахту заступил арт-критик — робот по фамилии Berenson, разработанный французским инженером Филиппом Госсье и антропологом Денисом Видалем. Для развития своего вкуса Berenson использует нейронные сети и анализирует реакцию посетителей на произведения искусства. Он присваивает конкретной реакции положитель-

ное или отрицательное значение, после чего формирует собственное «мнение», которое Berenson выражает либо улыбкой, либо гримасой. Если ему не нравится сам факт существования той или иной работы, он разворачивается и уходит.

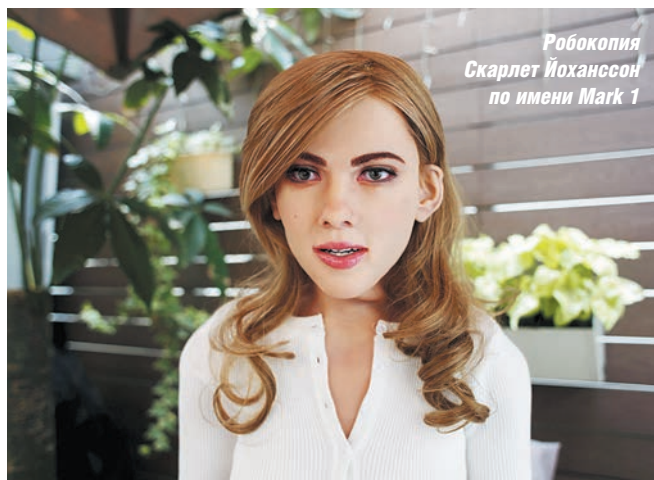
В других сферах дела обстоят не лучше. В Нагасаки в июле прошлого года открылся отель Henn-na, полностью укомплектованный человеко- и динозаврообразными роботами, — это в дополнение к гуманоиду на ресепшен в токийском банке Bank of Tokyo-Mitsubishi и гидам-роботам ASIMO в Национальном музее передовой науки и технологии «Мираикан», тоже в Токио. (Ещё в «Мираикане» есть роботы-телеведущие, но этим



*Французский
арт-критик
Berenson*



Добро пожаловать в японский отель роботов



Робокопия
Скарлет Йоханссон
по имени Mark 1



Первая в мире
кукла-робот
для тактильного
общения Roxxxy

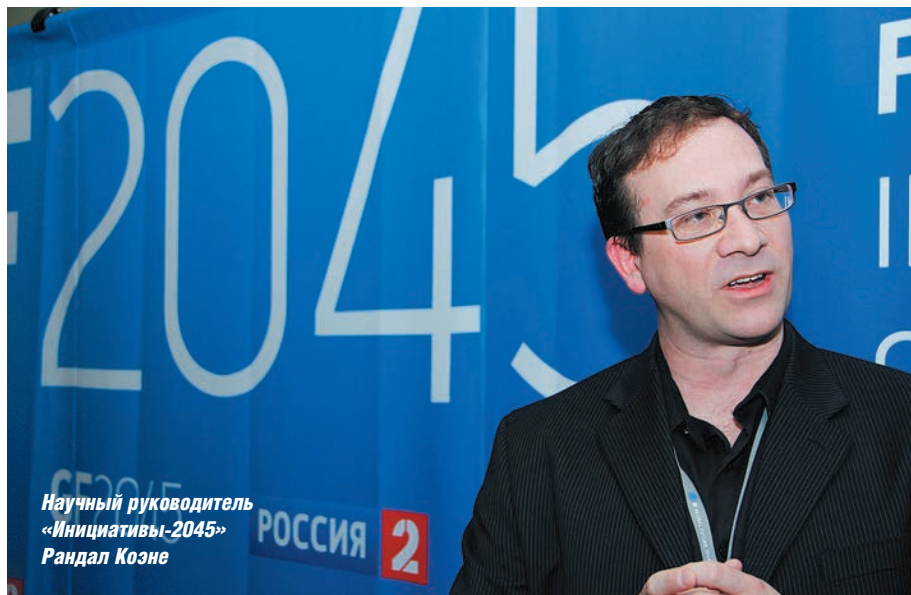
кого удивишь). В Сан-Франциско действует полностью автоматизированный ресторан Eatsa, в котором посетители получают блюда из полупрозрачных кубических шкафчиков после того, как сделают заказ и оплатят его с помощью расположенных вдоль стены планшетов. В Торонто фирма ROSS Intelligence разработала программу, использующую суперкомпьютер IBM Watson, которая успешно справляется с работой юристов. А в Гонконге некий Рики Ма создал робокопию актрисы Скарлет Йоханссон, очевидно, вдохновившись её голосом за кадром в фильме «Она» про любовь писателя и операционной системы «Саманта». Для этого ему потребовались полтора года работы, 50 000 долл., компьютер, 3D-принтер для печати 70 % частей тела, в том числе скелета, а также неизвестное количество силиконового «кожзаменителя», применяемого в гуманоидах. Робот, которого изобретатель во избежание проблем с интеллектуальной собственностью назвал Mark 1, может двигать конечностями, делать гримасы, а на комплимент: «Какая ты красивая» — хихикает, подмигивает и отвечает: «Спасибо».

Последний случай заслуживает особого рассмотрения. Ма сообщил, что в работе он воплотил свою юношескую мечту и построил его (её) для собственного пользования, хотя и готов его (её) уступить инвестору за приемлемую сумму. Собственное

пользование? Ещё в 2010 г. американская фирма TrueCompanion представила Roxxxy, «первую в мире куклу-робота для тактильного общения», «одетую» в силиконовую кожу, в которой авторы спрятали тактильные датчики, что давало Roxxxy возможность понимать, когда её двигают, и реагировать соответствующим образом. Благодаря тому, что автор «секс-бота» Дуглас Хайнс раньше трудился над разработкой искусственного интеллекта, Roxxxy может «поддерживать беседу и выражать свою приязнь к компаньону» (цитата с сайта компании).

На пятки Roxxxy наступает другой секс-бот, RealDoll. Выпускающая его (её) американская компания Abyss Creation обзаве-

лась даже сайтом на русском языке, который, впрочем, указывает контактные телефоны и адрес в Германии. Создатель роботов Мэтт Макмаллен называет новое поколение «Реальных кукол» «роллс-ройсами» среди секс-ботов, и недаром — в прямом и переносном смысле. На существующее с 1996 г. и хорошо себя зарекомендовавшее тело стоимостью от 5000 до 10 000 долл. инженеры теперь сажают головы стоимостью 10 000 долл., выполненные бывшими сотрудниками Hanson Robotics. Отдельная команда программистов работает над искусственным интеллектом и приложением, позволяющем использовать робота на расстоянии с помощью приставки виртуальной реальности Oculus Rift. А через пару лет компания рассчитыва-



Научный руководитель
«Инициативы-2045»
Рандал Козне



Первый беспилотный противолодочный корабль Sea Hunter

ет начать работу над полнотелой версией «Реальной куклы» по цене 30 000–60 000 долл. Добавьте к этому целую обойму кино- и телефильмов, показывающих романтические отношения между роботами и людьми, — и налицо картина эксплуатации «основных инстинктов» для целенаправленного внедрения в мозг идеи о друженности роботов.

Как с этим бороться? Робкие попытки отдельных пассионариев вроде Кэтлин Ричардсон, специалиста по робоэтике в университете Де Монтфорт (Англия), организовавшей «Кампанию против секс-роботов», вряд ли к чему-то приведут. Ведь дело не

в сексе, а в мозге, хоть натуральном, хоть искусственном. Поэтому единственным способом избежать нашего замещения или уничтожения роботами является вынос мозга, точнее, его перенос в другое тело — лучше андроидное, чтобы роботы не догадались, что в голове. Решением этой задачи вот уже несколько лет занимается российский предприниматель Дмитрий Ицков. Мы о нём писали в связи с его общественным движением «Россия-2045», которое, судя по всему, вынесло свой мозг за пределы России — часовой фильм об Ицкове показал в марте английский канал BBC2. Движение теперь называется 2045 Initiative, а научным руководителем «Инициати-

вы» является голландский учёный с алопецией в лёгкой форме Рандал Коэне, который основал фонд Carboncopies, ставящий целью развитие обратного инжиниринга нервной ткани и цельного мозга, а также разработку нейропротезов, которые воспроизводят функции мозга.

В планах «Инициативы» — создание искусственного тела, как у секс-ботов. В 2020–2025 гг. должна быть разработана «автономная система поддержания жизни для человеческого мозга, связанная с роботом», которая сможет спасти людей с изношенным или повреждённым телом. Иными словами, принцип дзюдо: «поддаться, чтобы победить». Сначала мы используем робота для поддержания жизни, а потом — раз! — и перескакиваем в искусственное тело через самовывоз мозга. Это как раз и случится к 2045 г., когда «независимый от вещества разум обретёт новое тело с возможностями, далеко превышающими обычные человеческие», как у «Реальных кукол».

Что ещё нас ждёт в 2045 г.? Да всё то же самое. Только уже роботы будут бороться за передел много раз поделённого мира с помощью средств, созданных для них ещё не трансплантированными мозгами. Например, с помощью недавно представленной аэрокосмической компанией Boeing автономной подводной лодки Echo Voyager. Она предназначена для сбора информации под водой для военных, научных или иных целей. Однако в отличие от меньших по размеру сестёр, миссии которых не превышают 2–3 дней, Echo Voyager в состоянии выполнять задачи в течение нескольких месяцев благодаря своей «гибридной перезаряжаемой системе питания». Кроме того, новая лодка может запускаться прямо с берега, а не с кораблей, как её предшественницы, и в состоянии периодически подниматься из глубины на поверхность, разворачивать антенну и передавать информацию пользователям.

Robocar — будущий участник гонок роботов



**Основатель Yota, фонда Kinetik
и чемпионата Roborace Денис Свердлов**



Чтобы лодки-роботы особо не шалили, за ними будет присматривать только что спущенный на воду Sea Hunter («Морской охотник»), первый беспилотный противолодочный корабль. Он способен развивать скорость до 27 узлов благодаря корпусу из углеродных композиционных материалов и предназначен для слежения за дизельными подводными лодками в течение длительного — до 70 дней — времени с минимальным участием дистанционных операторов. Для того чтобы избежать столкновения с другими кораблями, Sea Hunter оборудован системой автоматической идентификации, являющейся в настоящее время обязательной для всех судов и кораблей водоизмещением свыше 300 т. Кроме того, бортовой компьютер оснащён программным обеспечением, позволяющим ему самому принимать решения о манёврах в соответствии с морским правом. Помогать ему в этом пока будут радары и электрооптические датчики, а в будущем — стереокамера и программное обеспечение для распознавания встречных кораблей. Людям останется только наблюдать за действиями морского дрона и общаться с «Морским охотником» через спутник. И развлекаться в 2045 г. гуманоиды и роботониды будут так же, как мы,

если сохранятся нынешние тенденции. В ноябре прошлого года состоялась презентация чемпионата беспилотных автомобилей Roborace. Организаторы и доверили разработку одной машины для всех 10 команд известному автодизайнеру Дэниэлу Саймону. Дэниэл Саймон оказался идеальным кандидатом. Во-первых, у него, как и у главного вдохновителя и спонсора Roborace Дениса Свердлова, заметна алопеция. Во-вторых, Саймон сначала работал в концерне Volkswagen, где разрабатывал концепт-кары и специальные выпуски машины Veuron, а потом перешёл в «Голливуд» и там создал несколько автомобилей и мотоциклов для фантастических фильмов. В-третьих, он даже успел посотрудничать и с «Формулой-1», для которой придумал дизайн униформы.

Недавно Саймон представил первый вариант дизайна новой машины под названием Robocar. У неё нет кабины, что существенно облегчает решение проблем аэродинамики и даёт свободу действий конструкторам. По словам автора, основной задачей было создать достаточную прижимную силу без ненужных деталей, которые портят дизайн. Для этого используется пол, над которым проходит поток воздуха, поступающий через воздушозаборники.

В качестве организатора чемпионата Roborace выступает инвестиционный фонд Kinetik. Его руководитель Д. Свердлов хорошо известен россиянам как основатель телекоммуникационного сервиса Yota, представляющего собой один из немногих примеров реального «импортоопережения», поскольку Yota предложила мало кем тогда используемые новые технологии передачи данных WiMAX и LTE. Денис Свердлов успел ещё годик поработать в должности замминистра связи и массовых коммуникаций России, но, обладая очень высоким натуральным интеллектом, вовремя понял, что связанные с такой работой стрессы ему не нужны. А потому и уволился по собственному желанию под предлогом наличия у жены дома во Франции и основал фонд Kinetik, который спокойно ведёт деятельность на международной арене.

Это он ещё хорошо отделался. В конце прошлого года одна кандидатка на пересадку мозга внесла на рассмотрение Госдумы законопроект, предлагающий обязать студентов, получивших бесплатное образование, отрабатывать затраченные на это бюджетные средства. Прими Дума такой закон до 2000 г., в котором Д. Свердлов закончил Санкт-Петербургский инженерно-экономический университет, — и поехал бы будущий предприниматель отрабатывать бухгалтером право на образование, гарантированное статьёй 43 Конституции РФ. Оказался бы в системе «Роскосмоса» — вообще бы уже никуда не выехал, ни на Robocar, ни без него, попав под мероприятия по предотвращению «самовывоза мозгов» за границу. Где, согласно письму руководства организации, наблюдается «беспрецедентный размах мероприятий специальных служб иностранных государств по тотальному добычанию охраняемых государственных и коммерческих секретов — вплоть до похищения граждан России в третьих странах». Что уж тут роботов бояться! **тм**



Как украсть миллиард

В ходе совместного расследования «Лаборатория Касперского», Европол и Интерпол раскрыли беспрецедентную киберпреступную операцию, в рамках которой злоумышленники похитили 1 млрд долл США. Киберграбление продолжалось два года и затронуло около 100 финансовых организаций по всему миру. Эксперты полагают, что за этим громким инцидентом стоит международная группировка киберпреступников из России, Украины, ряда других европейских стран, а также Китая.

Криминальная группировка, получившая название Carbanak, использовала методы, характерные для целевых атак. Однако в отличие от многих других инцидентов это ограбление знаменует собой новый этап: теперь киберпреступники могут красть деньги напрямую из банков, а не у пользователей.

Как выяснили эксперты, наиболее крупные суммы денег похищались в процессе вторжения в банковскую сеть: за каждый такой рейд киберпреступники крали до 10 млн долл. В среднем ограбление одного банка — от заражения первого компьютера в корпоративной сети до кражи денег

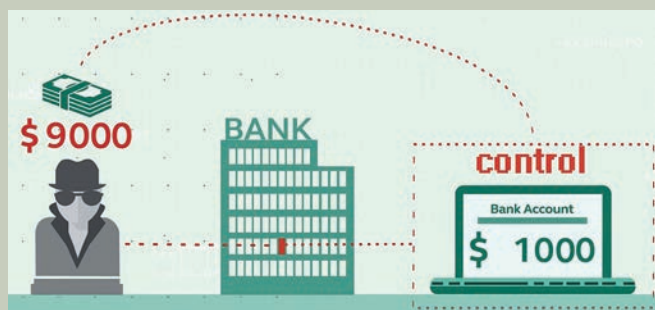
и сворачивания активностей — занимало у хакеров от двух до четырёх месяцев.

Преступная схема начиналась с проникновения в компьютер одного из сотрудников организации посредством фишинговых приёмов. После заражения машины вредоносным ПО злоумышленники получали доступ к внутренней сети банка, находили компьютеры администраторов систем денежных транзакций и разворачивали видеонаблюдение за их экранами. Таким образом, банда Carbanak знала каждую деталь в работе персонала банка и могла имитировать привычные действия сотрудников при переводе денег на мошеннические счета.

Киберпреступники использовали онлайн-банкинг или платёжные системы для перевода денег со счёта банка на свой собственный. Мошеннические счета были открыты в банках Китая и Америки, однако эксперты не исключают, что преступники также могли хранить украденные деньги в банках других стран.

В некоторых случаях злоумышленники проникали в системы бухгалтерского учёта, и с помощью мошеннических транзакций «раздували» баланс средств на счёте. Например, преступники узнавали, что на счёте хранилась 1 тыс. долл. США, тогда они увеличивали баланс до 10 тыс., а затем переводили 9 тыс. себе. Владелец счёта ничего не подозревал, поскольку имевшаяся изначально тысяча долларов по-прежнему была на месте.

Помимо всего прочего киберграбители получали контроль над банкоматами и активировали команды на выдачу наличных в установленное время. После этого к банкомату подходил кто-нибудь из членов банды и забирал деньги.



Виртуальная реальность в учебной аудитории

Компания AMD сообщает о том, что zSpace выбрала графику AMD FirePro W5170M для своей новой образовательной системы, создающей виртуальную реальность прямо в учебной аудитории.

В отличие от других решений виртуальной реальности система фирмы zSpace, работающая на базе профессиональной графики AMD FirePro, позволяет студентам работать как самостоятельно, так и в группах. Они могут легко ориентироваться в среде виртуальной реальности, используя современную систему со специальным дисплеем, следящим за поворотами головы.

Новая система zSpace позволяет студентам на практике учиться в условиях виртуальной реальности, где ошибки можно скорректировать, вернувшись на шаг назад, не беспокоясь о стоимости материалов



и проблемах уборки после неудачного эксперимента. Вместе с zSpace также поставляется полномасштабная библиотека знаний и приложений, которые можно использовать в процессе обучения для различного уровня подготовки. Например, учащиеся могут анатомизировать не только лягушку, но и человека, причём сделать всё это на уроке естествознания. Другой пример: студенты могут создать квадрокоптер, не заботясь о стоимости и безопасности процесса. И всё это стало возможно во время 45-минутного урока в средней школе или на занятиях по анатомии в колледже.



Оцифровка объектов Эрмитажа

Важность оцифровки музейных фондов, внедрение цифрового формата в процесс учёта и сохранности ценных экспонатов сегодня не вызывает сомнений, напротив, становится задачей государственного значения. И в этой связи всё большую актуальность приобретает поиск лучших практик перевода в электронный вид музейных коллекций.

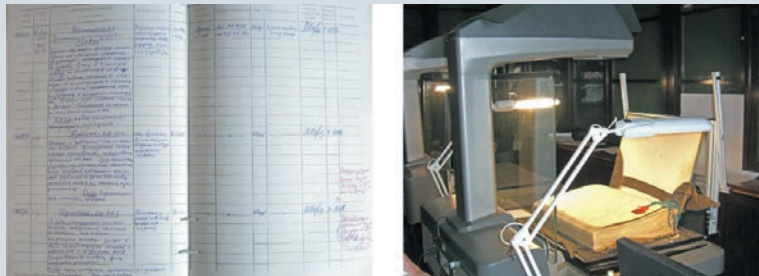
Технической съёмке и оцифровке экспонатов Государственного Эрмитажа предшествовали работы по переводу в электронный вид (сканированию и индексированию) всех инвентарных книг и книг поступлений — традиционный путь

для любого музея, который ведёт деятельность по совершенствованию своих важнейших процессов: учёта и хранения. Далее — работы по оцифровке музейных объектов для загрузки информации и образов в базу данных КАМИС.

Все работы проводятся на территории Эрмитажа под контролем и при непосредственном участии хранителей. Сканирование музейных

предметов графики проводилось на специализированных планетарных сканерах «ЭЛАР ПланСкан С» и комплексах высококачественного сканирования «ЭЛАР ПауэрСкан» форматов А0 и 2А0 в строгом соответствии с цветовой и геометрической шкалой, согласованной с сотрудниками Эрмитажа.

В рамках проекта было создано несколько специальных технологических решений: индивидуаль-



ные подставки для обеспечения требуемого ракурса при проведении фотосъёмки; специальный антибликовый фон, позволяющий вести работы без снижения интенсивности съёмки; лайт-боксы для съёмки бликующих предметов.

Для фотографических работ объекты и предметы музейного фонда были разделены на крупногабаритные (оружие, мебель, экипа-

жи, ковры, архитектурные детали и т. д.), средние и мелкие (фарфор, стекло, кружево, ювелирные изделия). При съёмке было задействовано оборудование топ-класса, в частности фотокамеры Phase One и поворотный столик, обеспечивающий оцифровку в нужных ракурсах.

Съёмка предметов, находящихся в экспозиции (люстры, кареты, предметы интерьера), которые нельзя передвигать, велась в выходные дни, когда нет посетителей.

Помимо фотосъёмки и оцифровки предметов музейного фонда ещё одним направлением проекта в Эрмита-

же является сканирование книг из коллекции «Эрмитажиана». Это книги, когда-либо изданные музеем, написанные его сотрудниками, а также издания об Эрмитаже. Всего в коллекции около 7000 книг.

В общей сложности было оцифровано более миллиона предметов и объектов. Это крупнейшая оцифрованная музейная коллекция в мире.



Гибкий iPhone

Американское бюро регистрации патентов и торговых знаков опубликовало 54 новых патента, выданных компании Apple. Среди них — патент на производство гибких устройств с экранами OLED (Organic Light Emitting Diode). В документе помимогибающегося дисплея говорится и о гибких внутренних компонентах. Данная технология может применяться в iPhone, iPad, Apple Watch и других носимых устройствах.

Гибкий смартфон или планшет будут управляться с помощью сенсоров. Например, при касании в определённую область устройство можно разблокировать, включить, выключить или перевести в беззвучный режим. Более того, устройства с гибким корпусом будут



высокоустойчивы к механическим повреждениям. Например, падение на кафельный пол вообще не оставит никаких следов на корпусе.

Ранее Apple запатентовала гибкий аккумулятор, который может быть использован в «умных» часах iWatch и смартфонах. Что касается гибких iPhone, то такие устройства теоретически могут появиться в ближайшие несколько лет, — Samsung уже демонстрировала концепт смартфона с гибким дисплеем.

«АРХИМЕД» ИЗ «КОМИССИОНКИ»

К 20-ЛЕТИЮ ПЕРВОГО САЛОНА «АРХИМЕД»

«Архимед» начинался 20 лет назад, в 1996 г. на острове Кипр, куда съехались 15 российских изобретателей по приглашению коллег-киприотов. Президентом рождённого инновационного салона назвали его инициатора — Дмитрия Зезюлина. Опорой салона стала рубрика «Комиссионка» в журнале «Техника — молодёжи», в которую стекалась тогда вся инновационная информация России, предназначенная для малого и среднего бизнеса. Уже в следующем, 1997 г., в концертном зале гостиничного комплекса «Измайлово», где было уже не 15, а более 200 участников, открылся второй «Архимед», который произвёл настоящий фурор и вызвал приток изобретательских талантов со всей страны в столицу. С тех пор всё то новое, что появляется на салоне «Архимед», неизменно находит своё отражение на страницах своего родоначальника — журнала «Техника — молодёжи». И вот уже XIX по счёту...

А начнём мы издадека, с самого дальнего угла выставочного зала, где уже по традиции собираются все самые подвижные экспонаты салона «Архимед» и всегда можно найти что-нибудь необычное, чему-то удивиться и обсудить увиденное со знатоками и экспертами.

Вертомоцикл

Необычный вертомоцикл на ионно-полимерном аккумуляторе, претендующий быть названным транспортом будущего, представил Алекс Атаманов. Он со своими единомышленниками базируется на территории Сколково. В основе транспортного средства, в которое вложены немалые средства, угадывается не что иное, как квадрокоптер. На



первый взгляд и летать-то на нём опасно, так как центр тяжести у него находится выше плоскости вращения винтов. Не успокаивает даже то, что машина снабжена гироскопом, дорогой механикой и электроникой.

Сам автор предпочитает называть своё детище малогабаритным электровертолётом, поясняя, что хотя машина и статически неустойчива, но проблема эта якобы решена с помощью изобретённой автоматической системы управления. Идея многим присутствующим кажется поистине безумной: взлетит ли электровертолёт выше метра? Да и зачем?

Рубанок

«Чем тоньше щепка (стружка), тем выше мастерство» — с этим согласен Николай Рожнов, который пошёл по пути усовершенствования рубанка, продемонстрировав тем самым возвращение к истокам: прообразы рубанков найдены на раскопках Помпей.



Рубанком Рожнова домашний мастер может с минимумом древесных отходов создавать любые профильные изделия, например багетные рамки и плintуса, добиваясь особой гладкости поверхности и поистине деликатной стружки. Для своих рубанков Николай использует закалённую высоколегированную сталь — твёрдый резец в руках умелого мастера легко строгаёт древесину самой высокой плотности.

СЛА

Кто-то мечтает о новых, ранее невиданных машинах, а кто-то на



каждый день предпочитает проверенные конструкции. Вот такого «бойца» под названием «Партизан» привезли на салон бывший военный пилот Дмитрий Новосёлов, летавший на МиГ-29, и его сын Евгений, студент технического вуза, который «партизанит» недалеко от аэродрома Панино под Спасск-Рязанским. Их самолёт, приехавший по дороге, а потому в данный момент бескрылый, по своему оригинальный одноместный подкосный высокоплан с толкающим винтом времён царя Гороха. Казалось бы, что ему делать на инновационном «Архимеде»? Ан нет!

Авторы, по их словам, избрали концепцию «самолёта на прицепе».



«Партизан» представляет собой легкосборный сверхлёгкий летающий аппарат (СЛА), уместяющийся в прицепе обычной легковушки. С ним можно поехать на природу, полетать в своё удовольствие, после чего легко разобрать его и вернуться домой», — поясняет Евгений. А Дмитрий акцентирует внимание на вопросах безопасности: «Мы подумали, почему бы не использовать в этих целях парашютный комплект, который перед полётом наденет пилот? Покинуть самолёт в случае опасной ситуации будет несложно, его конструкция тому не мешает».

Новосёловы остановили свой выбор на трёхцилиндровом карбюраторном двигателе Daewoo-Tico — простом, лёгком и дешёвом. Взлететь они собираются также будущим летом. Подробности строительства своего СЛА обещали поведать нам в ближайшее время.

Двигатель для СЛА

У любого, даже самого маленького летательного аппарата вместо сердца — пламенный мотор. Юрий Прибыльский — автор гибридного двигателя для СЛА, которых пока нет и не было в России, а теперь — будут. Сергей Жиров — соисполнитель проекта, многократный призёр мировых водно-моторных

гонок, президент Федерации водно-моторного спорта России.

Предложенная ими силовая установка состоит из двухтактного ДВС мощностью 25 л. с. и сблокированного с ним электромотора на 10 кВт. Суммарная масса в сборе с трансмиссией, воздушным винтом и аккумулятором на 10 Ач составляет 25 кг. Продолжительность совместной работы обоих двигателей в режиме максимальной мощности, необходимой на взлёте и в критических случаях, — не менее 120 с. В дальнейшем электромотор работает в режиме генератора



мощностью 3 кВт. Для восстановления мощности аккумулятора требуется 600 с. А ДВС обеспечивает постоянную тягу в 20 л. с. Топливо — бензин А-95 в смеси с 2% двухтактного масла. Расход в час — 320 г/л.

На самолёте устанавливают два таких движка — и летайте на здоровье, умельцы.

Мини-сегвей

С самого начала XXI в. завоёвывает признание гироскопически стабилизированный электрический двухколёсный самокат сегвей. Изобретение американца Дина Кеймена не даёт покоя любителям всевозможных усовершенствований, которым, как известно, нет



предела. У сегвея есть существенный недостаток: на проезжей части управляющий сегвеем подвергается опасности, а на тротуарах электросамокат становится опасным для пешеходов.

Вариации на тему сегвея встречались на выставках не раз, и наконец получилось то, что ныне даже продается: прототип оставили без руля, уменьшили колёса, значительно облегчили. Авторство устройства до конца выяснить не удалось. Но в данном случае это не так и важно, главное, что сейчас мини-сегвей ничуть не опаснее скейтборда. В Москве его продвигает Вагиф Акимов и Ко. Но учиться управлять им, балансируя всем телом, приходится каждому в отдельности, так же, как, например, кататься на велосипеде.

Найти «жучка»

Военная академия РВСН им. Петра Великого показала сразу несколько высокотехнологичных разработок, большинство из которых отмечены заявками на изобретения или уже запатентованы. Это, например, пробивание отверстий лучом лазера в твёрдых и хрупких материалах — стекле, керамике, ситалле, полупроводниках... Или поиск и



обнаружение источника СВЧ-излучения (или любого источника электромагнитного поля), а попросту — жучка.

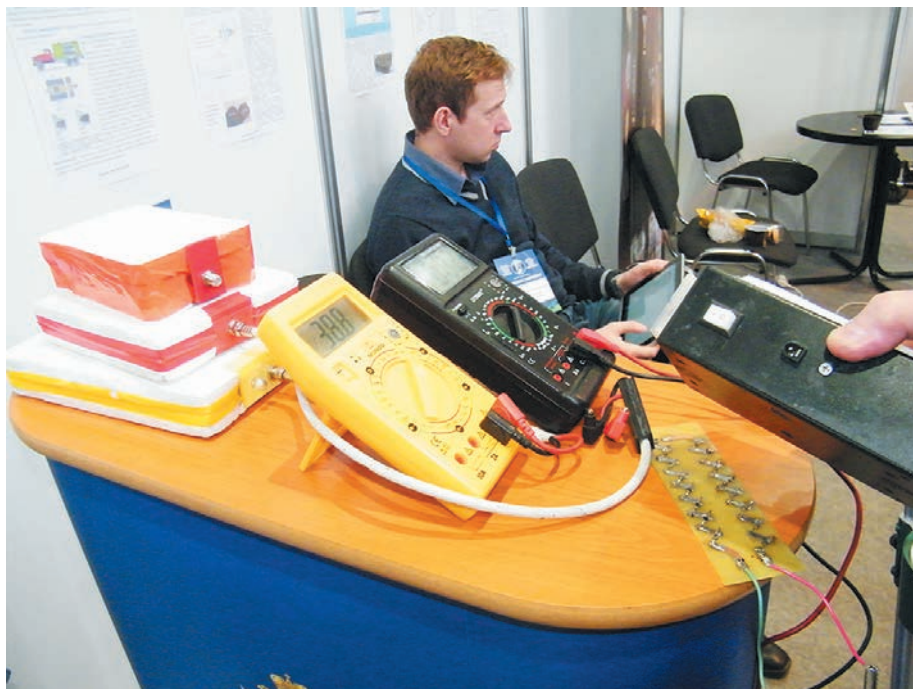
Принцип действия устройства, определяющего местоположение жучка в помещении в радиусе до 5 м, основан на способе равносигнальной пеленгации сигнала в широком диапазоне частот (500 — 4000 МГц), когда сравниваются сигналы от двух идентичных

друг другу детекторных приёмников. Можно использовать схему с одним каналом и проверить, к примеру, как работает домашняя СВЧ-печка (известный источник излучения). Такой, в общем-то, несложный прибор хорошо бы иметь в каждом доме, и особенно, — на предприятиях общепита. Как рассказал автор изобретения Владимир Васильев, именно с кафе всё и началось, когда к нему обратился владелец, обеспокоенный безопасностью здоровья работников кухни.

В следующий раз Владимир Алексеевич пришёл в кафе уже с прообразом прибора. Вокруг четырёх СВЧ-печек его показания буквально зашкаливали, будто дверцы печек неплотно закрывались. Дверцы помыли, почистили контакты — излучение уменьшилось, но всё же оставалось значительным. Оказалось, проблема в отошедших задних панелях, где расположены защитные экраны...

Пример поучительный: чаще мойте СВЧ-печки и регулярно осматривайте их на предмет хотя бы внешней исправности! Они удобны и уже привычны, но опасны, о чём не следует забывать.

Вот только автор изобретения сетует: в России пока никто не заинтересовался выпуском недо-





рогих устройств для домашнего обихода.

Ерунда заморская и отечественная

Наши изобретатели, в отличие от заморских редко появляются на выставках со всякой «ерундой». А зря. Именно эта, казалось бы, ерунда запросто может стать в самое ближайшее время предметом производства и массового спроса. Изобретательница из Тайваня Ченг Йен Фен предлагает для стирки деликатной одежды в автоматических стиральных маши-

нах выпускать сетки со «встроенными» прищепками, чтобы самые delicate вещи не мялись, не запутывались и не растягивались. Простейшее решение, но ведь какое полезное!

Испанские изобретатели представили на своём стенде несколько очень полезных мелочей, облегчающих жизнь пожилым или слабовидящим людям. Среди них — вкладыши в розетки Plug-Int, создающие «направление движения»: остаётся только прижать вилку штепселя к вкладышу, и он



направит штыри вилки к отверстиям розетки.

А вот такая незатейливая штучка, как инновационная насадка на пылесос, — чисто российская новинка. Изобретатель Марат Шакиров из Подмосковья продемонстрировал свои «бороды» для пылесоса сразу в деле. Зачем они нужны? Конечно, для отсоса пыли из самых закрытых мест, например, из механизмов роялей и пианино, с полок, где вечно хранятся всевозможные безделушки и домашние раритеты. Прошёлся синтетической «бородой» — и не надо протирать пыль, перемещать мелочь, а потом снова её расставлять по местам. Изобретение запатентовано, так как через «бороду» пыль не просто отсасывается, но и собирается более тщательно благодаря собственной электризации. Саму же насадку легко очистить, отстыковав от шланга, а потом отсосать то, что пристало. Умно.

Информация к размышлению для предпринимателей: насадки вполне могут стать побочным производством в цехе по пошиву одежды, игрушек, предметов домашнего обихода из искусственного меха с длинным ворсом. А производителям пылесосов при массовом производстве «бород» придётся поделиться с изобретателем. TM



АТ-Л

В конце 1946 г. инженеры Харьковского тракторного завода (ХТЗ) по инициативе главного конструктора Н. Г. Зубарева начали разработку принципиально нового лёгкого артиллерийского тягача, который должен был полностью соответствовать возросшим требованиям армии.

Поскольку единственный доступный на тот момент двигатель ЯАЗ-204И (110 л.с.) имел ограниченную мощность, основой концепции нового тягача стало применение многорадиусного механизма поворота с двойным подводом и рекуперацией мощности.

Для облегчения холодного запуска на машине ставился форсуночный водомасляный котёл-подогреватель. Подача топлива производилась из двух топливных баков по 130 л. Перед двигателем, за однодисковым главным фрикционом, располагались поперечная пятиступенчатая коробка передач, переключаемая с помощью зубчатых муфт, и планетарно-фрикционные механизмы передач и поворота (МПП) на параллельных силовых потоках. В итоге для движения вперёд получилось аж девять передач.

Мелкозвенчатые гусеничные цепи с открытыми шарнирами, изготовленные из высокомарганцовистой, очень стойкой к абразивному износу и ударным нагрузкам стали Гадфильда, обеспечивали высокие сцепные качества — коэффициент сцепления на задернённом грунте достигал 0,7–0,8. Для улучшения

контакта гусениц со скользким основанием на траки могли надеваться дополнительные грунтозацепы и уширители. Гашению резонансных колебаний в подвеске способствовало трение осей рычагов балансиров в калёных втулках без применения смазки — по-тракторному. Впервые вместо рамы был применён сварной тонколистовой несущий корпус коробчатой формы. Это заметно снизило массу тягача при более высокой прочности и надёжности несущей системы. Обтекаемая форма носовой части корпуса и гладкое днище способствовали улучшению прохо-

димости при движении по глубокому снегу.

За двигателем, закрытым капотом аллигаторного типа, со съёмными боквидами, была установлена цельнометаллическая трёхместная кабина ЗИС-160, несколько заниженная по высоте и расширенная за счёт 240-мм вставки. В крыше был выполнен круглый командирский люк, ветровые стёкла имели электроподогрев. Кабину неплохо нагревал сам двигатель, поэтому воздушный отопитель не ставился.

В открытом металлическом сварном кузове вдоль бортов устанавливались продольные откидные четырёхместные сиденья для расчёта буксируемого орудия, а в заднем торце кузова находилась двухстворчатая дверь с замком.

ких температур, и в Туркмении — при высоких температурах, с большим содержанием пыли в воздухе. Средняя скорость движения с полной нагрузкой и 6-тонным прицепом по бездорожью достигала 22–25 км/ч.

Тяговые свойства нового тягача оказались неплохими — на твёрдом грунте с максимальным грузом и прицепом он спокойно преодолевал подъём в 25°, а предельная свободная сила тяги на крюке (6310 кгс) при полной массе ограничивалась уже не двигателем, а сцеплением с грунтом. По этой причине, особенно при неумелом управлении, лёгкий тягач со сравнительно узкими гусеницами был склонен зарываться в сыпучий песок, впрочем, как и некоторые другие быстроходные гусеничные машины.

В конце 1952 г. ХТЗ выпустил первую промышленную партию новых артиллерийских тягачей, получивших армейский индекс АТ-Л (лёгкий). В войсках тягач быстро получил широкое распространение, но в процессе его эксплуатации выявились недопустимые вибрации и поломки тонкостенных бортов корпуса в местах крепления элементов подвески. Конструкторы были вынуждены перейти на новую ходовую часть с пятью мощными обрезиненными опорными катками большого диаметра без поддерживающих роликов. Кроме того, на машине применили форсированный двигатель ЯАЗ-204К (130 л.с.) с улучшенным предпусковым подогревателем и повысили ёмкость

топливных баков (150 л каждый). Рабочие чертежи модернизированного «изделия 5А» были готовы к сентябрю 1954 г., а в феврале 1955-го первый образец поступил на испытания.

Производство тягачей «5А» началось в марте 1957 г. и продолжалось до середины 1967-го. В связи с радикальным изменением системы артиллерийского вооружения Советской армии АТ-Л стали массово направлять в народное хозяйство, сотни таких машин работали в труднодоступных районах Сибири, Дальнего Востока и Крайнего Севера аж до 1998 г.

Тактико-технические характеристики АТ-Л

Масса, кг	5800
Грузоподъёмность, кг	2000
Масса буксируемого прицепа, кг	6000
Мест в кабине	3
Мест в кузове	8
Габариты, мм:	
длина	5099
ширина	2200
высота	2180
База, мм	2765
Колея, мм	1900
Ширина гусениц, мм	300
Дорожный просвет, мм	350
Удельное давление на грунт, кг/см²	0,464
Мощность двигателя, л. с.	110
Максимальная скорость, км/ч	44
Запас хода, км	260

При необходимости кузов мог плотно закрываться водонепроницаемым тентом с боковыми окнами. Для связи между кабиной (командир) и кузовом (старший расчёта) была проведена двухсторонняя трёхцветная световая сигнализация.

В конце 1948 г. изготовили три первых опытных образца, прошедших в 1949 г. заводские, в начале 1950 г. — межведомственные, а в конце года — государственные испытания.

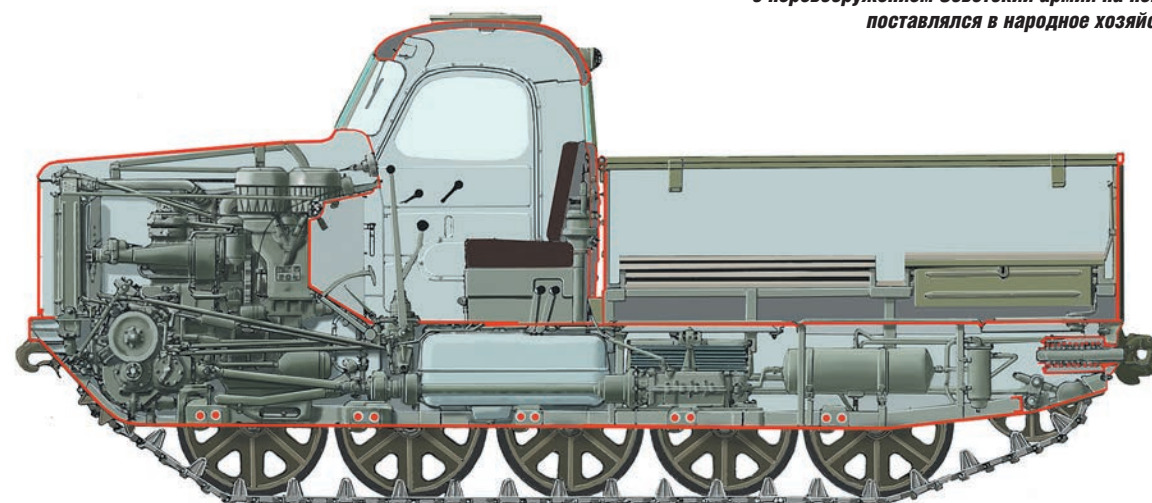
В 1951–1952 гг. две доработанные машины успешно прошли войсковые испытания в Арктике, в условиях низ-



Внешний вид вездехода АТ-Л



Лёгкий артиллерийский тягач АТ-Л в конце 50-х гг. прошлого века в связи с перевооружением Советской армии на новые артсистемы массово поставлялся в народное хозяйство в качестве вездехода



Компоновка тягача АТ-Л

КЛИМАТИЧЕСКИЕ ЭКСТРИМЫ

Глобальное потепление и изменение климата Земли, наблюдаемые сегодня, тревожат человечество всё больше и больше. Связанные с ними экстремальные метеособытия — наводнения, засухи, ураганы, смерчи — несут множество бед. За последние 50 лет темпы повышения температуры земной поверхности в разы превысили показатели столетней давности. А в связи с дальнейшим ростом выбросов парниковых газов будет продолжаться её повышение — в ближайшие десятилетия примерно на 2–3°C. По мнению известного американского климатолога Джеймса Хансена, если сегодня не принять чрезвычайных мер — прежде всего не сократить выбросы парниковых газов в атмосферу, мы можем необратимо нарушить энергетический баланс планеты.

Много лет проблемами изменения климата, изучением экстремальных явлений, их прогнозированием с помощью климатических моделей занимается руководитель лаборатории климатологии Института географии РАН и ведущий сотрудник лаборатории теории климата Института физики атмосферы им. А. М. Обухова РАН доктор физико-математических наук Владимир Анатольевич СЕМЁНОВ.

О том, что несёт нам изменение климата и связанные с ним погодные экстримы, почему они происходят, можно ли их предсказать, какие из них ждут Россию в ближайшие десятилетия, Владимир Анатольевич рассказывает в беседе с нашим специальным корреспондентом Наталией ШАПОВОЙ.



В. А. Семёнов, д-р физ.-мат. н.

— *Сегодня одним из основных виновников экстремальных погодных событий считают явление колебания температур экваториальных вод Тихого океана. Его назвали Эль-Ниньо, по-испански — «младенец». Неужели климат на Земле зависит от этого «младенца»?*

— Да, Эль-Ниньо сегодня считают одним из главных факторов климатической изменчивости во временном масштабе 3–5 лет.

— *Почему?*

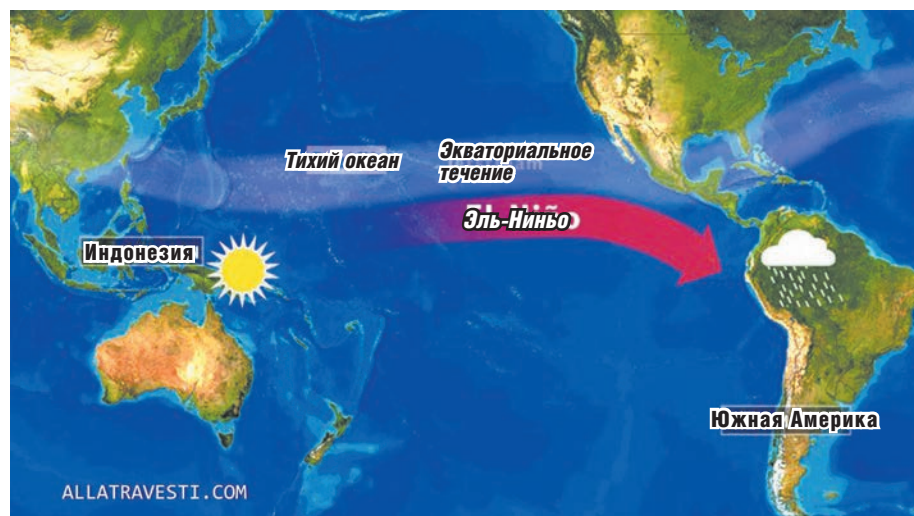
— Это связано с ситуацией, возникающей зимой во время активизации Эль-Ниньо. А происходит следующее. Пассаты, восточные ветры, дующие с востока на запад, гонят в эту сторону экваториальные воды Тихого океана между Южной Аме-

рикой и Индонезией. На западе высота воды океана примерно на полметра выше, чем на востоке, таким образом, водная поверхность наклонена с запада на восток. Под напором ветра тёплая вода как бы сдувается на запад, и там образуется что-то вроде огромной тёплой лужи с температурой около 30°C. На востоке, наоборот, происходит так называемое явление апвеллинга, снизу поднимается холодная вода, поскольку её верхний тёплый слой сдувается. В результате образуется сильный градиент температур, который поддерживают пассаты и наклон воды. Когда каким-то образом, например из-за случайной погодной аномалии, интенсивность пассатов слабеет, то уменьшается и температурный градиент, запускается поло-

жительная обратная связь: меньше градиент — меньше скорость ветра, в результате ветры затихают. Тогда тёплая лужа начинает расплзаться на восток, и почти вся экваториальная поверхность Тихого океана покрывается очень тёплой водой — около 28°C. Это приводит к сильнейшему выделению тепла и смещению зоны глубокой, доходящей до стратосферы, конвекции, которая влияет на зональную и меридиональную циркуляцию атмосферы и является причиной аномалий погоды на всей Земле, особенно в её тропической части, где расположены страны Южной Америки и Индии.

— *А Россию это как-то затрагивает?*

— С Россией связь Эль-Ниньо гораздо сложнее и слабее, хотя есть



Эль-Ниньо — колебание температуры поверхностного слоя воды в экваториальной части Тихого океана, имеющее заметное влияние на климат (<https://ru.wikipedia.org>)

расчёты, по которым прослеживается связь между этим феноменом и аномальной жарой, которая наблюдалась в Европейской части нашей страны в 2010 г.

— **Какие из погодных аномалий, связанных с Эль-Ниньо, имели наиболее катастрофические последствия?**

— Если вернуться в XIX в., то это продолжительное Эль-Ниньо 1876–1877 гг. В Индии была настолько сильная засуха и, как результат, — страшный голод и высокая смертность, что эту катастрофу назвали «викторианским холокостом». В те годы доведённое до отчаяния население даже выступило с требованием смены власти, начались восстания.

Одно из самых масштабных Эль-Ниньо было в 1997–1998 гг. В это время из-за аномальной жары в Индии и Австралии свирепствовали пожары. Калифорния подверглась атаке торнадо «Нора» небывалых размеров — до 142 км в диаметре. Он промчался над Лос-Анджелесом, чуть не сорвав крыши с киностудий Голливуда. На Мексику налетел смерч «Паулине». Знаменитый курорт Акапулько накрыли десятиметровые волны. Наводнения настигли Южную Америку. А на чилийскую пустыню Атакама, наоборот, обрушились проливные дожди, в результате она покрылась ковром из цветов. На Новой Гвинее, одном из крупнейших островов планеты, зем-

ля растрескалась от жары и засухи, и начался голод.

— **Учёные занимаются составлением прогнозов поведения «младенца», ведь ущерб от него колоссальный?**

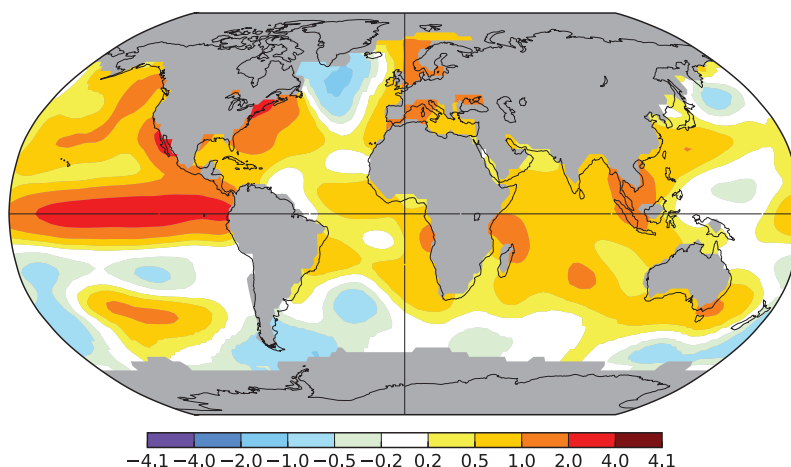
— Да, в 1983 г., после очередного катастрофического Эль-Ниньо международное научное сообщество серьёзно задумалось над тем, что необходимо как-то прогнозировать такое явление. Для этого в Тихом океане была организована сеть наблюдений, которых нигде до того времени ещё не было. По всей тропической зоне Тихого океана, на расстоянии примерно 100–200 км

друг от друга, установили буи с датчиками, измеряющими характеристики океана по всей глубине. Они стоят и сейчас. Данные о колебании температур в Тихом океане, полученные с датчиков, используются в прогностических моделях. Достигнут значительный прогресс в понимании процессов формирования и развития Эль-Ниньо. Однако до сих пор его прогнозирование неидеально, и вопреки модельным расчётам Эль-Ниньо время от времени преподносит сюрпризы.

— **Очень мощный феномен 2015 г. тоже не смогли предсказать?**

— Его ожидали в 2014 г., большинство моделей говорило об этом, а Эль-Ниньо нагрелось в 2015-м и принесло ужасающие наводнения и засухи. Например, засухи в Гондурасе, Гватемале, Сальвадоре и Никарагуа привели к снижению урожаев, голоду. В связи с этим пришлось организовывать поставки продовольствия в эти страны. В Мексике ураган «Патриция» стал причиной массовых эвакуаций населения. В Гватемале 500 человек погибли в результате обильных грязевых потоков, вызванных проливными дождями. В Перу, по данным службы спасения, в 14 провинциях число пострадавших от сильных грязевых потоков составило 2,3 млн человек.

December 2015 Точн(°C) Anomaly vs 1981-2010 0.49



Аномалии температуры поверхности океана (в °C) в декабре 2015 г. согласно анализу данных наблюдений относительно периода 1981–2010 гг. Красный язык аномально высоких температур в экваториальной части Тихого океана является следствием развития явления Эль-Ниньо. Аномалии температуры поверхности океана в этом регионе превышали 3°C. Явление Эль-Ниньо в 2015 г. было в числе самых интенсивных за последние 100 лет



Эль-Ниньо в 1997–1998 гг. В результате обрушившихся на чилийскую пустыню Атакама проливных дождей она покрылась ковром из цветов

В Аргентине десятки миллионов жителей провинции Буэнос-Айрес были эвакуированы из-за внесезонных дождей. В Новой Гвинее сильнейшая с 1997 г. засуха стала причиной неурожая. В Индонезии затяжной засушливый сезон привёл к лесным пожарам по всему архипелагу. В Эфиопии сильная засуха привела к плохим урожаям, миллионам людей понадобилась продовольственная помощь.

— **Как получается, что одно и то же явление Эль-Ниньо приводит и к наводнениям, и к засухам?**

— Это происходит потому, что в экваториальной части океана существует зональная циркуляция, циркуляция атмосферы в виде ячеек вертикаль-

ных круговоротов вдоль экватора: в одном месте воздух поднимается, скажем, до высоты стратосферы, затем путешествует на восток, а там спускается и идёт на запад. Во время Эль-Ниньо ячейки вертикальных круговоротов смещаются, смещаются и зоны восходящих движений воздуха, сопровождающихся осадками и наводнениями, а также зоны нисходящих движений воздуха, которым сопутствуют засухи. При явлении Эль-Ниньо также меняется интенсивность меридиональных ячеек атмосферной циркуляции — восходящие потоки наблюдаются на экваторе, а нисходящие — в субтропической зоне. В результате Эль-Ниньо воздействует на погоду

самых отдалённых областей по обе стороны экватора.

— **А что принёс нам Эль-Ниньо зимой нынешнего года?**

— Этот феномен вызвал мощные ливни и наводнения с атлантической стороны Южной Америки — сотни тысяч людей были эвакуированы в Бразилии, Аргентине, Уругвае и особенно Парагвае, где под угрозой затопления оказалась столица Асунсьон. Что касается России, то, по оценкам, полученным в нашей лаборатории, явления Эль-Ниньо, аналогичные по структуре феномену 2015 г., всегда сопровождались аномально тёплыми температурами в декабре на Европейской территории России. В связи с этим можно сказать, что прошедшее Эль-Ниньо принесло нам в этом году аномально тёплую зиму.

— **Как, на ваш взгляд, аномальные явления связаны с глобальным потеплением?**

— Тут к каждому конкретному событию нужен отдельный подход. Нельзя дать однозначный ответ.

— **Ну, например, есть связь ураганов с глобальным потеплением?**

— Эту связь стали очень интенсивно искать в конце 90-х — начале 2000-х г., когда прошла серия разрушительных ураганов, таких как, например, «Катрин». Но сегодня относительно ураганов учёные так и не пришли к единому мнению, пока этот вопрос однозначно не удаётся связать с изменением климата. Сильные многолетние колебания характерис-



Эль-Ниньо в 1997–98-х гг. На Новой Гвинее земля растрескалась при аномальной жаре и засухе



Так выглядел Крымск во время наводнения 2012 г.

тик ураганов не позволяют выявить вековой климатический тренд.

— **Есть ли связь потепления с экстремальными осадками?**

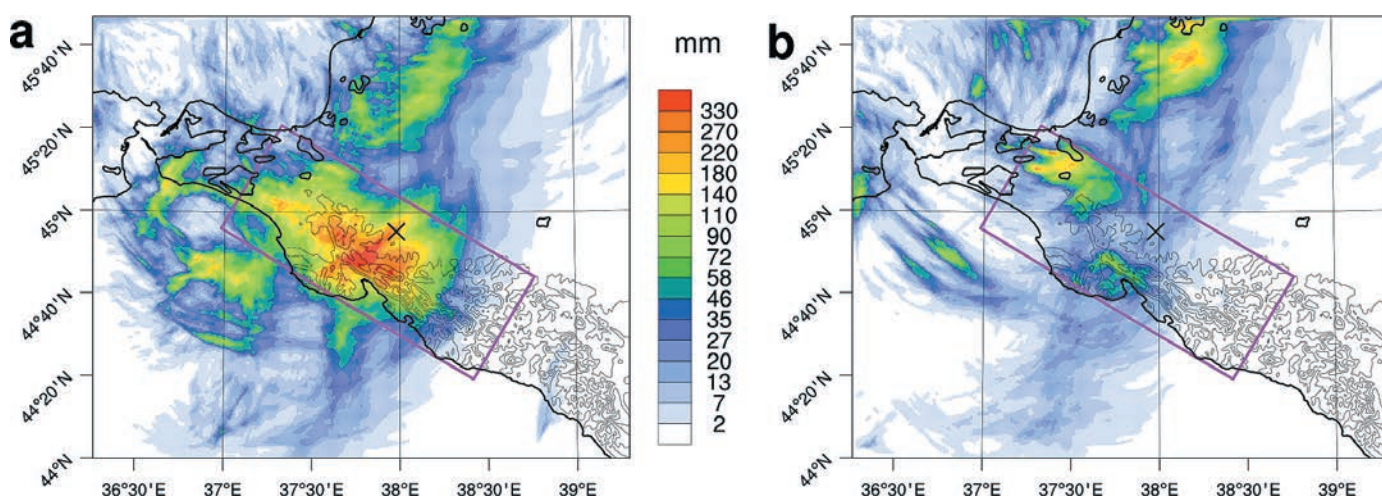
— Интенсивность осадков при потеплении должна расти. Это физический закон: при нагревании испаряется больше воды с поверхности океана и увеличивается влагоёмкость атмосферы. Из-за этого должна расти интенсивность осадков, что в целом и наблюдается. Кроме того, при одних и тех же динамических условиях может увеличиваться интервал между дождями, так что есть время для накопления влаги и

— Да, это была настоящая трагедия. В ночь на 7 июля 2012 г. в Краснодарском крае в результате проливных дождей произошло разрушительное наводнение, сопровождавшееся многочисленными человеческими жертвами (погибли 117 человек). Наводнение затронуло расположенные на черноморском побережье города Новороссийск, Геленджик, посёлки Дивноморское и Кабардинку, а основной своей силой обрушилось на северные предгорья — город Крымск и прилегающие к нему посёлки. Такого события не случилось раньше как минимум в течение

интенсивным осадкам и в результате — к наводнению.

— **А с чем связаны засухи?**

— Мы их связываем с динамическим фактором: при глобальном потеплении уменьшается перепад температур «экватор — полюс», из-за этого замедляется зональная циркуляция, при которой потоки воздуха перемещаются вдоль широты, и увеличивается вероятность стационарных погодных режимов, когда антициклон приходит и стоит на одном месте месяц или полтора. В этом случае летом, естественно, наступает аномальная жара.



Результаты численных экспериментов по моделированию экстремальных осадков в Крымске 6–7 июля 2012 г. (Вертикаль — град. северной широты, горизонталь — град. восточной долготы.): (а) — суточные суммы осадков в модели 6 июля при задании наблюдавшейся в этот день синоптической ситуации и температуры поверхности Чёрного моря. (б) — при уменьшении температуры моря на величину климатического тренда за последние 30 лет, то есть с заданием температуры моря, соответствующей климату 1980-х гг. Видно, что при более холодной температуре моря 20–30 лет назад циклон, аналогичный наблюдавшемуся 6–7 июля 2012 г., не привёл бы к экстремальным осадкам

достижения порога неустойчивости, когда инициируется процесс осадков, и дождь выливается на землю. В последние годы обнаружили, что интенсивность осадков в некоторых регионах растёт ещё быстрее, чем можно было бы ожидать вследствие повышения температуры. Оказалось, что, скорее всего, на интенсивность влияет то, что при потеплении климата включается механизм глубокой конвекции, причём не сразу, а при достижении определённого порога, и тогда происходит резкое, в 3–4 раза, увеличение осадков. Вот это, скорее всего, и произошло в Крымске в июле 2012 г.

— **Наводнение в Крымске всех тогда потрясло.**

80 лет. Самые интенсивные осадки, измеренные на местной метеорологической станции, до этого были где-то в два раза меньше, чем в тот день. Естественно, никто не ожидал катаклизма.

После бедствия учёные провели ряд экспериментов на моделях климата. Оказалось, что такие осадки могли случиться при прохождении циклона, подобного крымскому, только при определённых температурах поверхности Чёрного моря, которые как раз и были достигнуты в 2000-х гг. Если бы этот циклон пришёл раньше, в 80-х, таких осадков не случилось бы. Всё произошло из-за того, что был пройден порог инициации глубокой конвекции, которая привела к таким

— **В развитых странах разработаны независимые модели климата. Сегодня считается, что государства, имеющие такие модели и вооружённые информацией о климате по всему земному шару, обладают оружием, не менее эффективным, чем ядерное. Так что же такое независимая модель?**

— Наличие подобных моделей свидетельствует о высоком научном потенциале страны, о её способности проводить исследования океана и атмосферы по всему земному шару и делать соответствующие прогнозы. Модель — это прежде всего система математических уравнений, основанных на законах физики. Они описывают состояние тех или иных

компонентов климатической системы: атмосферы, океана, морского льда, процессов в почве, химических процессов. В модели также входят такие составляющие, как биосфера, верхняя атмосфера, мезосфера, ионосфера. В перспективе с их помощью возможно создание полной картины земной климатической системы от дна океана до космоса, до высот 200–300 км. И естественно, наличие такой системы позволяет развивать области, связанные с прогнозом погоды, с использованием ресурсов океана, с распространением радиосигналов, с безопасностью космической техники и т. д. Так что модели — очень мощный инструмент. Независимые модели имеют только продвинутые страны. Сегодня развитие климатических моделей пошло по пути комбинации модельных компонентов, условно говоря, атмосферных или океанических «кубиков», из которых можно составлять новые варианты, тем более что многие «кубики» сегодня в свободном доступе.

— **И любая страна может их купить и иметь свою независимую модель?**

— В принципе, любая, даже самая маленькая. Из купленных или, как правило, просто заимствованных «кубиков» можно сделать новую модель. Однако она не будет неза-

висимой, это будет конструктор, собранный из деталей, которые составляют только страны — разработчики независимых моделей. Стране, которая собрала такой гибрид, будет очень сложно самостоятельно двигаться дальше, потому что у неё нет своих «кубиков», и она всегда будет зависеть от тех, кто их ей продаст.

— **У нас есть независимая климатическая модель?**

— Да, это модель общей циркуляции атмосферы и океана — МОЦАО, созданная в Институте вычислительной математики РАН. Вычислительная математика — область науки, в которой мы всегда были и сейчас остаёмся лидерами. В этой области в ИВМ РАН под руководством академика Гурья Ивановича Марчука был создан огромный задел. Отечественная МОЦАО участвует во всех международных проектах, развивается, поддерживается, и на данный момент это пока единственная в мире, целиком разработанная в России, модель глобального климата.

— **С её помощью можно смоделировать все климатические процессы?**

— В чистом виде далеко не всё. Например, сложно построить процессы переноса тепла из океана или от почвы в атмосферу путём турбулентных потоков тепла, то есть флуктуациями

воздуха, которые захватывают тепло или влагу от поверхности и выносят её в атмосферу. Для моделирования таких процессов используют параметризацию: на основе эмпирических данных и теоретических расчётов эти процессы описывают в более простой форме. Таким образом, модель — это уравнения плюс параметризация, плюс математический аппарат вычислительной математики, который позволяет эффективно все эти уравнения формализовать. Ну и, естественно, для того чтобы создавать параметризацию, для того чтобы модель настроить, нужно иметь достоверные данные о состоянии атмосферы и океана.

— **Какие страны помимо России имеют сегодня независимые климатические модели?**

— США, Великобритания, Германия, Франция, Япония, Австралия. Китай буквально лет 10 назад присоединился к этой компании.

— **Но вернёмся к глобальному потеплению. Как вы считаете, это явление — главным образом результат антропогенной деятельности человека?**

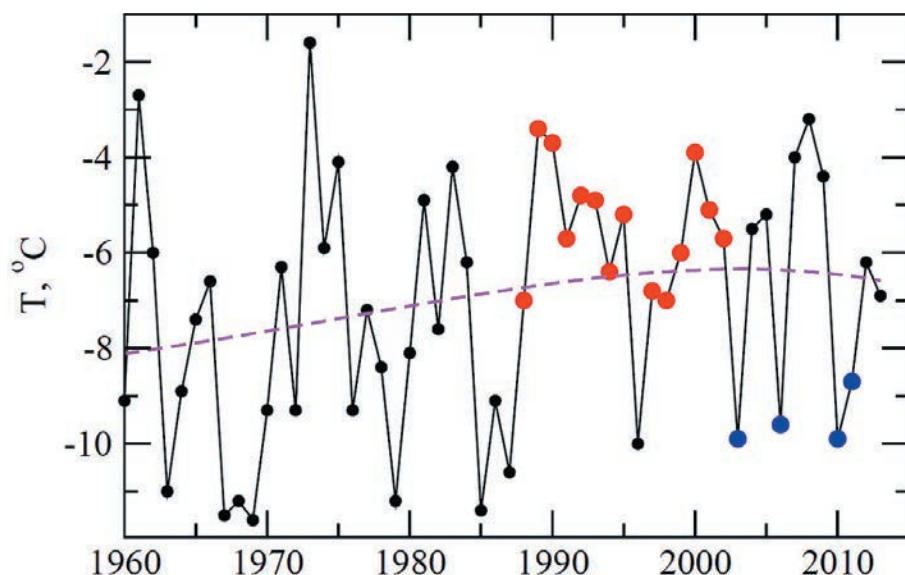
— По моему мнению, основанному на количественных оценках, сделанных с помощью климатической модели, потепление, которое мы наблюдаем последние 40 лет, примерно на 50% — результат увеличения содержания в атмосфере парникового газа антропогенного происхождения, а на остальные 50 — результат естественной изменчивости климата. Как я считаю, важный вклад в такую изменчивость вносят атлантические мультideкадные температурные колебания. Такие колебания с периодом 60–70 лет происходят в Северной Атлантике и оказывают влияние на глобальный климат.

— **Одна из основных задач используемых климатических моделей — составление прогноза изменения климата. Каков прогноз климатологов для России на ближайшие десятилетия?**

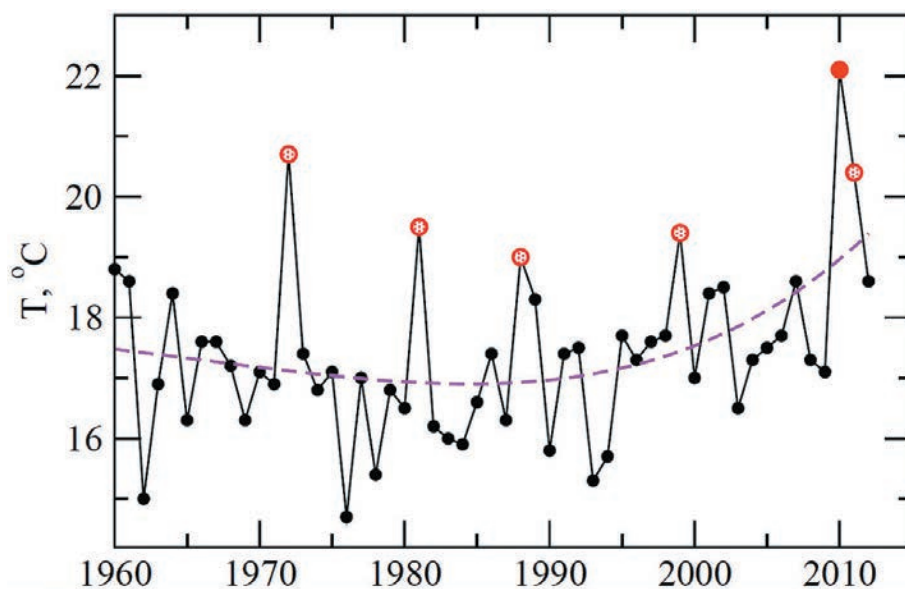
— Чтобы сделать более или менее точный прогноз на ближайшие десятилетия, надо иметь хорошую модель и надёжное обеспечение данными.



Москва, утро, аномально холодный январь 2010 г. со среднемесячной температурой $-14,6^{\circ}\text{C}$. Таких холодных январей не наблюдалось с 1987 г. Слой тумана связан с инверсией — охлаждением поверхности Земли ночью вследствие радиационного выхолаживания



Средняя для зимы (с декабря по февраль) температура в Москве (в °C, чёрная кривая). Красные кружочки отмечают период аномально тёплых зим с 1988 по 2002 гг., связанный с усиленным западным переносом — высоким индексом северо-атлантического колебания. Синие кружочки — аномально холодные зимы начала XXI в., необычные на фоне роста глобальной температуры и контрастирующие с предшествующим периодом тёплых зим. Вероятная гипотеза, объясняющая непривычно частые холодные аномалии в последнее время, — отклик атмосферной циркуляции на сокращение арктических морских льдов. Прерывистая линия иллюстрирует среднеклиматические изменения



Средняя для лета (с июня по август) температура в Москве (в °C, чёрная кривая). Красные кружочки отмечают аномально тёплые годы. Закрашенный красный кружочек — аномальная жара летом 2010 г. Прерывистая линия иллюстрирует среднеклиматические изменения

Если в средних широтах это достаточно просто делать, то, скажем, в Арктике — гораздо сложнее, так как здесь практически нет станционных измерений, здесь плотность покрытия метеорологическими станциями раз в 50 меньше, чем в других регио-

нах, поэтому точность прогноза там невысокая.

Если модели адекватно оценивают чувствительность к увеличению парниковых газов в атмосфере, то рост глобальной температуры продолжится в ближайшие десятилетия

темпами примерно 0,2–0,3°C в десять лет. Если же будет иметь место влияние естественной изменчивости климата, то нам придётся наблюдать замедление потепления или даже его отсутствие. Время покажет, правильно ли настроены модели. Также важно отметить, что рост температуры зимой на территории РФ и в Арктике при глобальном потеплении происходит ускоренными темпами и в модельных расчётах может составить 5–7°C уже к середине XXI в.

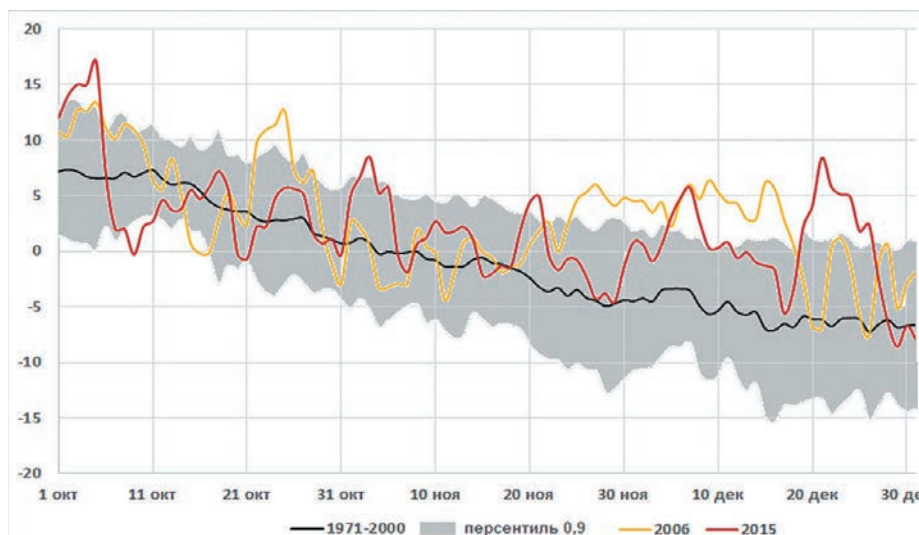
— **Почему такой рост?**

— Потому что при глобальном повышении температуры сильнее теплеют высокие широты, чем низкие. Это связано с положительными обратными связями. Например, тают снег и лёд, это снижает отражающие свойства поверхности Земли, и она поглощает больше солнечной радиации, что приводит к ещё большему таянию снега и льда. С ростом влажности атмосферы увеличивается перенос влаги из низких широт в высокие, и здесь атмосфера греется ещё сильнее. В результате всегда при общем повышении температуры теплее всего становится в высоких широтах. Особенно это коснётся Арктики и субарктических зон, в том числе Сибири.

Вообще, что касается прогнозов, в мире существуют две группы учёных и две точки зрения. Одна, точка зрения большинства, поддерживает общепринятую тенденцию устойчивого непрерывного монотонного роста температуры при сохраняющихся выбросах или их увеличении. Другая группа считает, что существуют циклы изменения температуры, и цикл потепления, который сейчас на гребне, затем пойдёт вниз, и мы можем столкнуться с похолоданием. Это точка зрения меньшинства, хотя в ней есть определённая доля здравого смысла.

— **К чему приведёт потепление в отдалённой перспективе?**

— К тому, что будут таять морской лёд и так называемая вечная мерзлота, ледники станут сокращаться. Таяние ледников приводит к увеличению уровня мирового океана. Во время ледникового периода уровень океана был примерно на 125 м



Среднесуточная приземная температура в Москве с октября по декабрь в 2015 г. (красная линия) и в 2006 г. (жёлтая линия), годы, когда температура в среднем в декабре была самой высокой за период более 100 лет инструментальных наблюдений. В декабре 2015 г. был также отмечен абсолютный рекорд положительных температурных аномалий среднесуточной температуры (выше 8 °C) для этого месяца. Чёрная линия показывает среднеклиматический ход температуры (осреднённый за период 1971–2000 гг.). В серой области лежат 90% аномалий температуры за указанный период

ниже, чем теперь, тогда вода как бы ушла в ледники. Чтобы ледники стаяли, нужно несколько тысяч лет. Поэтому, я думаю, связанное с таянием ледников повышение уровня океана к концу XXI в. оценивается на уровне десятков сантиметров, по крайней мере, меньше метра. Это не так катастрофично, хотя может быть критично для государств, которые расположены практически на уровне моря, к примеру для Голландии.

— **Сегодня часто пишут о том, что одним из последствий потепления будет увеличение масштабов и частоты таких опасных погодных явлений, как засухи и пожары. Ожидаются эти бедствия на территории РФ?**

— Засухи связаны с атмосферной динамикой, и, в принципе, при потеплении должна наблюдаться тенденция к увеличению количества блокирующих антициклонов, то есть ситуация, когда стоящий на месте антициклон препятствует переносу относительно влажного воздуха с Атлантики, который влияет на наш климат. При этом всегда возникают экстремальные события, например сильная жара и засуха летом или сильные морозы зимой. При потеплении должен замедляться

зональный перенос, а это может приводить к формированию долго живущих погодных аномалий. В каких конкретно регионах России они будут происходить, сложно сказать, хотя, например, на Европейской территории РФ отмечается региональный максимум частоты формирования блокирующих антициклонов. А значит, грядущие климатические экстримы не минуют этот самый густонаселённый регион России.

— **А пожары?**

— Сегодня делаются предварительные оценки пожароопасности на ближайшие десятилетия. Опасность возникновения пожаров будет расти при потеплении, будет увеличиваться количество погодных долгоживущих аномалий, засух, главным образом в южных регионах Сибири.

— **После окончания переходного климатического процесса, который происходит в настоящее время, климат придёт в своё новое, более тёплое состояние. Могут ли при этом измениться природные зоны? Например, климатические условия Московского региона станут ближе к природным условиям лесостепей?**

— Это в основном коснётся высоких широт, ведь климат здесь меняется

быстрее. Тундра может превратиться в лесотундру. Там, где был раньше только мох и лишайник, в ближайшие десятилетия начнут расти деревья и кустарники. Это будет происходить буквально на наших глазах. Что касается Московского региона, то здесь смена зон маловероятна. Всё-таки в Москве потепление не такое интенсивное, да и сама климатическая система более инерционна. Лес не так просто превратить в степь, нужно длительное время.

— **Будет ли наблюдаться эффект смещения сезонов: зима станет длиннее, весны почти совсем не будет, лето станет жарче?**

— Не думаю. Всё-таки годовой ход температур как определялся, так и будет определяться приходящим потоком солнечной радиации.

— **С помощью моделей делают климатические прогнозы, основанные на сценариях внешнего воздействия. Например, влияния парниковых газов, аэрозолей, изменений солнечной активности, чёрного аэрозоля, сажи и т. д. Антропогенной деятельности человека была посвящена прошлогодняя конференция в Париже по изменению климата. Какие решения приняли её участники?**

— Была обозначена главная цель совместных действий — ограничить рост температуры на Земле 2 °C. Все страны-участницы предоставили свои национальные планы сокращения выбросов парниковых газов в атмосферу, в том числе и Россия. Но наша страна в этом плане в выигрышном положении: сокращения для нас не столь значительны, так как в 90-е гг. промышленность у нас сократилась в разы, а значит, и выбросов с нашей стороны было меньше.

Итогом конференции стало подписание соглашения о мерах по реализации планов сокращения выбросов. Однако мне не известно, чтобы в нём было что-то сказано о санкциях к странам, не выполнившим свои обязательства, а стало быть, это лишь соглашение о намерениях, и есть основания сомневаться в его реализации. тм

17 - 20 мая

Москва, ВДНХ, павильон №75



международный салон

КОМПЛЕКСНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ 2016



Тематические разделы

 **Пожарная
безопасность**

 **Техника
охраны**

 **Безопасность
границы**

 **Медицина
катастроф**

 **Защита
и оборона**

 **Средства
спасения**

 **Экологическая
безопасность**

 **Промышленная
безопасность**

 **Информационные
технологии**

 **Комплексная безопасность
на транспорте**

 **Ядерная радиационная и
химическая безопасность**

 **Авиационно-спасательные
технологии гражданской обороны**

 **Безопасность
на водных объектах**

 **Технологии дистанционного
зондирования земли**

 **Материально-техническое
обеспечение силовых структур**

WWW.ISSE-RUSSIA.RU

АВТОРОБОРЕВОЛЮЦИЯ



Свершилось! Искусственный интеллект беспилотных автомобилей официально признан в качестве «водителя». Шаг навстречу роботизации сделали власти США в лице Национального управления по дорожной безопасности. В ближайшем будущем все мы будем свидетелями массового перехода на беспилотные автомобили. Готовы ли мы отдать руль электронному пилоту? Попробуем разобраться, на чём основывается автомобильная «робореволюция».

Сразу определимся: роботы «уже в городе». Они без помощи водителя останавливаются перед красным сигналом светофора, пропускают пешеходов на переходе, отличают второстепенную дорогу от главной... Правда, в этом городе люди не живут, а сам он является испытательным полигоном университета штата Мичиган и носит название Mcity. Функционирует такой город с июля прошлого года и наравне с аналогичным комплексом Volvo находится на острие робототехнической революции, которая вот-вот захлестнет автомобильный мир.

Машинное зрение

Основой «органов чувств» автономных машин является лидар (транслитерация LIDAR), который фактически является лазерным сканером. Принцип его работы мало отличается от классического радара, только погрешность измерения расстояния у него на порядок меньше — менее 2 см. К примеру, концептуальный робокар Audi A7 оснащен лазерным сканером, конт-

ролирующим 80 м вперед, при этом он выдает до 100 тыс. импульсов в секунду, что позволяет оценивать обстановку на дороге при очень большой скорости. Настоящим испытательным полигоном для таких устройств стали соревнования роботов DARPA Grand Challenge, в которых лидар стал неотъемлемой частью автономной машины. Фактически монополистом в сфере использования лазеров в качестве сканеров является компания SICK AG — именно их продукция

устанавливается на большинство навигационных систем мобильных роботов. Лидар позволяет автономному транспортному средству создавать подробную 3D-модель окрестностей для полноценной ориентации на дороге. Экспериментальному Lexus GS, который к Олимпиаде-2020 обещает стать серийным, для этого требуется сразу шесть лазерных сканеров.

Относительно массовыми стали ультразвуковые датчики, которые широко представлены в парковочных радарах. Пионером их внедрения в начале 50-х гг. стала компания Cadillac, которая на основе УЗ-сонаров облегчила парковку своих габаритных автомобилей. Современные четырёхколесные беспилотники используют ультразвуковые импульсы для позиционирования автомобиля в окружающей обстановке с точностью до 1 мм. Дальностью такие системы не отличаются (до 8 м), они формируют «ближнее поле» зрения автономных машин, поэтому в основном их используют для автоматической парковки. Это



«Гугломобиль» — самый известный на сегодня робокар

очень удобно: экспериментальный роботизированный хэтчбек Volvo V40 самостоятельно занимает место на стоянке. Владелец при этом стоит в сторонке и наблюдает, как его машина паркуется вплотную к соседям — налицо очевидная экономия места в тесных мегаполисах. Обратно автомобиль можно получить, просто кликнув в специальном приложении смартфона.

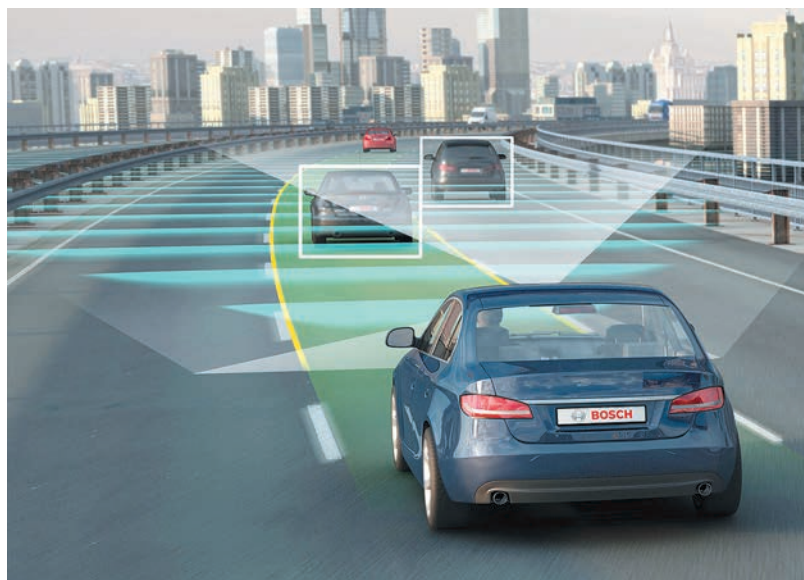
Отдельно надо упомянуть инфракрасные камеры, которые позволяют контрастно и чётко отображать человека и животных в любое время суток и при любой погоде. Но они уже давно и успешно используются в автомобилях премиального сегмента.

Однако ни один из вышеописанных датчиков не способен оповестить машину о красном сигнале светофора на перекрестке. Эту функцию на себя берут стереокамеры, спо-

с данными GPS-трекера регистрирует его на «облачном» центре обработки данных, доступном всем робокарам. Таким образом изменения дорожной инфраструктуры будут фиксироваться в режиме реального времени. В дополнение ко всем указанным сенсорам разработчики оснащают беспилотники ещё и коротковолновыми радары, которые определяют основные объекты перед машиной. В итоге экспериментальные робокары оснащаются целым арсеналом сенсоров, основанных на разных физических принципах работы. Например, созданные в рамках проекта Drive Me экспериментальные автономные Volvo ориентируются в пространстве с помощью 28 датчиков. Зачем такое разнообразие сенсорных систем? Беспилотность — это новый уровень развития автомобиля, где

таким варианте можно говорить о надёжности автономных машин. Как видите, системы безопасности в данном случае аналогичны принятым в авиации. Неслучайно компания Volvo заявила, что к 2020 г. её новые автомобили вообще принципиально не будут попадать в ДТП, в них не будут гибнуть и травмироваться люди.

Информация, которая поступает от «органов чувств» робокара, требует недюжинных мощностей для обработки. Центральный блок управления, исполняющий эту функцию, представляет собой достаточно сложную конструкцию, что вынуждает автопроизводителей обращаться к сторонней помощи. Например, Mobileye и nVidia работали в 2015 г. для Audi графические процессоры блока управления zFAS, который в будущем станет «мозгом» всех автопилотов



Сканирование окружающего пространства есть и на обычных автомобилях

собные оценивать расстояние до объектов на дороге. Специалисты Continental предполагают научить такое «бинокулярное» зрение распознавать влажное дорожное покрытие (оно блестит) для адаптации работы тормозов.

Toyota предлагает камеры использовать для обновления навигационных карт. В чем суть идеи? Автомобиль фиксирует, к примеру, новый дорожный знак и совместно

каждая ошибка в проектировании будет стоить очень дорого. Поэтому надёжность можно обеспечить только многократным дублированием систем наблюдения. Что случится, если видеокamеры вдруг откажут или будут загрязнены, а на пути неожиданно окажется живое существо? В этом случае его опознают одновременно лидар, инфракрасная камера, радиолокатор и ультразвуковой сонар. Только в



На опытных машинах датчики смотрятся не слишком эстетично

немецкого концерна. Производительность его впечатляет — в режиме реального времени компьютер обрабатывает поток информации с 22 сенсоров и является первым подобным устройством в автомобильной технике.

Кооперативные системы

Эффективность робокаров на дороге многократно возрастает, когда они начинают общаться друг с дру-

гом и дорожной инфраструктурой. Стандартные навигационные модули GPS и Глонасс даже геодезического уровня точности не способны полноценно информировать искусственный интеллект беспилотного автомобиля о постоянно меняющейся ситуации на дороге. Ни одна сенсорная система не подскажет, к примеру, о скользкой дороге за поворотом или крупном ДТП на трассе. А вот впередиидущий автомобиль охотно поделится этой информацией с «коллегами» через систему Car 2 Car Communication (C2C или V2V). В основе лежат привычные технологии Wi-Fi и 3G. Если автомобили находятся неда-

крестки оптическими датчиками и модулями связи с автомобилями — в связке с навигационными системами это поднимет управление транспортными потоками на новый уровень. В 2016 г. общее количество «умных» перекрестков в Японии перевалит за 50. В Европе же пионерами оснащения системой связи V2V и V2I стал недавно представленный Mercedes-Benz E-klasse. Пока он способен общаться только с себе подобными «мерседесами», но в ближайшее время такие технологии распространятся и на другие машины. Заметим, что E-klasse имеет на борту комплекс Drive Pilot, что делает его, хоть и

Института Патенау в рамках доклада Converging roads («Соединяющиеся дороги») в феврале 2015 г. По их словам, в Европе сложилась генеральная линия совершенствования инфраструктуры дорог в ущерб автоматизации автомобилей. В частности, робокары на трассах планируют соединять в «составы», движущиеся с минимальными дистанциями и постоянной скоростью. Опыты в этом направлении идут с 2009 г. (проект SARTRE), и Volvo уже запустила несколько тестовых цепочек на европейских дорогах. Машины движутся в аэродинамической тени друг друга, что экономит топливо, место на трассе и по-



Робокары уже проникли и в автоспорт



Движение гуськом имеет преимущества

леко, то связь организуется на основе особого канала связи стандарта 802.11p. Рабочие частоты выше, чем у общепринятого «домашнего» Wi-Fi, и лежат в районе 5,9 ГГц, что позволяет общаться движущимся автомобилям между собой. В случае больших расстояний между автомобилями задействуется традиционная сотовая связь стандарта 3G. Первыми на рынок подобную систему вывела Toyota на седане Crown и хетчбэке Prius осенью 2015 г. Эти машины предназначены только для внутреннего рынка и помимо V2V оснащаются системой V2I (Vehicle-to-Infrastructure), которая держит связь со светофорами, датчиками интенсивности потока и камерами наружного наблюдения. Все это является звеном проекта ITS Connect, в рамках которого японцы оснащают пере-

с оговорками, но беспилотным автомобилем. «Мерседес» способен самостоятельно следить за темпом трафика, держать дистанцию и ряд даже на извилистых дорогах. Инженеры утверждают, что до 130 км/ч Drive Pilot не нуждается в дорожной разметке. Ещё бы, ведь в арсенале новинки 20 сенсоров, начиная от радаров и заканчивая стереокамерами.

Закон суров, но это закон!

Никакое государство не может оставаться в стороне, когда на горизонте уже видны грядущие глобальные изменения в системе транспорта. Интересно, что подходы Европы и США к внедрению беспилотных машин серьезно различаются. Подробный анализ этого вопроса представили специалисты из голландского

вышает безопасность. Безусловно, это требует адаптированных дорог, и в 2015 г. в Германии появился «умный» автобан A9 (Берлин — Мюнхен). Сенсоры, камеры и система V2I способны контролировать движения беспилотников на небольшом пока участке этой трассы, но немцы готовы адаптировать под робокары и всю магистраль. Сравните с американским подходом, где максимально автономные автомобили перемещаются по традиционным хайвеям. Знаменитые «гугломобили» вообще лишены традиционных руля и педалей — всем управляет искусственный интеллект, который, как было сказано выше, уже признан в качестве водителя. Протяжённость дорог в США больше, и адаптация их под беспилотники будет значительно дороже европейской.

В Европе в 2014 г. автопроизводители объединились (проект AdaptIVe) и решили самостоятельно предложить государствам общие алгоритмы роботизации транспорта. Правительственные структуры США, наоборот, самостоятельно разработают протоколы коммуникационной сети беспилотных машин и общие принципы автоматизации, а затем спустят автоконцернам готовые решения. Какой подход окажется эффективнее, покажет время.

Проблемы робокаров

Беспилотники на дорогах общего пользования уже преодолели мил-

занимается разработкой ПО для беспилотных КамАЗов, которые предполагается выпустить на дороги к 2020 г. В связи с этим её программисты вынесли на общественное обсуждение систему моральных критериев поведения на дороге будущих роботов. В одном из вопросов респондентам предлагалось выбрать действия машины при внезапном появлении на дороге человека. В итоге наибольшее одобрение вызвал вариант съезда авторобота в кювет с критическими для пассажиров травмами. Готовы ли мы к тому, что искусственный интеллект в сложной ситуации будет решать, кому

ны устройства, благодаря которым автомобили без участия водителя общаются друг с другом, а значит, по крайней мере уменьшается вероятность нелепых аварий на перекрёстках, при обгоне или резком торможении. Датчики машин скоро будут постоянно сканировать всю обстановку вокруг, а компьютеры мгновенно примут решение, действуя самостоятельно или советуя водителю голосом. На трассах установят ответные датчики, оперативно управляющие автомобильными потоками.

Датчиками могут быть снабжены и пешеходы с велосипедистами, прежде всего «группа риска»: дети,



Одна из главных функций робокара — такси



Робокар может быть внедорожником...

лионы километров — значит ли это, что всё уже готово для полноценной робореволюции? И да и нет. В отличие от технической составляющей юридическая сторона вопроса заметно отстает от прогресса. Например, до конца неясно, кто будет ответственен за последствия ДТП робокара — владелец или производитель. Совсем непонятны пока правила страхования автономных транспортных средств. Роботы на дорогах требуют также «прописки» в законодательстве, причем не только отдельных стран, но и на межгосударственном уровне. Так, действующая сегодня Венская конвенция о дорожном движении 1963 г. чётко дает понять, что у любого транспортного средства... должен быть водитель. Возникают и этические вопросы. Группа Cognitive Technologies

жить, а кому умирать? Компания Google парирует доводы скептиков, утверждая, что возможности компьютерных программ гораздо выше человеческих и вмешательство водителя в аварийной ситуации только все ухудшит. Адаптивный круиз-контроль, инфракрасные камеры, системы автоматической парковки — современные автомобильные технологии по кирпичикам собирают наше беспилотное будущее. Уже проведены первые гонки беспилотников, тут многих проблем по сравнению с дорожным движением просто нет. Но на дорогах надо учитывать, что рядом с робокарами будут двигаться и обычные авто, непредсказуемость водителей которых не в силах предвидеть никакой компьютер! Современный автомобиль стал сложным и умным. Уже разработа-

пожилые, инвалиды и даже животные. Автомобиль наконец-то перестанет быть объектом всеобщей любви и убийцей миллионов одновременно. Сбить живое существо будет невозможно в принципе. Поэтому право управления автомобилем смогут получить люди со слабым зрением и многими другими физическими недостатками и заболеваниями, которые сегодня для водителя считаются недопустимыми.

Автомобиль сам научится распознавать «активные» светофоры, дорожные знаки, разметку, сигналы и команды Единой федеральной службы автоматического управления дорожным движением (вы не против такого названия или немного сократить?) и реагировать на них. При этом он будет сообщать другим машинам о всяких нежиз-

данностях на маршруте, например, об образовавшемся гололёде, авариях, стихийных бедствиях. Одновременно он будет контролировать нарушения нормального состояния водителя — от простой усталости до сердечного приступа, гипогликемической комы или инсульта. В случае чего машина плавно и безопасно остановится и сама позовет на помощь или даже доставит водителя в больницу, если таковая окажется где-то рядом.

Можно будет заранее заложить в «мозг» автомобиля будущий маршрут с учётом погодных условий,

будет постоянно связан со своим сервисным центром, сообщая ему обо всех неполадках и нарушениях договора со стороны владельца. Будет предусмотрена и связь со страховой компанией с записью режимов движения и пробегов,



Робокар — дом на колёсах

«Удобство и безопасность!» — возьмёт ему.

Системы активной безопасности уже спасли и ещё, несомненно, спасут миллионы жизней, а также лишат доходов работников авто-сервиса и врачей. Однако, как ни странно, все эти высокие технологии пока ещё несут в себе и скрытую... опасность. Водитель, постоянно пользующийся машиной, богато оснащенной такими системами, привыкает к их действию и несколько, скажем так, расслабляется. Он лихо входит в повороты на скользких дорогах, резко тормозит и смело жмёт на газ там,



...и даже летающим трансформером!

времени суток и года, степени срочности поездки, желаемого режима движения и прочих параметров. Привычки водителя и стиль его вождения также будут запоминаться и анализироваться компьютером. Машина станет буквально предугадывать желания «шофёра». Можно будет вызвать автомобиль-робокар, скажем, по телефону, и он придет, чтобы забрать вас из гостей сам, на автопилоте и без водителя.

Полиция сможет при необходимости напрямую или через спутник дистанционно выключить двигатель, заблокировать двери и активировать тормоза транспортного средства при его неадекватном поведении на дороге. Красивые погони со стрельбой, крушением преград и визгом шин останутся в кино. Автомобиль

что при благоприятной картине даст владельцу материальные преимущества при страховке.

Машина будет узнавать своего хозяина по радужной оболочке глаз, дактилоскопическому рисунку на ладони, условному свисту или какому-нибудь не открытому пока ещё биополю. Статья «Угон» исчезнет из Уголовного кодекса по причине полной невозможности, нелепости и бессмысленности такого деяния. В общем, повторюсь: автомобиль становится всё больше похожим на робота для перемещения человека в пространстве. Для управления автомобилем будущего достаточно будет иметь права... ну, скажем, на вождение скутера или велосипеда, а может быть, и вообще уже никаких прав не надо будет получать. «Скука и тоска!» — скажет кто-то.



Робокеры-грузовики следуют друг за другом (DAF)

где это очень необходимо и где не очень. Водителю становится уже совсем не страшно лететь в темноте по незнакомому ледяному шоссе, ведь «умная» машина, случись беда, всё сделает как надо!

Но при этом теряются две очень главные вещи: чувство страха и в конечном счёте — водительское мастерство. Во-первых, никакая, даже самая совершенная, система не может учесть все дорожные ситуации и абсолютно правильно среагировать на них. А во-вторых, можно однажды оказаться за рулём и менее совершенного автомобиля, как говорится, со всеми вытекающими последствиями.

Возможно, в недалеком будущем мы разучимся рулить, как разучились стрелять из лука, умело орудовать мечом, вычислять на счётах и логарифмической линейке... тм

WWW.INTERPOLITEX.RU

МОСКВА, ВДНХ, ПАВИЛЬОН № 75

18-21 ОКТЯБРЯ 2016



ИНТЕРПОЛИТЕХ

XX ЮБИЛЕЙНАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА

INTERPOLITEX

СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВА



**ВЫСТАВКА
ПОЛИЦЕЙСКОЙ
ТЕХНИКИ**



**ВОЕННО-
ТЕХНИЧЕСКИЙ
САЛОН**



**ВЫСТАВКА
«ГРАНИЦА»**



**РОБОТО-
ТЕХНИЧЕСКИЕ
КОМПЛЕКСЫ
И СИСТЕМЫ**

**ФОРУМ НСБ
«БЕЗОПАСНАЯ СТОЛИЦА»**



МВД России



ФСБ России



ФСБТС России



ПС ФСБ России



ФКУ «НПО «СТИС»
МВД России



ЗАО «ОВК «БИЗОН»



Выставка одобрена
Всемирной ассоциацией
выставочной индустрии



Выставка прошла аудит
Российского Союза
выставок и ярмарок



Выставка одобрена
Российским Союзом
выставок и ярмарок

Дирекция выставки:
129223, Москва, а/я 10 ЗАО «ОВК «БИЗОН»
Телефон/факс: 8 (495) 937-40-81
E-mail: info@interpolitex.ru
www.b95.ru www.interpolitex.ru



Биопринтуем

О том, что с помощью 3D-печати — технологии изготовления физических объектов по цифровой модели — можно изготавливать оружие, строить здания, производить детали для беспилотных самолетов, СМИ пишут уже довольно давно, в том числе и ТМ. С появлением биопринтеров 3D-структуры человеческих органов стали печатать каплями, содержащими живые клетки.

От уха...

Группа американских ученых под руководством специалиста в области регенеративной медицины Энтони Атала представила биопринтер, на котором были распечатаны ухо, кость и мышца. Эти органы специалисты успешно имплантировали грызунам, пишет престижный научный журнал *Nature Biotechnology*. И далее сообщает такие подробности.

Впервые в мире американский хирург Джозеф Мюррей удачно пересадил человеческую почку в 1954 г. За это он получил Нобелевскую премию по медицине. Сегодня тот, кто первый напечатает человеческий орган на биопринтере и успешно пересадит его больному, также может претендовать на Нобеля, поскольку решит главную проблему наших дней — найти подходящего донора.

Ведь сегодня далеко не все пациенты доживают до того дня, когда им наконец-таки удастся подыскать донорский вариант.

«Каждые 30 сек. в мире умирает человек, которого могла бы спасти трансплантация, — говорит профессор Энтони Атала, названный журналом *Esquire* одним из самых влиятельных людей XXI столетия. — Вообще, существуют четыре типа органов для пересадки: плоские, как кожа, трубчатые, как кровеносные сосуды, полые, как мочевой пузырь, и твердые. С первыми тремя типами все проблемы решены — людей стала спасать 3D-печать»...

Так, в 2013 г. в клинике Мичиганского университета успешно имплантировали 20-месячному ребенку напечатанный по индивидуальному дизайну каркас для бронха. Затем врачи заменили жительнице Голландии поврежденный болезнью череп на пластиковый имплантат, напечатанный опять-таки на 3D-принтере.

Тем не менее ученым до сих пор не удавалось создать трехмерные донорские органы — в лабораторных условиях не получалось воспроизвести клеточное строение, управление многочисленными рецепторами и другие особенности живых систем.

Правда, в ходе исследования американские ученые уже напечатали на биопринтере уши, мускулы и кости, которые

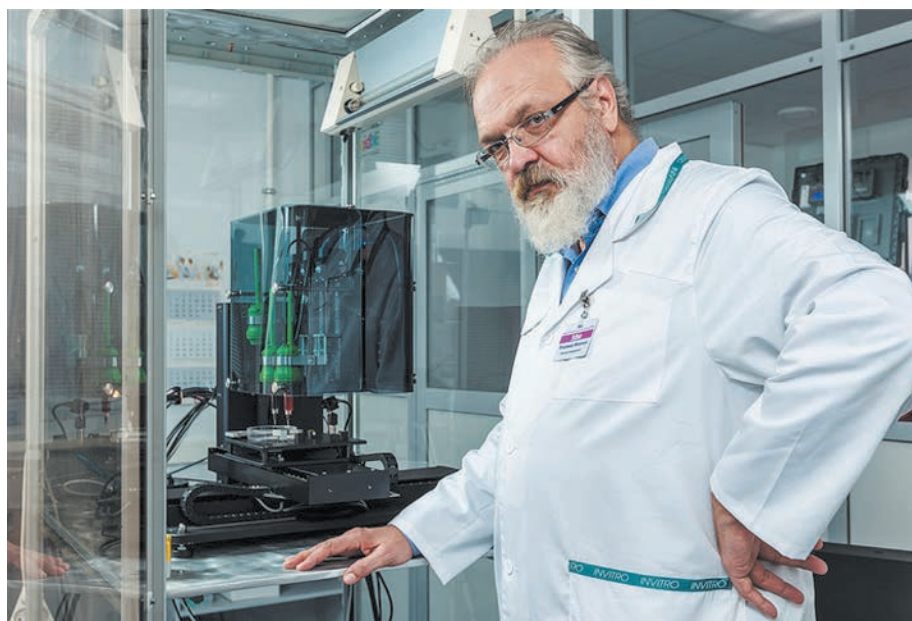
имплантировали подопытным грызунам — мышам, кроликам и крысам. Результаты оказались многообещающими. Например, через две недели после операции напечатанная на биопринтере мышца спровоцировала образование нервов у крыс. Костные имплантаты, которые были напечатаны с использованием человеческих стволовых клеток, а затем имплантированы в организм грызунов, вызвали у последних опять-таки формирование системы кровеносных сосудов.

Ученые сообщают, что в первое время клетки напечатанных органов должны удерживаться в организме с помощью гидрогеля. Гидрогель состоит из желатина, фибриногена (бесцветного белка, растворенного в плазме крови), гиалуроновой кислоты (входящей в состав соединительной, эпителиальной и нервной тканей) и глицерина, смешанного с глюкозой. «Такой гидрогель будет способствовать клеточной жизнеспособности и росту клеток, — объясняют специа-



В будущем бионинженеры обещают восстанавливать утраченные органы

И ТЕЛЕПОРТИРУЕМ!



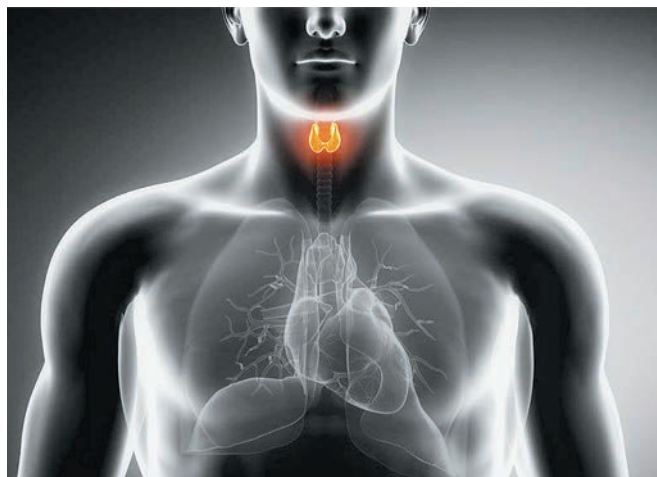
Владимир Миронов демонстрирует первый российский биопринтер. Уже удалось вырастить ухо (фото слева сверху)

листы. — Концентрация его составляющих должна зависеть от размера будущего органа. Когда клетки установят собственные взаимосвязи, гидрогель разрушится кратковременным воздействием лампы ультрафиолетового излучения»... В качестве «чернил» в биопринтерах, печатающих мускулы, хрящи и кос-

ти, американские ученые предлагают использовать синтетические полимеры — искусственно полученные материалы путем синтеза низкомолекулярных субстанций. По словам авторов исследования, синтетические полимеры обеспечат «структурную и архитектурную целостность нового органа».

Энтони Атала уверен, что вскоре решится проблема и с «твердыми» органами. Однако ученые еще не имплантировали напечатанные ткани людям. Предполагается, что в первую очередь людям начнут пересаживать хрящи взамен утраченных, потому что их жизнедеятельность в отличие от мышц и костей меньше зависит от кровеносных сосудов, которые вырастают далеко не сразу. Далее, сегодня с помощью тканевой инженерии невозможно, например, обеспечить пациента скелетными мышцами, которые не выживают при перенесении в организм. А вот при печати скелетных мышц на биопринтере подобных проблем не возникнет, уверяет Э. Атала. Более того, если в качестве исходного материала использовать стволовые клетки самого пациента, колонию которых затем искусственно размножают до нужного количества, то, по идее, не возникнет и проблема иммунного барьера, отторжения пересаженных тканей.

Кстати, ученому пророчат присуждение Нобелевской премии за вклад в развитие медицины — в частности, за создание биоинженерного мочевого пузыря и мини-почки.



Человек состоит из отдельных органов, часть из которых при необходимости можно будет заменить напечатанными уже через 10–15 лет



Хирургический микроскоп позволяет наблюдать за работой принтера

В ПЕЧАТЬ ПО-ЖИВОМУ!



Для печати человека на принтере потребуется менее 3 ч.

Создатели первого российского биопринтера весной 2015 г. напечатали щитовидку для подопытного животного, а к 2018 г. обещают создать и человеческую почку. Впервые такой биопринтер, созданный компанией «3D Биопринтинг Солюшенс», которая является резидентом «Сколково», был показан представителям прессы еще в 2014 г.

«Биопринтер — это устройство, которое позволяет точно распределять биоматериал, включая живые клетки, в трехмерном пространстве, послойно, согласно цифровой модели, — пояснил журналистам научный руководитель лаборатории Владимир Миронов. — А если говорить проще, это своего рода шприц, который движется в трех направлениях, выпрыскивая то тут, то там строго дозированное количество биоматериала». Таких «шприцов»-форсунок у российского биопринтера пять, в то время как, скажем, у лидирующей на рынке компании Organova принтер оснащен всего двумя форсунками, замечает Миронов. Наше устройство действует оперативнее. Две форсунки предназначены для выдавливания или раз-

С ПОМОЩЬЮ ЛАЗЕРА В КОЖЕ ГОЛОВЫ МОЖНО ДЕЛАТЬ СПЕЦИАЛЬНЫЕ ЯМКИ И САЖАТЬ ТУДА МИКРОКАПСУЛЫ С ЗАЧАТКОМ ВОЛОСЯНОГО КОРНЯ

СУЩЕСТВУЮТ ЛАЗЕРЫ, КОТОРЫЕ ГЕНЕРИРУЮТ

100 000 000

ЗА КАЖДЫЙ ИМПУЛЬС МОЖНО НАПЕЧАТАТЬ

100
КЛЕТОК

НА ГОЛОВЕ ДОЛЖНО БЫТЬ БОЛЕЕ

100 000
ВОЛОС

КАПСУЛЫ НАПОМИНАЮТ КУБИКИ, ЧЕРЕЗ «ГОРЛЫШКО» КОТОРОГО РАСТЕТ ВОЛОС

ТЕЛО ЧЕЛОВЕКА, КОТОРЫЙ ВЕСИТ

100

КИЛОГРАММ

СОДЕРЖИТ

100 000 000 000 000 000 КЛЕТОК

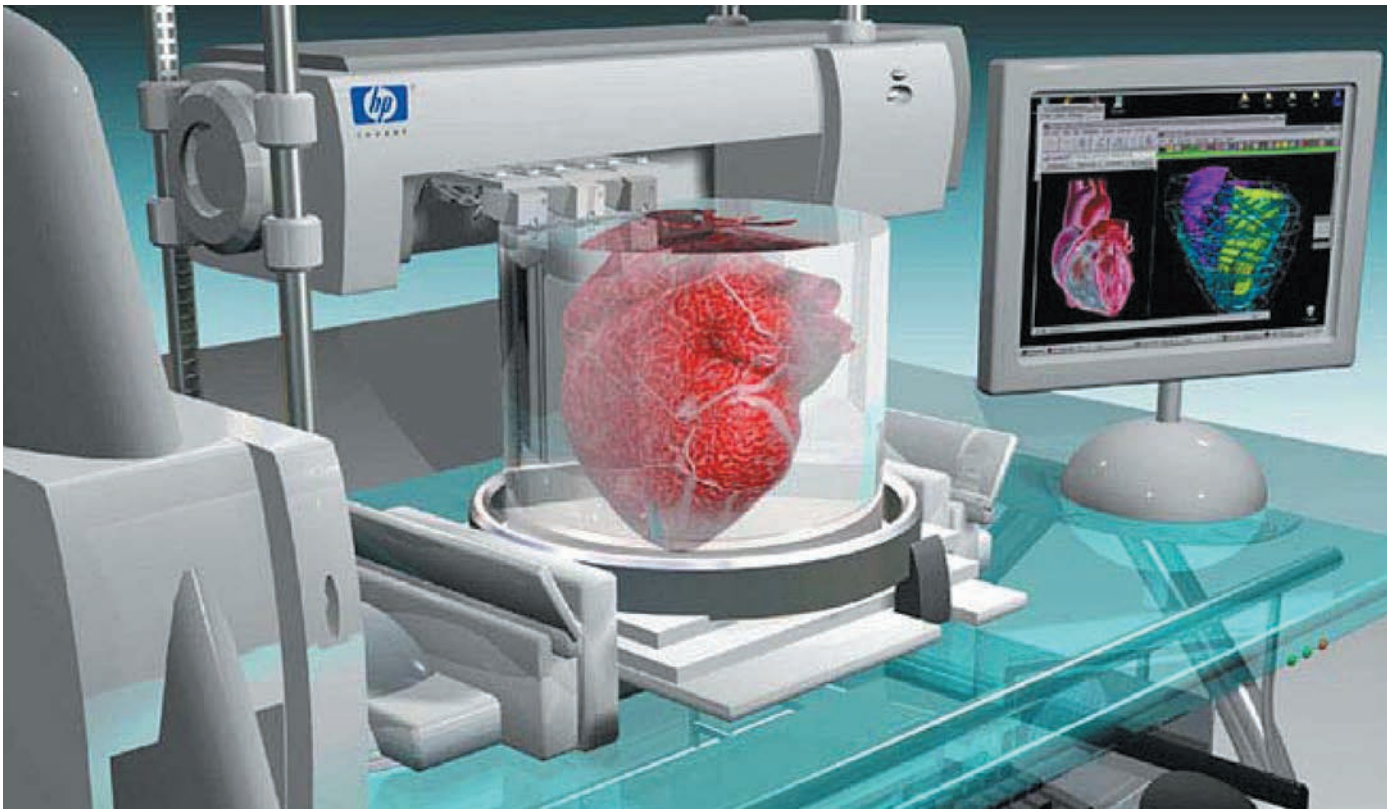
ИХ МОЖНО НАПЕЧАТАТЬ ЗА

2 часа 47 минут

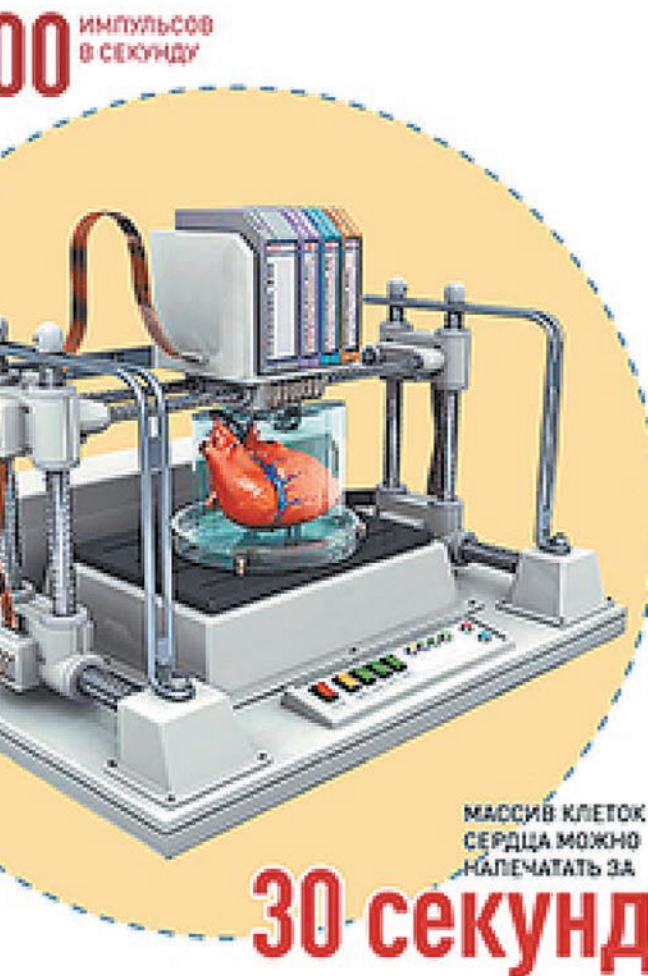
ПЕЧАТЬ ЧЕЛОВЕЧЕСКИХ ВОЛОС СДЕЛАЕТ ЛЫСОГО ЧЕЛОВЕКА ВОЛОСАТЫМ ЗА

1 час

Теоретический расчет показывает, насколько быстро можно в принципе распечатать тот или иной орган, а то даже и целый организм



Со временем примерно так будут печатать новое сердце на замену изношенному



Так выглядит распечатанный бронх для ребенка

брызгивания полимерного гидрогеля, а три — для помещения в этот гель конгломератов клеток, которые носят название тканевых сфероидов.

Сфероиды — это «биочернила», то, чем принтер печатает. А гидрогель — «биобумага». Таким образом, биочернила распределяются по биобумаге: «Сначала мы распрыскиваем гидрогель, а затем в него «втыкаем» сфероиды», — продолжал пояснения Миронов. — Отделить одно от другого — это ноу-хау российских специалистов, которое позволяет добиться плотной упаковки клеток. Печать происходит по заранее созданной цифровой модели, программа задает движение форсунок с шагом 1 микромметр. От компьютера сигналы передаются на принтер через блок управления.



Ученые уже вырастили крысе искусственную ногу

Мы используем тканевые сфероиды как строительные блоки, — говорит В. Миронов. — Если расположить сфероиды, чтобы они касались друг друга, то происходит их слияние, но это не клеточное слияние, а тканевое. Формируется ткань. Сфероиды могут состоять из самых разных клеток, но ведь и орган состоит из разных типов клеток, разных тканей»...

По словам заведующего лабораторией Сергея Новоселова, для создания сфероидов можно использовать два способа — ручной и автоматизированный. Ручным можно получить порядка тысяч клеток. Но чтобы увеличить их количество, исключить человеческий фактор и добиться стандартизации, ученые собираются перейти к роботизированному их получению.

Самое трудное при создании любого органа — это обеспечить его кровеносными сосудами, как говорят специалисты, васкуляризировать. Ученые разработали отдельные подходы для того, чтобы создать крупный сосуд, мелкий сосуд и совсем тонкие капилляры. Для этого используют разные типы сфероидов.

Кроме того, биопринтер может работать и с различными полимерами в качестве гидрогеля. Например, с фоточувствительными, которые застывают под действием света. Для этого предусмотрен источник ультрафиолетового излучения, причем он расположен так, чтобы не подвергать облучению сами клетки. Это еще одно ноу-хау.

«Сейчас в мире существует примерно полтора десятка коммерческих биопринтеров, — рассказал В. Ми-

ронов. — Но наш — лучший в мире. Он мультифункционален. Он может делать все, что опубликовано в научных статьях, и даже то, что еще не опубликовано».

Первыми «печатными» органами, скорее всего, станут щитовидная железа и почка. Щитовидка потому, что попроще в строении. А почки — это наиболее часто требуемые органы для пересадки.

...К телепортации?

Первые биоконструкции, которые позволяют тестировать лекарства и косметику, уже вышли из принтеров. Это клетки кожи, ткани почки и печени, хрящи... Ну а что дальше?

Исследователи подсчитали, что человеческое тело содержит примерно 10^{14} клеток. Уже существуют лазерные принтеры, которые генерируют 100 млн импульсов в секунду, и за каждый импульс можно напечатать 100 клеток. «То есть массив, из которого состоит весь человек, можно напечатать за 2 ч. 47 мин.», — сделал расчет заведующий лабораторией лазерной наноинженерии Института проблем лазерных и информационных технологий РАН Борис Чичков. Но пока, подчеркивает ученый, это лишь чисто теоретическая выкладка, своего рода научная шутка. Ведь человек — это не просто набор клеток. К примеру, почка состоит из нескольких десятков типов разных клеток. Сначала их нужно вырастить из стволовых, потом — выложить в правильном порядке. А чтобы вся конструкция не развалилась, клетки должны выжить, соединиться и заработать как один механизм.

«Пока никто не знает, как лучше сделать систему сосудов, но многие ученые над этой проблемой работают, — пояснил Б. Чичков. — Одна из таких технологий — лазерная печать клетками. С ее помощью нам уже удалось создать модель примитивного сердца из кардиомиоцитов — коническую трубку, которая сокращается и толкает кровь вперед. Такие органы есть у самых простых насекомых».

И так — шаг за шагом, пока однажды биологический принтер не выдаст точную копию живого человека со всеми функциональ-

ми органами, работающими в нормальном режиме.

Пока такой эксперимент еще не стал реальностью. Но он, между прочим, позволит сделать новый шаг не только в медицине, но и в... телепортации. Ведь таким образом можно будет передавать клонированные копии людей на сколько угодно большие расстояния. Достаточно лишь предварительно забросить на ту или иную планету усовершенствованный биопринтер, который и будет клонировать исследователей по мере надобности.

Первые эксперименты на этом направлении уже проводятся, пока физики все еще разбираются в тонкостях квантовой телепортации, которая способна передавать лишь информацию, но вовсе не материальные объекты. Таким образом, до физической телепортации, так сказать, в чистом виде пока еще очень далеко. Биопечать позволяет приблизить горизонты.

А пока суд да дело, исследователи попутно решили еще одну проблему — облысение. Ученые уже смогли получить волосные фолликулы из стволовых клеток. Пересаженные человеку, они прорастают в самых разных направлениях и даже внутрь.

Как заставить их расти, например, строго под 45°? Тут и поможет 3D-технология. С помощью лазера в коже головы можно делать специальные ячейки и сажать туда, как рассаду, микрокапсулы с зачатком волосного корня. Создаются такие капсулы на лазерном биопринтере и напоминают по форме кувшин, через «горлышко» которого растет волос. Механизм тестируется, опять же, на мышах.

Так что если сегодня при стандартной пересадке за 8 ч ручную пересаживают около 1000 волос, а на голове их обычно в 100 раз больше, то в будущем роботизированный комплекс сможет сделать лысого человека обладателем роскошной шевелюры всего за час. При этом заранее можно будет выбрать и цвет, и волнистость, и направление роста...

Такие вот у нас просматриваются перспективы. **tm**

Уважаемые читатели!

Вы имеете возможность заказать книги, журналы и DVD-диски нашего издательства в любую точку России. Наложённым платежом товар, к сожалению, не высылаем.

Самый быстрый способ купить издания — приехать в редакцию по адресу:
Москва, ул. Лесная, д. 39, оф. 307, тел.: (495)234-16-78

Бланк заказа

Ф.И.О. _____	ЗАПОЛНИТЕ бланк заказа, извещение и квитанцию.
Телефон _____	ПЕРЕЧИСЛИТЕ деньги на указанный расчётный счёт.
Адрес _____	ОТПРАВЬТЕ копию квитанции с отметкой об оплате и заполненный бланк заказа по факсу (495) 234-16-78 или по адресу: 127051, Москва, а/я 94. Тел. (499) 978-51-18
Индекс _____	
Область, район _____	
Город _____	technicamolodezhi.ru
Улица _____	
Дом _____ Корпус _____	ЗАО «Корпорация ВЕСТ» не несёт ответственности за сроки прохождения корреспонденции.
Квартира/офис _____	В цену включена доставка.
Я заказываю: _____	

Извещение

ЗАО «Корпорация ВЕСТ» (получатель платежа)		
Расчетный счет	40702810038090106637	
Московский банк Сбербанка России ОАО г. Москва (наименование банка)		
Корреспондентский счет	30101810400000000225	
ИНН 7734116001	КПП 770701001	
БИК 044525225 (для юр. лиц)	Код ОКП 42734153 (для юр. лиц)	
Индекс	Адрес	
Ф.И.О: _____		
Вид платежа	Дата	Сумма
Подпись плательщика _____		

Кассир

Квитанция

ЗАО «Корпорация ВЕСТ» (получатель платежа)		
Расчетный счет	40702810038090106637	
Московский банк Сбербанка России ОАО г. Москва (наименование банка)		
Корреспондентский счет	30101810400000000225	
ИНН 7734116001	КПП 770701001	
БИК 044525225 (для юр. лиц)	Код ОКП 42734153 (для юр. лиц)	
Индекс	Адрес	
Ф.И.О: _____		
Вид платежа	Дата	Сумма
Подпись плательщика _____		

Кассир

АРМИИ, СРАЖЕНИЯ, УНИФОРМА

Армии Украины 1917 — 1920 гг., 140 с.	240
Армейские Улань России в 1812 г., 60 с.	150
Армия Петра III. 1755 — 1762 гг., 100 с.	190
Белая армия на севере России, 1918 — 1920 гг., 44 с.	150
Белые армии Северо-Запада России, 1918 — 1920 гг., 48 с.	150
Униформа армий мира	
I ч. 1506 — 1804 гг., 88 с.	150
II ч. 1804 — 1871 гг., 88 с.	150
III ч. 1880 — 1970 гг., 68 с.	150
Униформа Красной армии 1936 — 1945, 64 с.	160
Гвардейский мундир Европы 1960-е гг., 84 с.	160
Иностранные добровольцы войск СС, 48 с.	200
Индейцы Великих равнин, в тв. обл., 158 с.	200
История пиратства, 144 с.	230
Униформа Гражданской войны 1936 — 1939 гг. в Испании, 64 с.	150
Знаки Российской авиации 1910 — 1917 гг., 56 с.	160
Битва на Калке в лето 1223 г., 64 с.	150

АВИАЦИЯ

Авиация Гражданской войны, 168 с.	290
Воспоминания военного летчика-испытателя, С.А. Микоян, в тв. обл., 478 с.	450
Отечественные бомбардировщики (1945 — 2000), 1 ч., тв. обл., 270 с.	400
Ближний бомбардировщик СУ-2, 110 с.	250
«Бесхвостки» над морем, 56 с.	150
Ту-2, 104 с.	250
Истребители Первой мировой войны, ч. 1, 84 с.	290
Истребители Первой мировой войны, ч. 2, 75 с.	290
Неизвестная битва в небе Москвы, 1941 — 1945 гг., 82 с.	320
История развития авиации в России 1908 — 1920 гг., 300	
Советская военная авиация 1922 — 1945 гг., 82 с.	200
Фронтальные самолеты Первой мировой войны, 76 с.	200

БРОНЕТЕХНИКА

Основной боевой танк США М1 «Абрамс», 68 с.	150
Бронетехника Японии, 1939 — 1945 гг., 88 с.	190
Операция «Маркет-Гарден» сражение за Арнем, 50 с.	150
Танки Второй мировой. Вермахт, 60 с.	250
Танки Второй мировой. Союзники, 60 с.	220

ФЛОТ

Моряки в Гражданской войне, 82 с.	130
Линейные на войне 1897 — 1914 гг., постройки, 86 с.	180
Линейные на войне 1936 — 1968 гг., постройки, 96 с.	190
Линейные корабли типа «Императрица Мария», 48 с.	160
Отечественные подводные лодки до 1918 г., 76 с.	190
Глубоководные аппараты, 118 с.	200

ОРУЖИЕ

Эволюция стрелкового оружия, I ч., Федоров, В., 208 с.	250
Эволюция стрелкового оружия, II ч., 320 с.	300
Справочник по стрелковому оружию иностранных Армий, 280 с.	350
Справочник по патронам, ручным и специальным гранатам иностранных армий, 133 с.	320
Материальная часть стрелкового оружия под ред. Благоназова А.А.т. 1,2,3	300 всего 900
Словарь технических терминов бытового происхождения, в тв. обл., 181 с.	110
История снайперского искусства, О.Рязанов, 160 с.	220
Отряд специального назначения «Русь», 256 с.	380

НОВИНКИ

Чудо техники — железные дороги, 304 с.	550
Спецназ ГРУ в Афганистане 1979 — 1989, 136 с.	700
Тайны коллекции Петра I, 160 с.	500

В продаже! Корабли русско-японской войны. Первая Тихоокеанская эскадра. Представлены исторические фото крепости Порт-Артур и кораблей, участвовавших в сражениях. Приведены 3D-чертежи всех кораблей эскадры.
Цена с пересылкой — 500 руб.





Гибридный электровелосипед

Китайская компания Xiaomi выпустила гибридный электровелосипед YunBike C1. Непосредственно сама конструкция байка производится стартапом Yunmake, инвестором которого является Xiaomi. Остальное оснащение YunBike C1 и доведение до ума компания Xiaomi взяла на себя. Новинка оснащена электродвигателем с пятью скоростями, расположенным в заднем колесе, и аккумулятором под сиденьем. Мощность двигателя составляет 180 Вт, напряжение — 36 В. Это позволяет велосипеду разогнаться до 25 км/ч. Питается байк от аккумулятора Samsung ёмкостью 5100 мАч, которого хватает на 55 км пути. Полная зарядка занимает 3 ч. Можно ездить с выключенным двигателем — как на обычном велосипеде.

Масса велосипеда — 16 кг, максимальная нагрузка — 120 кг. Велосипед оснащён трёхосевым акселерометром и трёхосевым гироскопом, благодаря чему электроника определяет наклон дороги и выключает двигатель при спуске и включает во время подъёма. На руле имеется крепление



для смартфона, который можно подключить по Bluetooth к велосипеду. Это даст возможность следить за скоростью передвижения и уровнем заряда аккумулятора, получать доступ к картам и навигации, управлять фарами.



Оцифрованный багаж

Авиакомпания Lufthansa представила новые уникальные возможности и сервисы, которые будут сопровождать пассажиров на протяжении всего полёта. Теперь на рейсах авиакомпании доступна усовершенствованная система цифровой обработки багажа. По ссылке с мобильного посадочного талона в приложении Lufthansa пассажиры смогут отслеживать текущее местонахождение своего багажа. По прилёте в аэропорт назначения приложение проинформирует пассажира о номере транспортёра, с которого можно будет забрать свои вещи, и о точном времени начала выдачи багажа. Если в исключительных случаях багаж не прибыл на том же рейсе, пассажир получит уведомление и, заполнив специальную форму прямо на смартфоне, легко и быстро отправит запрос на пересылку багажа. Таким образом пассажиры смогут избежать потери времени на ожидание чемодана у транспортёра и оформление документов на стойке розыска багажа, поскольку вещи будут позднее доставлены домой или в отель.

Ещё одной инновацией в сфере обработки багажа стал результат сотрудничества Lufthansa с компанией Rimowa. Электронная бирка Rimowa Electronic Tag стала первым полностью интегрированным цифровым мобильным решением для перевозки багажа, которое делает перелёты более комфортными, быстрыми и надёжными. Сегодня стандартная практика, сложившаяся

в авиакомпаниях, предполагает наклеивание бумажных багажных бирок на чемоданы вручную, однако вскоре пассажиры Lufthansa смогут зарегистрировать свой багаж прямо из дома или по пути в аэропорт. Всего в один клик с помощью Bluetooth-соединения данные электронного посадочного талона будут переданы из смартфона на электронную бирку Rimowa Electronic Tag, которой будет снабжён чемодан. Багаж, зарегистрированный таким способом, достаточно будет только поставить на ленту транспортёра на стойке приёма багажа авиакомпании Lufthansa. Багажная информация отражается на электронной бирке на чемодане в таком же виде (размер и форма), как и на бумажных бирках, используемых сегодня. Важные данные защищены от влаги, сотрясений, ударов, не подвержены влиянию высоких и низких температур и не могут «оторваться» и быть утеряны.

Параллельно с этим Lufthansa совместно с Комиссией Европейского союза начинает тестирование распечатанных дома багажных бирок. Для полётов внутри ЕС пассажиры смогут распечатать свои багажные бирки на стандартном листе бумаги и поместить их в прозрачный вкладыш, закреплённый на чемодане. Последующая обработка багажа в аэропорту затем производится легко и удобно на стойках регистрации багажа или с помощью устройств автоматизированного приёма багажа.





Li-Fi заменит Wi-Fi?

Технология под названием Li-Fi, разработкой которой учёные занимаются уже четыре года, может стать альтернативой Wi-Fi, превзойдя её по скорости почти в 100 раз. Li-Fi передаёт информацию с помощью LED-светодиодов, которые мерцают на уровне наносекунд. Для регистрации световых пучков применяется особый фотодетектор, осуществляющий обратное преобразование данных. Для человеческого глаза световые колебания остаются незаметными. В 2011 г. учёным удалось добиться ошеломительной скорости в 224 Гбит/с. Однако в офисных или домашних условиях скорость падает до 1 Гбит/с. Несомненным преимуществом «светодиодных» сетей является их защищённость: файлы, пере-

даваемые через Li-Fi, практически невозможно перехватить, если только вы не стоите рядом с приёмником или передатчиком в одной комнате. Первую Li-Fi сеть в реальном мире построила эстонская компания Velmenni. Теперь подобный способ

обмена информацией реализован в некоторых зданиях Таллина.

Для потребителей, считают инженеры Velmenni, технология Li-Fi будет доступна в ближайшие три-четыре года. Сейчас в качестве основной проблемы развёртывания Li-Fi стартап видит интеграцию с уже существующими Wi-Fi сетями. Скорее всего, распространение Li-Fi не приведёт к исчезновению Wi-Fi, и технологии будут сосуществовать. Там, где это возможно и оправданно, будут устанавливать оборудование Li-Fi, чтобы повысить скорость передачи данных, а устройства — от настольных ПК до смартфонов и носимой электроники — смогут «бесшовно» переключаться между сотовыми сетями, Wi-Fi и новым «световым Интернетом».



Соты МТС на водороде

МТС запустила первую в России базовую станцию (БС) сети LTE, элементы питания которой работают на водородно-воздушном топливе. Новая система питания экологически безопасна, компактна и обеспечивает до пяти раз больший срок службы, чем при использовании традиционных решений.



Первая БС сети LTE, подключённая к гибридной системе электропитания с использованием водородно-воздушных топливных элементов, начала работать в Ногинском районе Московской области. Система резервного питания мощностью до 10 кВт построена на базе модульной платформы и состоит из топливных элементов, системы управления, накопителя энергии и преобразователя напряжения. При отключении электричества или падении напряжения в течение нескольких секунд автоматически запускается водородный модуль, который преобразует энергию реакции соединения водорода с кислородом напрямую в электрическую.

Водородные системы электропитания способны работать в диапазоне температур от -40 до $+60^{\circ}\text{C}$, отличаются высоким КПД (до 60 %), минимальной шумностью и отсутствием вибрации, экологичностью (отсутствием выхлопов и запаха), неболь-

шими размерами и быстрым стартом. Срок эксплуатации водородных систем достигает 15 лет, что до пяти раз дольше, чем у обычных электрохимических батарей, при меньших эксплуатационных расходах. Оборудование, компоненты и топливо для водородной системы питания произведены в России.

МТС последовательно идёт по пути применения экологического топлива для обеспечения работы сети: в 2009 г. компания первой протестировала водородные элементы питания на сетях второго и третьего поколений, а теперь применила их на сети LTE.

Сегодня ветроэнергетические установки и солнечные батареи используют для обеспечения питания базовых станций МТС на берегу Баренцева моря и Онежского озера в Северо-Западном регионе, горном плато Лаго-Наки в западной части Кавказа, перевале Китовое Ребро у берега Японского моря на Дальнем Востоке.

По следам майя на дензнаках

Откуда пошла традиция у майя и ацтеков во время человеческих жертвоприношений сбрасывать трупы к подножию Коатенех и других храмов? Почему усопший вождь из Алтун Ха Кинич Ахаз носил титул галактического наблюдателя? Ответы на эти и другие вопросы даёт писатель и нумизмат Рольф Майзингер.

По следу майя... на дензнаках

В начале каждого путешествия стоит вопрос: куда поехать? И как следствие — что посмотреть? С некоторых пор я решаю эти проблемы, обращаясь к своей коллекции. Ведь монеты и банкноты — своеобразные визитные карточки выпустивших их государств. А есть страны, которые на протяжении нескольких поколений национальных банкнотных и монетных выпусков умудряются прорекламировать самые значительные из своих достопримечательностей. Серьезно преуспела в этом Мексика — удивительно красивая страна в Центральной Америке, с богатой на события историей. Практически каждая ее денежная серия демонстрировала древние артефакты и сооружения.

Увековеченные на деньгах

Не стали исключением и актуальные монеты. На них сплошь и рядом изображены ацтекские календари, фрагменты давно позабытых иероглифов. А обратная сторона пластиковых 20 песо посвящена древнему сакральному комплексу



Рис. 1 — Мексика — 20 сентаво — 1960 — Пирамида Солнца в Теотиуакане

Монте-Альбан и сделанным там археологическим находкам. Историки

считают его первым городом Мезоамерики и экономическим центром Сапотекской цивилизации.

Самые первые мексиканские банковские билеты, в оформлении которых использовались сюжеты с древними постройками и артефактами, появились еще в начале XX в. На них красовались обсерватория Караколь и загадочное сооружение Ла Иглесия в Чичен-Ице, арка в Лабне и все тот же Камень солнца, часто ошибочно называемый ацтекским календарем. Хранящийся сегодня в Национальном музее антропологии (г. Мехико) базальтовый монолит весит 24 т и имеет в диаметре 3,6 м. Его обнаружили в 1790 г. в самом центре мексиканской столицы.



Рис. 2 — Мексика — 20 песо — 2006 — столица сапотеков Монте-Альбан



Рис. 3 — Мексика — 2 песо — 1916 — Камень Солнца

Нефритовое божество из Алтун-Ха

Итак, решено: едем в Мексику. А именно — на полуостров Юкатан, где сконцентрированы основные достопримечательности с мексиканских банкнот. Чуть позже в маршрут был добавлен еще и Белиз (бывший Британский Гондурас). Потому как по-меньшей мере одно из сооружений майя, увековеченных на купюре в 2 белизских доллара, можно было посмотреть, особо не меняя плана поездок. Заинтересовавшая меня археологическая площадка называется Алтун-Ха. Это крайний слева рисунок на дензнаке.

В Алтун-Ха мы прибыли во второй половине дня и оказались там совершенно одни. Было тихо, если не считать непривычных слуху европейца скрипучих птичьих переключек. Но тени былого не вставали перед нашими глазами, не пугали жуткой реальностью далекого прошлого, когда, если верить историкам-американистам, на каменных алтарях ступенчатых пирамид совершались жуткие обряды в честь кровожадных богов. Видимо, сказывались проведенные там в начале 2000-х работы по реставрации и благоустройству объекта. Чисто, опрятно, но как-то духовно опустошенно...

Интересно, что упоминания о человеческих жертвоприношениях в давние времена встречаются и на деньгах. Так, на мексиканской купюре в 10 000 песо 1992 г. и на монете в 50 песо 1982 г. запечатлен жертвенный камень, обнаруженный при раскопках Великого храма в Теночтитлане.

Почти круглый по форме рельеф имеет в диаметре 3,3 м и хранится сегодня в музее Темпло Майор в Мехико. На нем человек с отрубленными головой, руками и ногами. При этом все настолько реалистично, что при виде артефакта некоторым из помогавших при раскопках студентам сделалось дурно. Археологи пришли к выводу, что на камне отображен миф о богине луны Койольшауки. Она слыла ведьмой: отличалась скверным нравом, строила козни и варила чудотворные зелья. По легенде ее убил бог солнца и войны Уицилопочтли. Пылающим

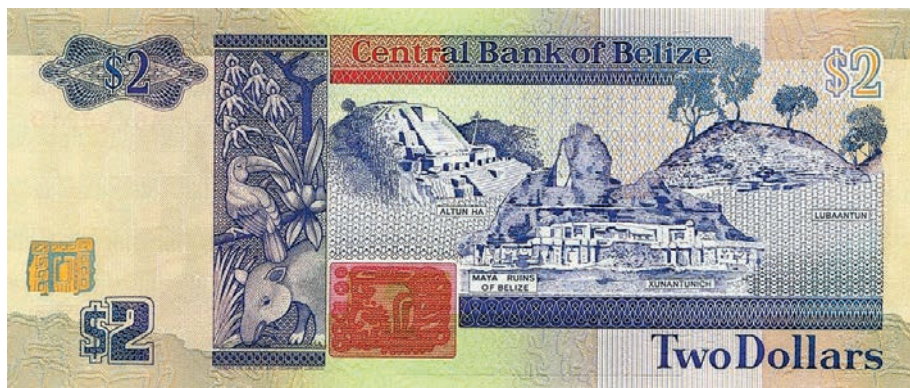


Рис. 4 — Белиз — 2 доллара — 2011 — знаменитые руины майя в Белизе



Рис. 5 — Мексика — 10 000 песо — 1992 — жертвенник с жутким рельефом



Рис. 6 — Мексика — 50 песо — 1982 — расчлененная ведьма

змеем Шиукоатлем он обезглавил ведьму. Голову забросил на небо, где та превратилась в луну. А расчлененное тело кинул к подножию храма Коатепек. С тех пор у майя и ацтеков будто бы и появилась традиция во время человеческих жертвоприношений сбрасывать трупы вниз на ступени пирамид.

Алтун-Ха, основанный майя около 200 г. н.э., подарил миру удивительную находку. Из неразграбленного захоронения на фасаде так называемо-



Рис. 7 — Белиз — 2 доллара — 2011



Рис. 8 — Белиз — 100 долларов — 1977 — божество солнца Кинич Ахау

го Храма каменных алтарей (именно он и изображен на 2 долларах!) была извлечена нефритовая голова божества солнца Кинич Ахау. Это замечательное произведение искусства неизвестного древнего мастера имеет в высоту 15 см и весит почти 5 кг. С тех пор артефакт из нефрита считается национальной реликвией, хранится в

сейфе Центрального банка Белиза и выставляется на обозрение только в исключительных случаях. А с 1990 г. еще и украшает собой все бумажные деньги страны (крохотное изображение — в левом верхнем углу лицевых сторон).

Если присмотреться к рисунку на дензнаке, легко обнаружить упо-



Рис. 9 — сувенирная купюра с хрустальным черепом



Рис. 10 — Белиз — 1 доллар — 2002 — правитель майя

мянутое захоронение. Массивный прямоугольный выступ у вершины Храма каменных алтарей на протяжении многих веков скрывал его от посторонних глаз. Пока в 1965 г. к исследованиям не приступила группа археологов из Королевского музея Онтарио под руководством Дэвида Пендергаста. К сожалению, о нефритовом божке из Алтун-Ха, как и о «хозяине» склепа, почти ничего не известно. В музее г. Белиза, который распо-



Рис. 11 — автор у Храма масок



Рис. 12 — Мексика — 1000 песо — 1977 — знаменитая пирамида Эль-Кастильо



Рис. 13 — Мексика — 5 песо — 2012 — обсерватория Караколь



Рис. 14 — Монголия — 500 тугриков — 2008 — монета серии «Новые чудеса света»



Рис. 15 — Острова Кука — 10 долларов — 2007 — скульптурная монета Чичен-Ица



Рис. 16 — Коллекционный конверт с рисунком Эль-Кастильо

лагается во дворе Центрального банка (здание банка имеет форму пирамиды майя), проиллюстрирована лишь история открытия погребения. Впрочем, если вы пожелаете прогуляться по легко обозримой экспозиции с гидом, вам наверняка озвучат и версию об инопланетном происхождении усопшего вождя (или жреца). Но достоверность этих сведений будет весьма сомнительной. Кстати один из титулов Кинич Ахау звучал как Галактический наблюдатель...

В 1977 г. в США по заказу Белиза в честь национальной реликвии была отчеканена памятная золотая монета номиналом в 100 белизских долларов (тираж 8110 шт.).

Таинственный правитель со стелы

Остальные майяские руины на двухдолларовой банкноте Белиза не менее примечательны. Справа — знаменитый Лубаантун или «Город упавших камней», где в 1927 г. была сделана сенсационная находка — череп из горного хрусталя, названный по имени первооткрывателя Митчелла-Хеджеса. Это один из почти двух десятков таинственных черепов, до сих пор не дающих покоя исследователям загадок прошлого. Доступны для обозрения всего несколько. Например, череп в Британском музее, обнаруженный в 1889 г. в Мексике одним из солдат императора Максимилиана. Его

изображение есть на одной из сувенирных купюр.

В центре белизского дензнака помещен дворец в Шунантуниче высотой 40 м. Этот памятник культуры майя расположен в 130 км к западу от Белиза. Современное название комплекса из 25 храмов и дворцов с юкатекского языка переводится как «каменная женщина». В честь фантастического существа, которое, по поверьям белизцев, обитает в окружающих развалины лесах.

Как выглядели майяские цари (знать), известно по изображениям на барельефах и стелах. Правда, в



Рис. 17 — Мексика — 10 песо — 2012 — храм Воинов

мексиканской части Юкатана стел хорошей сохранности почти не осталось. Зато правитель со стелы из белизского Ламаная, которая хранится в музее (на руинах установлена копия), попал на памятную серебряную монету страны в 1 доллар 2002 г.

Ламанай (около 100 км от Белиза) переводится как «погрузившийся крокодил». И появление этого названия становится понятно, когда под громкие «аплодисменты» обезьян-ревунов поднимаешься на вершину Высокого храма — главной пирамиды комплекса. Кстати, самой высокой (33 м) из построек доклассического периода*. Живописные руины одного из наиболее значимых церемониальных центров цивилизации майя находятся в джунглях, и над кронами деревьев видны лишь верхушки пирамид. Будете в Белизе, обязательно посетите

* классическим периода цивилизации майя принято считать 250–900 гг. н. э.



Рис. 18 — Мексика — 100 песо — 1981 — статуя Чак-Мола



Рис. 19 — Мексика — 5 песо — 1994



Рис. 20 — Ниуэ — 2 доллара — 2015

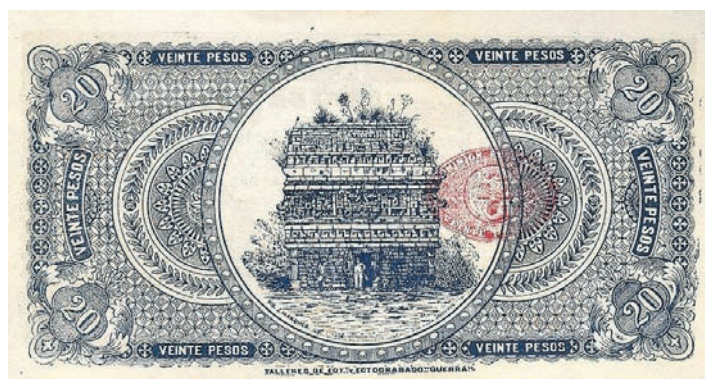


Рис. 21 — Мексика — 20 песо — 1914 — Ла Иглесия



Рис. 22 — Мексика — 100 песо — 1915

Ламанай! Уже одна поездка на круизном катере по извивающейся, как змея, и окруженной заповедной зоной Нью-Ривер чего стоит. А еще в Ламане находится самое маленькое поле для игры в мяч. Когда стоишь рядом, кажется, будто оно предназначалось для детей или сказочных хоббитов. Особое впечатление на туристов производит Храм масок.

Четырехметровые маски на фасаде пирамиды — всего лишь точные копии из стеклобетона. Оригиналы каменных лиц упрятаны под ними. От поверхности чудные лики отделяет многослойная защитная подушка. Такая консервация была необходима для защиты бесценных артефактов от вездесущих вандалов. Кстати, схожая технология использовалась и в Мексике. Подобным образом были спасены от разрушения рельефные изображения птиц на фасаде многоступенчатой пирамиды в Муиле (Юкатан).

Незабываемая Чичен-Ица

Венцом нашей поездки на Юкатан стала Чичен-Ица. Она расположена на севере полуострова и является крупнейшим в Центральной Америке археологическим комплексом под открытым небом. Помимо пирамиды Эль-Кастильо (замок), посвященной богу Кукулькану и признанной одним из новых чудес света, в Чичен-Ице много других построек доколумбовой эпохи.

Это и загадочное сооружение круглой формы Караколь, и храм Воинов, и самое большое поле для игры в мяч. Есть там и священный колодец, который использовался для человеческих жертвоприношений. В 5 в. н. э. город являлся политическим и религиозным центром империи. Жили в нем исключительно жрецы и правители. Простой люд ютился на окраинах в простых хижинах. Наряду с городами Ушмаль, Майяпан, Кумаркаах и Ишимче Чичен-Ица относится к древнейшим центрам культуры майя. В XI в. его завоевали тольтеки, а в середине XV в. жители по неясной причине оставили город.

Пирамида Эль-Кастильо первой принимает посетителей в свои широкие объятия. И вырваться из них будет

непросто. Сколько тайн и загадок по-прежнему скрывают ее ступенчатые бока! Ее изображение украшает многочисленные монеты и купюры. И не только мексиканские. На каждой из четырех сторон пирамиды имеется лестница в 91 ступеньку. Если сосчитать все ступеньки и приплюсовать к ним верхнюю площадку, то получится 365 — число дней в году. Наверху — шестиметровый храм Кукулькана (Кецалькоатля). При освящении нового майянского храма по углам вкапывали колья, на которые жрецы сажали военнопленных. Стекающая кровь смешивалась с землей, и майя верили, что дух замученной жертвы будет навечно прикован к этому месту и никому не позволит осквернить его. Особенно много народу собирается у Эль-Кастильо два раза в год: во время зимнего и летнего равноденствия, когда одна сторона пирамиды погружается в тень, и солнце освещает только главную лестницу. Тогда по ее бокам вырисовываются горбатые силуэты ступеней. В конце концов медленно движущаяся тень соединяется с каменной головой змеи у основания пирамиды, и кажется, будто по лестнице сползает сам Кецалькоатль. Это имя происходит из тольтекского и переводится как «Оперенный Змей», или «Змей, покрытый драгоценными зелеными перьями птицы кецаль». Кецалькоатль был самым популярным в пантеоне богов у народов доиспанской Центральной Америки. В ацтекской мифологии он фигурирует как творец мира и владык стихий.

На высокой платформе Храма воинов установлена скульптура Чак-Мола. Храмом воинов дворцовый комплекс назвали после обнаружения на его трехметровых колоннах рельефов с тольтекскими ратниками.

В руках Чак-Мол держит чашу, в которой разжигался жертвенный огонь. Увидеть его можно как на давно изъятый из обращения мексиканской купюры в 100 песо 80-х гг., так и на отчеканенных для нумизматов монетах Чада и Ниуэ.

Некоторые исследователи видят в этой пластике доказательство того, что в древности Землю посещали инопланетяне. И утверждают, что



Рис. 23 — Мексика — 20 000 песо — 1985 — вид на Тулум со стороны бухты

Чак-Мол — ни кто иной, как облаченный в скафандр преастронавт. Странный головной убор божества и в самом деле похож на шлем космонавта. Неизгладимое впечатление на меня произвело сооружение, которое благодаря конкистадорам до сих пор именуют Ла Иглесия (церковь, часовня). Его первое банкнотное изображение появилось сто лет назад. В 1914 г. им украсили купюру в 20 песо, а годом позже сотенную.

На рисунках одна из древнейших построек Чичен-Ицы показана еще неотреставрированной. На ее украшенном в пуукском стиле фасаде можно рассмотреть божества Бака: броненосца, черепаху, краба и морскую раковину. В представлениях майя они подде-

рживали небесный свод. И огромные зубастые маски Чака, нос которого больше напоминает хобот слона.

Тулум — храм у моря

Осмотр Тулума был оставлен напоследок. Когда-то весьма значимый для майя культовый центр расположен в живописнейшем месте на побережье Ривьеры-Майя, в 130 км к югу от Канкуна. И это единственный из известных майяских городов, который был возведен непосредственно на берегу моря. Завидев возвышающийся над 12-метровыми скалами главный храм Тулума, испанцы приняли его за неприступный форт и не решились нападать. Кстати, современное название города и переводится как «стена» или «крепость». Прежнее же более романтическое «Сама» или «Город рассвета» уже почти не используется. Вид на «цитадель» Тулума со стороны старой гавани увековечен на мексиканской купюре в 20 000 песо одного из прежних выпусков.

К моему великому сожалению, осмотр построек Тулума изнутри в настоящий момент невозможен. Из-за огромного наплыва туристов местные власти никого не пускают внутрь сооружений. А так хотелось взглянуть на знаменитые изображения «Спускающегося бога» и полюбоваться сохранившимися в Храме фресок настенными росписями. Однако сохранение этой бесценной археологической площадки для будущих поколений землян — наша первостепенная задача. А я еще долго буду вспоминать шум прибоя у древних стен Тулума, сравнивая привезенные с Юкатана фотографии с замечательными изображениями на деньгах. **tm**



Рис. 24 — автор под стенами древнего Тулума

Домашняя

УКРОЩЕНИЕ УДЛИНИТЕЛЯ



Для механизации работ во дворе, на приусадебном участке или даче используют переноску-удлинитель с длинным электрошнуром.

Беда в том, что этот электрошнур подчас доставляет немало хлопот. Спутывается, завязывается узлами... Избавиться от такого рода «гордыевых узлов» поможет несложное приспособление — деревянная крестовина, закреплённая на дне пластмассового ведра.

Вилка на конце шнура выводится наружу через отверстие, просверленное в стенке. Провод виток за витком укладывается в ведро вокруг крестовины. Устройство такого нехитрого приспособления показано на рисунке.

Теперь удлинитель будет удобно и хранить, и переносить.

ПРОБЛЕМЫ С ВЕНТИЛЯЦИЕЙ

Увы, вентиляционные решетки не украшают кухню. Чисть не чисть, а всего за несколько недель решетка превращается в лохматое чудовище. Это означает, что на кухне хорошая вентиляция, но смотреть на это безобразие нет сил.

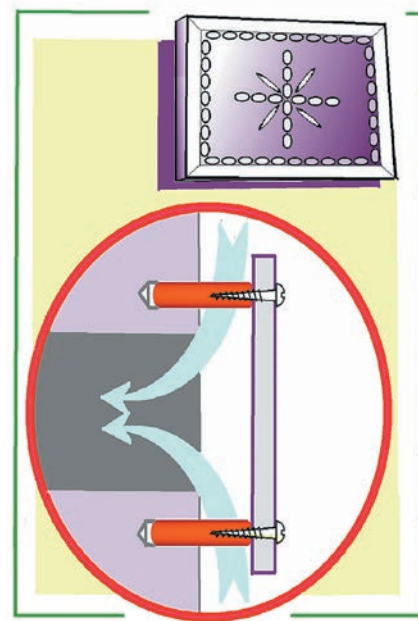
Впрочем, а нужна ли решетка вообще?

Ведь вместо неё перед вентиляционным отверстием можно установить на некотором расстоянии от стены съёмную декоративную панель. Воздух сможет беспрепятственно проходить в вентиляционную трубу, а зияющая дыра будет скрыта за экраном.

Его можно вырезать из пластика, ДВП, ДСП и т. п. Главное здесь — предусмотреть возможность влажной очистки.

Крепление декоративного экрана к стене может иметь множество вариантов.

Например, на прилагаемом рисунке мы видим один из них. Здесь в стене просверлено четыре отверстия. При сборке приспособления их следует промазать изнутри клеем ПВА (или клеем на основе эпоксидной смолы) и забить в них четыре колышка-стойки. Экран в этом случае крепится к стойкам с помощью четырёх шурупов. При необходимости его легко снять, выкрутив шурупы.



«ЕВРООКНО» В... ХЛЕВУ

Окно в помещении, где содержится птица и домашний скот, делается на скорую руку. И это даёт о себе знать, особенно в суровые зимние морозы.

А ведь совсем несложно изготовить самому тёплое окно, заимствовав некоторые принципы изготовления заводских металлопластиковых евроокон.

Для этого из четырёх планок сечением 30 на 50 (или 40 на 50 мм) собираем раму, как это показано на рис. 1. Предварительно проверив качество эпоксидной смолы (ЭС) опытным путём, промазываем стыки затворённой смолой

и кладем раму на ровную поверхность, придавая ей правильную форму с помощью грузиков.

Через сутки клеиваем, используя ЭС, межстекольную планку (рис. 2) шириной 20–30 мм с тем, чтобы получить профиль, показанный на выноске. Планки фиксируем небольшими гвоздями.

Для предохранения от непрошенных гостей можно установить между стёклами решетку. Примерно так, как это показано на рис. 3. Для этого в раме сверлим отверстия, в которые вставляем железный прут диаметром 6–10 мм.

РАБОТА

Эти отверстия следует тщательно загерметизировать с помощью эпоксидной смолы. Обычно после поклейки остаётся некоторое количество смолы. Добавьте в неё немного мелких опилок и полученной «замазкой» зашпаклюйте огрехи сборки — щели и пустоты.

Поскольку это окно, как и планка для крепления стекла, штапик, предназначены для долголетней службы, их следует проолифить и покрасить.

Стекло по размерам должно быть на 2–3 мм меньшим посадочного проёма.

Главный секрет эффективной работы евроокон заключается в герметичной сборке стеклопакета. В нашем случае следует выдавить из тубы силиконовый герметик в канавку по периметру установки стекла. Вставить стекло, добавить там, где это необходимо, герметика и прибить штапик — трёхугольную в сечении планочку для крепления стекла.

Как это сделать, детально показано на рис. 4, где 1 — рама; 2 — стёкла; 3 — герметик и 4 — штапик.

В качестве герметика можно использовать загустевшую масляную краску, добытую со дна банки. Этап работ показан на рис. 4, где герметик 3 обозначен зелёным цветом.

Сейчас окна и двери устанавливают, задувая по периметру щель монтажной пенопластовой пенкой. В нашем случае можно просто законопатить щель паклей или обрезками синтетической ткани, пропитанными олифой или масляной краской. Это нужно проделать и со стороны улицы. При отсутствии коробки — закрепляем в оконном проёме с помощью штукатурки.

Способность различных материалов передавать-пропускать тепло характеризуется коэффициентом теплопроводности (вт/м·град). Для сосны (поперёк волокон) он равен 0,14–0,16. Для винипласта, из которого делается еврорама, он составляет 0,126. Поэтому наше правильно собранное окно по своим теплопроводным характеристикам практически ничем не уступит своим хвалёным европейским собратьям.



Рис. 1

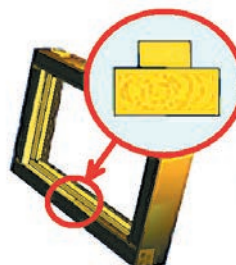


Рис. 2

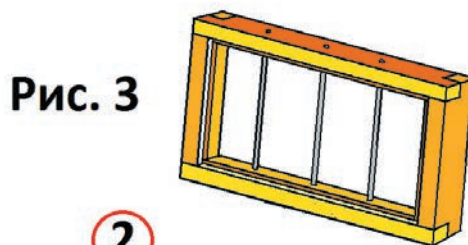


Рис. 3

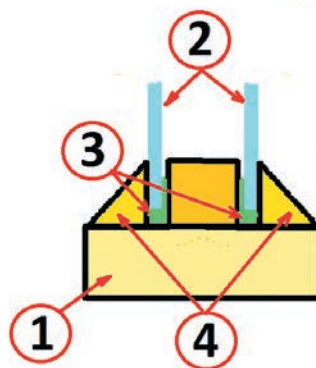


Рис. 4

От автора

Несколько слов о том, как я делаю иллюстрации.

Это компьютерные картинки, выполненные с помощью мышки.

Казалось бы, куда проще (и многократно быстрее) выполнить рисунок на бумаге и затем сканировать его. Но сканер видит бумагу, её фактуру, что не позволяет представить картинку как трёхмерный объект.

Рисунок же, сделанный на виртуальной плоскости, можно превратить в 3D-фигуру и вращать в трёх плоскостях. Кроме того, можно устанавли-

вать свет (светотени), трансформировать и т.п. (В качестве примера смотри рисунок вверху).

Существующие программы работы с изображениями имеют и достоинства, и недостатки. Я подобрал три такие программы, которые дополняют друг друга.

Это позволяет изготавливать значительно более качественные рисунки, чем бумажные.

Не думаю, что я открыл Европу, но в СМИ этой самой Европы подобных технологий выполнения иллюстраций я не встречал.



Так выглядел Уильям Бакли, только что возвратившийся в родной мир

ПЛЕННИК АВСТРАЛИЙСКИХ КАННИБАЛОВ

Приключения, которые довелось пережить англичанину Уильяму Бакли, сосланному в Австралию, похожи на авантурный роман и кажутся вымыслом. В самом деле, прожить более 30 лет среди туземцев-каннибалов, в условиях почти первобытных, представляется невероятным. И тем не менее всё, что рассказывал потом Бакли, действительно случилось с ним, всё — истинная правда.

В дурной компании

Бакли родился в 1780 г. в графстве Чешир, в многодетной семье. Отец его был небогатым фермером. Когда Уильяму минуло 15 лет, его отвели к каменщику учиться строительному делу. Но эта весьма полезная и уважаемая профессия пришлась своенравному и легкомысленному юнцу не по душе. Справедливые требования учителя казались Бакли жестоким подавлением его личной свободы.

Повзрослев, он решил бросить строительное ремесло и пойти в солдаты, чтобы, говоря его словами, «завоевать славу на поле брани» и стать капралом, а быть может, и полковником. В военных званиях он разбирался слабо и понятия не имел о том, какие опасности и тяготы ждут его на солдатской службе. Уильяму Бакли пришлось поучаствовать в войне с Францией. Славы ему это не принесло. Он был тяжело ранен в руку, но, к счастью, вылечился. Прослужив четыре года, Бакли проявил

себя как исполнительный солдат, но его легкомыслие снова взяло верх. «Меня опять начало точить какое-то беспокойство», — рассказывал он. На беду, Бакли связался с «дурными людьми» и вместе со своими новыми приятелями, как он писал, «нарушил закон». Его судили военным судом и отправили в Австралию, в каторжную колонию.

Бакли было семь лет от роду, когда английское правительство решило сделать далёкий и неприветливый континент местом ссылки преступников. Чтобы достигнуть берегов Австралии, суда с партиями заключённых должны были пройти путь в 26 000 км. Шли вокруг Африки, мимо мыса Доброй Надежды. В трюмах, где содержались заключённые, было всегда темно. Ссылные изнывали от жары и духоты. К тому же их мучил постоянный голод.

Каторжный континент

Партия арестантов, в которую входил Уильям Бакли, отправилась в ссылку

на большом паруснике «Калькутта». Бакли повезло. Он вспоминал, что, так как «изо всех сил старался быть полезным», ему было разрешено большую часть времени проводить не в грязном душном трюме, а на палубе, помогая команде судна.

После долгого, пятимесячного плавания путешествие наконец подошло к концу, и 9 октября 1803 г. «Калькутта» бросила якорь у мыса Лонсдейл, в 600 милях от Сиднея, ближайшего населённого пункта. Колонию было решено организовать здесь, вдали от цивилизации, чтобы у ссыльных даже мысли не возникало о побеге.

Как на первый взгляд ни покажется странным, многие ссыльные отправлялись на незнакомый и необжитый континент даже с охотой, поскольку после отбытия своего срока они могли получить участок земли и начать новую фермерскую жизнь.

Среди каторжан встречалось немало людей, имевших хорошую, нужную

профессию, способных и грамотных. Были тут плотники, литейщики, кочегары, портные, ткачи, повара. Это им очень пригодились и даже спасло. Конечно, в Австралии строптивых и буйных ждали суровые наказания вроде порки плетью. Существовали и штрафные колонии. Попасть туда считалось наказанием хуже смерти. Другие же, законопослушные, могли работать у свободных поселенцев. Тру-

лишения, бесчисленные опасности, а быть может, и голодная смерть. Однако по молодости и легкомыслию Бакли о будущем не задумывался. «Парень я был здоровый, сильный, — рассказывал он много лет спустя, — слышал, какие подвиги совершали храбрецы, чтобы отстоять свою свободу, и твёрдо решил при первой же возможности бежать. Скорее всего, меня подстёгивал мой беспокойный характер, не мирив-

Встреча с туземцами

Лишения и голод быстро охладили пыл сотоварищей Бакли. Они решили возвратиться в колонию. «Долго меня уговаривали тоже вернуться, — вспоминал он, — однако я остался глух ко всем их увещаниям, твёрдо решив сохранить свою свободу, чего бы мне это ни стоило». И вскоре они расстались навсегда. Спутники Бакли повернули назад. В первый же день своего путешествия



Австралийский абориген



Старейшина туземцев в наряде для ритуального танца

дились они по пять с половиной дней в неделю и даже получали зарплату за сверхурочную работу. Таким образом, условия жизни на ещё не освоенном континенте для добросовестных каторжан были совсем неплохими. Бакли, напомним, худо-бедно знал строительное дело, а потому его вместе с другими строителями — штукатурами, пильщиками, каменщиками — поселили отдельно от остальных заключённых, поблизости от места работы, и разрешили свободно передвигаться.

Рискованный побег

«Почти три месяца я клал кирпичи, — вспоминал он, — и всё это время меня одолевало желание бежать и добраться до Сиднея. Намерение это граничило с безумием. Мне грозила суровая кара, возможно, казнь». Но если бы побег и удался, всё равно в незнакомой стране, населённой дикарями, обычаями и языком которых он совершенно не знал, его ждали тяжкие

шпий ни с каким принуждением». У него нашлись единомышленники, трое таких же каторжников, как и он сам. И вот однажды ночью, захватив с собой небольшой запас провизии, они бежали из колонии. Хотя была непроглядная темень, но часовой заподозрил неладное. Не получив ответа на свой оклик, он выстрелил, и один из беглецов рухнул, как подкошенный, — убитый или тяжело раненый. Другие, в том числе и Бакли, понеслись вперёд ещё быстрее. Они бежали без остановки час, а возможно, и больше, пока вконец обессиленные не достигли берега реки. Колония осталась далеко позади. Опасность погони миновала. Переплыли реку и шли по равнине ещё много часов. Взятая провизия быстро закончилась. Питались моллюсками, которых находили на берегу залива Порт-Филипп. Отсюда ещё был виден корабль «Калькутта», доставивший их в Австралию и по-прежнему стоявший в водах залива.

в одиночку он увидел издали большую группу австралийцев, около сотни человек, расположившихся возле шалаши из коры и ветвей. Несколько дикарей заметили странного незнакомца и направились было к нему. Но Бакли в страхе бросился к реке и прямо в одежде переплыл её. К счастью, аборигены преследовать его не стали. Спал Бакли в густом кустарнике, прикрывшись листьями, ветками и тростником. Моллюски, его единственная еда, стали попадаться редко. Случались дни, когда за весь день ему не удавалось найти не только съестного, но даже питьевой воды. Вконец обессиленный, он еле тащил ноги. Теперь Бакли всегда был настороже, боясь встречи с туземцами. И однажды совершенно неожиданно она состоялась. Бакли сидел на берегу моря, погружённый в свои невесёлые думы, когда услышал человеческие голоса, а обернувшись, увидел трёх австралийцев. Они стояли невдалеке с копьями в руках.



Группа австралийских туземцев

Туземцы подошли. Один из них взял Бакли за руки. Затем австралийцы стали ударять то его, то себя в грудь, издавая звуки, похожие не то на пение, не то на плач. «Мне они казались зловещими», — рассказывал Бакли. Но ничего плохого австралийцы ему не сделали, напротив, накормили и вскоре ушли, оставив наедине с собой. Ночью сильно похолодало, и Бакли даже начал сожалеть, что расстался с туземцами.

Оживший соплеменник

Опять началась жизнь в одиночестве. Опять потянулись голодные дни. Надвигалась зима, погода становилась всё холоднее и ветреней. Одежда Бакли превратилась в лохмотья, обувь износилась. Здоровье его ухудшалось с каждым днём, а дух был сломлен настолько, что он готов был вернуться на каторгу.

Вконец обессиленного, его нашли туземцы какого-то другого племени и приняли хорошо. Его стали называть

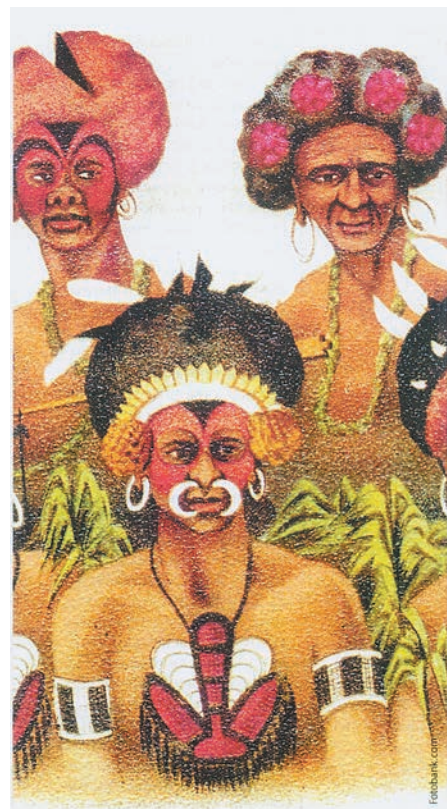


Быт австралийских аборигенов

Муррангурком. Это поначалу удивляло Бакли. Однако позже он узнал, что австралийцы считают белых людей своими умершими соплеменниками, вернувшимися с того света. Бакли, полагали они, был одним из их соплеменников по имени Муррангурк, убитых недавно в сражении, а теперь, к счастью, ожившим.

Всё же страх не покидал Бакли, и основания для этого были. Когда наступила ночь, юноши и девушки начали раскладывать большой костёр. «Но вот вышли женщины, причём совершенно голые. Звериные шкуры, обычно прикрывавшие их наготу, они держали в руках, — рассказывал Бакли. — Двое мужчин вынесли меня из хижины, и женщины встали вокруг. Я был уверен, что буду немедленно брошен в огонь, однако этого не случилось. Женщины уселись у костра, к ним присоединились мужчины с палицами». Началось корробори — празднество с пением и дикими плясками.

Австралийцы были ярко разрисованы белой и красной глиной. Её полосы окружали глаза, шли по щекам, спускались со лба к носу и подбородку. Подобным же образом было разрисовано и всё тело. Как вспоминал Бакли,



Туземцы в праздничных нарядах

беснующиеся вокруг костра туземцы представляли собой зрелище жуткое. Корробо́ри продолжалось не менее 3 ч. Оказалось, что австралийцы ничего плохого против Бакли и не думали замышлять. Более того, корробо́ри было устроено по случаю возвращения Бакли, точнее, соплеменника Муррангурка с того света.

Страшное зрелище

Тревоги Бакли постепенно прошли. Он жил жизнью туземцев, освоил их язык и обычаи, научился хорошо владеть копьем, бумерангом и томагавком. Он ходил, как и туземцы, почти нагой, терпел те же лишения, нередко спал на голой земле в любую погоду и, как ни удивительно, почти не болел. «Оглядываясь теперь назад, — писал он, — я никак не могу понять, чем объяснить это чудо». Дружба его с австралийцами достигла такой степени, что он получил в своё распоряжение личное боевое и охотничье оружие. За добрый нрав и миролюбие (он вспоминал, что предотвратил немало кровопролитных сражений) Бакли стал пользоваться у туземцев большим уважением.

Австралийские аборигены оказались чрезвычайно воинственными людьми и к тому же — каннибалами, то есть людоедами. Стычки и сражения между племенами возникали постоянно, по самому незначительному поводу. При этом не щадили ни детей, ни стариков, ни женщин. К слову сказать, бои чаще всего возникали в связи с изменами, когда какая-нибудь красавица убегала к мужчине другого племени.

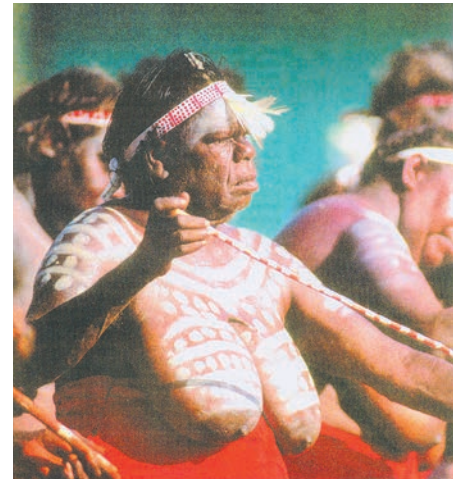
«Я знал, как бывает на поле брани, но открывшиеся моим глазам зрелище было куда страшнее, — описывал Бакли один из боёв между туземцами. — Противники походили на дьяволов, вырвавшихся из преисподней. И мужчины, и женщины яростно бились, обливаясь кровью». А после того как битва была окончена, победители изуродовали трупы своих врагов самым зверским способом. Кости раздробили томагавками и бросили собакам.

Пиршества каннибалов

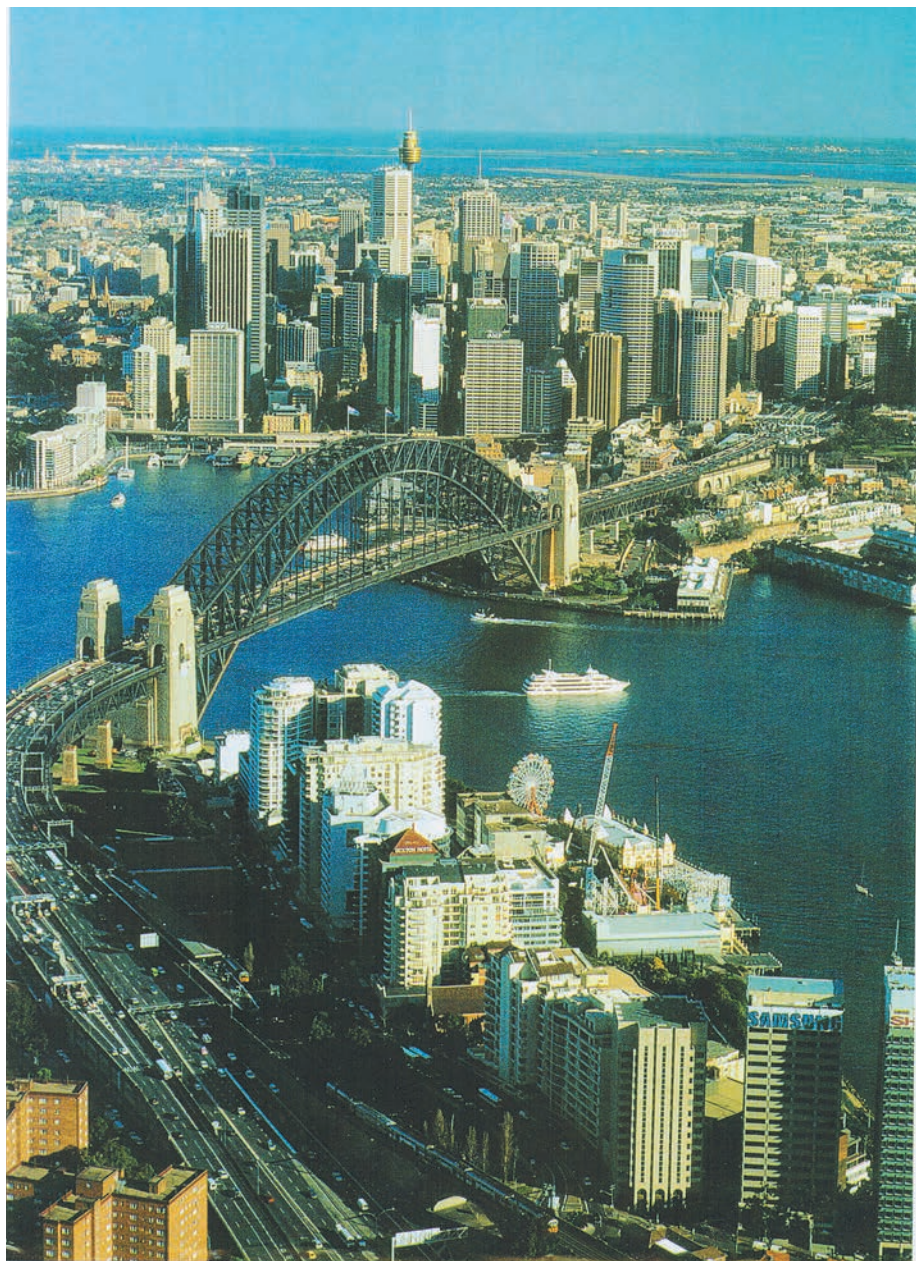
Австралийцы были кочевниками по натуре, беспокойными, вечно куда-то стремящимися. В пищу употребляли всех животных, каких только удава-

лось добыть: кенгуру, опоссумов, змей, ящериц, диких собак и даже крыс и мышей. Были чрезвычайно склонны к предрассудкам. Например, извлекали из умерших соплеменников почки, помещали их в мешочек и носили как талисман, защищающий якобы от сглаза и злых сил.

Дикие сражения между племенами Бакли переживал тяжело, хотя всегда оставался лишь сторонним наблюдателем. Возмущало его и людоедство. Тщетно туземцы уговаривали Бакли принять участие в этих страшных трапезах. Поедали они не только тела своих врагов, но и убитых соплеменников.



Женщины-туземки



Современный Сидней, возникший из маленького посёлка



Встреча Уильяма Бакли с соотечественниками

Однажды он стал очевидцем того, как в случайной стычке был убит юноша из их племени. Женщины встретили останки убитого обычными для такого случая стенаниями и громкими воплями, начали наносить себе ожоги раскалёнными головешками. Затем зажарили мясо убитого, и все туземцы с жадностью стали его есть. «Они и меня приглашали присоединиться к их ужасному пиршеству, — рассказывал Бакли, — но я, конечно, отказался, испытывая величайшее отвращение».

К своим детям австралийцы были добры, но незаконнорождённых убивали без малейшего колебания. Убивали и уродов от рождения. «Я видел, — рассказывал Бакли, — как одному уродливому младенцу разможили голову, а его родного брата заставили съесть останки, чтобы на того не напала какая-нибудь болезнь».

Белые люди

Прошло уже более четверти века с тех пор, как беглый каторжник начал жить вместе с австралийскими аборигенами. Он привык к ним. Ему даже предоставили, не спрашивая его согласия, жену — 20-летнюю вдову, довольно миловидную и добродушную. Никакого свадебного обряда не было. Бакли просто привёл жену в свой шалаш. Правда, жить долго с ней ему не пришлось. В один из вечеров явились соседи-туземцы и увели его молодую супругу. Впрочем, Бакли нисколько не

переживал, а позже узнал, что женщина эта была убита за измену новому мужу. Ему казалось, что он уже навсегда забыл родной язык, научился читать и писать, отвык от благ цивилизации. Он почти свыкся с мыслью, что никогда не вернётся к прежней жизни, не увидит соотечественников, а закончит свои дни среди дикарей. И всё же нередко ловил себя на том, что подолгу всматривается в морской простор, надеясь увидеть хотя бы далеко-далеко какой-нибудь проходящий корабль.

Увы, за все долгие годы, проведённые среди туземцев, он никогда не слышал ни о кораблях, ни о кораблекрушениях. Но однажды корабль всё-таки появился. Он встал на якорь в заливе Порт-Филипп. Как обезумевший, Бакли бросился на побережье, развёл костёр, стараясь привлечь к себе внимание. Моряки не спешили на огонь, видно, боясь ловушки. А спустя несколько дней, к отчаянию Бакли, судно покинуло залив.

Прошло ещё несколько лет. В один из прекрасных дней туземцы рассказали пленнику, что встретили белых людей. Они жили в палатках. Не чуя ног, Бакли поспешил к пришельцам из давно забытого им мира. И вот она — встреча с европейцами после 32 лет жизни в первобытных условиях.

По внешнему виду Бакли теперь ничем не отличался от туземцев: был в такой же одежде из шкур, такой же загорелый до черноты, обветренный, обросший.

Да и его очень высокий рост не был характерен для европейца.

Снова в цивилизованном мире

Когда к нему подошёл белый человек и спросил что-то, Бакли ничего не понял. Незнакомец протянул ломоть хлеба, а затем произнёс по-английски слово «хлеб». И вдруг с сознания австралийского Робинзона словно спала пелена. Он вспомнил несколько родных слов, он заговорил. Англичане отвели его в свою палатку, угостили шоколадом, бисквитами, чаем, лакомствами, которых он давным-давно не пробовал.

С трудом подбирая английские слова, Бакли поведал о своей горестной истории. Единственное, что его беспокоило, — это как отнесутся власти к его каторжному прошлому. Ведь он был преступником, осуждённым королевским судом. Не посадят ли его снова в тюрьму или не сошлют куда-нибудь, а то, чего доброго, и расстреляют. Но опасения его оказались напрасными.

Англичане прибыли в Австралию, чтобы основать здесь колонию, построить город и порт Мельбурн. Опыт долгого общения Бакли с австралийскими племенами был неоценим, к тому же он оказался прекрасным посредником и успешно предотвращал кровавые стычки между англичанами и аборигенами. Зная язык туземцев, он выполнял роль переводчика. Хорошо ориентируясь на местности, он служил незаменимым проводником.

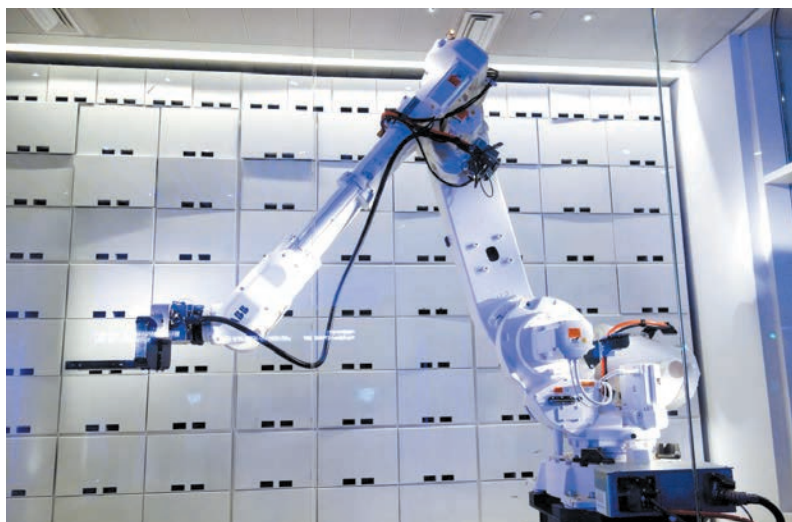
«Не могу рассказать, что я передумал и перечувствовал в те дни и как благодарил Бога за то, что он послал мне избавление от тяжких страданий. А что оно не за горами, я не сомневался», — вспоминал счастливый Уильям Бакли. Ему казалось всё произошедшее с ним каким-то странным и страшным сном.

К его великой радости, он был помилован и мог уже не каторжником, а свободным человеком отправиться в цивилизованную страну, на землю Ван Димена, как тогда называли остров Тасманию, соседнюю с Австралией. Он признавался, что в те дни сердце его чуть не разрывалось от восторга и счастья. Да и могло ли быть иначе с человеком, пережившим столько опасностей, мук и лишений? **тм**

САМЫЕ ТЕХНОЛОГИЧНЫЕ ОТЕЛИ МИРА



Калифорния: Aloft Cupertino. Робот-дворецкий относит багаж в номер, вызывает лифт и приносит гостям полотенца прямо к бассейну



Нью-Йорк: The Yotel. Робот по имени Yobot хранит багаж постояльцев в одной из 150 ячеек. Чтобы получить вещи обратно, необходимо назвать роботу фамилию и ПИН-код



Сизл: Hotel 1000. В этом отеле можно сыграть на 50 виртуальных лучших площадках для гольфа. 680 датчиков отслеживают скорость, вращение и траекторию полёта мяча, что позволяет получить неотличимые от реальной игры впечатления.



Нью-Йорк: The Yotel. Кровати в номерах автоматически складываются, если гостям понадобится больше свободного пространства. Цена за ночь начинается от \$135 (9900 рублей)



Амстердам: CityHub. Бюджетный капсульный отель в Амстердаме предлагает Wi-Fi, музыкальные стриминговые сервисы и умную подсветку, управляемую через приложение. В «номерах» предусмотрены окна, которые помогут избежать приступов клаустрофобии. «Номер» обойдется от \$40 до \$60 (от 3000 до 4400 рублей)



БРОНЕМОНСТРЫ

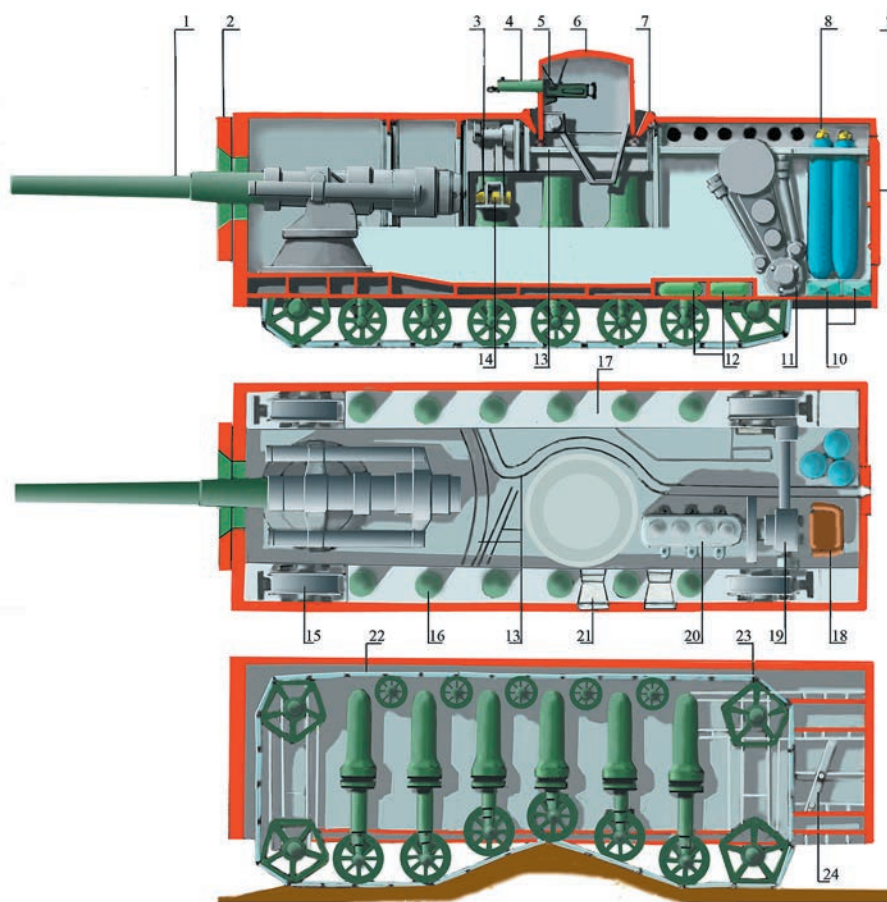
На протяжении многих лет танкостроителей преследовал средневековый принцип «Больше — значит сильнее», а потому ими были спроектированы и построены десятки моделей гигантских бронированных машин. Создатели сверхтяжёлых танков (массой свыше 80 т) хотели сделать неуязвимый танк для прорыва вражеских укрепленных районов обороны. Работы над такой техникой достаточно активно велись в большинстве стран, обладающих развитыми бронетанковыми войсками (в частности, Великобритания, Германия, СССР), с момента появления танков вплоть до 1960-х гг. Правда стоит отметить, что в подавляющем большинстве сверхтяжёлые танки оставались на бумаге.

Уже во времена Первой мировой изобретатели заваливали военные ведомства различными сумасбродными проектами. На этом фоне очень выгодно выделяется тщательно проработанный проект «Танка Менделеева» — первого русского и одного из первых мировых проектов танка, созданного в 1911–1915 гг. инженером-кораблестроителем В. Д. Менделеевым (сыном великого химика Д. И. Менделеева). Будучи первым в мире проектом сверхтяжёлого танка, машина отличалась высочайшими для своего времени показателями огневой мощи и бронезащиты. Проект «Бронированного автомобиля» был представлен Менделеевым в канцелярию военного министерства 24 августа 1916 г. Однако, несмотря на детальность проработки и общую реализуемость проекта, он не был воспринят военными всерьёз.

Корпус танка имел простую коробчатую форму и рассчитывался на защиту от 6-дюймовых (152,4-мм) бронебойных снарядов, но теоретически мог выдержать попадание более тяжёлого боеприпаса. В корпусе использовались бронеплиты толщиной 6 дюймов (~ 150 мм, лоб корпуса), 4 дюйма (~ 100 мм, борта и корма корпуса) и 3 дюйма (~ 76 мм, крыша), что дела-

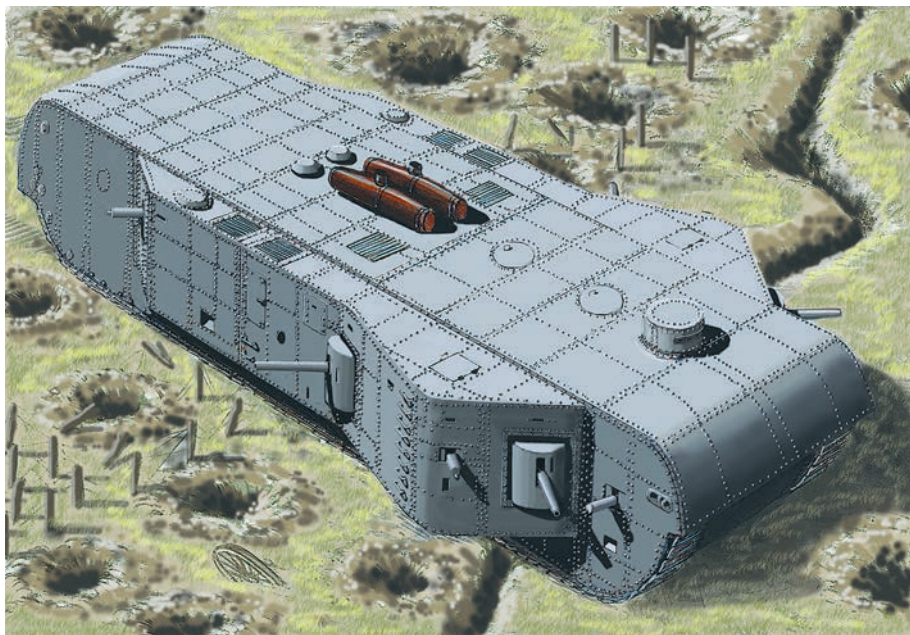
ло танк практически неуязвимым для всех видов вооружения сухопутных армий того времени. На крыше корпуса имелась выдвижная пулемётная башенка цилиндрической формы с толщиной стенок 8 мм. Основное вооружение машины составляла 120-мм морская пушка Канэ, устанавливавшаяся по оси танка на тумбе в передней части корпуса. Длина корпуса — 11 м, ширина — 4,4 м, высота — 4,45 м (с поднятой башней). Конструкция ходовой части танка была более чем оригиналь-

на. Менделеев предполагал применить на своём танке пневматическую подвеску опорных катков с вертикальными цилиндрами, которая позволяла регулировать клиренс машины вплоть до полного опускания её корпуса на грунт. Экипаж составлял 8 человек. Масса танка — 170 т. Проект танка, предложенный В. Д. Менделеевым, во многом можно считать революционным для своего времени. Многие идеи и разработки, заложенные в нём, увидели свет лишь десятилетия спустя.



Компоновка «Танка Менделеева» — одного из первых в мире проектов сверхтяжёлого танка. 1916 г. Российская империя

1 — пушка Канэ; 2 — бронемаска орудия; 3 — лебёдка для боеприпасов; 4 — пулемёт «Максим»; 5 — механизм крепления пулемёта; 6 — вращающаяся башня; 7 — основание башни; 8 — газобаллонная система пневмоподвески; 9 — дверь; 10 — аккумуляторы; 11 — трансмиссия; 12 — топливные баки; 13 — монорельс; 14 — механизм подачи боеприпасов; 15 — ленивец; 16 — пневмоцилиндры подвески; 17 — стеллаж для боеприпасов; 18 — место механика-водителя; 19 — трансмиссия; 20 — двигатель; 21 — поддерживающие катки; 22 — гусеница; 23 — приводная шестерня; 24 — натяжитель гусеницы



К-Wagen — «подвижный форт» весом 150 т. 1917 г. Германская империя

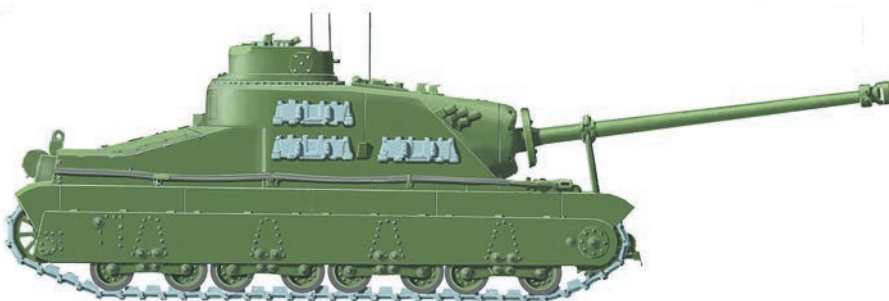
Впервые танки серьёзно заявили о себе во второй половине Первой мировой войны. И тут же КБ ведущих стран устроили негласное соревнование — кто разработает самый большой танк в мире. В 1917 г. в Германии был спроектирован К-Wagen — крайне медлительный «подвижный форт» весом 150 т с экипажем из 18–22 человек, которые могли вести огонь из четырёх пушек, четырёх пулемётов и двух огнемётов. В документах танк назывался Kolossal-Wagen, Kolossal, или К. Общепринятым же стал индекс К-Wagen. Вскоре Германия потерпела поражение, и все недостроенные «железные капуты» отправили в переплавку.

Перед Второй мировой войной в Европе начался танковый бум. Строились в основном лёгкие танки, но всё же велик был соблазн создать танк-монстр, безраздельно доминирующий на поле боя. В это время созданы проекты самых огромных из когда-либо всерьёз рассматривавшихся бронированных машин, а некоторые из них даже построили. В 1940 г. во Франции попытались ввести в строй FCM F1. Двухбашенный, с 90-мм и 47-мм пушками, шестью пулемётами и восемью танкистами FCM F1 весил до 145 т. Работы по супертанку прекратились буквально за несколько дней до капитуляции Франции. В это же время сверхтяжёлый танк

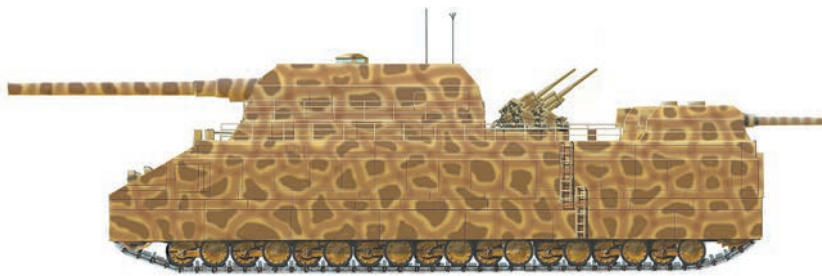
пытались создать и в Великобритании. Получился TOG, напоминающий первые английские танки. Его название, расшифровывающееся как The Old Gang (от англ. — «старая банда»), намекало на солидный возраст и опыт его создателей. Был даже построен прототип с 76-мм пушкой и весом за 80 т. Но проект заморозили. Под конец Второй мировой в Англии повторили попытку, создав сверхтяжёлый штурмовой танк A39 Tortoise (от англ. — «сухопутная черепаха»). Он весил 78–89 т, имел на вооружении 96-мм пушку. На самом деле это был не танк, а САУ. Однако медлительность «Черепахи» и постоянная головная боль с её транспортировкой решили судьбу бронированного монстра. Всего изготовили только 5 таких машин. Страна восходящего солнца тоже решила не отставать от общепризнанного безумства. О-И — 130-тонный танк с

тремя башнями и со 105-мм орудием «главного калибра», ещё одной пушкой и тремя пулемётами. Проект так и не был реализован.

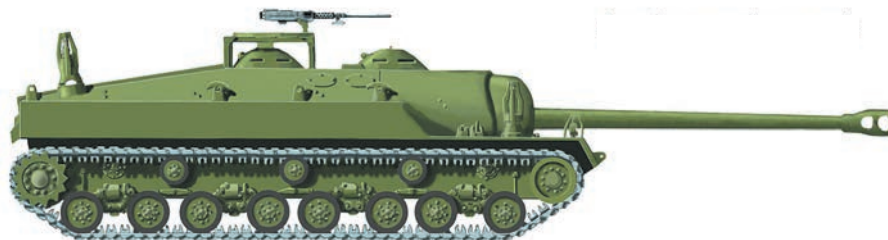
Теперь о монстрах из «Панцерваффе» вермахта. E-100 Maus («Мышь») — вес 140 т, экипаж 5 человек. Вооружение: пушки 128-мм и 75-мм. Был доведён до стадии опытного образца. Его начали строить в 1944 г., но установить башню уже не успели. Panzerkampfwagen VIII Maus (Porsche 205) — вес 188 т, экипаж 6 человек. По сути это предшественник E-100 с тем же вооружением и самый тяжёлый построенный в металле танк за всю историю мирового танкостроения. Две такие машины успели собрать до окончания войны. Из неосуществлённых танковых мегапроектов Третьего рейха известен Landkreuzer P. 1000 Ratte (Сухопутный крейсер «Крыса») — чудовище, на которое собирались установить корабельную башню, оснащённую двумя 280-мм пушками. «Крысу» с экипажем из 20–36 человек предполагалось также вооружить 128-мм пушкой, восемью 20-мм зенитными орудиями и пулемётами. Вес — 2000 т. Длина — 35 м, ширина — 14 м, высота — 11 м. И абсолютный лидер семейства — Landkreuzer P. 1500 Monster (Сухопутный крейсер «Монстр») весом 2500 т. Его гигантское 800-мм орудие «Дора» должно было отправлять 7-тонный снаряд за 37 км. В качестве вспомогательного вооружения на «Монстре» должны были стоять две 150-мм гаубицы и неизвестное количество 15-мм автоматических пушек MG 151/15 для целей ПВО. Размеры составляли до 42 м в длину, до 18 м в ширину и до 8 м в высоту. Толщина брони наиболее уязвимых частей танка (лоб рубки, корпуса и башни) должна была составлять 350 мм. Управлять



A39 Tortoise («Сухопутная черепаха»). Вес до 89 т. 1945 г. Британская империя



Landkreuzer P. 1000 Ratte (Сухопутный крейсер «Крыса»). Германия, 1945 г.



T28/T95 (Turtle) (от англ. — «Черепаха»). 1943 г. США



«Объект 279». Тяжёлый 4-гусеничный танк. 1957 г. СССР

«Монстром» предстояло экипажу из 100 человек.

За океаном тоже не сидели сложа руки. В сентябре 1943 г. в США начались работы над собственным танком прорыва T28 (Turtle) («Черепаха»). Американский супертанк был на 45 т легче японского О-И, имел пушку такого же калибра — 105 мм, но без поворотной башни. В качестве основного вооружения на танк планировали установить орудие Т5Е1. Начальная скорость его снаряда, как считали, была достаточной для того, чтобы пробивать бетонные стены дотов. Пушка должна была размещаться в лобовом бронелисте машины — к такому решению пришли, чтобы уменьшить силуэт Т-28. В итоге новая машина была не танком, а САУ прорыва — американские военные это со временем осознали, и машину переименовали в САУ Т-95. Её снабдили электрической трансмиссией, разработанной для установки на танки Т1Е1 и Т23. Решение об изго-

товлении прототипов приняли лишь в марте 1944 г. Но военные забраковали готовый проект. Лобовое бронирование должно было достигать 305 мм, что в полтора раза превышало запланированные ранее 200 мм. После внесённых изменений вес машины вырос до 86,3 т. Любопытно: у этого супертяжа были две парные гусеницы вместо одной пары, чтобы уменьшить давление на грунт и увеличить проходимость. В результате новый проект был готов только к марту 1945 г., когда боевые действия в Европе и на Тихоокеанском фронте приближались к концу. Первый прототип отгрузили на Абердинский полигон 21 декабря 1945 г. Изготовление второго экземпляра закончили 10 января 1946 г. В результате испытаний, проведённых в 1947 г., американские военные вновь переименовали Т95 в танк прорыва Т28, так как, по их мнению, САУ столько весить не могла. Почти одновременно с этим они пришли к выводу, что низкая скорость

машины не отвечает современным условиям ведения войны. В результате от Т28 (Т95) отказались.

СССР — страна, которую можно по праву назвать самой «танковой» державой XX в. В прошлом столетии советскими предприятиями было произведено наибольшее количество танков и спроектировано наибольшее количество их моделей. Но среди них практически не было сверхтяжёлых машин. До начала войны на такую технику просто не хватало средств, а во время войны — ещё и времени.

После окончания Второй мировой всем танковым конструкторам стало понятно, что нерационально создавать боевые машины тяжелее 60 т. При таком большом весе их невозможно сделать быстрыми и маневренными, а значит, несмотря на самое мощное бронирование, их быстро подбьют. Но на горизонте маячил призрак ядерной войны, и конструкторы начали разрабатывать машины, которые должны были вести боевые действия в невиданных доселе условиях. В 1957 г. в КБ Ж. Я. Котина на ленинградском Кировском заводе под руководством Л. С. Троянова создали удивительный танк. Хотя он весил всего 60 т и по массе никак не мог претендовать на звание супертяжелого, зато по уровню бронирования — вполне. Толщина стенок его литой башни по периметру составляла 305 мм! При этом толщина лобовой брони достигала 269 мм, бортов — 182 мм. Такая толщина брони была получена благодаря оригинальной форме корпуса, больше похожего на летающую тарелку, чем на танк. Считалось, что эта форма способствует снижению воздействия ударной волны атомного взрыва. Необычному изделию присвоили индекс «Объект 279». Экспериментальную бронированную машину вооружили 130-мм нарезной пушкой М-65, снабдили её передней гидropневматической подвеской и двойными гусеницами. Такое техническое решение позволило уменьшить давление на грунт, увеличить проходимость танка, но серьёзно ухудшило его маневренность. Этот фактор, а также сложность машины в обслуживании послужили причиной того, что проект не пошёл дальше создания и испытаний прототипа. **tm**

Уроки «Репки»

Давным-давно мой первый наставник в журналистском ремесле Лев Теплов спросил меня:

— Сказку о репке помнишь?

— Кто ж её не помнит? — удивился я. — Посадил дед репку, выросла репка большая-пребольшая. Стал дед тянуть репку, тянет-потянет — вытянуть не может. Позвал последовательно бабу, внучку, жучку и кошку. Тянут-потянут — вытянуть не могут. Прибежала мышка, ухватила за кошку — вытянули репку... Просто до тривиальности.

— А ты вдумайся, сколько здесь нетривиальных поучений, — сказал Лев Павлович. — Прежде всего, посадив репку, дед не подумал о последствиях, о том, что может не справиться с результатами своего действия. Он не посоветовался с близкими и не заручился на всякий случай их поддержкой. Тем не менее бабу, внучку, Жучку и кошку сразу же прибежали на его зов. Понимали: не помогут деду — останутся на зиму без еды. Позвать мышку никто даже не подумал: она — дармоедка; хоть и понемно-



гу, но объедает хозяев, которые держат против неё кошку. Но мышка соображает: не помогу хозяевам вытащить репку — сама останусь на зиму без еды. Понимают это и хозяева, и даже кошка, которая не возражает, чтобы в этой отчаянной ситуации за неё ухватила ненавистная ей мышка... А теперь считай поучения. Заварить кашу может один человек, а расхлёбывать её приходится всем! Первыми к тебе на помощь придут те родственники и друзья, которые находятся с тобой в одной лодке. Их поддержки может оказаться недостаточно для

спасения. В критической ситуации ты можешь рассчитывать на поддержку недоброжелателей, находящихся с тобой в одной лодке. Их поддержка может оказаться решающей. В критической ситуации твои друзья будут готовы сотрудничать с твоими врагами ради общего спасения...

Я слушал Льва Павловича, открыв рот от изумления. Почему же я не увидел всего этого богатства в сказке о репке? Много размышляя по этому по-

воду, я понял: у русской народной сказки как бы нет рассказчика с его объяснениями, комментариями и оценками. В ней только фабула, голые факты. Она заставляет судить своих персонажей не по их словам, а по их делам. Её надо читать не как развлекательную историю перед отходом ко сну, а как следственное дело, напряжённо думая, анализируя, выводя логические заключения.

Попробуйте так прочесть «Курочку Рябу». Уверю вас, вы откроете в ней множество неожиданных для вас поучений... **тм**

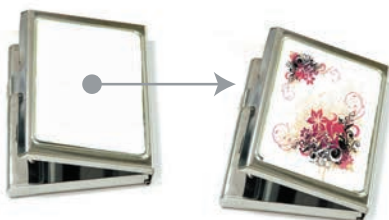
Рис. Владимира ПЛУЖНИКОВА

LOMOND
www.lomond.ru

ТЕРМОСУБЛИМАЦИОННЫЙ ПЕРЕНОС В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ

ЦЕНТР ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ LOMOND тел. +7 (495) 921-33-93

Благодаря нашей технологии вы можете
перенести любое изображение
на металл, дерево, керамику, стекло и ткань.



— Слушайте! А вам не кажется, что скучновато мы живём?

— Что значит «не кажется»? Кажется! Да ещё как кажется! Я давно говорю всем знакомым: чего-то очень не хватает. Всё очень однообразно. Одноколейно — всё в одну сторону — и мутно как-то.

— А почему это так, как вы полагаете?

— Ну это же ясно. Людей на Земле не осталось — болезни, инфекции, эпидемии, эболы всякие, птичьих и прочие гриппы... Они свели людей, человека, на нет. Ведь нет же их? Кругом остались одни роботы. Да, только мы. Мы когда-то говорили: за нами будущее, мы быстрее заполняем мир. Робот — царь природы! Ну и вот — заполнили, уселись на трон.

— Да, идей свежих нет, мыслей, чувств... А уж о трепете души, что в книгах пишется, подавно нет.

— Действительно, и мозг, и сердце у нас физически есть, а функционально отсутствуют. Они атрофировались. Все наши помыслы и устремления — в экономике, в политике, в жалком сегодняшнем искусстве — свелись к экономии. Это же примитивно.

— Но это же привело нас к богатству, к изобилию.

— Вероятно, творчество, высокое искусство, конструктивизм в философии и в науке, конструктив и динамика в жизни могут вернуться на нашу планету, если мы сможем воссоздать гомо сапиенс.

— По большому счёту, если говорить о восстановлении популяции человека, то нужно немного: нужны голова и сердце. И всё! Для того чтобы размышлять и чувствовать, больше ничего не требуется.

— Отчего же мы не можем размышлять и чувствовать, не способны?

— Может быть, и не способны. Где-то что-то недоконструировали. В устройстве не учли. А потом, известно же, что думать нельзя, когда у тебя всё есть, всего в изобилии, и ты ни в чём не нуждаешься. Когда-то люди говорили, что сытый желудок уму помеха. На сытый желудок и голова не варит.

— Так они говорили?

— Да. И говорили, и писали. И думали, конечно, так. Ну желудок и еда — это не наше. Нам, слава Норберту Винеру, есть не надо.

Изделие

Валерий БОХОВ



— Давайте-ка, коллега, поступим так. Сейчас у нас в Думе заканчивается перерыв. Большинство депутатов будет, как всегда, дремать да письма друзьям писать, а мы с вами предложим аудитории восстановить человечество, пусть пока в малом масштабе. Зал проголосует, и дело пойдёт. Что вы скажете?

Два импозантных робота-депутата, сложив бильярдные кии, вышли из бильярдной и отправились в зал заседаний. На заседании Думы выдвинутое предложение, давно витавшее в воздухе, было принято большинством присутствовавших. Практическая реализация предложения по восстановлению человека была поручена Институту изучения проблем человека.

Прошло полтора месяца. В дирекции НИИИПЧ раздался телефонный звонок:

— Аллё! Это директор? Вы меня узнали?

— Безусловно! Здравствуйте!

— Дума интересуется ходом работ. Когда к вам можно приехать, узнать, как идут работы по реконструкции человека?

— Давайте завтра. У нас на десять назначено заседание учёного совета. Будет выступать лаборатория, которая проводит интересные вас работы.

— Хорошо! До завтра!

— До свидания.

Зал НИИИПЧ. 10:00 утра. На кафедре — робот последней модели, ведущий специалист института.

— Коллеги! Мы зря время не теряем. Месяц провели в тиши библиотек. Мы — это девять сотрудников. Мы так решили независимо друг от друга, не сговариваясь, изучить различные источники, описывающие человека как такового. То есть узнать и описать, что же такое человек. С точки зрения химии, физиологии, прочих наук... Следует отметить, что робонарод в нашей лаборатории подобрался работающий, задорный, амбициозный. Человека никто из нас живём не видел, не застал. Но это и неважно. Главное — энтузиазм! Если свести установленные нами сведения в общую сумму, к общему, так сказать, знаменателю, то в сухом итоге останется следующее.

Человек, если подойти по-крупному, имеет в своём составе клетки (только клеток в организме свыше 30 трлн), межклеточную массу и вещества, которые обеспечивают механическую поддержку и трассировку химических веществ, создающих ткани, которые, в свою очередь, образуют органы человека.

Если подробнее посмотреть на составляющие, то на схеме можете видеть, что организм человека состоит из кожи, костного кластера, зубов, мускулатуры, головного и спинного мозга, печени, сердца, лёгкого, селезёнки, почек, поджелудочной железы, кишечника, жировых и прочих тканей, крови и лимфы. Всё перечисленное служит созданию воды, жиров, белков и минералов, углеводов, витаминов. Всё представленное в соответствующих пропорциях и будет человеком...

— Разрешите мне слово. Слово от депутатов Думы. Вижу, что дела у вас идут... У меня пожелание молодым учёным. Роботы! Помните, что обществу нужен человек, заряженный на идеи, на новые свершения; чтобы был он не нюней, а задиристым таким, энергичным...

Спустя три месяца в Думе встретились два знакомых нам импозантных депутата.

— Коллега! Знаю, что вы вчера снова были в Институте изучения проблем человека. Как там наше с вами детище, растёт?

— Вы знаете, коллега, оно благополучно выросло и называется оно «бойцовый петух». Сэкономили на материалах и... вот результат. тм

Войдя после завтрака в рубку, я застал нашего капитана Олега Ракитина в позе человека, охваченного глубочайшим изумлением. Ракитин стоял, чуть согнувшись, у терминала связи. Глядя на экран, перечитывал свежий приказ. Левой рукой сжимал подлокотник кресла. Видимо, читал поначалу сидя, но потом вскочил. Истукан с застывшим взглядом, приклеенным к монитору. Картина довольно редкая. Олег Ракитин — надежда и гордость Космофлота. Единственный капитан звездолёта класса А, занявший пост в 38. Два года успешной службы в этой немалой должности. Сама компетентность, мужественность и представительность. Форма отглажена просто идеально. Золочёные пуговицы и погоны сияют, как звёзды. Не пьёт, не курит. Ну и третьего греха не имеет вопреки холостому состоянию. Всего себя отдаёт работе. И вот — истукан. Что же там, в приказе? Так. Галактическое время, координаты. В указанной точке встретить корабль с планеты Рэгии. Принять на борт Её Высочество Элфи Рист, дочь верховной правительницы. Организовать перелёт на Землю согласно дипломатическому статусу nasledницы. Внутренний голос сказал мне: «Ага». Но поспешил на комментарии. Наверное, был шокирован. Почему наследница вопреки статусу полетит на земном судне? Тут, наверное, был какой-то политический нюанс. Должно быть, визит неофициальный, с оттенком демонстративно выраженного доверия принимающей стороне. Земля и Рэгия много лет ведут переговоры о налаживании связей. Препятствием к такому налаживанию был строй, господствующий на Рэгии. Визит дочери на Землю — это, возможно, симптом потепления, возможно — первый шаг к установлению дипломатических отношений.

Доминантная форма жизни

Валерий ГВОЗДЕЙ



Политика в любые времена — скользкая материя. Отсюда сложности. Не дай бог дочке хоть что-то не понравится в ходе перелёта. В шею погонят и Ракитина, и меня, далёкого от совершенства. — Говорят, на Рэгии матриархат... — сквозь зубы напомнил капитан. — Но фактически — рабовладельческий строй. Идеология там базируется на аксиоме, согласно которой женщины — доминантная форма жизни. Там женщины владеют мужчинами... И каждый мужчина там произносит ритуальную формулу: «Я твой раб. Отдаю себя навеки, до скончания времён»... Что, мы должны прислуживать рабовладелице? Да её присутствие на корабле — оскорбление! — В нас говорят предрассудки?... — дипломатично поинтересовался я. — Девушка родилась на Рэгии, в семье правительницы... Рабовладельческий строй установлен не ей. Для неё он — данность, исходная, привычная. Впитала с молоком своей матери. — Именно. Пусть только попробует забыться. — Ну и что мы сделаем? Получен вполне конкретный приказ. Её дипломатический статус прописан чётко. Выбора нет... Всего неделя до Земли. Как-нибудь выдержим. Олег помолчал. Скрипнул зубами. — Доведи приказ до команды, разъясни ситуацию, предупреди о строгой

дисциплинарной ответственности. Всячески подчёркивай дипломатический статус гостыи.

— Пассажиров надо предупредить, среди мужчин есть горячие головы, причём нетрезвые, как правило.

— Да, пассажиров тоже предупреди, но в корректной форме, вежливо. Пассажиры — это не команда.

— Ясное дело. Не впервой.

Тут я покрывил душой немного.

В такую щекотливую ситуацию мы ещё не попадали.

Женщины Рэгии издавна славилась яркой внешностью.

Но и для уроженки Рэгии девятнадцатилетняя Элфи Рист была неизменно красива.

Не секрет, что многие из нашего брата смущаются в присутствии красавицы. И начинают спотыкаться на ровном месте, говорить всякую чушь, да ещё — заикаясь.

Ракитин не таков. В прошлом, говорят, у него имелся некий печальный опыт, который и подорвал навеки доверие Олега Ракитина к женщинам.

Может, даже сформировал иммунитет. В общем, когда гостыя в сопровождении пышной свиты из женщин и мужчин ступила на борт звездолёта, ничто в лице Олега не дрогнуло.

Капитан предельно корректно отдал честь, согласно дипломатическому статусу. Ровным тоном произнёс официальное приветствие.

Наследница эту предельную корректность и ровный тон заметила, ведь дамы улавливают подобные вещи сразу, верхним чутьём.

Элфи Рист поджала губы.

От протокола капитан не отступил. Выдал необходимую информацию насчёт корабля. И лично проводил гостыю в отведённую для неё каюту повышенной комфортности. Разместить сопровождающих поручил, как заведено, мне.

Церемония прошла довольно гладко. Ни одного сбоя ни у нас с Олегом, ни у команды.

Упрекнуть Ракитина было не в чем, на мой взгляд.

Но гостыя, видно, упрекнула про себя. И выработала программу ответных действий.

Начала проявлять норов. Стала она по устоявшейся привычке строить мужчин, которые имели неосторожность попасться ей на глаза. Не только членов команды, пассажиров — тоже. Все должны оказывать наследнице почести, как на Рэгии, все должны выполнять заведённые ритуалы.

Этого капитан стерпеть не мог.

Открытых конфликтов пока не было. Да вот нужно ли их дожидаться?

Мы с ним пошли к фифе для объяснений. Гостья приняла нас в своих апартаментах, сидя в роскошном пурпурном кресле, обтянутом бархатом. Вся такая величавая, гордая, красивая. Длинное атласное платье эффектно подчеркивало её стать, её статус.

Придворные выстроились справа и слева от кресла.

Вытянув руки по швам, Ракитин в мягкой, дипломатической форме изложил несогласие с поведением гостьи на борту, каковое задевает мужскую часть пассажиров. Затем напомнил: в других мирах гендерное рабовладение, господствующее на Рэгии, не встречает понимания. Заключил свою речь просьбой изменить поведение хотя бы на время нахождения в пути и по отношению к мужчинам, которые не имеют счастья быть собственностью Её Высочества.

Мне в процессе выступления казалось, что фифа просто рассматривает капитана — очень внимательно, я бы даже сказал детально, скрупулёзно.

Когда Ракитин замолчал, воцарилась пауза, гнетущая, тревожная.

Хотя неловкость, похоже, ощущали только мы с Олегом.

Наследница продолжала сидеть, не опуская глаз, задрав подбородок. С каменными лицами стояли придворные, разодетые в пух и прах.

Наконец, величественно кивнув, гостья заявила, что слова капитана примет к сведению.

Чего ещё было ждать?

Мы с Ракитиным откланялись.

По дороге в рубку я поделился наблюдениями:

— Слушай, наследница в тебя не влюбилась часом?

Олег фыркнул:

— Влюбилась?.. Да она смотрит на мужчин как на потенциальную собственность!

— Ну может, девушке новая игрушка понадобилась...

— Я произвожу впечатление лёгкой добычи? — усмехнулся Ракитин. — Я не лёгкая добыча. Я вообще не добыча. Кроме того, наследница мне в дочери годится.

— Разве когда-нибудь это становилось препятствием для красавиц?

— Не болтай ерунду.

Вызывающее поведение гостьи сменилось утончённой предупредительностью.

Я бы это не стал называть улучшением ситуации.

Потому что контраст на капитана произвёл сильное впечатление.

— Знаешь, она меня заинтересовала, — признался Олег сдержанно.

Я решил уточнить:

— В клиническом смысле?

— Прекратите ваши неполиткорректные высказывания, — поморщился капитан.

— Есть прекратить, — сказал я.

Но лишь убавил громкость.

И продолжал упражняться в неполиткорректных высказываниях.

Тем более что периодически замечал капитана рядом с гостьей. Они то прогуливались в оранжерее, то осматривали центральную рубку, то любовались звёздами на обзорной палубе.

Взгляд у Ракитина стал несколько туманный.

Я скрипел зубами. Нервы-то всё-таки не железные.

Что же, капитан влюбился?.. Дал слабинку?..

Только этого не хватало.

Вот же доминантная форма жизни.

Мало капитану его печального опыта? Как всегда бывает, если дело касается девушек, я понятия не имел, чем всё обернётся.

В сутках от Земли капитан зазвал к себе и после чая, пряча глаза, поведал невероятное:

— Элфи моя дочь. Совершенно точно. Двадцать лет назад у меня как-то вышли довольно сложные отношения с одной студенткой... Я тогда был курсантом. Ну кто мог знать... И что студентка — наследница правящего дома Рэгии, правительница в скором будущем. И что мы расстались, когда она

забеременела... Я не понял, в чём причина разрыва. Может, студентка осознала, что я никогда и ни в каком виде не приму рабовладение... Дочка выросла. Захотела увидеть своего отца. Мама отправила посольство... Да, всегда была с норовом...

Олег вздохнул, глядя, наверное, в прошлое.

А потом в апартаментах наследницы я наблюдал картину, от которой свело челюсти.

Элфи Рист и капитан Олег Ракитин сидели за столом друг против друга.

Элфи гладила своей нежной ручкой лапу капитана, лежащую на скатерти, и, заглядывая в папины глаза небесными очами, ворковала:

— Скажи: «Я твой раб. Отдаю себя навеки, до скончания времён».

И что вы думаете?

Олег Ракитин, надежда и гордость Космофлота, растаяв, промямлил:

— Я твой раб... Отдаю себя навеки, до скончания времён...

Как подобное случиться могло?

Капитан звездолёта класса А.

Сама компетентность, мужественность и представительность.

Заклятый враг рабовладения.

Хм... Доминантная форма жизни — где бы то ни было — дети. И когда речь о них...

Ладно, что говорить.

С другой стороны, в душе росло волнение.

Элфи Рист — дочь Ракитина, а не возлюбленная.

Сам Олег — в мечтах о давней любви, матери Элфи.

Может, взгляды, которые иногда бросает в мою сторону Элфи, не просто любопытство.

Она такая милая... Спасу нет...

Ведь если на то пошло (а на то явно пошло), я не рядовой космолётчик.

Я второй человек на звездолёте класса А.

Ну и разница в годах у нас — каких-то восемь лет.

Капитан сказал, на Рэгии начаты реформы, которые приведут к отмене рабовладения.

А мне, когда я смотрю на Элфи, мучительно хочется произнести ритуальную формулу:

— Я твой раб... Отдаю себя навеки, до скончания времён... тм

Куда податься в отпуск, Зигфрид решил без колебаний. Мифландия и только Мифландия! Давно желанная, а теперь, когда он стал хорошо зарабатывать, наконец-то достижимая.

Эта искусственная планета в системе Эпсилона Индейца славилась уникальным парком развлечений — «Мифпарком». Он выполнял две задачи: помогал землянам зарабатывать деньги и знакомил представителей других разумных рас с некоторыми особенностями человеческой культуры. Чудо-мастера воссоздали во плоти персонажей сказок, легенд, преданий самых разных народов — от давно исчезнувших шумеров до здравствующих и поныне австралийских аборигенов.

Биоинженеры проделали огромную работу, и теперь Мифландию действительно осаждали туристы с разных концов галактики. Кому-то было достаточно просто поглазеть на невиданных существ, другие мечтали пообщаться с ними, а кое-кто был не прочь и сразиться с грозным монстром.

Вскоре Зигфрида захватила предотпускная горячка. Попастъ на Мифландию оказалось совсем не простым делом. Ему пришлось обойти целую кучу инстанций — в каждой выдавалось всего одно разрешение. На полёт в зону с интерпланетным доступом, на получение боевого оружия, отдельно — на право воспользоваться им...

И вот настал последний день перед отлётом. Зигфрид собирал дорожную сумку, а жена ходила вокруг и причитала:

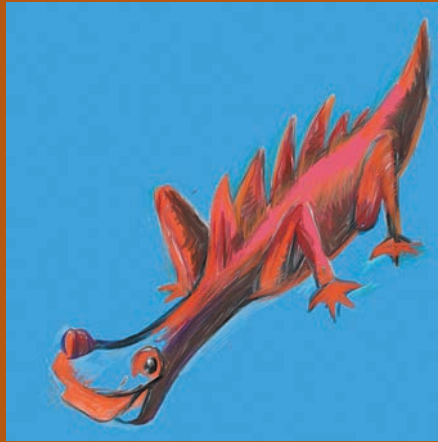
— Чего тебе дома не сидится? Ещё и отдыхать не начал, а уже весь извёлся! Пострелять захотелось, так можешь отвести душу в любом фантоматоре. Зачем лететь за тридевять парсеков?

— Скажешь тоже — фантоматор, — хмыкнул Зигфрид. — Я не пацанчик, чтобы гоняться за виртуальными монстрами. Мне настоящих подавай! Знаешь, что гласят легенды? Много веков назад один мой тёзка пошёл на дракона и одолел его! А я чем хуже?

— Господи, — всхлипнула жена, — это же так опасно! Вдруг...

Мифландия

Владимир МАРЫШЕВ



— В наше время не может быть никаких «вдруг», — отрезал Зигфрид. — Фирма гарантирует и всё такое... Короче, жди меня с победой!

Главный город Мифландии казался вышедшим из Средневековья. Большой частью он состоял из небольших разноцветных домов с островерхими крышами и затейливыми шпилями, на которых красовались золотистые флаюеры. Внушительнее всех выглядели отели — ни дать ни взять рыцарские замки!

Звездолёт совершил посадку утром, а после обеда новоприбывшие туристы ринулись в «Мифпарк». За его воротами толпа быстро начала редеть. Одни отправились на луг — полюбоваться танцем эльфов, другие — в чащу, чтобы поболтать со словоохотливым лешим. Третьи в надежде познакомиться с очаровательной русалкой подались на озеро, четвертые решили проверить, правду ли говорят легенды о единорогах. Но Зигфрид был настроен воинственно, а потому, глядя на указатели, двинулся к логову дракона.

Вскоре он вышел к экипировочному пункту. Здесь ему выдали луче́мёт, снабдили защитным экраном от огненного драконьего дыхания и провели инструктаж. Зигфрид узнал, что чудище заковано в несокрушимую чешуйчатую броню. Единственное уязвимое место — ямка между ключиц, туда и нужно попасть. На первый взгляд непростая задача, но

героя заверили, что оружие с активной системой наведения ему поможет.

Дракон был огромен. Он лежал у входа в пещеру и от нечего делать пускал из ноздрей струйки густого вонючего дыма. Увидев противника, гигантская рептилия открыла пасть и издала хриплый протяжный рёв. Затем расправила сложенные на спине широкие кожистые крылья. И начался бой...

Зигфрид смотрел на распростёртую среди валунов уродливую тушу. С трудом верилось, что ещё недавно дракон летал и изрыгал огонь. Несколько раз во время битвы Зигфриду казалось, что он вот-вот поджарится, но защитный экран не подвёл.

— Поздравляю вас! — Из-за ближайшей скалы вынырнул сияющий служитель парка. — К сожалению, вещественные трофеи отсюда вывозить нельзя. Но вы получите чудесное головидео всего сражения. А сейчас позвольте заснять вас на фоне... — Он кивнул в сторону туши.

Минут пять после их ухода ничего не происходило. Затем в спине поверженного монстра откинулась крышка, и из люка появилось странное существо. Оно напоминало ёжика с торчащими в стороны длинными гибкими ножками. Опытный ксенолог признал бы в нём жителя планеты Фиаза.

Какое-то время фиазиец с явным удовольствием разглядывал синее безоблачное небо, затем спустился и поспешил к пункту гиперсвязи. Вскоре он уже разговаривал с женой:

— Хвала создателю шести небес, мой контракт закончен! Только что прошла последняя схватка, сегодня же получу расчёт и поеду отдыхать в престижное место. Куда? Что ж, больше скрывать не буду. Слышал я, что на краю галактики открылся ещё один парк развлечений. Они там на все вкусы, а одно будто специально для меня готовили. «Охота на двуногих хомо» называется. Ох, отведу душу, за всё отыграюсь!

И он тоненько завизжал, что у фиазийцев выражает высшую степень веселья. **tm**

— Ну и где мы сейчас? — рослый и широкоплечий Смолин навис над штурманом, склонившимся над навигационным оборудованием.

— Далеко, капитан, очень далеко от Земли, — пальцы Голицына быстро бегали по сенсорным клавишам приборов. — Но к счастью, точка невозврата не пройдена. Если нам удастся правильно откорректировать вектор перехода, энергии как раз хватит для возвращения домой.

— Почему точка выхода так сильно отклонилась от заданной?

— Произошёл сбой системы навигации, капитан. Точную причину установят специалисты на Земле, а мы согласно инструкции должны попытаться вернуться в аварийном режиме. Мы тестируем новый тип корабля-разведчика уже несколько месяцев, и это не первый сбой экспериментального оборудования, но так далеко нас ещё не забрасывало.

— Так далеко ещё никого не забрасывало, — поправил штурмана капитан. — И всё же, где мы?

— На самом краю галактики, — сообщил Голицын. — Ближайшая звезда — тусклый красный карлик в окружении нескольких планет земного типа.

Дверь командной рубки бесшумно отошла в сторону, и на пороге возник третий член экипажа экспериментального разведывательного космолёта — бортинженер Курилов.

— Капитан, основные системы корабля работают нормально, — доложил он. — На полное тестирование оборудования уйдёт несколько суток.

— Проверь всё, — приказал Смолин. — Время у нас пока есть, а вот права на ошибку мы не имеем. На обратный переход нам даётся всего одна попытка.

— Капитан! — голос штурмана волнительно дрогнул. — Приборы зафиксировали очень слабый сигнал искусственного происхождения. Источник — четвёртая планета системы красного карлика.

— Содержание? — заинтересовался Смолин.

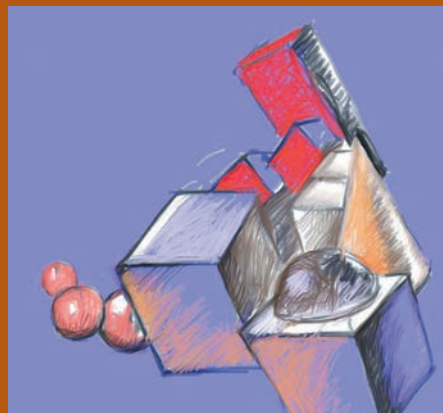
— Передача не поддаётся расшифровке, но по периодически повторяющейся записи могу предположить, что это сигнал бедствия.

— Как далеко источник?

— Пятьдесят два часа на форсаже, — сообщил Голицын после непродолжительных вычислений.

Сор из избы

Константин ЧИХУНОВ



— Время у нас есть, — повторил капитан. — Мы обязаны проверить.

Курилов сидел на полу коридора, возле снятой стенной панели. Обнажённые электронные цепи слабо мерцали огоньками индикаторных ламп. Но привычная и понятная работа сегодня не ладилась. Неизвестно откуда взявшееся раздражение мешало сосредоточиться и точно рассчитывать движения. Всегда спокойный и рассудительный бортинженер удивлялся своему состоянию и пытался с ним бороться, несмотря на все усилия, эти попытки успеха не принесли.

А всё потому, что день не заладился с самого утра. Сначала капитан позволил себе резкое замечание в его адрес по поводу пятиминутного опоздания на завтрак. А потом ещё и Смолин одарил его насмешливо-презрительным взглядом. Бортинженер приложил немало усилий, чтобы сдержать себя и прямо в столовой не вцепиться в кадык обидчику.

В довершение ко всему эта чёртова клемма никак не хотела входить в разъём. Зло выругавшись, Курилов яростно рубанул инструментом по сплетению проводов. Посыпались искры, а техник, потеряв контроль над своими эмоциями, вскочил на ноги и несколько раз с остервенением пнул ногой пластиковую стену.

Голицын параллельно с центральным компьютером корабля проводил расчёты обратного прыжка, права на ошибку он не имел. В его руках находились не только собственная жизнь, но и судьбы товарищей.

Оставалось надеяться, что эта ошибка не проявит себя снова. Именно эта мысль не давала штурману возможности работать с полной отдачей. Червь сомнения, поселившийся в его разуме, вселял неуверенность и страх.

Страх в душе нарастал, перерождаясь в ужас, а щемящее чувство безысходности было настолько сильным, что Голицыну пришлось прибегнуть к помощи антидепрессантов.

На какое-то время штурману стало легче.

Смолин вглядывался в черноту космоса. Туда, где тусклый свет умирающей звезды окрашивал в кровь стремительно приближающуюся планету.

Поведение экипажа настораживало капитана, его людей будто подменили. Прежде всегда доброжелательные, сегодня они буквально излучали ненависть и злобу.

Смолин чувствовал, что и с ним самим происходит что-то неладное. Давно забытые воспоминания снова будоражили его память, всплывали старые обиды, болезненными уколами отзывались в душе малоприятные события минувших дней. Не требовалось располагать семью пальцами во лбу, чтобы понять: на экипаж корабля оказывается какое-то постороннее воздействие, усиливающее отрицательные человеческие эмоции. Возможно, самым правильным решением сейчас стало бы немедленное бегство из системы красного карлика, но до источника сигнала оставалось совсем немного, и Смолин решил его достичь.

Капитан не заметил, как собственные мысли, подобно якорю, тянут его всё глубже и глубже в чёрный омут памяти. Как в ускоренном фильме, перед ним мелькали кадры из прошлого, и он, как ни старался, не находил в них ничего радостного и светлого. Складывалось ощущение, что жизнь свою он прожил зря, и осознание этого вызывало чувство гнетущей тоски и безысходности.

Крики товарищей вывели его из оцепенения.

Голицын пил кофе в кают-компании, когда туда ввалился разъярённый Курилов.

— Чего уставился? — прорычал он с порога. Штурман, пребывающий в не лучшем расположении духа, даже не собирался спускать обиду.

— Да пошёл ты... — получил лаконичный ответ бортиженер.

Этого оказалось достаточно для того, чтобы Курилов бросился в драку. Он через стол схватил противника за грудки, но, получив удар кулаком в челюсть, отлетел к противоположной стене. Голицын прыгнул к сопернику и попытался ударить его ногой, но тот умудрился увернуться и быстро вскочил.

Несколько минут мужчины обменивались любезностями, разбивая лица и кулаки, а потом у Голицына блеснул в руке непонятно откуда взявшийся нож.

— Убью! — зло прошипел он и занёс руку для удара.

Курилов ухватил металлический стул и поднял его перед собой.

— Стоять! — прозвучало с порога.

В дверном проёме стоял капитан с парализатором в руке.

Как же Смолину хотелось нажать на курок! А потом долго и с удовольствием бить ногами нарушителей устава — до крови, до хруста костей...

Капитан встряхнул головой, сбрасывая наваждение:

— На выход, — скомандовал он и отконвоировал драчунов в медицинский отсек, где и запер их в смежных изоляторах.

Но этого оказалось недостаточно. Мужчины выкрикивали друг другу проклятия и билась в разделяющую их стену, размазывая кровь по белому пластику.

Пришлось пустить усыпляющий газ.

Вернувшись на мостик, Смолин обнаружил, что неизвестная планета приблизилась достаточно близко для наблюдения. Он включил торможение и приготовился выйти на круговую орбиту. Поверхность небесного тела размером с Марс напоминала лунный пейзаж. Никаких признаков присутствия разумных существ приборы не определяли.

Смолин чувствовал себя ужасно. Гнетущие размышления о бессмысленности собственной жизни вызывали нестерпимую боль. Ему казалось, что, если это никчёмное и бесполезное существование сейчас прервётся, он только избавится от мучений. Лишь могучая сила воли не позволяла ему с головой погрузиться в мутные глубины отчаяния.

Выйдя на орбиту, Смолин повёл корабль вокруг планеты и, пролетая над южным полюсом, увидел это. Тысячи квадратных километров поверхности были завалены предметами всевозможных геометрических

форм. Цилиндры, кубы, шары, пирамиды размером от совсем небольших до гигантских, в сотни раз превосходящие земной звездолёт. Разбросанные в полном беспорядке, они громоздились друг на друга и вызывали ассоциацию с какой-то колоссальной свалкой. Одного взгляда на это место оказалось достаточно, чтобы понять: сейчас тут нет уже никого, кто бы нуждался в помощи.

Из последних сил сопротивляясь негативным эмоциям, стремящимся взять контроль над разумом, Смолин дал команду центральному компьютеру выводить корабль из системы красного карлика. А сам, собрав в кулак остатки воли, добрался до амбулатории и велел боту погрузить себя в медикаментозный сон на сутки.

Просыпался он медленно. Сознание упорно не желало возвращаться в измученное тело. Оно до последнего цеплялось за иллюзорный мир грёз в надежде спастись от разрушения и неминуемой смерти. Наконец Смолин открыл глаза и попытался встать. Ономевшее от долгого сна тело послушалось не сразу. По дороге в командную рубку он отметил, что внутри его поселилось полное безразличие к окружающему миру, словно кто-то выжал из него все эмоции, как сок из лимона.

Добравшись до капитанского кресла, он тяжело опустился в его удобное лоно и потребовал у центрального компьютера журнал событий за последние сутки. С возрастающим интересом Смолин всматривался в монитор, отказываясь верить полученной информации.

Через час вся команда корабля собралась в кают-компанию. Вызволённые из-под замка Голицын и Курилов избегали смотреть в глаза своему капитану, смущённо косились друг на друга и украдкой ошупывали свои разбитые лица.

Некоторое время в помещении стояла напряжённая тишина. Смолин уже минут десять размешивал кофе в маленькой чашке. Он напряжённо пытался уловить хоть малейший эмоциональный оттенок в своих мыслях, но пока так и не преуспел.

— Капитан, а что это было, — решился нарушить молчание Голицын. — Что за сигнал мы получили?

— Сигнал, который мы приняли за сигнал бедствия, таковым не являлся, — ответил Смолин. — Это было предупреждение, призывающее всех попавших в этот район, держаться подальше от свалки.

— Свалки? — поднял голову Курилов.

— Да, — подтвердил капитан. — Точнее и не скажешь.

Он наконец вынул ложечку из давно остывшего кофе и, глядя на чёрную поверхность жидкости, продолжил:

— Всем известно, что каждый человек излучает вокруг себя особое пси-поле, отражающее его эмоциональное состояние. Эти поля сливаются, образуя единое энергоинформационное пространство. Если в обществе довлеют отрицательные эмоции, то они, в свою очередь, будут способствовать и общему ухудшению обстановки. В таком эгрегоре учащаются случаи преступлений и суицида, велика вероятность возникновения войн и революций.

Оказывается, в нашей галактике существуют множество разумных рас, и некоторые из них научились снимать психоэмоциональную нагрузку со своих миров искусственным способом. Они помещают на орбитах своих планет специальные контейнеры-накопители, избирательно поглощающие негативные диапазоны пси-поля.

— А откуда ты это узнал? — осторожно спросил Голицын.

— Центральный компьютер нашего корабля сумел расшифровать послание, там всё это говорится.

Развитые расы по совместной договорённости выбрали забытую планету на краю галактики и стали стружать туда свои отработанные контейнеры. Дело в том, что эти накопители со временем сами превращаются в мощнейший источник негативной пси-энергии, и входить в систему красного карлика стало небезопасно. Для того там и был размещён маяк с предупреждающим сигналом. Мы, к сожалению, не смогли расшифровать его сразу, вот и влипли.

— Секунду, — насторожился Курилов. — Мы ведь не располагаем официальными данными о наличии разумной жизни во Вселенной. Откуда взялись все эти развитые расы?

— А кто до нас улетал дальше пяти световых от Земли? Что мы вообще знаем даже о нашей собственной галактике? — парировал Смолин.

— Да, — философски изрёк Голицын. — Высокоразвитые расы. А то, что сор выметать из избы нехорошо, не знают.

Он попытался усмехнуться, но лишь скривился от боли в разбитой губе. **tm**



6.04.1899 по Москве впервые пошёл электрический трамвай. Его маршрут связал Петровский парк и Страстную площадь. Тогда её занимал монастырь — напротив памятника Пушкину, который в 1949 г. в связи со 150-летним юбилеем поэта перенесут на нынешнее место и развернут на 180°. В освоении нового вида транспорта Первопрестольную обогнали Киев (с 1892 г.), Нижний Новгород (с 1896 г.),



Витебск, Орёл, Севастополь (всюду — с 1898 г.). К открытию линии электрического трамвая Москва имела не только конку (1872—1911 гг.), но и паровую трамвай (с 1886 г.). Между прочим, столичный Петербург обзавелся электрическим трамваем и расстался с конкой позже, чем Москва. Здесь первый и самый крупный трамвайный парк — «Миусский» (в советское время — парк имени Петра Щепетильникова) — в 1903 г. заполнил собой большой квартал (по соседству с нынешним офисом «Техника — молодёжи» на улице Лесной). До этого Миусский вагонный парк был пристанищем для конок, сейчас занят троллейбусами. До середины 1930-х гг. (когда в Москве вошли в строй троллейбус и метрополитен) трамвай

был самым загруженным видом транспорта в советской столице. В Петербурге первые трамваи пошли не по мостовым, а по льду. Они состояли из одного короткого вагончика и служили для перевозки людей через замерзшую Неву. Московский и петербургский трамваи различались с момента возникновения. Красные стенки трамвайных вагонов в Петербурге пересекала над колёсами яркая белая полоса, в Москве — более тёплая, желтоватая, цвета слоновой кости. Маршрутный номер трамвая в Петербурге несла

трапециевидная доска, а в Москве — крупный круглый щиток. В петербургском трамвае пассажиры сидели спиной к окнам, в московском — боком, имея возможность наблюдать городскую жизнь. Деревянные скамейки в московском трамвае были смонтированы из узких реек и окрашены тёмно-красным лаком. В Петербурге трамвайные остановки длиной в два вагона были немного приподняты над мостовой, а в Москве имели остеклённое трёхстороннее ограждение со скамейками, примыкавшее к помещению для трамвайного персонала. Подвал под таким павильоном занимала общественная уборная. В 1930-е гг. это излишество устранила сталинская реконструкция Москвы.

Появлению электрического трамвая в российских городах энергично мешала горластая общественность. Она предвещала обмороки лошадей, смертельные удары током, резкий взлёт пожароопасности. Особенно пылко выступали гласные

Городской думы, превратившие конный извоз в подобие таксопарков.

К Первой мировой войне (как и к 1990-м гг.) Москва имела 1300 трамвайных вагонов — моторных и прицепных. С 1930-х по начало 1950-х гг. её трамвайные составы были трехвагонными. Во второй половине XX в. архаичный высокий вагон вытеснили более изящные чешские, но в 1988 г. их поставки кончились из-за отсутствия денег, а по столичным рельсам пошли вагоны с Усть-Катавского завода на Урале. В XXI в. московский трамвай вступил на 37 маршрутах. Его вагоны ночуют в пяти трамвайных парках.



9.4.1946 Совет Министров СССР принял закрытое постановление о создании КБ-11 при лаборатории №2 АН СССР. Главным конструктором этого бюро был назначен Ю. Б. Харитон. Так оформилось создание главного советского центра по разработке атомной бомбы. Он превратился в сверхсекретный город Арзамас-16, на долгие десятилетия исключённый из любой открытой документации, включая географические карты и официальные справочники административно-территориального деления. Территория Арзамаса-16, первоначально вобравшая 10 кв. км Горьковской области и 100 кв. км природного заповедника в Мордовской АССР, с годами разрослась почти в два с половиной раза. Менялось и название города, жители которого могли отлучиться из этой зоны только в засекреченную служебную

командировку. Одно время он назывался Арзамас-75, но это число точно выражало в километрах расстояние от настоящего Арзамаса Нижегородской губернии, что далеко не сразу возмутило казённых блюстителей секретности. Город прятали от мира и другие названия. На Казанском вокзале к хвосту обычного пассажирского поезда подцепляли заурядный плацкартный вагон с табличкой «Москва — Шатки». Мало кто сомневался, куда он идёт. Постепенно укоренялось ещё одно название: город Саров — по посёлку при монастыре, основанном ещё в 1706 г., за 240 лет до ядерщиков-оружейников. Тот монастырь, испоганенный и разгромленный большевиками, прославил преподобный Серафим Саровский, живший в этой обители с конца XVIII в.



до 1833 г. и весьма популярный сегодня в православных кругах. Может быть, на выбор места повлиял семинарист-недоучка И. В. Сталин, организовавший невиданные репрессии против церковников и религиозного зодчества, но в сентябре 1943 г. давший церкви смягчающую поблажку, сильно отстав от немецко-фашистского возрождения православных храмов на оккупированных советских землях. Поиски нужного места для атомного центра, начатые специалистами-ядерщиками и военными промышленниками ещё в 1942 г., закончились в Сарове, под которым на большой глубине обнаружили среди доломитовых отложений огромное при-

родное хранилище чистейшей питьевой воды, нужной не только для питья. Промышленной базой ядерного центра стал механический завод № 550, созданный здесь ещё в 1936 г. и выпускавший корпуса ракетных снарядов для «Катюши». Все строительные работы поручили новорождённому Стройуправлению № 880 МВД СССР. Рабочими и служащими этого управления с гулаговским отливом официально называли весь личный состав завода № 550. С учётом прежнего профиля завода его сотрудники стали создавать корпус атомной бомбы. Ей старались придать вид фугасной авиабомбы с ограниченными параметрами: вес до 5 т, диаметр до 1,5 м, длина до 5 м. Они определялись габаритами бомболюка самолёта ТУ-4 и его грузоподъёмностью. В служебных документах новую бомбу обозначали индексом «РДС-1». Такими буквами она была зашифрована как «реактивный двигатель Сталина». Другое толкование: «Россия делает сама!».



15.4.1452 в тосканском городке Винчи 20-летний потомственный нотариус стал отцом внебрачного сына Леонардо. Его мать, пышущую здоровьем крестьянку, вскоре разлучили с ребёнком, и его стала воспитывать мачеха. Мальчик рано проявил богатейшие способности ума, но душевное тепло в его творчестве потеснила активная любознательность. Позднее она проявится в его изобретениях, анатомических исследованиях, в демонстрации

гармоничной взаимосвязанности видимого мира, в проектах величавых зданий. Детские годы Леонардо прошли в деревне, в обществе родного дяди, который был старше на 17 лет. Дядя мастерил прекрасные луки, был сноровистым в ремёслах, любознательным и оптимистично-подвижным. Эти качества стали важными и в натуре племянника. Наблюдательность, пытливость ума и безотказная связь зорких глаз с рисующей рукой сделали из Лео-



и его военная архитектура

нардо великого художника эпохи Ренессанса, а также яркого ученого и изобретателя, чью фантазию поддерживал рациональный ум. Он анализировал и создавал архитектурные формы, проектировал культовые, оборонительные и гидротехнические сооружения, совершенствовал прялки, пушки, токарные станки, изобретал машины для стрижки шерсти и отделки интерьеров, подшивники, снаряды со стабилизатором. В его проектах можно встретить переносный разборный мост, экскаватор, танк, парашют. За два века до Дрейза и Артамонова, которых в XX столетии называли творцами велосипеда, Леонардо изобрел машину очень похожей конструкции. Свои таланты Леонардо да Винчи направлял не столько на людей, сколько на бес-

словесных тварей, прежде всего на лошадей и птиц, существенно дополнявших пейзажи его деревенского детства. В зрелом возрасте он покупал на базаре птиц, чтобы за городом отпустить их на волю. Красотой своего полета пернатые побуждали Леонардо да Винчи конструировать механизмы для подъема в небо: мускулолет с перепончатыми крыльями (как на планере Лилиенталя, на четыре века опередив его успешную конструкцию), вертолет с пологими поверхностями архимедова винта в полтора оборота. Это был первый в истории проект вертолёта одновинтовой схемы. Диаметр несущего винта Леонардо определил примерно в 8 м, что повторяют вертолёты самого начала XX столетия.

Несмотря на симпатии Леонардо к животным, его хладнокровный энтузиазм исследователя был сильнее эмоциональной привязанности к фауне. Экспериментируя, он приделывал к ящерице крылья из кожи, содранной с других земноводных. Он скомпоновал чудовище, части которого принадлежали множеству насекомых и пресмыкающихся. Работа шла в помещении, наполненном смрадом от их разлагающихся останков.

Свой художественный талант, не померкший до наших дней, Леонардо да Винчи, видимо, ценил меньше, чем свои конструкторские способности. Решив перебраться из Флоренции в Милан, 30-летний Леонардо отправил миланскому владетелю письмо-резюме с развернутой саморекламой из 10 пунктов. Леонардо знал, что правитель Милана щедро помогает художникам, но лишь в последнем

пункте резюме предложил свои услуги как зодчий, скульптор и живописец. Зато в предыдущих девяти пунктах он рекламировал себя как мостостроитель, взрывник, оружейник.



28.4.1784, через полгода после первого полёта воздушного шара братьев Монгольфье, под купол зала в парижской Академии наук взмыл маленький вертолёт, или геликоптер. Сделали его физик Б. Бьенвеню и учёный-натуралист Ж. Лануа. Они надеялись, что вскоре отправятся в небо на подобном, но более крупном летательном аппарате, поднимаемом в воздух несущими винтами-пропеллерами. Успех полёта его модели подтвердили очевидцы из числа сотрудников газеты «Журналь де Пари», а заблаговременно учреждённая учёная комиссия составила профессиональный отчёт об этой конструкции. В отчёте говорилось, что «машина Лануа и Бьенвеню впервые в истории продемонстрировала полет без баллона и без первоначального импульса». Перед этим многие учёные считали, что поднять в воздух аппарат тяжелее воздуха невозможно. Лануа и Бьенвеню в ответ на лестные выводы академической комиссии издали инструктивную брошюру, где признались, что при создании своей модели не обращались к правилам механики, а взяли за образец природу.



модель вертолёта Бьенвеню и Лануа

ПОДПИСКА 2016

В РЕДАКЦИИ



«Техника—молодёжи»
за полугодие
8 номеров — 1120 рублей



«Оружие»
за полугодие
8 номеров — 1120 рублей

Вы можете оплатить квитанцию, которая публикуется во всех журналах ИД «Техника — молодёжи» и на сайте technicamolodezhi.ru, в любом отделении Сбербанка России. В графе «назначение платежа» укажите название журнала, на который Вы хотите подписаться, и период подписки. Укажите на бланке Ваши Ф.И.О. и правильный адрес доставки. Оплата может быть произведена до конца подписного месяца. В стоимость подписки включена почтовая доставка заказной бандеролью.

Для подтверждения платежа необходимо отправить копию квитанции по адресу:
127051, г. Москва, а/я-94, или по эл. почте: shop@tm-magazin.ru

ТЕЛЕФОН ДЛЯ СПРАВОК: (495)234-16-78, (499)978-51-18
ЗАО «Корпорация ВЕСТ», ул. Лесная, 39.

НА ПОЧТЕ

В любом почтовом отделении России заполните бланк абонемента. Подписные индексы наших изданий:

В каталоге МАП:

«Техника — молодёжи» — инд. 99370;
«Оружие» — инд. 99371.

В Объединённом каталоге:

«Техника — молодёжи» — инд. 72098;
«Оружие» — инд. 26109.

Внимание! В этом же каталоге можно подписаться на книгу
«Чудо техники – железная дорога» — инд. 40503, с. 449

В каталоге Роспечать:

«Техника — молодёжи» — инд. 70973;
«Оружие» — инд. 72297.

ЮРИДИЧЕСКИМ ЛИЦАМ

Для оформления подписки необходимо получить счёт на оплату.
Отправить заявку можно по факсу: (495)234-16-78, (499)978-51-18
e-mail: real@tm-magazin.ru

КУРЬЕРСКАЯ ДОСТАВКА

Для жителей Москвы журналы могут быть доставлены курьерской службой.
Подробности по тел.: (495)234-16-78, (499)978-51-18
и на сайте technicamolodezhi.ru

ЭЛЕКТРОННАЯ ПОДПИСКА

НА САЙТЕ: technicamolodezhi.ru

Больше нет необходимости искать продукцию Издательского Дома «Техника — молодёжи» в печатных ларьках. Здесь Вы можете подписаться на электронные версии журналов по доступным ценам из любой точки России, не вставая из-за компьютера. Ежемесячно Вы будете получать ссылку для скачивания свежего номера журнала в формате PDF. Служба подписки ответит на все Ваши вопросы.
Тел.: (495) 234-16-78, (499)978-51-18.

ИЗВЕЩЕНИЕ

ЗАО «Корпорация ВЕСТ»
ИНН 7734116001 Р/с 40702810038090106637
Московский банк ОАО Сбербанк России, г. Москва
БИК 044525225
К/с 30101810400000000225
КПП 770701001

Ф.И.О., индекс, почтовый адрес доставки

Назначение платежа Сумма, руб.

Оплата за «Оружие», «ТМ» (ненужное зачеркнуть)
за _____ журналов в т.ч. НДС 10 %

Кассир

КВИТАНЦИЯ

ЗАО «Корпорация ВЕСТ»
ИНН 7734116001 Р/с 40702810038090106637
Московский банк ОАО Сбербанк России, г. Москва
БИК 044525225
К/с 30101810400000000225
КПП 770701001

Ф.И.О., индекс, почтовый адрес доставки

Назначение платежа Сумма, руб.

Оплата за «Оружие», «ТМ» (ненужное зачеркнуть)
за _____ журналов в т.ч. НДС 10 %

Извещение

Новая книга.



Заказать книгу можно на сайте technicamolodezhi.ru
Подробности по тел.:
8 (495) 234 16 78



**МЕЖДУНАРОДНЫЙ
ВОЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ФОРУМ «АРМИЯ-2016»**

**6-11 сентября
КВЦ ПАТРИОТ
Московская область
г. Кубинка**

www.rusarmyexpo.ru

Организатор



**Министерство обороны
Российской Федерации**

ОХОТА



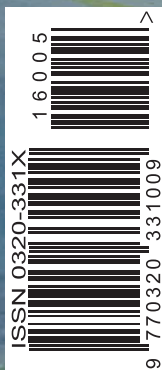
40-я ЮБИЛЕЙНАЯ
МЕЖДУНАРОДНАЯ
ВЫСТАВКА

И РЫБОЛОВСТВО НА РУСИ

НАМ - 20 ЛЕТ

1-4 сентября 2016 г.
ВДНХ, павильон 75

художник: Денис Никонов



ЛУЧШАЯ ВЫСТАВКА РОССИИ 2012-2015 гг.
по тематике «Досуг, охота и рыбалка» во всех номинациях
В соответствии с Общероссийским рейтингом выставок 2012-2015 гг., составленным ТПП РФ и РСВЯ



ООО «РУССКАЯ ВЫСТАВОЧНАЯ
КОМПАНИЯ «ЭКСПОДИЗАЙН»

+7 (499) 181-44-74 | +7 (495) 258-87-66
www.hunting-expo.ru