

ТЕХНИКА МОЛОДЕЖИ

2020' 1

«АДМИРАЛ МАКАРОВ»: новейший фрегат Черноморского флота

«ТМ» и «Флотомастер» готовят к печати
Энциклопедический справочник
«Все корабли России 2020»

9 комет инженера
Борисова (с. 4)

IT-гиганты «ударили»
по видеогаджетам (сс. 1, 64)

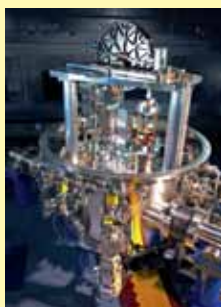
Стратегическая разведка
под прикрытием 6М (с. 42)



Технология —
мусорология с. 18



Стимпанк-эталон
вместо кило платины с. 35



Встреча на орбите —
как встреча на Эльбе с. 8



Как работает новая платформа Google

Новая облачная игровая платформа «Stadia» сможет транслировать игры приставочного качества на различные гаджеты

1. Телевизор (при помощи «Chromecast»)
Разрешение 4K/60 кадров в секунду (fps), а в будущем – 8K/120 fps

Телевизионная приставка-медиаплеер «Chromecast»

3. Ноутбук



2. Стационарный компьютер

4. Планшет

5. Смартфон

КОНТРОЛЛЕР

Команды переправляются напрямую на серверы «Stadia», где ведётся игра. Изображения и звуки транслируются обратно на используемый игроком гаджет с экраном*



«Ассистент»:
Получение при запросе доступа к подсказкам и помощи в прохождении игры

«Поделиться»:
Съёмка игровых видео и возможность поделиться ими прямо на YouTube



«Облачная» мощность:

Эквивалентна мощности приставки, совершающей 10,7 трлн графических операций в секунду – больше, чем приставки «PS4 Pro» и «Xbox One X» вместе взятые



Совместимые с другими гаджетами игровые видео будут включать кнопку «Играть сейчас», позволяя зрителям войти в игру и начать в неё играть

*Это уменьшает задержку, или отставание (промежуток времени между действием игрока и реакцией игры на это действие)

Изображения: Google, Ubisoft, Apple, Samsung

Источники информации: Google, BBC, «TechRadar»

© GRAPHIC NEWS

Перевела Анастасия Жукова

На передовой видеоигр

Новая облачная игровая платформа «Stadia» может транслировать игры приставочного качества на различные гаджеты: телевизоры, персональные компьютеры, планшеты и смартфоны. В такие игры ранее можно было играть только с использованием «домашних» устройств, вроде приставок «PlayStation 4» или «Xbox One», и программного обеспечения, скачанного из Интернета или купленного на диске.

Похоже, что Google собирается выйти на передовую в сфере видеоигр и изменить её будущее, позволив зрителям игровых видео на YouTube на самом деле войти в игру и самим принять в ней участие, попросту нажав на кнопку.

«Stadia», впервые представленная на Конференции разработчиков игр в Сан-Франциско генеральным директором Google Сундаром Пичаи, основана на Интернет-облаке. На базе этой системы могут проводиться игры из любых других источников — с помощью собст-



Всё, что нужно геймеру для полноценной игры, — смартфон и подключенный к нему контроллер. В будущем связь сделают беспроводной

венного профессионального оборудования Google. При этом пользователи будут подключаться к игре через Сеть при помощи своего устройства.

Технология работает лучше при использовании специального контроллера «Stadia», который напрямую подключается к серверам Google для взаимодействия с игрой, нежели при использовании устройства, изначально предназначенного для наблюдения за игрой. В этом случае уменьшается задержка, или иными словами — отставание (промежуток времени между действием игрока и реакцией игры на это действие), и улучшается качество игры.

Сервис «Stadia» стал доступен 19 ноября 2019 г. в 30 странах мира. Пока подписка на услугу стоит 10 долларов в месяц, к ней можно приобрести за дополнительную плату фирменный игровой пакет, включающий различные технические и виртуальные дополнения к основному сервису и повышающий качество игры.

Мнения первых игроков: «Stadia» требует доработки

О плюсах и минусах «Stadia» юнкор ТМ Анастасия Жукова проконсультировалась у своего одноклассника, серьёзно увлекающегося компьютерными технологиями и играми, но из скромности пожелавшего остаться неназванным. Она выражает своему товарищу большую благодарность за помощь и ниже излагает его точку зрения в отношении данной технической новинки.

Первые игроки «Stadia» уже обратили внимание на значительную недоработку в сервисе — довольно серьёзную задержку между отдачей игроком команды и реализацией действия в игре. Это не критично для размеренных игр-«ходилок», но принципиально важно в играх, требующих мгновенной реакции игрока. При этом изначально разработчики платформы, наоборот, обещали сократить время ответа игры на действия участников. Если учесть, что пока «Stadia» фактически находится в режиме тестирования, у геймеров есть надежда, что данный недостаток устранят при последующей доработке технологии с учётом замечаний первых пользователей.

С другой стороны, уже сейчас очевиден большой плюс игровой платформы: увеличение мобильности компьютерных игр. При использовании «Stadia» не требуются специальная приставка и большое количество оборудования — для участия в компьютерном сражении необходимы только игровой экран и средство управления. Это удобно, например, при игре в дороге или вне дома — для погружения в виртуальную реальность достаточно иметь смартфон и контроллер.

Онлайн-платформа Google «Stadia» — хорошая идея, которая при качественной доработке может оказаться удобным и полезным нововведением как для профессиональных игроков, так и для геймеров-любителей.



1 ТЕХНИКА И СПОРТ

НА ПЕРЕДОВОЙ ВИДЕОИГР. Гаджет прикольный, но первая «Stadia» нуждается в доработке, – сказал геймер-одноклассник нашему юнкору

4 ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ

Анастасия ЖУКОВА. ПРИШЕЛЕЦ С ПОВЫШЕННЫМ АСТРОСТАТУСОМ. И Вифлеемская звезда, и, скажем, комета Галлея (см. статьи Александра Перевозчикова «На встречу с кометой Галлея» в ТМ №№ 3–5 за 1984 г.) прилетали из облака Оорта, поэтому числились кометами местного, скажем так, происхождения. Первой же гостьей, повысившей свой статус с периферийного до межзвездного, стала комета 21/Borisov С ПРИБЫТИЕМ, КОМЕТА БОРИСОВА!

7 ИЗ ИСТОРИИ СОВРЕМЕННОСТИ

8 **ВЛАДИМИР ДЖАНИБЕКОВ:** «Я РАЗГОВАРИВАЛ С «БУРАНОМ»... С лётчиком-космонавтом СССР, дважды Героем Советского Союза продолжает беседу журналист Игорь Киселёв. Начало в ТМ №15 за прошлый год

16 ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ

Сергей ГЕОРГИЕВ. ЛАВОЧКИН «200»

18 ЭКОЛОГИЯ И ЭКОНОМИКА

Ю. М. ЕРМАКОВ, Заслуженный изобретатель СССР, профессор, д.т.н. ТЕХНОЛОГИЯ – МУСОРОЛОГИЯ. У природы отходов нет. Зато по мере роста числа производств, удлинения их технологических цепочек, растут объёмы отходов. Ища «зарытые» или попросту потерянные в отходах деньги известный российский изобретатель предвидит появление профессии технолога-мусоролога

24 ЭЛЕКТРОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ МИР

Рубрику ведет к.т.н. Валерий ПОЛЯКОВ

26 ПРОБЛЕМЫ И ПОИСКИ

Владимир ДЕНИСЮК. ИНТЕРНЕТ И ПРЕССА – ВОЙНА ИЛИ СОТРУДНИЧЕСТВО? Размышляя о преимуществах и недостатках бумажных и электронных СМИ читатель ТМ и приходит к выводу: качество сетевой информации уступает журнальной. Пока...

32 ЗАГАДКИ ЗАБЫТЫХ ЦИВИЛИЗАЦИЙ

АРХЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОТКРЫТИЯ 2019 г.
Пара древних загадочных челюстей, геном таинственного тибетского яблочка, останки знаменитого линкора на дне Атлантики – этим главным археологическим находкам 2019 года посвящён центральный разворот журнала

34 ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА

36 АНТОЛОГИЯ ТАИНСТВЕННЫХ СЛУЧАЕВ

С. СЛАВИН. ТЕЛЕПОРТАЦИЯ...НА ГИПЕРЗВУКЕ. Что имел в виду трехзвёздный американский генерал, тонко намекая на возможность посетить любую точку земного шара в течение часа?

42 ВОЕННЫЕ ЗНАНИЯ

СЫН «ЧЁРНОГО ДРОЗДА». CR-72, или шпион на гиперзвуке, как хлестко окрестили журналисты новый американский стратегический разведчик, должен приступить к испытаниям уже в этом году, а будет введен в эксплуатацию десятилетие спустя

43 **Сергей ДАНИЛОВ.** СКОРОСТЬ – ЭТО НОВАЯ НЕВИДИМОСТЬ? Достигнув скорости в 6М, гиперзвуковая авиация кардинально решит проблемы невидимости



4



8



16



18

45 ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ МУЗЕЙ ТМ
Александр ШИРОКОРАД. ГЕРМАНСКИЕ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЕ УСТАНОВКИ ПЕРВОЙ
МИРОВОЙ ВОЙНЫ

48 ЭХО ТМ
ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ НЕРАЗБЕРИХА?.. Читатель
ТМ, преподающий географию, предлагает гео-
логу и писателю Р. Баландину, опубликовавшему
в 15-м номере ТМ за прошлый год статью
«На Земле обнаружен скрытый континент. 8-й!»
разобраться с числом континентов, прежде чем
начать их передвигать

48 КОНТИНЕНТАЛЬНАЯ ЧЕХАРДА! Рудольф Ба-
ландин доходчиво объясняет читателю-оппонен-
ту, что цифра 8 обнаружена в палеографическом
учении, а учителю-географу, ещё предстоит,
по-видимому, разбираться с необъятным науч-
но-географическим хозяйством из-за того, что
смутные термины порождают смутные мысли

51 СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ
Владимир ВИНУКОВ. ИМПЕРАТОР С ЦИРКУ-
ЛЕМ В РУКЕ

54 КЛУБ ЛЮБИТЕЛЕЙ ФАНТАСТИКИ
В. ГВОЗДЕЙ. ДОБРОХОТ
А. ЛУРЬЕ. С ПРИЦЕПОМ
А. ФИЛИЧКИН. ВИТОК ЭВОЛЮЦИИ

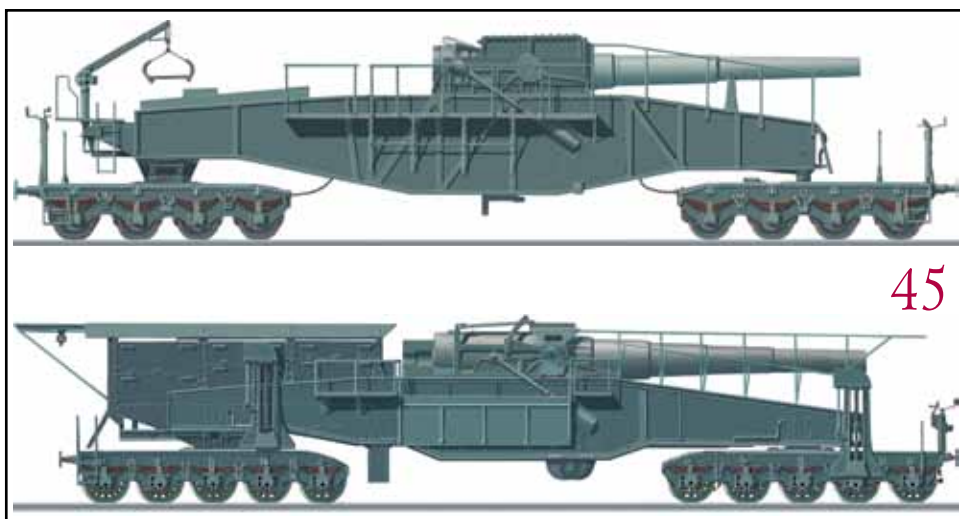
63 ЦИФРОВОЙ МИР
РОССИЙСКИЙ МР-ТОМОГРАФ ДЛЯ ЛЮДЕЙ
С ЛИШНИМ ВЕСОМ. Опытный образец, собран-
ный на Владимирском заводе «Магнетон», смо-
жет диагностировать пациентов весом до 250 кг
64 ДОХОДЫ И ГАДЖЕТЫ. Четверть миллиарда
долларов превысил годовой доход одной из самых
успешных корпораций цифрового мира

НА ОБЛОЖКАХ:

1-я. ФРЕГАТ «АДМИРАЛ МАКАРОВ»,
фото А. ЦАРЬКОВА

2-я. НОВАЯ ИГРОВАЯ ВИДЕОПЛАТФОРМА

3-я. СГЕНЕРИРОВАТЬ РЕАЛЬНОСТЬ
И ПОГРУЗИТЬСЯ!



Техника — молодёжи
Научно-популярный журнал
Периодичность — 16 номеров в год
С июля 1933 года

Главный редактор
Александр Николаевич Перевозчиков

Зам главного редактора
Валерий Поляков

Ответственный секретарь
Константин Смирнов

Научный редактор
Михаил Бирюков
mihailbir@yandex.ru

Обозреватели
Сергей Александров, Юрий Егоров,
Юрий Ермаков, Татьяна Новгородская

Юнкор
Анастасия Жукова

Корпункты
В Сибири: Игорь Крамаренко (г. Томск)
В Московской обл.: Наталия Теряева
(г. Дубна) nteriaeva@mail.ru

В Европе: Сергей Данилов (Франция)
sdanon@gmail.com

Дизайн и вёрстка
Артём Полещук

Директор по развитию и рекламе
Анна Магомаева
razvitie.tm@yandex.ru

Учредитель, издатель:
ЗАО «Корпорация ВЕСТ»

Адрес издателя и редакции:
127055, Москва, ул. Лесная, д. 39, оф. 307
«Техника-молодёжи» tns_tm@mail.ru
тел.: (495) 234-16-78

Сроки выхода:
в печать 17.01.2020;
в свет 25.01.2020.

Отпечатано в типографии ОАО
«Подольская фабрика офсетной печати»
142100, Московская обл., г. Подольск,
Ревпроспект, д. 80/42
Заказ №

ПОДПИСНЫЕ ИНДЕКСЫ НАШИХ ИЗДАНИЙ:

В Объединённом каталоге
«Пресса России»:
«Техника-молодёжи» — **72098**
«Оружие» — **26109**

В каталоге Роспечать:
«Техника-молодёжи» — **70973**
«Оружие» — **72297**

Электронная подписка:
www.technicamolodezhi.ru

Свидетельство о регистрации СМИ:
ПИ № ФС 77-42314 выдано
Роскомнадзором 11.10.2010.
Общедоступный выпуск для небогатых.
Издаётся при финансовой поддержке
Федерального агентства по печати
и массовым коммуникациям.

© «Техника — молодёжи» 1/2020 (1048)
ISSN0320-331X

Тираж: 10 000 экз.

Цена свободная

Анастасия ЖУКОВА

Пришелец с повышенным астростатусом

30 августа 2019 года благодаря инженеру Геннадию Владимировичу Борисову из крымского посёлка Научный человечество узнало о существовании новой межзвёздной кометы, в честь первооткрывателя названной 2I/Borisov.

После недавно открытого астероида Оумуамуа (см. ТМ №7–8 за прошлый год) это второй обнаруженный посланец звёздного мира, поэтому начало его имени «2I» — «второй межзвёздный» (цифра «2» — «второй» и буква «I» от англ. «Interstellar» — «межзвёздный») — отражает не местный, а, так сказать, повышенный астрономический статус пришельца.

Необычность происхождения кометы — не из Облака Оорта, а издалека, из-за пределов Солнечной системы — выдаёт её специфическая траектория. Объект движется не традиционно — по эллипсу, как принято в кометном сообществе, а практически по прямой, чуть ли не перпендикулярно к плоскости диска нашей звёздной системы. Учёные предполагают, что межзвёздная гостья направляется из созвездия Кассиопеи в район созвездия Телескоп, то есть с севера на юг, если уж ориентироваться по земной системе координат.

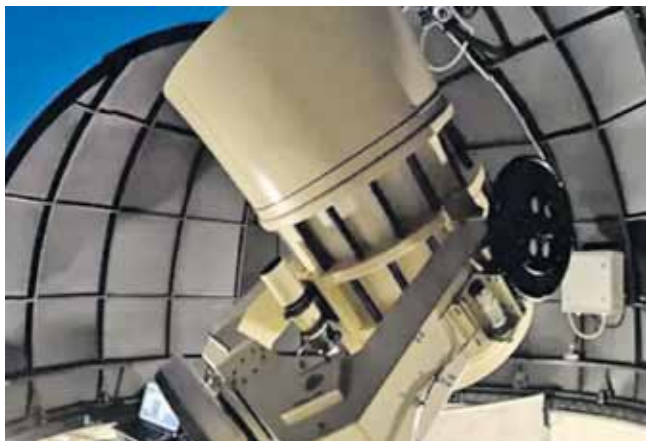
Комета летит со скоростью около 30 км/с и гравитационно не связана с Солнцем. Она уже преодолела точку максимального сближения с нашим светилом, пронесясь мимо Земли приблизительно в 289 млн км. Ещё несколько месяцев этот любопытный межзвёздный объект будет доступен для наблюдений в любительские телескопы. Но в любом случае рано или поздно он покинет Солнечную систему и продолжит своё путешествие по Галактике — слишком велики его скорость и эксцентриситет*.

Комету окружает обширное облако частиц размером 160 тыс. км. Из-за него сложно установить точные размеры кометного ядра — предположительно это 200–500 м. Первый анализ кометного спектра отражения показал следы цианида — соединения углерода и азота, типичного и для комет Солнечной системы. Инфракрасные измерения показали наличие воды —



Первая межзвёздная гостья, наблюдаемая землянами. Снимок сделан с помощью спектрографа «Gemini» из одноименной обсерватории. Скорость пришельцы — около 30 км/с

* Эксцентриситет — характеристика круговой орбиты небесного тела, отражающая её «сжатость».



Телескоп с диаметром 0,65 м, с помощью которого Борисов сделал своё великое открытие, позволяет наблюдать небесных «гостей» с яркостью до 20-й звёздной величины

около 10% от массы кометы. Таким образом, сделали вывод астрономы, от «наших» комет 2I/Borisov отличается только эксцентриситетом.

Кто же подарил миру уникальное открытие, открывающее новые перспективы в изучении дальнего космоса?

Это астроном-любитель из крымского посёлка Научный — Геннадий Владимирович Борисов, инженер, изобретатель, конструктор телескопов. Своё открытие он совершил во время работы в личной обсерватории MARGO, расположенной на территории крымского астрономического научного центра, с помощью сконструированного им самим 0,65-метрового телескопа.

Телескопостроение и наблюдение за небом — давнее хобби Геннадия Владимировича. Свой первый телескоп юный астроном собрал из готовых деталей в 15 лет. Овладел секретами изготовления оптики для телескопов — сам подбирал стёкла для окуляров, полировал зеркала и создавал свои первые приборы для наблюдения за небом. Затем отучился на астрономическом отделении физического факультета МГУ, поступил на работу в Государственный астрономический институт им. Штернберга. Примечательно, что, увлекаясь астрофотографией ещё в «доцифровую» эпоху, Борисов сам сделал прибор для гиперсенсibilизации фотоплёнки, чтобы увеличить её чувствительность.

Постоянно совершенствуя навыки в телескопостроении, Геннадий Владимирович достиг успеха и в наблюдательной астрономии. Изготавливаемые Борисовым телескопы, названные им «GENON», помогают ему в поиске новых объектов в космосе. На сегодняшний день астроном уже открыл 9 комет (каждой из которых присвоено его имя), астероид и некоторые другие астрообъекты. За свои открытия Борисов получил три международных астрономических премии Эдгара Уилсона. А за обнаружение в августе межзвёздной гостьи крымский учёный внесён в Книгу рекордов Гиннесса.

Наблюдая за звёздным небом, крымский инженер сначала использовал два телескопа «GENON» с диаметром 200 мм, затем приборы в 1,5 раза больше — телескопы «GENON — Max». В настоящее время верным помощником астроному служит телескоп системы Гамильтона с диаметром 0,65 м — самый крупный из всех, оснащённый сложной оптикой, электроникой и компьютером. Его Борисов изготовил из фанеры и карбоновых трубок — на металл не хватило средств. И сделанный своими руками телескоп, позволяющий изобретателю наблюдать небесные объекты с яркостью до 20-й звёздной величины, принес астроному-любителю настоящую удачу — открытие мирового уровня.

Сегодня Геннадий Владимирович работает над новым телескопом — диаметром 0,5 м, более лёгким в управлении, чем его предшественник, и оснащённым более сложными и совершенными оптикой и механи-



Телескопы Геннадия Борисова «GENON» обладают большой светосилой и широким полем зрения, что облегчает астроному поиск новых объектов»

кой. Внешне его телескопы, созданные по принципу зеркально-линзовой светосильной системы, напоминают огромные широкоугольные объективы. Они фотографируют наблюдаемое автоматически, а вот обработка полученных астрофотографий уже ручная.

Кометы привлекали астронома с юности — именно поэтому его телескопы во многом нацелены на поиск



С помощью своих телескопов «GENON-Max» с диаметром 300 мм Геннадий Борисов открыл 5 из 9 комет

новых комет: у них большая светосила и широкое поле зрения.

Астроном подчёркивает важное преимущество небольших телескопов астрономов-любителей перед габаритными роботизированными телескопами — им

легче наводиться на горизонт и наблюдать объекты, расположенные невысоко в небе, что увеличивает возможности при обзоре.

Умелец охотно изготавливает свои телескопы на заказ — творения его рук можно найти по всему миру, от Камчатки до Южной Америки.

Своим хобби — телескопостроению, наблюдению за космосом и астрофотографии — астроном посвящает ночное время. Днём он работает инженером в Крымской астрономической лаборатории при Государственном астрономическом институте им. Штернберга. Также Геннадий сотрудничает с «Роскосмосом» — создаёт экспериментальные телескопы и приборы для слежения за спутниками и космическим мусором.

По словам Борисова, в наблюдениях за небом для него главное — не коммерческая выгода, а сами открытия, удивительные и интересные.

Пожелаем Геннадию Владимировичу Борисову удачи и новых открытий в дальнейших наблюдениях за небом, ведь именно благодаря таким творческим и увлечённым своей работой людям и совершаются самые яркие и интересные научные прорывы!

Источники: Интернет-энциклопедия «Википедия»; Дмитрий Смирнов, «Русская планета» (интервью с Геннадием Борисовым на сайте <https://crimeanblog.blogspot.com/2014/09/borisov.html?m=1>); novoevmire.biz; «Фонтанка.ру»; indicator.ru; www.poisksnews.ru; krym.aif.ru; www.interfax-russia.ru; ria.ru; crimeanblog.blogspot.com; wi-fi.ru (комета); news.rambler.ru (0,65-метровый телескоп); фото из архива Тимура Крячко



Объект, название которого начинается с апострофа ('Oumiautua) и по-гавайски звучит, как заклинание, с двумя ударениями — «ОмуАмуА», в СМИ почти официально окрестили «межзвёздным незванным гостем». Это небесное тело застало врасплох Международный астрономический союз (МАС), занимающийся классификацией астрономических объектов. Сначала 'Oumiautua назвали кометой C/2017 U, потом астероидом A/2017 U1 из-за отсутствия комы — облака пыли и газа, окружающего ядро кометы. Далее, когда стало понятно, что объект прилетел из-за пределов Солнечной системы, МАС придумал новую классификацию, начинающуюся с буквы I (Interstellar object — межзвёздный объект). 'Oumiautua стал номером первым — 1I/2017 U1, а номером вторым — комета Борисова, которую сначала отнесли к традиционной классификации C/2019 Q4, но потом записали в межзвёздную группу как 2I/2019 Q4. И на этом пока успокоились.

С ПРИБЫТИЕМ, КОМЕТА БОРИСОВА!

Межзвёздная комета C/2019 Q4, названная 2I/Borisov в честь своего открывателя, максимально приближалась к Солнцу и Земле в декабре 2019 г.

Комета 2I/Borisov

- **Открытие:** 30 августа 2019 г.
- **Открыватель:** астроном-любитель **Геннадий Борисов** обнаружил космического пришельца во время дежурства в Крымской обсерватории MARGO. Открытие сделано на 0,65-метровом телескопе авторской конструкции.
- **Максимальная скорость:** более 155 000 км/ч (43 км/с).
- **Размеры:** диаметр ядра оценивается в 200–500 м.
- **Максимальное приближение:** 300 млн км (двойное расстояние от Земли до Солнца).

Фотография кометы, сделанная 12 октября 2019 г.

Широкий короткий хвост из пыли и газа вытянут по направлению от Солнца

Вокруг небольшого ледяного ядра конденсируется газовое облако (кома)

Прохождение кометы сквозь Солнечную систему

Первая известная людям зафиксированная межзвёздная комета

26 октября: пересекает плоскость эклиптики (плоскость, в которой планеты вращаются вокруг Солнца) сверху вниз.

7 декабря: максимальное приближение к Солнцу. Комета слишком тусклая для наблюдений без телескопа. Прогнозируемая максимальная яркость небесной странницы соответствует лишь 15-й звёздной величине – наблюдать ее так же сложно, как Плутон.

Октябрь 2020 г.: комета, выйдя из зоны наблюдения, покинет Солнечную систему навсегда.

2I/Borisov

Земля

Солнце

Марс

Сатурн

Юпитер

Уран

Нептун

Некоторые планеты исключены для ясности

Источники информации: НАСА, ЕКА (Европейское Космическое Агентство), МАС (Международный Астрономический Союз)
Изображение: НАСА, ЕКА и Д. Джуитт (астроном, Калифорнийский университет в Лос-Анджелесе) © GRAPHIC NEWS

Перевод Анастасии Жуковой



Игорь КИСЕЛЁВ

Беседа с лётчиком-космонавтом
Владимиром Джанибековым. Часть 2

Владимир Джанибеков: «Я разговаривал с Бураном»...

■ **Владимир Александрович, Вы были задействованы в программе «Буран»?**

— По «Бурану» я, в принципе, работал.

■ **Готовились к полёту на нём, теперь об этом, я думаю, уже можно поговорить...**

— Хорошо бы... Сразу оговорюсь: я не рассчитывал занять его командирское кресло — у руководства были другие планы.

■ **Это ещё секрет?**

— Теперь уже нет. Хотите, чтобы я рассказал?

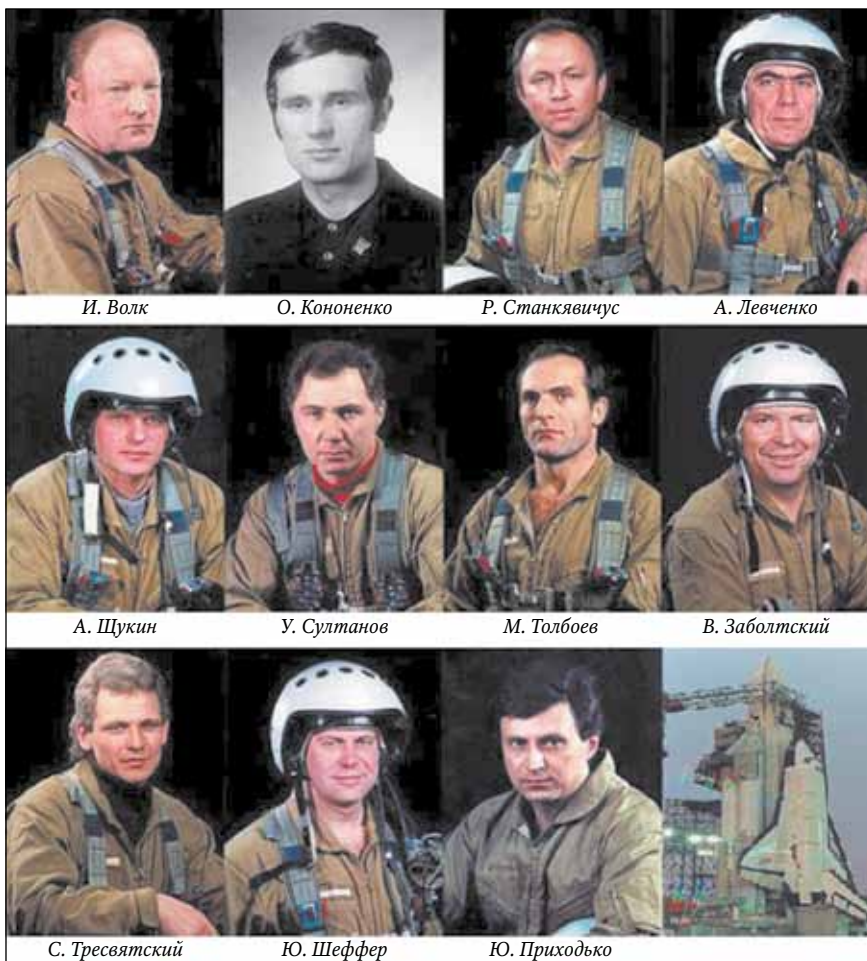
■ **Настаивать не могу, но очень прошу...**

— Вы меня в такие воспоминания кидаете, что сердцу в самый раз разыграться. С чего начать? «Буран» планировался многоразовым и пилотируемым, это точно. А командиром группы пилотов нового корабля назначили Игоря Волка. Группу он набрал — восемь человек, все отборные асы! Но тут начинается самое странное: из восьми пилотов четверо загадочным образом погибают. Вчетвером не поднять «Буран» на орбиту, поэтому нужны новые пилоты. Причины гибели предыдущих вполне объективны, но занять их места в команде, которую уже окрестили «волчьей стаей», никто не спешит...

Игорю с трудом удалось найти всем замену, но загадочные смерти не прекратились.

Военные хотят запустить «Буран» как можно быстрее. Поэтому было решено приступить к следующей фазе испытаний. Прорепетировать посадку «Бурана» после настоящего космического полета. Руковод-

ство программы принимает беспрецедентное решение: отправить в космос членов «волчьей стаи» на «обычных» кораблях «Союз». А после посадки провести эксперимент: посадить их в самолет за ручки управления, как в «Буране», и заставить летать. С этого момента начинается мой непосредственный контакт с программой, я ещё не в ней, но уже с теми, кто за неё действительно отвечает.



Команда Игоря Волка — взгляните в лица...



В июле 1984 года Игорь Волк стартовал на «Союзе Т-12» вместе со мной, командиром экипажа, и бортинженером Светланой Савицкой. Через 12 суток полета мы возвращаемся на Землю, где меня и Савицкую спасатели бережно на руках выносят из корабля — так положено по инструкции.

После полета трудно не то, что ходить, а просто стоять на ногах. Волку же никто не помогает. Он выбира-



Волк, Джанибеков, Савицкая

ется из люка сам. Шатающейся походкой подходит к вертолету Ми-8 и управляет им. Затем почти без задержки пересеживается на Ту-154, кабина которого переделана под кабину «Бурана». На «тушке» через всю страну Волк летит в Ахтубинск. Его пересеживают в сверхзвуковой истребитель МиГ-25. На МиГе он возвращается на Байконур. Медики разводят руками, но факт есть факт: в экстренном случае подготовленный пилот сможет выполнить посадку «Бурана», даже если откажет автоматика. После 12 суток без рук

и ног на орбите, оказывается, космонавт ещё может не только ходить...

■ **Признайтесь, это было здорово неприятно, когда программу прикрыли, всё-таки она — интересный шаг в космос? Американцы его осуществили, а у нас это было внезапно прекращено, несмотря на блестящее, я бы сказал, многообещающее начало?**

— БЫЛ ШОК У НАС! Это не просто так...

■ **Простите, шок у космонавтов?**

— А что уж тут странного, у всех: у нас, у конструкторов, у тех, кто этот проект делал. Сами понимаете — «Перестройка»... Программой расплатились за поражение в «холодной войне» и за сближение со сразу появившимися, как теперь говорят, «партнёрами».

■ **По аналогии, Алексей Архипович в редком своём интервью не сетует на закрытие Лунной программы СССР. Для него это была серьёзная неприятность, которую он очень трудно переживал.**

Это было нужно державе, и необходимо себе, чтобы точно знать, чего стоишь





Мы выиграли битву, но не войну

Согласен, чувства были похожие, что «Лунный проект», что наш — это были просто изюминки космонавтики! Тем более что «Буран», в отличие от Лунной ракеты «Н-1», был готов «под ключ» и совершил бесподобный испытательный полёт. Как Вы помните, с самого начала запуск «Бурана» планировался как беспилотный — полностью автоматический. Обустройство автоматического полёта во много раз сложнее, чем полёт в ручном режиме. К слову, ни одного полёта «Шаттла» в автоматическом режиме НЕ БЫЛО!

■ **Если Вы не против, я хотел бы обсудить управление «Бураном», его автоматику, как отдельную тему. Особенно посадку нашего «космолёта» при отсутствии погодных условий.**

— Кидает в пот, когда я вспоминаю этот момент. Утро старта «Бурана» было солнечным, сухим и ясным. Стоял небольшой морозец, но погода начала портиться на глазах. Поступило штормовое предупреждение, однако, главные конструкторы, посоветовавшись, всё-таки дали добро на старт. Совершив запланированные два витка, корабль получил команду на спуск при таких погодных условиях, при которых переносится всё на свете: сильнейшем боковом ветре, в порывах, достигавших двадцати метров в секунду, — разрешено пятнадцать, если по расчёту! Но все ахнули, когда при посадке, его отклонение от оси посадочной полосы всего на полметра подтвердило правильность находок наших конструкторов и учёных. Машина села изумительно — на две точки — чётко на заднее шасси, и только потом выпустила стабилизирующее переднее, а это уже МОЗГИ!

Потому что автомат — автоматом, но лётчики-испытатели тоже его учили летать.

■ **Загадками говорите. А как это было связано с электроникой, как разобрались со всеми сопутствующими в атмосферных полётах турбулентциями — кавитациями?**

— Во мне до сих пор жива гордость за ту машину, а дело было так: после упомянутой уже посадки на «Союзе Т-12» медики не дали мне долго прохладиться. Не говорили, что именно, но мне сообщили, что центр подготовки уже имеет для меня отдельное задание. Честно говоря, я не очень удивился, получив его: меня влили в группу, занимающуюся математическим обеспечением полёта и посадки нового корабля в режиме автоматики, то есть, фактически, беспилотном.

Лётчики-испытатели учили «Буран» всему, что сами умели, летая на обычных машинах, в том числе и за-



Лётчики-испытатели научили «Буран» всему, что сами умели



Командирское кресло «Бурана» принадлежало Игорю Волку

ходу на второй круг. Я сам работал на стенде по ручному режиму стыковки — «Он» меня узнавал по связи, мы с ним общались: «Он» меня понимал — я его понимал. Вообще, не касаясь руками никаких кнопок, я давал указания, которые «Он» сразу выполнял.

■ Это что-то по тем временам действительно было новенькое. Голосом или биотоками?

— Голосом.

■ Неожиданно...

— Сначала здоровались, я с ним — «Он» со мной. Представляюсь: такой-то. Потом беру управление и начинаю работать — «Он» отслеживает. Если я начинаю мудрить, намеренно совершаю грубые ошибки...

■ Корректирует?

— «Он» не даст — «Буран» меня поправляет.

Дальше следующая тренировка: ты приходишь, за ручки взялся — по этому движению, по моему касанию «Он» меня уже узнаёт.

■ Интересно...

— У каждого человека своя биометрия, свои мнемоника и моторика — вот он их и улавливает, он меня узнаёт просто по движению.

■ Интересно рассказываете.

— Более того, ему можно надиктовать задачу: куда лететь, как, и что делать там.

■ А послать за газетой?

— Справился бы.

■ Ну хорошо, поулыбались, а если конкретно, что это были за задачи?

— Как специалист по ручной стыковке, я его учил именно этому — «стыковке» со «Станцией». Называешь или читаешь ему параметры орбиты, куда лететь. «Он» подумает и предложит свой вариант программы полёта, чтобы через двенадцать часов быть там.

■ Насколько же мощный у него был бортовой компьютер?

— Суперкомпьютер!

■ Слушайте, то, что Вы рассказываете, — это какая-то другая реальность. «Сверхпроводимость» и «интернет» отдыхают — такое загубить, такой навык утратить!

Буран учится...



— Если отбросить эмоции, всё-таки наработки по «Бурану» впоследствии были использованы отраслью весьма широко, например, та же эпопея «спуска с орбиты». Но вернёмся к ней. Группа испытателей отрабатывала поэтапный спуск «Бурана» с орбиты. В неё вошли оба экипажа планировавшегося пилотируемого полёта космолана: основного — Игорь Волк и Римантас Станкявичус и дублирующего — Анатолий Левченко и Александр Шукин. Ребята обучали корабль спуску с орбиты и посадке его в плотных слоях, разбив траекторию на резко отличающиеся один от другого этапы, за который каждый отвечал персонально. Достаточно сравнить скорость корабля при посадке около 300 километров в час, и ту же при входе в плотные слои, но уже равняющуюся тридцати скоростям звука,



Полёт прототипа «Бурана»

что арифметически в сто раз больше. Мне же, как специалисту по ручной стыковке, и вообще по сложным стыковкам, было приказано научить «Буран» работе с нештатными ситуациями, основываясь на моём опыте. Для отработки режима всего заключительного этапа данные сшивались — режим дальнего спуска, связанный с погашением скорости при входе в атмосферу, режим непосредственно спуска.

Группа имела приказ отработать спуск пооперационно, и эту задачу лётчики-испытатели в принципе решили. Но были всевозможные «взбрыкивания» где-то на подходе к Земле, на пятидесяти метрах и ниже, мы брали управление на себя, и он запоминал, как себя вести. Его учили по-настоящему. Весь мир стал свидетелем, что посадка «Бурана», 100-тонной громадины, была произведена в погодных условиях, при которых командир какого-нибудь лайнера ушёл бы на запасной аэродром, но наша автоматика приняла другое решение. Это очень сложная штука — столько там всего для этого правильно сработало!

Что же о подробностях, ощущения были — словами не выразить.

■ **Да, это по-Гагарински, по-Королёвски. Здорово, не то слово...**

Но, что же вы «Фобос-Грунт»-то не научили ничему — так подвёл! Не успел взлететь, и уже с ним связь потеряли, как когда-то «Марс-96», еле разогнавшийся до «первой космической» — оба жёстко посадили в Тихом океане — упокоили...

Если темп сохранится, ещё через двадцать лет, нам и от Земли будет не оторваться?

— А остального не помните, как «Всё» естественным путём превращали в «Ничто»? Естественно, нам надо всё было закрывать и разрушать. Главные капитаны дали приказ: «Буран» — уничтожить, «Энергию» — уничтожить, космодромы — уничтожить...

■ **«Мир» — затопить!**

— Оставьте... Всю отрасль космическую посадить на сухой паёк!

«Марс-96» погиб, Вы не поверите, из-за постоянных перебоев с электроэнергией на Байконуре. В таких условиях монтажно-испытательный цех не смог обеспечить 100-процентную проверку систем изделия. А «Фобос» погубила жадность. Вы помните, чья электроника на



Проект АМС «Фобос-грунт» — несбывшаяся мечта

нём стояла? Китайская прошивка — почти «б/у», я бы сказал так, хотя сами китайцы уже вовсю утешают нашу спутницу луноходами и даже побывали на её невидимой стороне. Вы ещё забыли упомянуть о «Скиапарелли» — нашем спускаемом модуле, долетевшем до Марса на корабле «Экзо-Марс», но не спустившимся, а упавшим на него с высоты 4 километра — ошибка программистов, среди которых были и наши люди, а у европейцев спутник до сих пор летает вокруг планеты?

Ещё одна загадка космонавтики: как видите, почему-то с Марсом и с его спутниками нам не везёт фатально. Вероятно, наша это Венера, с которой у нас больше успехов, чем у других.

В моём понимании, за космос надо перестать брать — нам надо подтянуть хотя бы то, что у нас уже есть, этого вполне достаточно на какие-то ближайшие годы. И хорошо бы в принципе разобраться: а чего мы хотим в космосе?

■ **Как Вы думаете, возможно, стоит отдать работу на орбите и полёты в межпланетном про-**



Китайский «Нефритовый заяц-2» на обратной стороне Луны

странстве станциям — автоматам, поскольку, как Вы заметили, длительные экспедиции в невесомости продолжают влиять на человека уже на Земле.

Или всё же техника неспособна заменить человеческое присутствие?

— Вы, вероятно, имеете в виду автоматические «межпланетники»? Я с ними не работал, но могу рассказать о разнице между «ИСЗ» (искусственные спутники Земли) и космонавтами.

Может ли аппарат с успехом заменить человека? Начнём хотя бы с того, что считать успехом? Победу в компьютерной игре, напоминающей поле какой-то деятельности, пусть даже с несколькими участниками, где права игры передаются друг другу, или исследование живой клетки в космосе? Как вы себе представляете, если бы ракета с клеткой полетела без человека?

■ **Никак. Хотите сказать, дистанционно — это уже не исследование?**

— А как? Я вообще-то не представляю, как это можно?

■ **Вы правы, нужно присутствие.**

— Только более простые задачи могут решить автоматы. Видеосъёмкой во всех спектрах, производством химического анализа должен руководить человек.

Дальше: если говорить о том же самом «Экологическом патруле», обученный специалист с орбиты придумает, как заглянуть за облака и как прочесть непосредственно планету, а не её карту, в то время, как робот, пролетая над теми же районами, просто снимает и передаёт в центр данные того, что он видит.

Если говорить о «разрешении», то если он захватывает целым полем, тогда там «разрешение» никакое: ну километр, может быть, два... Облака он сможет увидеть, структуру облаков... Но то, что на Земле — сложновато. А если у него, наоборот, поле зрения узкое — высокое «разрешение», то, простите, сколько он должен сделать витков, чтобы выйти на обнаруженную точку?

■ **Что, очень много?**

— Иногда это весь полёт!

А человек, который обучен, обозревает всё пространство, мгновенно может отреагировать, если увидит что-нибудь необычное, захватить эту точку, направить на неё фиксирующие «стволы» — и «премия в квартал» не накрылась! Остаётся сообщить данные в заинтересованные агентства на глобусе, кому-то интересно, и самому выйти на «совещание»...

Сейчас это всё доступно, а главное, может быть технически обеспеченно — хоть завтра начать. Пожары, наводнения, состояние ледников в горах — причин для катастроф на Земле, к сожалению, хватает, но можно подготовиться к ним, если вовремя увидеть, где они зарождаются.



Экологический патруль

■ **За Землёй надо хорошо смотреть — это точно!**

— И за океаном. По океану мы не очень много работаем, к сожалению, почему-то, хотя современный инвентарь позволяет нам очень глубоко погружаться в его течения, как и в течения рек. Видеть все изгибы, все эти меандры, образования...

Так как они носят сезонный характер, к примеру, Гольфстрим и Эль-Ниньо, у нас имеются их отмене-



За Землёй надо хорошо смотреть — это точно!

торенные карты — всё это видно, кстати, даже невооружённым глазом. Цвет в океане тоже в общем-то имеет большую информационную насыщенность, уже только просто цвет...

■ **Сверху всё действительно хорошо видно, а что Вы можете сказать о глобальном изменении климата Земли? Присутствуют разговоры, что Гольфстрим несколько поменял направление, и изменения в переносе такого огромного количества тепла сделало климат непредсказуемым. Странно, когда лето в Москве начинается с температуры Сахары, а за дождём надо идти к жрецам: будет — не будет?**

— Завтра будет! Мы посмеёмся...

■ **Можем уже начинать: разве не весело, когда министр обороны отдаёт приказ бомбить не-вскрывшиеся ото льда реки. Фугасами! — а что делать рыбе?**

— Не переживайте, Игорь, к 9 мая все реки вскрываются. А если у ВКС руки чешутся, пускай пробомбит Сухону, текущую через Великий Устюг — вотчину «руководителя холода», Дедушки Мороза. Возможно, он примет к сведению? Я, конечно, шучу...

■ **А если без шуток?**

— А я разве вам не сказал? Извините: глобального изменения климата никак нет, и хотя его действительно расшатало, пока он ещё не скачущая кардиограмма. И при Пушкине снег порой выпадал только в январе, а я думаю, что и при Иване Грозном так было. Вспомните голландские миниатюры: по замерзшим каналам уже разъезжают на коньках, а ведь это ещё осень...

А насчёт Гольфстрима скажу так: жизнь на Земле во многом зависит от Солнца и от океана — Гольфстрим его составляющая. Но только недавно люди задумались, что океанские течения являются фактическими пере-

распределителями энергии Солнца. Они её доставляют почти от экватора во все уголки планеты. Но Гольфстрим откуда-то начинается, правильно?

■ **От Флориды до Баренцева моря, если не ошибаюсь...**

— А по-моему, «он» целая цепочка событий, и начинается она от взаимодействия воды с разной солёностью. Это целая химия, в которой Солнце скорее катализатор. Если эту систему выстроить, то можно организовать за ней наблюдение, которое, собственно, уже давно и постоянно ведётся, но не космическими средствами — оно прерогатива океанологов. Все слышали байку, что из-за разливов нефти в Мексиканском заливе течение «спятило», однако эти слухи оказа-

лись сильно преувеличенными — мир может спать спокойно. Ну подумайте, в планетарном масштабе три капли пролитой нефти способны ли повернуть гигантскую «батарею», через которую в каждую секунду протекает 50 миллионов кубических метров теплоносителя — ведь это больше стока всех рек Земли!

Климат планеты не такая хрупкая вещь, которую возможно испортить за каких-то полсотни лет, если, конечно, это не упавший на неё астероид. Я, кстати, не



Гольфстрим — слияние двух океанов

замечал, чтобы в Москву грачи прилетали вне своего графика. Пока ещё мы их встречаем по — Саврасову, в марте. А кому хочется поговорить за «Озоновую дыру», тот опоздал: это надо было делать с Георгием Гречко, который плотно ею занимался и хорошо знал предмет.

■ **Вы призываете к освоению Луны, но Луна от Солнечного ветра не защищена ни магнитным полем, ни атмосферой — кто знает, как это решается?**



Лунный проект С. П. Королёва

— Вы меня удивляете: ещё во времена Сергея Павловича существовала идея создания так называемого Лунного города, хотя по размерам это скорее деревня: планировалось его сегменты закапывать в грунт больше, чем на половину их высоты. Но это не «Марсианские яблони» или «картошка», а вполне решаемый, реальный проект, который не был осуществлён по тем же причинам, по которым и вся наша «Лунная программа» пошла под нож: американцы выиграли гонку,



Встреча на орбите, как встреча на Эльбе — встречающиеся те же

опередив нас, поскольку у них была больше воля к победе и не было постоянно падающей в отсутствии Королёва ракеты «Н-1».

Проект потерял смысл, и его финансирование остановили.

■ Читал об этом...

— Журналисту это делает честь: не очень-то много об этом писалось правды, а к сетованиям Алексея Архиповича уже как-то привыкли и мы, и вы.

■ Не расскажете ещё об одном интересном проекте? Вы пришли в отряд космонавтов в 70-м. В 74-м были включены в программу «Союз-Аполлон», непосредственное участие в которой в 75-м смогли принять только Алексей Леонов и Валерий Кубасов. Вы были дублёром Алексея Архиповича, а сколько предполагалось полётов по той программе, в одном из которых пост командира корабля, вероятно, должны были занять Вы, если бы программа не была свёрнута?

— Программа «Союз-Аполлон» не была свёрнута. Она была и рассчитана на один полёт.

■ То есть, испытали «стыковочно-переходный» модуль, и всё?

— Ну естественно. Это была проба варианта спасательных операций — что это такое вообще? С другой стороны, желание как-то укреплять сотрудничество в космосе, потому что тогда мы работали на-равных, в принципе...

1975-й год, «разрядка», и всё такое. Политики договорились о сокращении ядерных арсеналов и, как следствие, снижения «порога холода» в «холодной войне»?

Космонавтика не могла этого не почувствовать, потому что она была напрямую завязана на оборону. Про-



грамма была красивая, яркая, вызвала большой резонанс, но она не могла быть продолжена, поскольку наши «партнёры» переключились с «Сатурнов» на «Шаттлы». А мы, априори, поставили в приоритеты «Салюты» и «Энергию-Буран».

Но сейчас можно сказать, что это был первый шаг к МКС. ■

Окончание следует

Лавочкин «200»

Сергей ГЕОРГИЕВ, рис. Арона ШЕПСА

Вскоре после начала разработки Микояном и Гуревичем двухместного всепогодного дальнего перехватчика И-320 в первые месяцы 1947 г. ОКБ-301 Семёна Алексеевича Лавочкина начало проектировать свой самолёт «200» с локатором «Торий-А» и тремя пушками Н-37. При схожести компоновки он имел важные отличия, улучшающие аэродинамику.

Стреловидность крыла увеличили на 5°, а двигатели разместили друг за другом так, что передний выступал из сигарообразного фюзеляжа лишь концом сопла. Обтекатель антенны РЛС поставили по оси лобового воздухозаборника. Герметичные отсеки крыла вмещали 1000 л керосина, остальной размещался во вкладных баках в фюзеляже и в сбрасываемых под крылом.

9 сентября 1949 г. лётчик С. Ф. Машковский и штурман А. Ф. Косарев выполнили на самолёте «200» № 1 первый полёт. Один за другим устранялись его недостатки, избежать которых сразу в чертежах не удалось, устанавливалось недостающее оборудование — полёты начинали без локатора, постепенно увеличивали взлётный вес.

Улучшили работу гидроусилителей системы управления, на элеронах поставили триммеры, а на задних кромках крыла — «ножи» для устранения «валёжки». Но это опасное явление так просто изжить не удалось и пришлось пойти на крайние меры, установив консоли крыла под разными углами.

Хотя основные дефекты самолёта устранили, НИИ ВВС самолёт для проведения Государственных испытаний не принял — институт к ним оказался не готов как с организационной, так и с технической точек зрения. Для ускоренного решения вопроса Главный конструктор Лавочкин обратился к заместителю председателя Совета Министров СССР Булганину. Было решено проводить Совместные государственные испытания с использованием базы ЛИИ и организаций — участников разработки самолёта. 12 апреля 1950 г. машина начала этап «А» Совместных государственных испытаний (СГИ) — от НИИ ВВС участвовали лётчики Дзюба, Иванов и Трофимов.

В 19 полётах на перехват с включением РЛС «Торий-А» было три отказа — это было лучше, чем на И-320, тем не менее станция Государственных испытаний не выдержала. Вероятность перехвата поршневого бомбардировщика в сложных метеоусловиях и ночью не превышала 60%. Взамен «Тория», как и на И-320, была установлена новая РЛС «Коршун» с антенной в уменьшенном обтекателе на верхней «губе» воздухозаборника.

Хотя боевые качества самолёта улучшились, расчёты показывали, что данные его самого, РЛС и пушек не-

достаточны для уверенного перехвата новых реактивных бомбардировщиков НАТО.

В это время в СССР началась разработка зенитно-ракетной системы ПВО С-25 «Беркут», проектирование ракет для которой поручили Лавочкину. Сам он был склонен полностью переключиться на новую тему, но его подчинённые считали необходимым продолжить работы и по самолётам, среди них неожиданно оказался и недавно переведённый из «ракетного» НИИ-88 Георгий Николаевич Бабакин. Их позицию поддержали министры авиапромышленности и обороны и сам Сталин — пока защитить «ракетным зонтиком» всю страну было невозможно, а самолёты прикрывали намного большее пространство.

В проект «200Б» заложили новейшую РЛС РП-6 «Сокол» со вдвое увеличенной дальностью обнаружения цели и её автосопровождением. Бабакин разработал вычислитель, автоматически вводящий поправки от локатора в оптический прицел, вооружение усилили за счёт более мощных пушек НС-37 и неуправляемых ракет. Новой стала и система «свой-чужой».

Параболическая антенна станции РП-6 имела диаметр 1,1 м, и для её размещения пришлось полностью переделать носовую часть. Столь необычное решение внедрить на самолёт удалось не сразу, но с помощью ЦАГИ работу «рукавов» воздухозаборников отладили. Полёты нового перехватчика «200Б» начались 3 июня 1952 г. и показали в целом правильность выбранного пути. Дальность машины, эффективность её оборудования и вооружения улучшились, но ценой тому было снижение скорости и особенно высотности.

В проекте «200Б» были предусмотрены двигатели ВК-1Ф с форсажной камерой, но они были тяжелее и крупнее установленных серийных ВК-1А, а включение форсажа увеличивало расход топлива примерно втрое. В то время вышел на испытания перехватчик Як-120 с новейшими малогабаритными и экономичными ТРД АМ-5 и радаром «Сокол». Самолёт «200Б» было решено использовать как летающую лабораторию для отладки локатора, и его последние полёты были направлены именно на это.

На вооружение был принят самолёт Яковлева под обозначением Як-25, а конструкторское бюро Лавочкина, хотя и сделало ещё два истребителя-перехватчика, всё же переключилось на ракеты. Пережив непростые времена, оно возродилось с именем своего создателя под руководством нового Генерального конструктора Бабакина. Ныне «НПО имени Лавочкина» — одно из ведущих предприятий космической промышленности России.



Самолёт
Лавочкин «200» № 1
на заводских испытаниях
в начале 1950 г.

**ТТХ самолёта «200»
(в скобках «200Б»)**

Двигатели — 2 ВК-1 (ВК-1А)
взлётной тягой по 2700 кгс.
Взлётный вес — 12630 (16244) кг.
Скорость — 1031 (1007) км/ч
на высоте 10000 м. Потолок — 15550
(14125) м. Дальность — 2170 (3000) км.
Вооружение — 3 пушки Н-37 (НС-37).
Тип РЛС — «Коршун» («Сокол».
Дальность обнаружения цели
9 (30) км. Экипаж — 2 человека.



Самолёт
Лавочкин «200Б» № 2
на Совместных государственных
испытаниях в начале 1950 г.

ТЕХНОЛОГИЯ — МУСОРОЛОГИЯ

Ю. М. Ермаков

Заслуженный изобретатель РСФСР, д.т.н., проф.

К 150-летию Периодического закона
химических элементов Д.И. Менделеева (3 марта 1869)

У природы нет отходов. Кроме бытовых огромные отходы порождаются промышленным производством. Промышленность — русское слово, в основе имеет старый корень промысел, и появилось оно в конце XVIII в. в словосочетании промышленные заводы историка Н. М. Карамзина (1766–1826).

По мере развития промыслов и промышленности удлиняется цепочка производства и потребителей, соответственно им разрастаются виды и объёмы отходов. В настоящее время в России выбрасывается до 70 млн т бытовых отходов, из них перерабатывается не более 10%. Особую заботу вызывают химические и медицинские отходы. Для сравнения, в Нидерландах 65% отходов идёт в сырьё, в Германии — 50%. Пройдём с мусорной корзиной — мусоровозом по современной производственно-потребительской дороге, поищем на ней потерянные кем-то деньги.

В начале пути

Дорога начинается с добычи сырья, с горнодобывающего производства. Экскаватор копает руду и грузит её в самосвалы, шахтёры под землёй рубят уголь и выдают его на-гора. Без угля в металлургии не обойтись. Руду обогащают, отделяют пустую породу, минералы на горно-обогажительных фабриках. Обогащение бывает сухим и мокрым. Сухое обогащение производят на ситах с различными ячейками, мокрое — флотацию — в ваннах со вспененной водой, увлекающей наверх пузырьками лёгкие фракции. Отходы обогащения — минеральные смеси, пульпа, шламы, хвосты. Для них, безвредных, требуются отстойники и накопительные площадки. Гидрометаллурги умеют извлекать из хвостов и шламов золото, серебро, висмут и другие ценные металлы, да так, что остаются лишь убогие хвосты. Строители будут благодарны за них и за песок на площадках.

В горячей металлургии сырьё перерабатывают при температурах плавления металлов. У железа — 1500°C.



Рекультивация мусорного полигона в Кучине

Шихта (от немец. Schicht — слой) — смесь руды с добавками загружается в доменные печи. В России ежегодно выплавляется около 50 млн т чугуна и 60 млн т стали. Отходами литья являются не только шлаки, но и окалина, до 1,5 млн т. Окалина идёт в шихту или на приготовление алюмотермитных смесей. Шлаки используются для изготовления шлакоблоков, на отсыпке полотна автодорог, в культурном земледелии для насыпных грядок, клумб. Шлаки ждут ещё применения в художественных промыслах. Повысить ценность шлакового сырья поможет технолог-шлаколог. Если сливать шлак черпаком на металлическую плиту, то застывающая масса становится интересной фигурой: картой СССР, морским коньком, горой (рис. 1). Образы зависят от фантазии наблюдателя. Морского конька можно принять и за Южную Америку с Мексиканским заливом, и за дракона, а карту СССР — за Монголию. Гора похожа на наклонившуюся голову человека с яблоком во рту. Закреплённые на деревянных планшетах фигуры из шлака приобретают художественную ценность, сравните с творениями авангардистов. Они могут украсить кабинет учёного. Стоял же на столе металлурга Д. К. Чернова (1839–1921), нашего знаменитого соотечественника, великолепный стальной кристалл из усадочной раковины стотонного слитка

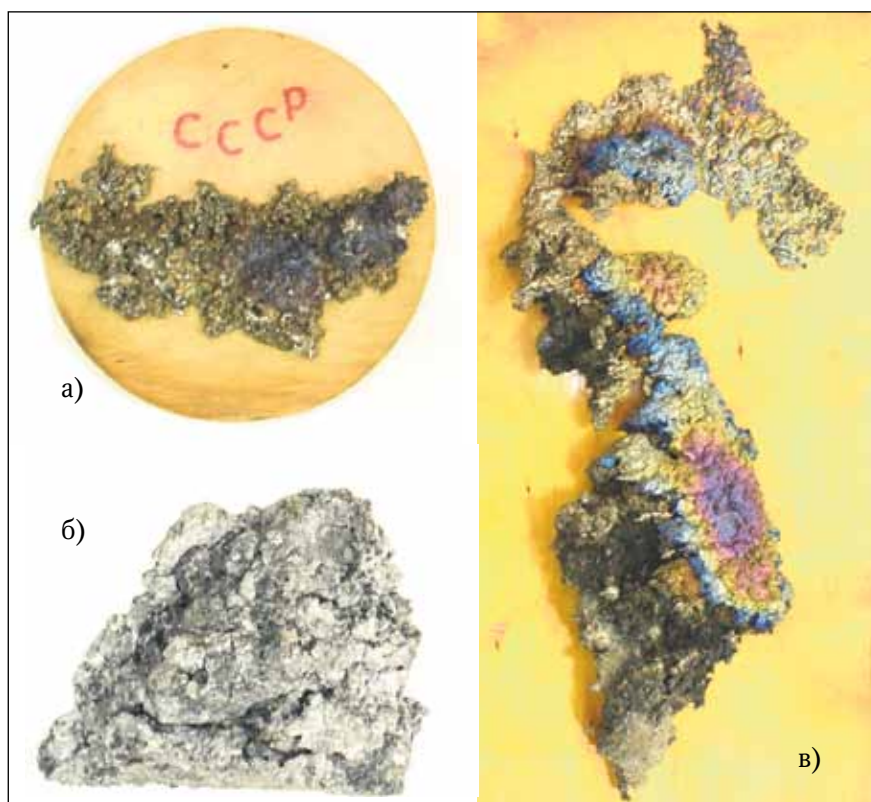


Рис. 1. Шлаки художественные: а) карта СССР, б) гора, в) морской конёк

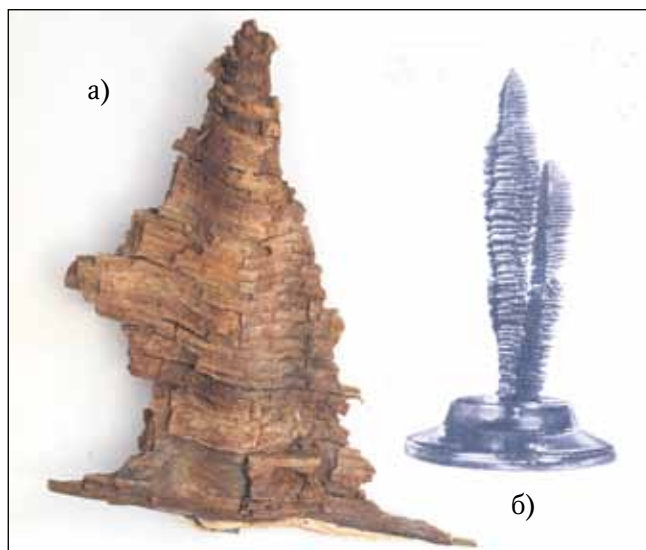


Рис. 2. Дендриты: а) из дерева, б) стальной кристалл Д. К. Чернова

(рис. 2). Его нашёл в 80-е годы XIX в. на шихтовом дворе литейного завода в Англии военный приёмщик Берсенеv и подарил своему учителю. Наверху фотографии рукой Д. К. Чернова написано: «Настоящая длина кристалла = 39 сантиметр. Вес = 3,45 килогр. Химич. состав:…» За свою развитую структуру, напоминающую дерево, такие кристаллы внутри отливоk получили название дендритов, от греч. dendron — дерево.

Дружественно к стружке

Заготовки в виде отливоk, поковок, проката требуют дальнейшей обработки резанием. У резания свои стадии. В зависимости от качества поверхности различают обдирку, грубую, получистовую и чистовую обработку на металлорежущих, шлифовальных и доводочных станках. Основной объём отходов, до 30% от веса заготовки, составляет стружка. Её прессуют в брикеты и отправляют на переплавку. А нельзя ли уменьшить эти отходы или рационально использовать их? Вот поле деятельности для технологов, изобретателей и рационализаторов. Одни предложили оставлять горячую стружку на детали как часть формируемой поверхности, например, оребрённых трубок; другие — сверлить трением, выдавливая металл; третьи — рассматривать стружку как готовое изделие: пружину, гибкую пилу или протяжку после соответствующей термообработки (рис. 3).

«Можно ещё разрезать стружку на кольца и из колец собирать цепь!» — высочил студент-технолог, увидав огромную стружку (рис. 4). Она была получена при обтачивании железнодорожных колёс на колёсотокарном станке.

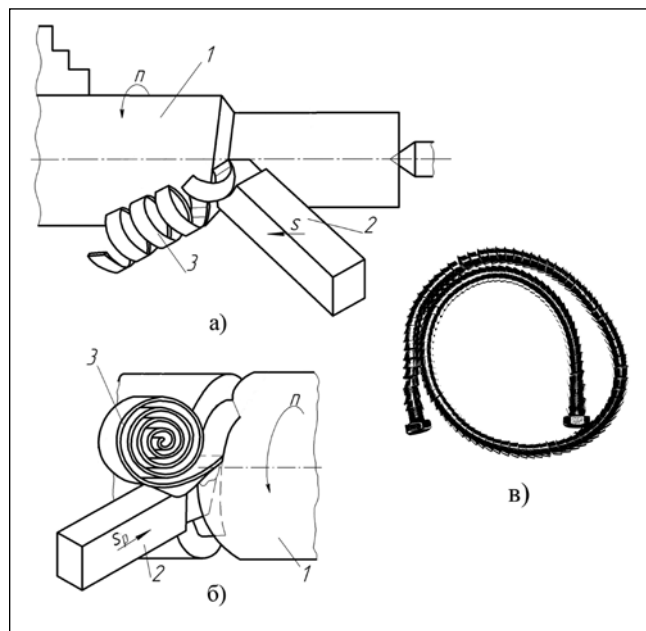


Рис. 3. Стружка как изделие — пружина:

а) цилиндрическая, б) спиральная, в) общий вид.
1 — заготовка, 2 — резец, 3 — стружка



Рис. 4. Стружка сливная, полученная при обтачивании железнодорожного колеса и вала; на стружку, снятую с вала, навинчена гайка. Масштаб — спичечный коробок

Посыпались ещё предложения на изделия из сливной стружки: кожух для шланга, игрушечная змея, кривой винт с гайкой, ёлочные украшения, подставка для горячей посуды (рис. 5). А как быть с рассыпчатой стружкой, получающейся при точении чугуна, бронзы или при фрезеровании? Задумались. Не хотелось после такого фейерверка сливной стружки отправлять в сырьё рассыпную. «Может быть, добавлять её в шихту как модификатор, улучшающий свойства металла при плавке?» «Стальная и чугунная стружка пригодятся для очистки отливок в галтовочных барабанах», — заключил студент-отличник.

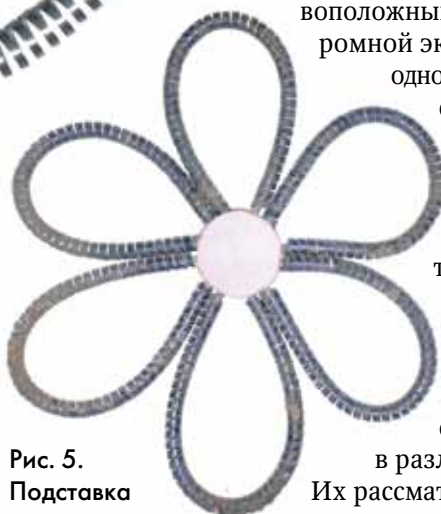


Рис. 5. Подставка из стружки

Идём по технологической цепочке дальше. На чём ещё можно сэкономить? Заглянем в тумбочки станочников. Чего там только нет! Десятки резцов, запасных на случай поломки, свёрла, метчики, развёртки... «Ну зачем тебе столько резцов?» «Как зачем? Этот прорезной, этот левый, этот правый проходной. Этот упорный, а этот подрезной. Всё нужно».

Магазины резцов из фрез и долбяков

У всех режущих инструментов есть общий признак — единство режущего клина. Если посмотреть на зуб фрезы, то увидим проходной резец. Их у средней фрезы диаметром 80 мм — два десятка. Установим фрезу на державке токарного резца и получим магазин резцов к токарному станку. Ещё больше возможностей у зубчатых долбяков. Ими можно нарезать зубья не только на зубодолбежных, но и на токарных станках (рис. 6а, б). В отличие от ударного зубодолбления зуботочение происходит плавно и возможно даже... долбяками со сло-

манными зубьями. Их всегда отправляли на переплавку, хотя с успехом можно было использовать для токарной обработки. Этому служит простое приспособление к резцедержателю токарного станка. Оно имеет вертикальную ось для установки долбяка и фиксирующий винт между его зубьями (рис. 6в, г). Большой припуск при точении долбяк срезает двумя зубьями, разделяя его на черновой и чистовой, а благодаря симметричному профилю зубьев может точить в противоположных направлениях подачи. Помимо огромной экономии на резцах выяснилось ещё одно преимущество — быстрая, за 1–2 мин. смена затупившегося лезвия долбяков и фрез. Для сравнения, на замену изношенного резца уходит 10 мин. с настройкой на размер обточенной ступени. По данным ВНИИ патентной информации точение долбяком было внедрено на полутора сотнях предприятий в 70–80-е годы XX в. Подобные примеры вторичного использования изделий, отслуживших свой нормативный срок, имеются в различных областях машиностроения. Их рассматривает конструкторско-технологическая наука реновация — обновление производства. Она указывает пути экономии труда и материалов. Инженеров-технологов по специальности «Реновация средств материального производства» готовят в МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Сырьё из мусора

В развитых странах объём потребляемого сырья превышает возобновляемые ресурсы: в США — в 5 раз, Австралии — в 4,1 раза, России — в 3,2 раза, Китае — в 2,2 раза (меньше за счёт экспорта сырья из других стран). Резко возрастает стоимость добычи полезных ископаемых. Появился новый термин ТРИЗ — трудно извлекаемые запасы. Тем не менее «запасы» в виде отслуживших свой срок изделий попадают на свалки, пищевые отходы — на помойки, а в малоразвитых странах заполняют улицы поселений. Во Фритауне — столице африканской страны Сьерра-Леоне, известной как добытчица алмазов, сложилась критическая ситуация с мусором на улицах. Правительство страны обратилось к России за помощью в борьбе с мусором. Решено направить в Африку 200 мусоровозов. Мусор превращается в глобальную угрозу природе. В Мировом океане образовался пластиковый пояс. Пластиком напрямую или косвенно питаются обитатели океана, а через его дары и человек.

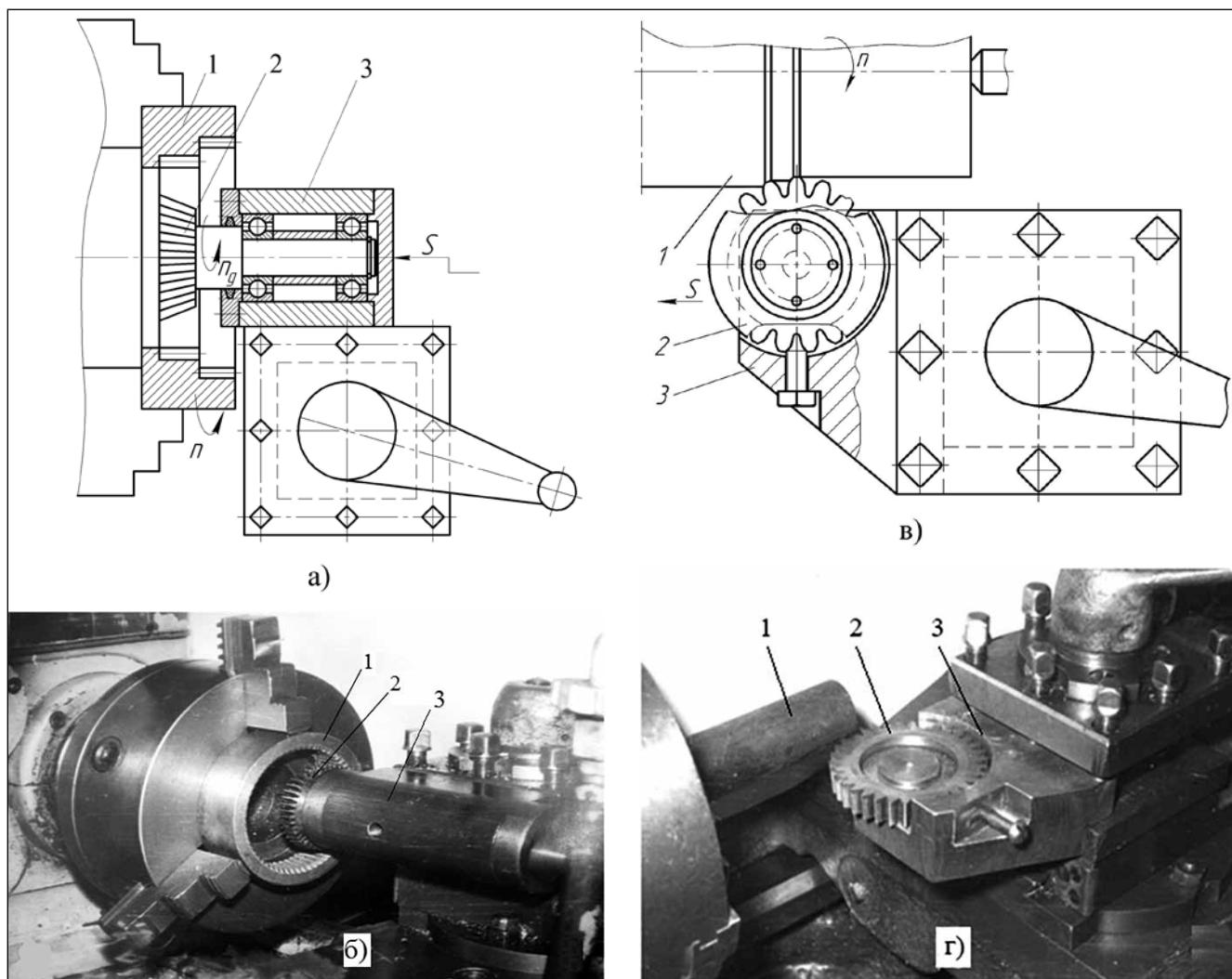


Рис. 6. Зуботочение внутренних зубьев двувенцового колеса: а) схема, б) рабочая зона токарного станка. 1 — нарезаемое колесо, 2 — долбяк, 3 — приспособление; n и n_d — частоты вращения детали и долбяка, s — подача долбяка; в) схема точения долбяком, г) рабочая зона. 1 — заготовка вала, 2 — долбяк со сломанным зубом, 3 — приспособление к резцедержателю

Чем заполнены наши дворовые мусоросборники? Пластиковыми пакетами с пищевыми отходами вперемежку с обёртками, тряпками и бытовой мелочью, строительным мусором, плюшевыми игрушками, различными коробками (рис. 7). Удивляют исправные стулья, офисные кресла, шкафы, кушетки, красивый аквариум, почти новый матрас в бежевом чехле на молнии и прочие дорогие предметы быта. Дефицитный ранее товар стал уже не нужен.

В Японии в 80-е годы XX в. вокруг мегаполисов в сельской местности выросли такие огромные свалки, что в них проложили дороги на глубине 4–5-этажных домов. Местные жители, доведённые до отчаяния, начали смертельные драки с горожанами. Правительство страны вынуждено было принять меры к строительству мусоросжигательных заводов. Сегодня Япония — передовая страна по сортировке и переработке отходов.

В России мусорные полигоны вблизи крупных городов переполнены и закрыты. Их содержание и рекультивация — облагораживание требует сотен миллионов рублей. Дешевле возить мусор через несколько областей в глухие места. Но и там местные жители встречают в штыки столичный мусор.

Подмосковный полигон «Кучино» — первый в стране, где началась полноценная рекультивация отходов. Он занимает площадь 40 гектаров. Это целое производство со 112 скважинами для сбора и отвода биогазов, трубопроводами к восьми газосборным станциям с факельными установками, дренажной системой для жидкого фильтрата с очистными сооружениями. Сверху под насыпным слоем плодородной земли уложены слои георешётки и гидроизоляции. По периметру у основания пирамиды сформирована наклонная подпорная стенка из габионов — металлических клеток, наполненных камнем.



Рис. 7. Коробка для конфет: а) в сборе, б) в разобранном виде. 1 — футляр декоративный, 2 — крышка, 3 — подложка с гнездами для конфет, 4 — поддон, 5) декоративная бумажная плакетка (находится под крышкой)

При возросших затратах на мусорные полигоны московские власти пришли к необходимости строительства мусоросжигающих заводов. Их эффективность могут повысить экологические дымовые трубы. Такая труба помимо основного ствола 2 имеет снаружи концентричный ему по всей высоте кожух 3 и особый колпак 4 (рис. 8). Его конструкция пропускает в атмосферу более лёгкую, без механических частиц центральную часть дыма Q . Тяжёлые фракции дыма, поднимающегося близ внутренних стенок трубы, засасываются наверху поступающим снаружи воздухом Q_v в пространство кожуха. Сам кожух установлен на опорах 5 и имеет в нижней части патрубок 6 для соединения с барботёром 7. В него поступает смесь воздуха с дымом $Q_{см}$ и, проходя через жидкость, освобождается от механических примесей. Центробежный насос 8 отсасывает очищенные газы и создаёт напор для подачи воздуха в топку 1. Воздух подсасывается идущими на дожигание газами через эжектор 9. Двойной и тройной обход топки газами обеспечивает дожигание углекислого и сернистого газов. Шлам из поддона кожуха удаляется через кран, из барботёра — через заслонку и собирается вместе со шлаком на заводском дворе. Экологическая труба позволяет исключить фильтр — самый дорогой агрегат на мусоросжигающем заводе.

Круговорот вещей в природе и технологи — мусорологи

Мусор производит каждый, и каждый обязан сокращать его объём. «Как сокращать, если он поступает к нам вместе с товаром и упаковкой?» Упаковку можно использовать многократно, если её стоимость повысить до цены продукта или соизмеримой с ней. Стоила же когда-то бутылка из-под молока столько же, сколько и её содержимое. Не помните? 30 копеек всё вместе,

треть доллара по курсу того времени. Поллитровая бутылка из-под пива или водки стоила 12 копеек.

Должен быть дефицит товаров. Как берегли дефицитные полиэтиленовые пакеты в начале 50-х годов прошлого века! Их полоскали, сушили и снова использовали для сухих и жидких продуктов. Мы, мальчишки, держали в них пойманную на рыбалке рыбью мелочь, чтобы дольше жила. Пакет был удобнее ведёрка, потому что не опрокидывался и находился на верёвке в воде у берега. В сельской местности все бытовые отходы идут в дело: очистки, огрызки, корки, яичная скорлупа — на корм скоту; бумага, ветки — на растопку; бутылки и банки — на соки, варенья и соленья.

Нужны вещи многоцелевого назначения, переналаживаемые к условиям применения, например, велосипед на съёмных лыжах для катания зимой. А сегодня всё наоборот: выпускают одноразовые пластиковые стаканчики, бутылочки, тарелки и вилки. Их нередко встретишь на местах пикников — увеселительных загородных встреч. «Рационализаторы» объединяют стаканчик с бутылкой, попивая из горлышка её содержимое. Людей тянет из города на природу. Живая природа всегда была в центре внимания человека. Учёные, философы, литераторы боролись за сохранение окружающей среды. Ученик почвовед В. В. Докучаева, геофизик, академик В. И. Вернадский (1863–1945) обобщил данные мировой науки в учении о биосфере (гр. *bios* — жизнь и *sphaira* — шар) — среде обитания живых организмов на Земле (1926). Владимир Иванович указал, что человечество стало мощным геологическим фактором в изменении лика Земли, его структуры, геохимии, энергетики, природных систем. Стало очевидным, что нужны и глобальные усилия для поддержания природы на существующем уровне, не говоря уже о восстановлении до экологии более ранних периодов.

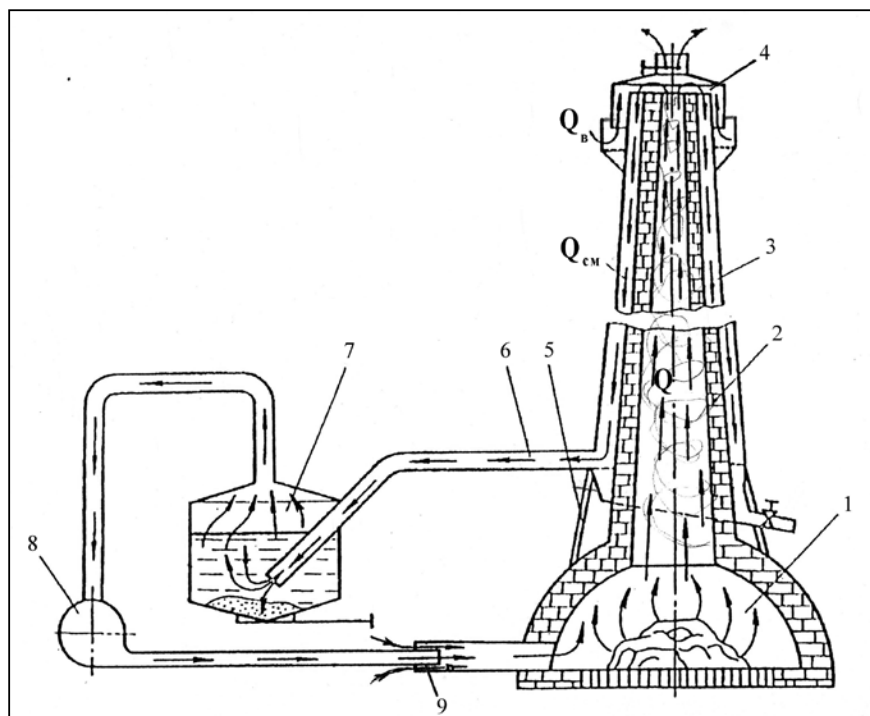


Рис. 8. Экологическая дымовая труба. 1 — топка, 2 — ствол, 3 — кожух, 4 — колпак, 5 — опоры кожуха, 6 — патрубок, 7 — барботёр, 8 — насос, 9 — эжектор

Начинать надо с резкого сокращения добычи естественного сырья и компенсировать его дефицит переработкой промышленных и бытовых отходов. Для уменьшения и разумного потребления отходов нужны комплексы по их сортировке. Производство должно начинаться с планирования жизненного цикла изделий вплоть до их утилизации. Специалистом широкого профиля по сортировке и планированию отходов является технолог-мусоролог. У него работа творческая. Ещё на этапе выбора заготовки он анализирует ожидаемые отходы, их полезное применение, как показано на примерах стружки или поломанных фрез и долбёжков. Или старый пожарный рукав. Разрезанный на кольца он снова служит в качестве амортизаторов. Кольца прикрепили снизу по концам доски-качалки, и они смягчают удары при касании земли. Должность мусоролога должна быть престижной и высокооплачиваемой ввиду необходимости универсального объёма знаний по происхождению всех видов мусора и способов его утилизации.

Очевидно, что весь окружающий нас мир состоит из химических элементов Периодической системы Д. И. Менделеева. Их число не изменилось за миллионы лет жизни на Земле, хотя открытых элементов возросло до 118 при известных 63 во времена Менделеева. Количество искусственно созданных предметов превышает число живущих людей в миллион раз, больше квадриллиона. Это 10 в 15-й степени. Астрономические цифры показывают, насколько серьёзной и гло-

бальной является мусорная проблема на Земле и в космосе. Круговорот веществ в природе дополнился круговоротом вещей в ноосфере — мире разума, человеческой деятельности. Следовательно, требуется целая отрасль народного хозяйства, противостоящая «мощному геологическому фактору человечества» и занимающаяся всеми видами отходов, их сокращением и утилизацией. Она способна находить в кругообороте вещей вечные двигатели, то есть прибыль вместо затрат на переработку. Возглавлять отрасль должно Министерство мусорологии и охраны природы с подчинением ему мусороперерабатывающих заводов. «Счастье человечества вовсе не состоит только в том, чтобы обеспечить материальный комфорт. Он будет бесполезен, если природа как таковая перестанет существовать», — сказал Герой Социалистического Труда, академик-кибернетик В. М. Глушков (1923–1982). Уже тогда, полвека назад, был виден ущерб, наноси-

мый техническим прогрессом природе. «В ней есть душа, в ней есть свобода, в ней есть любовь, в ней есть язык (рис. 9)». 1836. Ф. И. Тютчев. ■

Рис. 9. Весна старой ивы у реки Волгуши. Акварель, 1975





Технология распознавания лиц — это вид биометрической аутентификации для подтверждения личности. В 1960-х годах её разработал американский учёный Вудро Бледсоу на основе двумерных изображений. В то время приходилось вручную просматривать фото и вносить данные в компьютер. Сейчас это делает нейросеть со скоростью 400 фотографий в секунду.

Принцип распознавания по лицу схож с распознаванием по голосу или отпечатку пальца — механизм запоминает индивидуальные параметры для дальнейшей идентификации. Система фиксирует изображение лица, а затем сравнивает оригинал с новым фото. Сейчас большинство механизмов работает с двумерными изображениями. На это есть две причины: во-первых, не все камеры воспринимают объём

носа или глаза, а во-вторых, большинство справочных баз состоит из двумерных изображений — это фотографии из соцсетей или паспортов.

2D-распознавание использует параметры носа, рта и глаз для идентификации лица. Система считывает их форму, измеряет ширину, а также расстояние между ними. Эти показатели преобразуются в цифровой код, который называется отпечатком лица. При 3D-распознавании камеры, которые чувствуют объём, могут дополнить отпечаток лица высотой носа и глубиной глаз.

В Face ID Apple использует 30 тыс. инфракрасных точек, которые сканируют даже самые мелкие черты внешности. Такой механизм обмануть практически невозможно, чего нельзя сказать про функцию распознавания лиц в смартфонах на

Android. Её удалось ввести в заблуждение с помощью искусственной головы.

Распознавание лиц активно используется с конца 1980-х годов. Тогда это было доступно только государственным структурам, но постепенно функция пришла в массы. Facebook уже несколько лет внедряет систему распознавания точно так же, как Google Photos и другие IT-гиганты. Полученную информацию сервисы используют для повышения удобства и показа таргетированной рекламы.

Механизм распознавания лиц используется в аэропортах, чтобы уменьшить очереди на паспортном контроле. А в 2020 г. пройдут первые Олимпийские игры, в которых для обеспечения безопасности будет применяться функция распознавания лиц.

Чем опасно распознавание лиц? Эксперты по безопасности предупреждают о множестве проблем, начиная со слежки на улице и заканчивая получением хакерами личной информации. Самое неприятное, что камеры могут собирать информацию без вашего ведома, — в аэропортах, торговых центрах или других общественных местах. Но даже если вы узнаете об этом, то удалить своё фото из базы будет очень тяжело.

Сегодня система распознавания лиц используется далеко не во всех сферах, но уже сейчас возникают проблемы с нарушением частного пространства и вмешательством в личную жизнь.

Самый маленький суперкомпьютер для искусственного интеллекта

На выставке Supercomputing 2019, проходившей в Денвере, США, компания Cerebras Systems представила суперкомпьютер, который построен на базе самого мощного на сегодняшний день процессора и предназначен для систем искусственного интеллекта. Вычислитель-

ная мощность этого суперкомпьютера, CS-1, эквивалентна вычислительной мощности системы, состоящей из сотен компьютерных стоек, заполненных графическими процессорами, потребляющими сотни киловатт энергии. При этом размеры системы CS-1 составляют всего

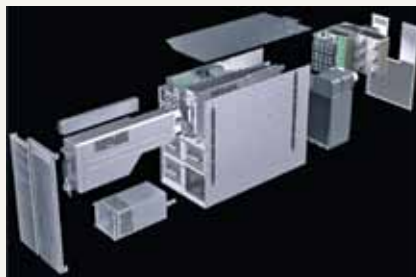
лишь третью часть от размера стандартной стойки, а потребляет он только 17 кВт.

Суперкомпьютер CS-1 разработан с целью ускорения процесса обучения больших нейронных сетей, процесса, длительность которого в обычных условиях может

исчисляться неделями. Приводимый в действие процессором с 400 тыс. вычислительных ядер суперкомпьютер CS-1 должен справляться с подобными задачами за считанные минуты и даже секунды. Однако особенности архитектуры этой системы не дают возможности демонстрации её производительности при помощи стандартных тестов, к примеру MLPerf. Вместо этого компания Cerebras Systems даёт своим потенциальным клиентам возможность убедиться во всём самим, обучив собственные модели нейронных сетей на специально выделенном для этого компьютере CS-1.

Можно сказать, что такой подход себя оправдал, и первым из клиентов, кто уже получил в распоряжение собственный суперкомпьютер

CS-1, стала Национальная лаборатория Аргонна (Argonne National Labs), а следующая система будет отправлена в распоряжение Ливер-



морской национальной лаборатории имени Лоуренса.

На системе CS-1 работает стандартное программное обеспечение Pytorch и Tensorflow, максимально оптимизированное под архитектуру этой системы. Более того, особенности этой архитектуры позво-

ляют легко наращивать мощность системы, подключая несколько систем в параллель. В рамках эксперимента в компании Cerebras Systems подключили параллельно 32 системы CS-1 и получили при этом 32-кратное увеличение вычислительной мощности.

Первыми областями, в которых будут применяться суперкомпьютеры CS-1, станут исследования, направленные на поиски лекарства от рака, которые проводятся специалистами Национального онкологического института. После этого суперкомпьютер получают астрономы, которые начнут моделировать поведение чёрных дыр, находящихся в процессе столкновения, и гравитационных волн, которые производятся при этом столкновении.

Google Maps переводит названия мест

Эта функция перевода в Google Maps (Android и iOS) пригодится за границей, когда вы захотите узнать, как называется то или иное место на родном языке. Приложе-

ние переведёт название и подскажет, как оно произносится.

Действие новой функции очень просто. Вам нужно будет только нажать на значок громкоговорите-

ля. В режиме реального времени приложение переведёт название, заданное в письменной форме, проговорит его, и вы будете знать, как правильно произнести это название.

Не используйте публичные станции зарядки USB

Путешественников постоянно предупреждают: не подзаряжайте какие-либо мобильные гаджеты в общественных станциях USB-зарядки, где бы они не находились, — будь то гостиницы, вокзалы, торговые центры и т.п. Всё указывает на то, что такие станции могут иметь опасное ПО.

Проблема с общественными станциями USB-зарядки не является чем-то новым. Эта тема появляется уже давно. Особое внимание к этому вопросу уделили в Лос-Анджелесе, но стоит прислушаться к этому независимо от места жительства.

Подключение USB разработано так, чтобы работать как в качестве

носителя энергии, так и для передачи данных. К сожалению, трудно установить эффективный барьер



между этими двумя применениями. Часто какое-либо подключение телефона через USB к станции зарядки ставит его под угрозу заражения вредоносными программами.

Это используют киберпреступники всех мастей, нередко специально заражая подобные места. Предупреждение окружного прокурора Лос-Анджелеса особенно касалось так называемых настенных зарядных устройств, которые позволяют быстро подзарядить телефон или планшет. Учитывая свой небольшой размер и возможность лёгкой транспортировки, такие модули могут оказаться ложными устройствами, специально смонтированными преступниками.

Более того, предупреждение касается и самих кабелей, оставленных навалом в общественных местах. Они также могут быть напичкованы опасными программами.

Интернет и пресса — ВОЙНА или СОТРУДНИЧЕСТВО?

Владимир ДЕНИСЮК

Вчера и сегодня
научно-популярной прессы

Я постоянно сталкиваюсь с ситуацией, когда рассказываю знакомым, о чём прочёл в журнале «Наука и жизнь», то непременно получаю вопрос: «А что — этот журнал ещё существует?». Даже не верится, что этот популярнейший во времена СССР журнал так сдал свои позиции. Также сдали позиции «Техника — молодёжи» с «Юным техником».

Конечно же, они сильно подорожали. Что существенно снизило возможности населения для их покупки. Даже областные научные библиотеки Украины перестали их закупать из-за дороговизны.

Конечно же, отказ государства от традиционного субсидирования научно-популярной прессы сыграл в этом свою роль. (Хотя со стороны государства это катастрофическая ошибка. Ведь такого рода издания играли основную роль в области подготовки грядущих поколений учёных. И прекращение поддержки государством научно-популярной прессы немало поспособствовало упадку интереса общества к науке.) Что в свою очередь дополнительно подорвало интерес к познавательной литературе.

Но всё это специфические проблемы научно-популярной прессы. А падение интереса к бумажной периодике имеет повсеместное распространение. Дело доходит до того, что газеты начинают раздавать бесплатно. За самую основную информацию газеты читатель уже не желает платить. И редакция такого издания вынуждена жить за счёт продажи площадей под рекламу.

В сложившейся ситуации все дружно винят Интернет. Дескать, из-за его наступления читатель предпочитает бесплатную информацию из Сети платной из бумажных изданий. Много также говорится о пресыщенности аудитории информацией. И это, конечно, правильно. Но есть и малозамечаемые журналистами нюансы.

Речь идёт о самом характере современной информации. Ведь её качество основательно ухудшилось. Так

как сейчас даже аналитические материалы пишутся журналистской молодёжью на основе своих, в лучшем случае чисто академических, не проверенных собственной практикой знаний. Далее эти материалы, не подвергаясь критической проверке, размножаются. Журналисты в основной своей массе, черпающие исходную информацию из Интернета, быстро создают свой воображаемый мир, в который затягивают и читателей.

Но многим читателям уже основательно надоело это вечное витание в облаках. Ведь пока ты тешишь себя иллюзиями, твои проблемы не только не исчезают, но ещё суммируются и умножаются. И вот уже под тяжестью горы проблем человек бросает свои витания и задаётся вопросом: «Как выжить в этом жестоком мире, оставаясь человеком?». Но ответы на этот вопрос получить крайне тяжело. Даже за приличные деньги. Ведь информация такого рода даже в наше, крайне пресыщенное, время, очень дефицитна. Так как подавляющее большинство современных публикаций посвящено либо восхвалению заказчиков, либо поливанию грязью конкурентов — заказчиков статей, но никак не поискам реальных выходов из жизненных затруднений.

Вот и не приходится удивляться, что читатель, насытившись такого рода информацией из бесплатных источников, категорически не желает покупать прессу. Ну в самом деле: за то, что тебе мотают нервы, — ещё и деньги платить? Раз СМИ пляшут под дудку рекламодателей, то нечего за их манипуляции ещё и раскошелиться. Люди уже интуитивно шарахаются от материалов, работающих на рекламу.

На первый взгляд, ситуация безвыходная. Конкуренция между разными изданиями приводит к нехватке качественных статей. Ведь если раньше «Наука и жизнь» печатала лучшее из лучшего, то сейчас приходится печатать то, что есть. Не особо перебирая. Ведь за лучший материал и платить надо хорошо. А малый тираж обуславливает и малый фонд для зарплаты и гонораров. Что в свою очередь не позволяет улучшить публикуемый материал. И это порочный круг. Который от появления новых конкурентов только усугубляется.

Ведь приходится делить и авторов, и читателей, которых и так не хватает.

Так что традиционные методы борьбы за рост тиражей печатным СМИ помочь уже не могут.

Свет в конце тоннеля, да не для всех

На самом деле, ситуация не так безнадежна, как кажется. Да, у нас упал спрос на научных работников и конструкторов. Да, это результат прекращения гонки вооружений. И к тому же массовый вывоз производств из США и Европы в Юго-Восточную Азию свёл на нет и научно-техническую революцию. Что в свою очередь свело на нет спрос на профессиональных учёных и технарей. Долгих три десятилетия проще и дешевле было нанять трёх китайцев, чем покупать и устанавливать промышленного робота.

Но времена начали меняться. Вот уже и гонка вооружений вернулась. Да и китайская рабочая сила основательно подорожала. Да так основательно, что уже европейцы на заработки в Китай ездят! К тому же европейцы (особенно — американцы) вдруг поняли, что от идеи «отдай азиатам свою промышленность, а сам торгуй их продукцией» ничего хорошего ждать не приходится. Во-первых, азиатам надоело отдавать 90% розничной цены европейско-американским торговым сетям. Они вывели на мировой рынок «АлиЭкспресс» и будут далее расширять интернет-торговлю. Что оставляет европейцев без заработка и превращает их в необанановые республики. А во-вторых, страны, лишившиеся промышленной мощи, становятся лёгкой жертвой жизненных невзгод. Таких, как мировые войны, пандемии и вулканические зимы. Что в принципе над нами уже нависает.

Вот и кинулись США промышленность восстанавливать. На очереди: Западная Европа и мы. Россия, хоть и не охотно, но тоже уже начала. А там, где идёт восстановление промышленности, появляется и спрос на научно-конструкторские кадры и условия для их подготовки. Так что государственный заказ на научно-популярную периодику не за горами.

Но как дожить до этого светлого времени государственных заказов? Вон — уже пошла волна закрытия научно-популярных журналов...

А тут виден явный выход в дублировании традиционной тематики, получаемой на заказ от государства, тематикой на потребности простого народа. Вы посмотрите на то, сколько в Интернете появилось видеороликов с разными лайфхаками! А сколько попыток населения самостоятельно производить научные изыскания! Временами доходит до мракобесия, но что делать? Решать же свои проблемы надо! А тот, кто решил проблему, хочет поделиться её решением с обществом. И спроса, и предложения на жизненную тематику хватает. Но он выплёскивается не на бумагу, а в Интернет. Люди же не

в газеты и журналы предлагают свой опыт — они от людей отвернулись. По нынешним стандартам не принято печатать статьи больше, чем на две стандартные страницы. А на такой площади разве что проблему успешно описать, а на методы её решения уже места нет. Да и вообще нынешняя общепринятая редакционная политика противится выдвижению каких-либо конструктивных предложений. Везде и всюду редакторы изыскивают потаённую рекламу. И не понимают, что без продвижения каких-то конструктивных предложений не будет ни предложения статей, ни спроса на их издания.

Вот здесь-то научно-техническая популярная периодика и имеет преимущество над жёлтой прессой. Именно тем, что и направлена в принципе туда же, куда



и народный интерес, и придерживается старых, а не новомодных стандартов в изложении материала. И именно она способна привлечь на свою сторону этот, ныне хаотический, поток народного творчества.

Так война или сотрудничество?

Чем же может переманить журнал читателей от Интернета? В чём его преимущество над Всемирной Сетью? И нельзя ли с ней скооперироваться? А может, лучше с телевидением скооперироваться?

Давайте разберём преимущества и недостатки бумажных СМИ, Интернета и телевидения. Насколько они пригодны для применения в качестве носителей идей народного творчества.

Начнём с телевидения. Как ни странно, но это наихудший способ подачи практической информации. Ибо обладает только одним достоинством — способностью показывать динамические изображения. Но при этом не позволяет повторно просматривать видеоряд. И работает исключительно на интересы рекламодателей и крупных заказчиков передач, а не на интересы населения. Да и людям подавать свои наработки в телеракции смысла нет — они никак не оплачиваются.

Куда лучше обстоят дела у Интернета. Видеоряд можно останавливать и пересматривать столько, сколько надо. За поданный материал можно получить деньги от ютуба. Кроме того, можно подать его на форумы для обсуждения. Услышать о слабых сторонах и недостатках своих идей. Получить конструктивные предложения. Кроме того, Интернет предельно структурирован по интересам. Чего в помине нет у телевидения. Но Интернет, как и телевидение, раздаёт информацию бесплатно. Чем и переманивает к себе аудиторию телевидения.

Казалось бы, как бумаге с Всемирной Сетью тягаться! Но у бумаги есть свои стратегические преимущества. Хотя журналы не в состоянии подавать видеоряд, но с журнальной страницы гораздо лучше воспринимается текстовая информация на серьёзные темы. Не всё же можно снять на видеокамеру. Компьютерный экран (а экран смартфона особенно) резко сужает поле восприятия текста. Что основательно мешает соединять фрагменты прочитанного текста в единое целое. Особенно тяжело перепрыгивать взглядом с текста на иллюстрации и обратно. После чтения серьёзного крупного текста со смартфона в голове каша остаётся. Видимо, поэтому нынешние газеты, работая не столько на бумажный носитель, как на свой сайт, и не берутся публиковать большие тексты.

Также скверно воспринимается со смартфона графическая информация в виде карт, схем, чертежей и таблиц. Нынешний человек, измотанный информационным ураганом, имеет ослабленную память. И когда перепрыгиваешь взглядом с одного участка чертежа на другой в смартфоне, то раз за разом забываешь, что только что осматрел. Отчего приходится по несколько раз пересматривать. А скачешь-то по странице сайта вслепую — ведь на экране планшета виден только её кусочек. То ли дело журнал! Страница большая! Всё на виду. Рассматривая чертежи, не теряешь из виду общую картину. Можно делать пометки. Красота!!! Сайты то и дело снимают статьи. Второй раз посмотреть статью не всегда удаётся. А если ты купил журнал, то сможешь вернуться к однажды прочитанному, пока он цел. Для работы смартфона нужен доступ к электричеству и сетевому по-

крытию. А журнал и при конце света будет выполнять свои функции.

Конечно же, за журнал нужно платить деньги. Но это не всегда недостаток. Во-первых, за деловую информацию денег не жалко, ибо она окупается. А во-вторых, потраченные читателем деньги могут выполнять функцию защиты от многочисленных сетевых скандалов. Это я уже в следующий абзац заскочил.

Я надеюсь, достаточно ясно показал, что журналы и сайты взаимно дополняют друг друга. Ведь они силь-



ны каждый в своём. Сайт может организовать форум, но очень страдает от любителей анонимно поскандалить. А если журнал завёл свой сайт, то очень просто оградить его форумы от психопатов путём допуска к обсуждению только купивших номера. Достаточно только каждому журналу присвоить уникальный код доступа. И всё — количество лиц, подлежащих модерации, сокращается в десятки раз! Конечно же, если покупатель журнала выложил за него деньги, то модерация должна состоять только в лишении права самому комментировать, а не в лишении права просмотра форума.

Это была помощь сайту от журнала. Но и сайт может помочь журналу. А именно в отборе материалов, достойных для бумажной публикации, и в организации рекламы для них. Суть традиционной проблемы для

бумажных СМИ состоит в том, что, принимая к публикации материал, редактор никогда точно не знает, как его воспримет читатель. Ему приходится работать по наитию. Но не всегда это срабатывает. Для чего формируется пул из статей в надежде, что хоть одна из них да заставит читателей покупать журнал или газету. А это скверно тем, что нельзя понять, кто из авторов сколько пользы принёс. Вот тут-то количество просмотров статьи на сайте и показывает, кто чего стоит. Но отдав статью на сайт, превращаешь её в бесплатную халяву! А чем авторам гонорары платить? Да и накладные расходы на дно тянут. Так что же делать? А не выставлять на сайт всю статью. Только анонс темы, предлагаемой к публикации. Для этого нужно иметь на сайте два сорта форумов: один — бесплатный для анонсов статей, а второй — по коду доступа для уже опубликованных материалов. На них же можно размещать вспомогательные видеоролики. Первый, общедоступный форум, привлекает будущих читателей, показывает автору, какие правки в статью нужно внести для улучшения её, а редактору показывает, стоит ли её печатать уже, отложить до возникновения интереса по данной теме или вообще от неё отказаться. Правда, продажа pdf-версий журнала способна изрядно расширить аудиторию читателей за счёт опоздавшего спроса. Нужно только, чтобы тот, кто что-то ищет на сайте, смог найти статьи, в которых об этом пишется. Нужна поисковая машина вроде той, которую использует «Наука и жизнь» в своих электронных архивах изданных журналов. Вот тогда количество заинтересованных в деловой информации и платёжеспособных читателей изрядно увеличится. Также следовало бы добиться того, чтобы на территории всего бывшего СССР можно было оплатить и получить pdf-вариант заказанного журнала. А то «Робокасса» очень ограничивает количество возможных покупателей.

И кому всё это надо?

А теперь следовало бы повнимательней присмотреться к перспективным потребителям.

Чем они отличаются от традиционных читателей «Техники — молодёжи»? Я прекрасно помню золотое время советской научно-популярной периодики. В те времена главным мотивом советского читателя было любопытство. Ведь основные потребности из пирамиды Маслоу советская власть удовлетворяла автоматически. Все имели: безопасность, работу, гарантированный заработок, гарантированное образование, гарантированное медицинское обеспечение. А вот с развлечениями было туго. Всего два телеканала и то на три четверти забитые самовосхвалением ЦК КПСС. От этого вся энергия масс концентрировалась на верхушке этой самой пирамиды потребностей. И спрос на

познавательную литературу в разы превышал её миллионные тиражи.

Ныне же ситуация обратная: десятки телеканалов с развлекаловкой, и полон рот хлопот и страхов в быту. Уровень главной активности населения сполз с вершины пирамиды к основанию. Многим нынче не до удовлетворения любопытства. Уже не до жиру. Ныне праздное любопытство мало кто себе позволить может. Следовательно — нужно делать крен в сторону тем, приближённых к возможностям и потребностям обычных людей. Ведь на их головы сыплется всё больше и больше проблем, требующих рецептов решения. К примеру, изменения климата и засухи с потопами требуют изменения привычного образа жизни. Каждый человек имеет больше десятка климатических проблем, которые не понятно, как решать. И в разных регионах эти наборы проблем будут своими. А есть ещё проблемы образования, сохранения здоровья, бизнеса, энергообеспечения и т.д. И почти везде нужно техническое обеспечение. Вот это и есть поле грядущей деятельности нашей популярной научно-технической периодики. Важно только понизить планку доступности опубликованных материалов. Ведь одно дело издали посмотреть на внешний вид трактора и совсем другое — увидеть его внутреннее строение или базовые чертежи. Ныне в СМИ очень много первого и почти нет второго. Но первое превращает человека в пассивного созерцателя, а второе предоставляет возможность стать активным участником.

Вот этого-то нам сейчас и не хватает.

На данный момент в этом поле деятельности уже работают и «Юный техник», и «Моделист — конструктор», и «Наука и жизнь». Причём первые два в дополнение к основным номерам обзавелись целевыми приложениями, где публикуются рабочие чертежи. Это же стоило бы сделать и «Технике — молодёжи». К примеру, назвать своё приложение «Практик-экспериментатор». Что позволит, не меняя формат основного журнала, дополнить его аудиторию новыми читателями и безболезненно проводить эксперименты по освоению новой тематики.

А теперь о категориях читателей.

Школьники и их родители. Их поле интересов в том, что обеспечивает детям качество усвоения учебного материала. А именно — иллюстрация законов физики на примерах их применения (а также — биологии и химии).

Изобретателей интересует как обсуждение своих изобретений, так и привлечение инвесторов.

Инвесторов, соответственно, — поиск идей для вложения денег.

Народных учёных и кулибиных интересует возможность обсуждения своих идей с возможностью освоить и проверить чужое.

Но вот кончается ночь, и Шехерезада вынуждена закончить дозволенные речи. ■

MOSCOW МОСКВА
11-13.02.2020

kids russia



member of Spielwarenmesse eG



See you
again
in 2020

Join us!

ДО ВСТРЕЧИ
в 2020 году

ПРИСОЕДИНЯЙТЕСЬ!

www.kidsrussia.ru

ВЫ МОЖЕТЕ ОФОРМИТЬ ПОДПИСКУ НА ЖУРНАЛЫ «ТЕХНИКА – МОЛОДЁЖИ» И «ОРУЖИЕ»:

**1. В любом почтовом отделении России
по следующим каталогам:**

Объединенный каталог «ПРЕССА РОССИИ»:

- журнал «Техника — молодёжи»
(подписные индексы 72098, 83808);
- журнал «Техника — молодёжи. MegaАрхив на DVD»
(подписной индекс 40777);
- журнал «Оружие» (подписной индекс 26109);
- подарочный альбом «Чудо техники — железная дорога»
(подписной индекс 40503).

Каталог Агентства Роспечать:

- журнал «Техника — молодёжи»
(подписные индексы 70973, 80797);
- журнал «Оружие» (подписной индекс 72297);

2. В интернет-магазинах на сайтах:

- pressa-rf.ru
- akc.ru
- <https://podpiska.pochta.ru/press/П9147> —
журнал «Техника — молодёжи»
- <https://podpiska.pochta.ru/press/П9196> —
журнал «Оружие»

**3. В редакции журналов (оплата по квитанции
в любом отделении Сбербанка РФ):**



ПОДПИСКА 2020

В графе «назначение платежа»
укажите название журнала,
период подписки, ваши Ф.И.О.
и правильный адрес доставки.

Оплата должна быть
произведена до 10 числа
предподписного месяца.

Цены на журналы указаны
на сайте издательства
technicamolodezhi.ru
где вы можете оформить
подписку с любого номера
журнала, заказать выпуски
журналов предыдущих лет
издания, альманахи и книги.

ВНИМАНИЕ! Правильная
цена (с учётом почтовой
доставки) указывается
при оформлении заказа
(помещении журналов
в корзину).

ТЕЛЕФОН ДЛЯ СПРАВОК:
(495) 234-16-78,
e-mail: tns_tm@mail.ru,
tm_elena@rambler.ru

**Будем рады видеть
вас среди наших
подписчиков!**

ИЗВЕЩЕНИЕ

Кассир

КВИТАНЦИЯ

Извещение

ЗАО «Корпорация ВЕСТ»
ИНН 7734116001 КПП 770701001
Р/с 40702810038090106637
ПАО СБЕРБАНК г. Москва
БИК 044525225
К/с 30101810400000000225

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

Назначение платежа Сумма, руб.

Оплата за журнал
за _____ месяцев

в т.ч. НДС 10 %

ЗАО «Корпорация ВЕСТ»
ИНН 7734116001 КПП 770701001
Р/с 40702810038090106637
ПАО СБЕРБАНК г. Москва
БИК 044525225
К/с 30101810400000000225

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

Назначение платежа Сумма, руб.

Оплата за журнал
за _____ месяцев

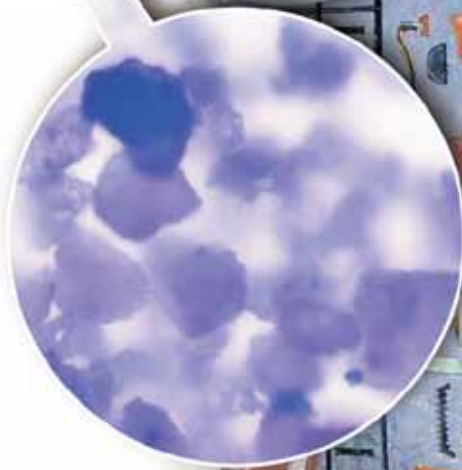
в т.ч. НДС 10 %

Пара древних челюстей, тибетское яблочко и останки линкора на дне Атлантики

1 ГЕРМАНИЯ. Небольшие частицы редкого ультрамаринового пигмента, найденные в зубах средневековой немецкой монахини, показали, что женщины в большей степени участвовали в иллюстрировании священных текстов, чем ранее предполагалось.

Женщина, жившая в период с 997 по 1162 гг., видимо, часто облизывала кончик кисти, которой она работала.

Археологические открытия 2019 г.



2 КАЗАХСТАН. Исследования яблок показали, что существующие ныне местные сорта, вероятно, произошли от диких яблок в горах Тянь-Шаня. Их семена сначала распространились по западной Азии и Европе сначала благодаря большому количеству животных, а потом через людей, путешествовавших по Шёлковому пути и другим торговым маршрутам.



3 ИНДОНЕЗИЯ. Наскальные изображения охотящихся людей-животных оказались старейшими в мире картинами. Их возраст оценивается, по крайней мере, в 44 тыс. лет, что делает их почти в два раза старше подобных





4 ЕГИПЕТ. Исключительно хорошо сохранившуюся усыпальницу, найденную в некрополе поселения Саккара к югу от Каира, относят к сановнику по имени **Хуви**, жившему 4300 лет назад. **Богато украшенный интерьер указывает на значительную роль Хуви при дворе фараона Пятой династии Джемхари Исеси.**



6 ТИБЕТ. Челюсть, найденная в пещере на Тибетском плато на высоте 3280 м, принадлежала **денисовскому человеку**, исчезнувшему 50 000 лет назад. **Находка даёт основания предполагать, что у денисовцев в результате эволюции мог появиться ген, позволивший им приспособиться к гипоксии на большой высоте и что современные жители Тибета унаследовали этот ген.**

5 АНГЛИЯ. Искатели кладов обнаружили 2500 серебряных монет. **Монеты, выпущенные вскоре после битвы при Гастингсе в 1066 г.,** изображают поверженного короля **Гарольда II Годвинсона** и победителя **Вильгельма I Завоевателя** и проливают новый свет на последствия вторжения норманнцев.



7 ЮЖНАЯ ЧАСТЬ АТЛАНТИКИ.

Останки одного из самых известных военных кораблей Германии периода Первой мировой войны были найдены на дне океана недалеко от **Фолклендских островов. Линкор «Шарнхорст»** затонул в сражении с британскими кораблями более 100 лет назад 8 декабря 1914 г. с более чем 800 членами экипажа на борту.

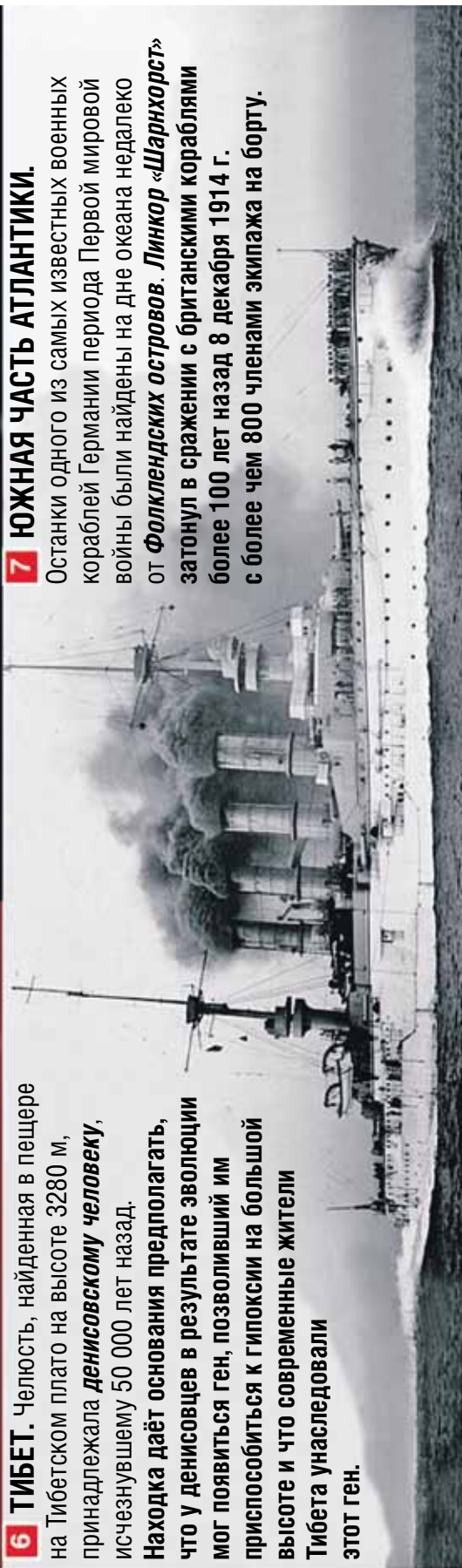


Фото: Институт изучения истории человека Общества Макса Планка / Моника Тропп / Кристина Вариннер; Олеся Мисти; Донджу Жанг; Университет Паньчжоу; Военно-исторический центр США; Р. Сарди; АП; Гетти Имиджес

© GRAPHIC NEWS

Ветрогенераторы начинают использовать сверхпроводимость

Дания

Недавно специалисты из пяти стран, образовавшие консорциум EcoSwing, закончили проектирование, разработку и производство первого полноразмерного генератора со сверхпроводящими обмотками ротора, предназначенного для использования на ветряном генераторе мощностью в 3,6 МВт. Генератор установили на турбине, расположенной близ посёлка Тьюборен, Дания, где он успешно прошёл программу полевых испытаний.

Необходимость использования новых технологий и инновационных решений в области ветряной энергетики обусловлена тем, что в течение нескольких последних десятилетий размеры и мощности генераторов постоянно увеличиваются. Имеющиеся на сегодняшний день технологии принципиально не могут обеспечить необходимые уровни плотности тока и, как следствие, мощности и эффективности турбин генераторов. И хотя генераторы прямого привода с постоянными магнитами (PM-DD) ныне являются одним из самых подходящих вариантов для создания турбин класса 10+ МВт, для их практического применения требуется кардинальное снижение веса. Машины с псевдомагнитным прямым приво-

дом (PDD) являются ещё одним из возможных вариантов решения, но такие машины чрезвычайно сложны и, как следствие, дороги в производстве.



Для создания сверхпроводящих элементов ротора нового генератора специалисты EcoSwing использовали материал на основе редкоземельного оксида бария-меди (ReBCO), который является одним из высокотемпературных сверхпроводников. В конструкции такого генератора используется меньшее количество дорогих материалов на базе редкоземельных элементов, что положительно влияет на стоимость конечного изделия. Сверхпроводящий материал выдерживает боль-

шие токи при большем рабочем напряжении, что позволяет снизить габариты и вес катушек обмоток ротора.

Первый полевой тест сверхпроводящего генератора прошёл чрезвычайно успешно. После установки турбина была быстро выведена на номинальную мощность, затем она была включена в общую энергетическую сеть и проработала в таком режиме 650 часов. Таким образом была продемонстрирована совместимость сверхпроводящих технологий с нынешними реалиями ветряных энергетических систем, такими, как переменные скорости ветра, возникающие в сетях электромагнитные гармоники и колебания напряжения.

Ещё одним достижением стало то, что ротор сверхпроводящего генератора был изготовлен и собран вовсе не в лабораторных условиях, а на промышленном предприятии, где использовалось стандартное заводское оборудование и присутствовали стандартные условия производства. И это позволяет надеяться, что технологии сверхпроводящих генераторов начнут использоваться в области ветряной энергетики в самом ближайшем времени.

Робот ищет мины времён Второй мировой войны

Япония

Японская корпорация IHI разработала новейший роботизированный комплекс, способный находить морские мины разных типов и периодов в автоматическом режиме и передавать собранную информацию о них прямо на корабль.

Система состоит из двух частей. Первая, подводная, представляет собой аппарат диаметром в 70 см, длиной в 5 м и массой в 990 кг. Он способен развивать скорость до



7,4 км/час, при этом глубина, до которой аппарат может работать, составляет целых 3 км! Вторая часть системы круглосуточно находится

в автономном плавании, при этом устройство оборудовано полноценным гидролокатором бокового обзора, многолучевой сонарной системой и цифровой камерой с возможностью записи медиафайлов высокого разрешения. Что важно, робот никак не связан кабелями с кораблём-носителем, это выгодно выделяет новейшую разработку в сравнении с аналогичными конструкциями от конкурентов.

Формула килограмма

Франция

В ходе 26-й Генеральной конференции по мерам и весам, проходившей в Париже, утверждено обновление в международной системе единиц.

До сих пор эталоном килограмма являлся цилиндр из платино-иридиевого сплава, хранящийся в вакуумном сосуде под тремя стеклянными колпаками в специальном хранилище под столицей Франции. С его помощью, а также с помощью точных копий цилиндра осуществлялась калибровка высокоточных измерительных приборов во всём мире. Всё бы ничего, да только со временем эталон убавил в весе и перестал быть на 100% точным. Например, во время контрольного взвешивания в 1998 г. выяснилось, что цилиндр стал на 0,05 миллиграмма легче. Виной тому различные естественные процессы, включая, например, диффузию.



И вот учёные реализовали наметенный ещё в 2011 г. план. Для определения эталона килограмма будет использоваться вполне себе стимпанковый по своему внешнему виду прибор под названием Kibble NIST-4. Это

своего рода весы, способные определять массу через постоянную Планка, являющуюся основной константой квантовой теории. Килограмм с помощью прибора можно определить путём измерения количества электрической энергии, необходимой для перемещения килограммового объекта. Результат, уверены учёные, будет точнее, чем в случае платино-иридиевого цилиндра.

Также в рамках конференции были приняты решения об изменениях в расчёте ещё трёх базовых величин — ампера, кельвина и моля. Их будут измерять с помощью элементарного электрического заряда (квантовые эффекты Холла и Джозефсона), постоянной Больцмана и числа Авогадро соответственно.

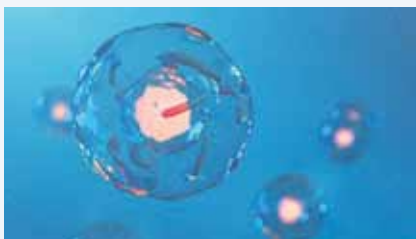
В результате завершился переход международной системы физических величин на неизменные природные константы.

Синтетический аналог живых клеток

Великобритания

Британские исследователи разработали и создали экспериментальные образцы синтетических клеток, которые способны реагировать на внешние химические сигналы точно так же, как это делают реальные живые клетки. Экспериментальные образцы синтетических клеток начинают светиться флуоресцентным светом, когда в окружающей среде появляются ионы кальция. Кальций же в свою очередь является одним из основных химических сигналов, используемых живыми клетками, и в данном случае он может быть использован для программирования и управления в реальном времени работой искусственных клеток.

«Используя такой подход, мы можем создать искусственные клетки, которые, к примеру, уловив химические признаки наличия онкологического заболевания, тут же начинают синтезировать лекарственный пре-



парат, наиболее подходящий для данного случая», — рассказывает Джеймс Хиндли, учёный в области биологической химии из Имперского колледжа в Лондоне.

Искусственные клетки состоят из нескольких отделений, окружённых общей липидной мембраной, имеющей микроскопические поры. Через эти поры ионы кальция проникают внутрь клетки и активируют находящиеся там ферменты, что вызывает явление флуоресценции. Это, конечно, не полностью соответствует сложным биохимическим процессам, которые мы можем ви-

деть внутри живых клеток. Тем не менее и в таких простых функциях скрыт огромный потенциал, позволяющий решить даже те задачи, которые выходят за пределы возможностей живых клеток.

Такое упрощение функций искусственных клеток означает, что с этими клетками будет гораздо проще работать и они не будут подвержены влиянию различных неблагоприятных факторов, которые пагубно влияют на «здоровье» нормальных живых клеток. Более того, правильно подобранные компоненты, помещённые внутрь искусственных клеток, позволят обмануть живые клетки, заставляя их считать искусственные клетки реальными. Это в свою очередь позволит создавать биологические системы, в которых живые и искусственные клетки будут существовать в полной гармонии, выполняя одну общую для всех задачу.



Недавно по интернету распространилась весть, будто американцы изобрели систему, способную доставить человека в любую точку мира не более, чем за час. При этом со ссылкой на генерал-лейтенанта Стивена Кваста был сделан намек, что тут используется технология телепортации. Однако, насколько мне известно, ныне ведут эксперименты лишь с квантовой телепортацией, рассчитанной только на элементарные частицы. Кроме того, утверждается, что телепортация — то есть переброска объекта на любое расстояние — осуществляется практически мгновенно. Зачем же тогда нужен час? На подготовку?..

К. Н. Смирнов, г. Калуга

Отставной военный Стивен Кваст сделал свое довольно неожиданное заявление 20 ноября 2019 года, когда выступал с лекцией в колледже Хиллсдейл в Вашингтоне, озаглавленной «Срочная потребность космических сил США». Он заявил, что в настоящее время в Соединенных Штатах есть революционные технологии, которые могут легко сделать все существующие космические возможности полностью устаревшими. Дескать, военные вместе со своими промышленными партнерами разработали совершенно новую технологию, с помощью которой может навсегда измениться жизнь человечества. Он прямо заявил, что теперь есть технология, которая «сможет доставить любого человека из любой точки планеты Земля в любое другое место менее, чем за час».

Однако давайте попробуем разобраться, что это за технология и кто такой генерал-лейтенант Кваст. В последнее время был командиром воздушного образования и подготовки командования (АЕТС) на Объединенной базе Сан-Антонио (JBSA), но 1 сентября 2019 года

вышел на пенсию. Согласно некоторым сообщениям Кваст был досрочно освобожден от своих обязанностей в JBSA, поскольку его занесли в черный список после высказываний по вопросам, связанным с космосом. То есть, говоря попросту, он наболтал лишнего и должен был уйти.

Журналистское расследование показало, что в последние годы Кваст опубликовал несколько статей о том, что американские военные должны играть более значительную роль в космосе, чтобы обеспечить американское экономическое лидерство, несмотря на на быстро растущие военные и технические достижения Китая, Индии и России. По словам военного, он работал в течение 33 лет с учеными, которые разработали некую невероятную технологию, которая позволяет значительно обойти всех и вся... По мнению генерал-лейтенанта, тот, кто будет владеть этими прорывными технологиями, сможет завладеть миром. Причем это сможет сделать даже небольшая островная страна типа Новой Зеландии.

Военный не стал уточнять, как именно функционирует это изобретение и на каких принципах основана его работа. Тем не менее заявление Кваста прозвучало на фоне высказываний других американских военных о некоторых явлениях, чья природа не объясняется в открытых источниках. А это позволяет нам выдвинуть некоторые гипотезы.

Скорее всего, речь на самом деле идет вовсе не о телепортации, перспективы которой пока еще довольно туманны. Вспомним хотя бы то, что согласно открытым публикациям опыты пока ведутся лишь с квантовой телепортацией отдельных частиц. Кроме того, по идее, телепортация должна осуществляться практически мгновенно, а не в течение часа...

Так что, скорее всего, реальнее другое предположение. Так, вице-президент по аэронавтике Lockheed Martin Орландо Карвальо, выступая на Международном аэротехническом конгрессе и выставке (город Форт-Уэрт, штат Техас, США), заявил, что «Соединенные Штаты находятся на пороге гиперзвуковой революции».

Гиперзвуковое оружие предполагает перемещение летательных аппаратов, например, самолетов, ракет или боеголовок, со скоростями выше пяти чисел Маха (более 6000 километров в час). При таких характеристиках движения в пограничном слое между корпусом летательного аппарата и воздушной средой газ превращается в плазму, а газовый поток становится турбулентным. Из-за подобных процессов количественное описание явлений, характерных для гиперзвука, значительно усложняется.

С гиперзвуковыми скоростями перемещаются космические ракеты и корабли, а также боевые блоки МБР на конечном участке траектории, однако, когда говорят о гиперзвуковом оружии, речь идет не о них. Перспективное вооружение (самолеты, ракеты или боеголовки) должны перемещаться с гиперзвуковой скоростью на большей части траектории. Считается, что это позволит избежать воздействия ПВО или ПРО вероятного противника.

В США реализуются отдельные элементы инициативы PGS (Prompt Global Strike), главная цель которой — гарантированный удар по любой точке планеты в течение не более часа. В частности, разрабатываются гиперзвуковые крылатые ракеты X-51A Waverider со скоростью полета семь-восемь чисел Маха, дальностью около 2000 километров, высотой — до 30 километров. Теплозащиту носовой части ракеты обеспечит вольфрамовое покрытие, нижнюю часть защитят керамическими пластинами.

Эффективная площадь рассеяния X-51A Waverider составит не более 0,01 квадратного метра. Чем ниже данная величина, описывающая способность рассеивать электромагнитное излучение, тем сложнее обнаружить объект. Запускать ракеты планируется с самолетов стратегической авиации, демонстрационные образцы вооружений должны быть изготовлены в 2020 годах.

Также в США работают над кинетическим оружием, предполагающим сброс полезной нагрузки на высокой скорости с околоземного корабля. Ожидается, что в результате будет достигнута скорость, достаточная для уничтожения практически любой цели.

Однако Карвальо, скорее всего, говорил о других типах вооружений. По данным Aviation Week, американские военные в конце июля 2019 года испытали прототип гиперзвукового беспилотника SR-72. Полет аппарата сопровождался двумя сверхзвуковыми учебными самолетами Northrop T-38 Talon. Испытания прошли на полигоне в городе Палмдейл (США), где находится штаб-квартира команды Skunk Works из Lockheed Martin, работающей над летательным аппаратом.

Согласно планам Lockheed Martin перспективный гиперзвуковой беспилотник сможет развивать скорость до шести чисел Маха (порядка 7000 километров в час). По своим размерам SR-72 должен быть сравним со своим предшественником SR-71. Его предполагается использовать для разведки: высокая скорость аппарата не позволит противнику перехватить беспилотник. Полномасштабный рабочий экземпляр SR-72 рассчитывают изготовить до конца 2020 годов, не исключается и разработка его пилотируемой версии.

Если кто уже не помнит, вот вам сведения о самолете-разведчике SR-71 Blackbird. В начале 1960-х годов, в разгар «холодной войны», подразделение Skunk Works американской компании Lockheed (после слияния в 1995 году с Martin Marietta стала называться Lockheed Martin) приступило к созданию нового высокоскоростного самолета-разведчика для Центрального разведывательного управления США.

Самолет, получивший сначала обозначение A-12, разрабатывался специально для ведения разведки над территорией СССР, однако после принятия на вооружение в 1963 году для этих задач ни разу не использовался. Во второй половине 1960-х часть A-12 разместили на авиабазе на Окинаве в Японии и использовали для разведки над территорией Северного Вьетнама.

A-12 обладал «острыми» формами и на протяжении всего срока службы практически постоянно дорабатывался. Изначально на самолет были установлены



**Генерал Стивен Кваст
постарался напустить тумана
в своем выступлении**

турбореактивные двигатели Pratt & Whitney J75, позволявшие ему развивать скорость до двух чисел Маха (около 2,3 тысячи километров в час) в пикировании. Позднее на него поставили новые турбореактивные двигатели изменяемого цикла Pratt & Whitney J58-P4, благодаря которым самолет смог развить скорость в три числа Маха (однако максимальная допустимая скорость осталась на уровне 2,6 числа Маха). Программа A-12 была закрыта в 1968 году и фактически являлась лишь подготовкой к созданию нового высокоскоростного самолета.



Гонка вооружений в изобразительном искусстве

Параллельно с A-12 Skunk Works разрабатывала высокоскоростной стратегический самолет-разведчик под обозначением SR-71. Изначально он создавался на базе разведывательной версии RS-70 сверхзвукового бомбардировщика XB-70 Valkyrie (отсюда и происходит его название — SR-71). Однако вскоре после начала работы инженеры Skunk Works пришли к выводу, что в основу обновленного проекта надо взять все лучшее от обоих проектов. И в 1964 году SR-71 выполнил первый полет.

Этот самолет, как и A-12, получил аэродинамические «острые» формы фюзеляжа, массивные мотогондолы и элементы конструкции, выполненные из титановых сплавов. Последние ввиду их устойчивости к сильному нагреву применялись при полете на скоростях, близких к трем числам Маха. На скорости более трех тысяч километров в час SR-71 очень быстро нагревался до 400–450 градусов Цельсия. Для охлаждения кабины пилотов использовались кондиционеры, в качестве хладагента в которых применялось авиационное топливо, отбираемое из топливопроводов. После участия в теплообмене оно сразу же поступало в двигатели и сгорало.

Для обеспечения нормального дыхания пилотов на высоте полета более 13 тысяч метров были созданы специальные скафандры полного давления (они равномерно сдавливают тело и грудную клетку, помогая дышать и нормализуя кровообращение). Позднее эти же скафандры использовались при запусках «Шаттлов».

SR-71 окрашивался в темно-синий цвет, чтобы не выделяться на фоне ночного неба, из-за чего вскоре получил прозвище Blackbird («Черный дрозд»). При этом самолет стал первым летательным аппаратом, в котором использовались технологии малозаметности: плоский фюзеляж, наклонные кили, радиопоглощающее покрытие и топливная смесь с добавлением цезия для снижения температуры выхлопных газов.

Однако «фишкой» SR-71 все же были двигатели, позволявшие ему развивать скорость, колоссальную даже по современным меркам. В 1976 году самолет-разведчик установил абсолютный рекорд скорости при полете по прямой — 3529,56 километра в час. Секрет крылся в турбореактивных двигателях J58 с изменяемым циклом. По сути, они представляли собой комбинацию обычных турбореактивных двухконтурных двигателей с форсажными камерами и прямоточных воздушно-реактивных двигателей.

Основную тягу при полете на скоростях до двух чисел Маха обеспечивали турбореактивные двигатели, размещенные внутри прямоточных воздушно-реактивных. В таком режиме большая часть поступающего воздуха проходила через зону компрессоров, сжималась, смешивалась с топливом, и поступала в камеру сгорания. Истекающие из камеры сгорания разогретые газы вращали турбину, которая в свою очередь раскручивала входной вентилятор турбореактивного двигателя.

По мере увеличения скорости конусы в воздухозаборниках задвигались, постепенно отводя все больше воздуха в обходные каналы прямоточных двигателей, но при этом обеспечивая и минимальный приток в турбореактивный двигатель.

При скорости полета около трех тысяч километров в час и более конусы задвигались практически полностью. При этом большая часть набегающего воздуха сжималась, за счет образования ударных волн нагревалась на внешней части подвижных конусов и, минуя компрессоры, камеру сгорания и турбину, поступала сразу в форсажную камеру, где уже смешивалась с топливом и раскаленными газами из камеры сгорания турбореактивного двигателя. В таком режиме полета, по словам участника проекта Бена Рича, только десять процентов тяги обеспечивалось обычным реактивным двигателем, а 90 процентов — прямоточным. На скоростях около трех чисел Маха SR-71 мог летать до истощения горючего.

Гибридный двигатель J58 был прорывным по конструкции, но сложным в эксплуатации. Для запуска силовых установок SR-71 на земле использовались машины Wildcat V8, каждая из которых имела два двигателя общей мощностью 600 лошадиных сил. Они раскручивали осевой одновальный компрессор J58 до начала устойчивого турбореактивного цикла. Разогрев входящего воздуха до рабочих температур полета на земле осуществлялся посредством специальных уста-

новок с турбореактивными двигателями J75, размещавшихся на некотором расстоянии перед воздухозаборниками. Для начального поджига топлива в камере сгорания на земле использовался триэтилбор — вещество, самовоспламеняющееся при температуре воздуха выше минус пяти градусов Цельсия.

Из-за высокой мощности воздухозаборники SR-71 часто втягивали со взлетно-посадочной полосы мелкие предметы, которые могли повредить двигатель. Чтобы избежать этого, на аэродромах базирования SR-71 приходилось держать специальные уборочные команды, поддерживавшие взлетные полосы практически в идеально чистом состоянии.

Конструкцию двигателя усложняло и наличие компьютера, регулировавшего впрыск топлива в камеру сгорания и форсажную камеру, а также отвечавшего за перемещение конусов в воздухозаборниках по мере роста скорости. Иногда датчики, с которых компьютер снимал показания в полете, отказывали, и управлять SR-71 становилось очень непросто.

За все время действия проекта «Черный дрозд» были построены 32 самолета, из них 12 были потеряны, причем не по боевым причинам, а в результате аварий. До того, как в 1998 году SR-71 списали, он принял участие в нескольких боевых заданиях, включая разведывательные полеты над Кольским полуостровом, Кубой, а также Египтом, Сирией и Иорданией в 1973 году во время арабо-израильской войны Судного дня. Кроме того, самолеты регулярно участвовали в исследовательских полетах NASA по программам разработки технологий устойчивого сверхзвукового полета AST и перспективного самолета с крейсерской сверхзвуковой скоростью полета SCAR.

Со дня списания SR-71 прошло более 20 лет. У ВВС США вновь появилась потребность в высокоскоростных летательных аппаратах, способных в короткое время наносить удары по объектам противника в любой точке земного шара. В 2011 году Пентагон объявил, что на нашей планете становится все больше так называемых зон с ограничением и воспрепятствованием доступа и маневра (anti-access/area denied environment, зоны A2/AD). Под этими ограничениями американские военные понимают не только противодействие систем противовоздушной обороны противника и его авиации и постоянное спутниковое наблюдение, но и условия, в которых поставка запчастей и провизии значительно затруднена или невозможна вовсе.

К условиям A2/AD относится, в том числе, отсутствие американского политического и финансового влияния в регионе. Для работы в таких зонах министерству обороны США необходимы принципиально новые системы нанесения ударов, разведки, рекогносцировки и наблюдения.

Создание таких систем предусмотрено долгосрочной программой разработки гиперзвуковых летательных

аппаратов и средств поражения, частью которой уже является гиперзвуковая ракета — демонстратор технологий X-51 A Waverider и проект гиперзвукового аппарата Falcon HTV (во время испытаний в августе 2011 года этот аппарат совершил полет на скорости в 20 чисел Маха, или около 23 тысяч километров в час).

В последние годы ВВС США все острее испытывают нехватку летающей разведывательной платформы, которая могла бы заполнить нишу между спутниками, поставляющими разведывательные данные, и дозвуковыми пилотируемыми и беспилотными летательными аппаратами, выполняющими ту же задачу. Причем новая платформа должна быть еще и приспособлена к работе в зонах A2/AD.

По неподтвержденным данным, решить эту задачу еще в 2007 году взялось подразделение Skunk Works, приступившее к предварительному проектированию гиперзвукового летательного аппарата SR-72. Какое-то время об этом проекте ничего не было известно, однако в начале ноября 2013 года подробности об SR-72 опубликовал журнал Aviation Week & Space Technology.



Самолет А-12 на публичной экспозиции в Нью-Йорке

Некоторые детали проекта журналу раскрыл руководитель гиперзвуковых проектов Skunk Works Брэд Леланд. По его словам, перспективный аппарат, если его разработка будет завершена, по своим размерам окажется сопоставим с SR-71, но сможет развивать вдвое большую скорость — до шести чисел Маха.

При этом Леланд отметил, что гиперзвуковой полет можно считать своего рода альтернативой малозаметности. «Дело в том, что при подлете на большой высоте и скорости противники просто не смогут перехватить аппарат, подобный нашему. Пока они нас обнаружат и попытаются перехватить, мы уже пролетим», — заявил представитель Skunk Works.

Предполагается, что проект SR-72 будет реализован в несколько этапов, но только в том случае, если на него будет выделено государственное финансирование. На первом этапе должен быть создан пилотируемый

демонстратор технологий FRV (Flight Research Vehicle, летающая лаборатория), размер которого будет примерно соответствовать размерам истребителя F-22 Raptor (длина — 18,9 метра, размах крыла — 13,56 метра, высота — 5,08 метра, площадь крыла — 78,04 квадратных метра). На этом демонстраторе будет уста-



Изображение самолета SR-72

новлен экспериментальный двигатель, способный на протяжении нескольких минут поддерживать скорость полета около шести чисел Маха.

Если все пойдет по графику, летные испытания демонстратора можно будет начать в 2023 году. Вскоре после этого можно будет приступить к испытаниям полноразмерного беспилотного прототипа SR-72, длина которого, как ожидается, составит около 30 метров. Для сравнения, длина SR-71 составляла 32,74 метра, размах крыла — 16,94 метра, высота — 5,64 метра, а площадь крыла — 141,1 квадратных метра. Начало летных испытаний SR-72 будет привязано к разработке и летным испытаниям перспективной гиперзвуковой ракеты HSSW (High-Speed Strike Weapon), создание которой ведется в настоящее время в интересах ВВС США. Программа HSSW предполагает завершение разработки ракеты уже в 2020 году.

По словам Леланда, начало испытаний SR-72 привязано к HSSW потому, что в настоящее время у военных есть масса предубеждений в отношении гиперзвуковых полетов. В частности, министерство обороны США пока считает гиперзвуковые технологии «догогостоящими, масштабными и экзотичными». После успешного завершения программы HSSW, уверен

Леланд, все эти предубеждения «рассеются», и компании смогут спокойно заниматься разработками гиперзвуковых летательных аппаратов различных классов. Опять-таки, если все пойдет по плану, то существующие технологии позволят Skunk Works создать SR-72 и поставить аппарат на вооружение ВВС США уже к 2030 году.

При этом в компании рассчитывают, что новый гиперзвуковой беспилотный аппарат будет относительно дешев. И хотя основными задачами для него в Skunk Works определили разведку, рекогносцировку и наблюдение, он может быть доработан и для нанесения ударов по объектам противника. Вооруженная гиперзвуковая платформа сможет наносить высокоточные удары еще до того, как противник ее обнаружит и спрячется. Пока же Skunk Works разрабатывает SR-72 и двигатели для него при участии компании Aerojet Rocketdyne.

Для реализации гиперзвукового полета на скоростях около шести чисел Маха инженерам Skunk Works и Aerojet Rocketdyne пришлось вступить в борьбу с так называемым провалом тяги. Речь идет об обеспечении тяги для набора скорости в скоростном промежутке между 2,5 числа Маха, когда обычные турбореактивные двухконтурные двигатели перестают быть эффективными, и четырьмя числами Маха, когда могут начинать работать гиперзвуковые прямоточные воздушно-реактивные двигатели. По словам Леланда, результатом исследований стала технология, которая позволит создать силовую установку, пригодную для разгона SR-72 с нуля до шести чисел Маха без провала тяги.

Подробности самой технологии Леланд не раскрыл, сославшись на коммерческую тайну. Но в целом суть ее заключается в незначительном расширении скоростных диапазонов работы турбореактивных и гиперзвуковых прямоточных двигателей. В частности, Skunk Works и Aerojet Rocketdyne придумали способ заставить обычные серийные двигатели F100 или F110 (оба типа стоят на истребителях F-15 Eagle и F-16 Fighting Falcon) кратковременно преодолевать скоростной рубеж в 2,5 числа Маха. Одновременно была разработана и технология, позволяющая гиперзвуковому прямоточному воздушно-реактивному двигателю «подхватывать» тягу на скоростях полета до трех чисел Маха.

Все наработанные технологии используют в новых силовых установках перспективного SR-72. По сути, на летательном аппарате будут установлены три двигателя (один турбореактивный и два гиперзвуковых) с общими воздухозаборниками и соплами. Предполагается, что турбореактивный двигатель будет разгонять SR-72 с нуля до трех чисел Маха, после чего за дело будут браться гиперзвуковые двигатели, расположенные осесимметрично под крыльями ближе

к фюзеляжу. Они уже будут обеспечивать разгон до шести чисел Маха. И воздухозаборники, и сопла получат подвижные планки, которые будут отвечать за распределение воздушного потока на входе и газовой струи на выходе.

Хотя, по большому счету, гибридизация турбореактивных и гиперзвуковых двигателей не является прорывным достижением (тем более что сама идея была заложена в двигателях J58), сам прорыв, по словам Леланда, во многом заложен в конструкции воздухозаборников. Именно они способны обеспечить стабильную работу всего двигательного комплекса на до-, сверх-, транс- и гиперзвуковых скоростях полета. В SR-72 предполагается использовать и ряд других технологий, которые помогут бороться с перегревом корпуса при гиперзвуковом полете, стабилизировать управление и обеспечить надежный обмен информацией.

Каким именно способом планируется решить сложности со связью и управлением, Skunk Works не раскрывает. Ранее при испытании гиперзвуковых ракет X-51A в полете на гиперзвуковых скоростях наблюдались частые и продолжительные по времени перебои связи. Отчасти они объясняются тем, что на поверхности летательного аппарата образуются потоки плазмы, служащие своего рода экраном для радиосигналов. Но вопрос даже не в технических трудностях — они, судя по рассказам Леланда, вполне преодолимы уже на современном уровне развития технологий. Дело, как ни банально это звучит, в деньгах.

Страна уже ввела множество программ сокращения бюджетных расходов, включая и многомиллиардное урезание расходов военного бюджета. Американские военные объявили о приостановке или закрытии ряда рискованных проектов и сообщили, что намерены сосредоточиться на поддержании боевой мощи вооруженных сил на нынешнем уровне. В таких условиях американским компаниям будет очень сложно выбивать финансирование на разработку технически сложных прорывных технологий. Потому-то, наверное, в качестве своеобразного тарана и был задействован генерал-лейтенант Кваст с его загадочными высказываниями.

К сказанному остается добавить, что, похоже, американцы зря пыхтят. То ли по случайному стечению обстоятельств, а скорее по иным причинам, о которых мы распространяться не будем, в конце декабря 2019 года Президент России Владимир Путин заявил на заседании расширенной коллегии Минобороны России, что сегодня на мировой арене сложилась «уникальная ситуация». «Ни у одной страны сегодня нет гиперзвукового оружия вообще, а гиперзвукового оружия континентальной дальности — тем более», — сказал глава нашей страны.

Как уточнил российский лидер, армия РФ уже имеет в своем распоряжении гиперзвуковые комплексы

«Кинжал», а также комплексы «Пересвет». Помимо этого первый полк начал оснащаться гиперзвуковым межконтинентальным комплексом «Авангард», а также по графику идут работы над ракетами «Сармат» и «Циркон», крылатой ракетой «Буревестник».

Советский Союз всегда догонял США — и по атомной бомбе, и по стратегической авиации, и по первым межконтинентальным ракетам, напомнил Верховный главнокомандующий. «На сегодняшний день у нас уникальная ситуация в нашей новой и новейшей истории: догоняют нас. Ни в одной стране мира нет гиперзвукового оружия вообще, а гиперзвукового оружия континентальной дальности — тем более», — подчеркнул он.

И хотя наша страна по расходам на оборону не на первых местах в мире, мы будем идти вперед за счет интеллекта, лучшей организации работы, минимизации воровства и разгильдяйства, концентрации усилий на главных направлениях, которые обеспечат высокий уровень обороноспособности, подчеркнул президент. И призвал офицеров так и строить свою работу в 2020 году.



Многоцелевой истребитель МиГ-31 с гиперзвуковой ракетой «Кинжал» на внешней подвеске

Наше превосходство были вынуждены признать и за океаном. Министр обороны США Марк Эспер заявил, что США приходится вкладывать «каждый свободный доллар» в то, чтобы нагнать Россию в области разработок гиперзвукового оружия. Об этом он рассказал на форуме по безопасности, недавно прошедшем в Калифорнии. Отвечая на вопрос касательно российских успехов в разработках гиперзвукового оружия, Эспер ответил, что США сделали паузу в этой технологии несколько лет назад. «Тогда мы явно лидировали, а теперь играем в догонялки», — отметил он. — Теперь у них есть военный потенциал, которого у нас нет, в том, что касается ракет средней и меньшей дальности. Так что мы очень внимательно следим за тем, что делают русские», — рассказал министр.

И при этом, заметьте, ни слова о телепортации... ■

СЫН ЧЁРНОГО ДРОЗДА

Компания Lockheed Martin работает над преемником давно выведенного из эксплуатации самолёта-разведчика SR-71. «Сын чёрного дрозда» будет достигать скорости 6 Мах (в шесть раз больше скорости звука)

LOCKHEED MARTIN SR-72:

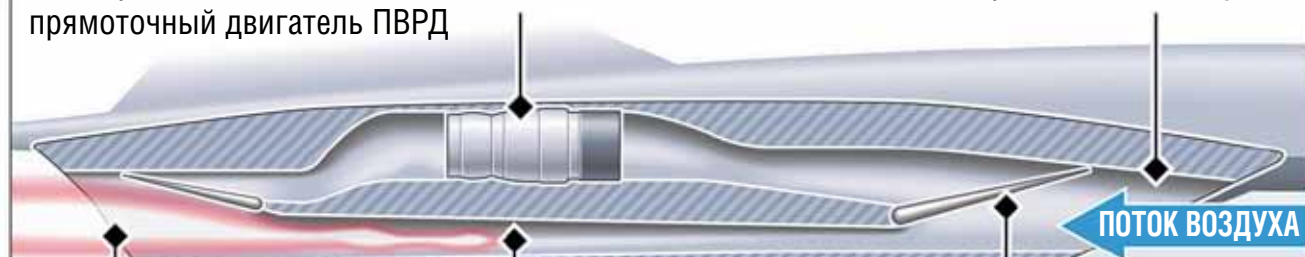
Строительство демонстратора с одним двигателем должно было начаться в 2018 г.



Комбинированная силовая установка: турбореактивный и прямоточный двигатели

Турбореактивный двигатель обеспечивает разгон до скорости в 3 Мах, затем включается прямоточный двигатель ПВРД

У двигателей общий воздухозаборник. Это снижает сопротивление воздуха



Общее сопло

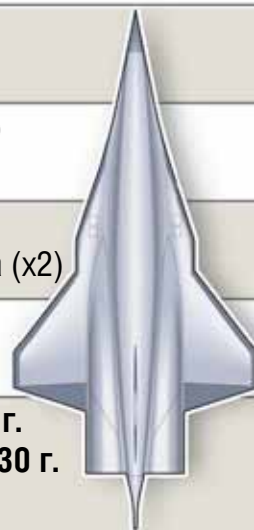
Двухрежимный прямоточный двигатель ПВРД: воздух и топливо подаются в камеру сгорания, обеспечивая скорость до 6 Мах

Регулируемая заслонка для подачи воздуха к нужному двигателю

Lockheed SR-71 «Чёрный дрозд»

Lockheed Martin SR-72

Назначение:	Стратегическая разведка	Боевая, разведка
Экипаж:	Два человека (пилот и системный техник)	отсутствует (дрон)
Тяга:	Турбореактивный двигатель (x2)	Комбинированная силовая установка (x2)
Максимальная скорость:	3.3 Мах (4075 км/ч)	6 Мах (7400 км/ч)
История:	Полеты с 1964 по 1999 гг.	Испытания с 2020 г. Эксплуатация с 2030 г. (прогноз)



Сергей ДАНИЛОВ

Скорость — это новая невидимость?

В американской популярной культуре мало чем приметная птичка под названием «чёрный дрозд» занимает особое место. В начале 1920-х годов песня «Прощай, чёрный дрозд» стала одним из самых популярных джазовых стандартов, а в наше время вошла в репертуар Рода Стюарта, Джо Кокера, Ринго Старра и Пола Маккартни. Речь там шла о чёрном дрозде, исполняющем блюзовые мелодии, что отвечало реальности, поскольку песней птицы являются

гический разведывательный самолёт SR-71 Blackbird («Чёрный дрозд») — обладатель абсолютного рекорда скорости среди пилотируемых самолётов, который совершил свой последний полёт в 1999 г. Название этого секретного подразделения — Skunk Works, или «Фабрика скунсов» — тоже стало своего рода метафорой закрытых экспериментальных проектов, где работникам позволено пускаться «во все тяжкие». Зоология тут, правда, не при чём: изначально научно-исследовательская группа располагалась в бывшем цирковом шатре, где изрядно воняло из-за находившегося рядом завода пластмасс. Так что сотрудники сравнивали себя с работниками дурно пахнущей самогонной фабрики Skonk Works из одного из самых популярных в США сатирических комиксов XX века «Маленький Эбнер».

В 2013 г. тогдашний руководитель «Фабрики скунсов» Роберт Уайсс удивил СМИ заявлением о том, что подразделение работает над созданием гиперзвукового самолёта SR-72, который, как следовало из обозначения, должен был стать наследником «Чёрного дрозда». В течение последующих лет и вплоть до своего ухода на пенсию в 2018 г. Вайсс поддерживал интригу, выдавая журналистам небольшие порции информации по поводу новой разработки. В частности, «исследовательский летательный аппарат с опцией пилотирования» (фраза Вайсса) должен был начать испытания в 2018 г., а в 2020 г. собирались провести первый испытательный полёт. А ещё в 2017 г. несколько очевидцев наблюдали полёт какого-то неизвестного беспилотного аппарата над базой ВВС США в г. Палмсдейл, в котором расположена «Фабрика скунсов», и это обстоятельство дало СМИ основания предполагать, что работы над SR-72 идут полным ходом. Предположение



Lockheed SR-71 Чёрный дрозд

печальные флейтовые свисты. И хотя песня «Прощай, чёрный дрозд» была впервые записана оркестром выходца из России Сэмюэла Ланина, она стала метафорой, использовавшейся противниками равноправия негров в США. Позже метафора перекечевала в фирму Lockheed Martin, где в 1964 г. был создан страте-



Первый полет А-12 дедушки SR 72

вроде бы подтвердил в январе 2018 г. вице-президент Lockheed Martin Джек О'Бэнион, который сказал, что «без цифровой трансформации технологии трёхмерного дизайна такой самолёт невозможно было бы создать.» Однако более высокопоставленный руководящий работник компании Орландо Карвальо тут же опроверг все предположения, заявив, что «однозначно никакой SR-72 не строится». Он пояснил, что комментarii его коллеги были выхвачены из контекста, поскольку подразумевали, что упомянутые технологии «вселяют в нас уверенность в том, что если потребуются гиперзвуковые аппараты многократного использования, то их конструкция и возможности осуществимы, но это не значит, что такой аппарат уже где-то стоит на базе». Чтобы не было сомнений, Карвальо пояснил, что, возможно, ранее компания и пользовалась обозначением SR-72, но теперь предпочтительным термином является «аппарат многократного использования».

Однако СМИ посчитали высказывание руководителя информационным поводом для того, чтобы напомнить Управлению перспективных исследовательских проектов Министерства обороны США (DARPA) о необходимости дополнительного финансирования проекта. И это понятно. Ещё семь лет назад Вайсс говорил о том, что для создания испытательного одномоторного прототипа длиной 20 м «Фабрике скулсов» понадобится «всего» \$1 млрд, а уже потом компания займётся «настоящим» SR-72

длиной более 30 м и с двумя двигателями. Тем не менее приоритетами ВВС США в настоящее время остаются закупки истребителей-бомбардировщиков F-35 (тоже выпускаемых фирмой Lockheed Martin) и стратегических бомбардировщиков B-21 Raider (разрабатываются фирмой Northrop Grumman) ввиду заявленных в 2018 г. планов довести общее число операционных эскадрилий до 386 к 2030 г. И, несмотря на подхваченное когда-то СМИ заявление Вайсса о том, что скорость — это новая «невидимость», концептуально ВВС США больше склоняются к «традиционным» аппаратам -невидимкам. Одним из них

является разведывательный беспилотник RQ-180 с большой продолжительностью полёта. RQ-180 был разработан Northrop Grumman в их собственной безымянной «шарашке», финансировался из секретной части бюджета ВВС США и, по сведениям журнала Aviation Week, поступил в распоряжение 427-й разведывательной эскадрильи. Его скорость далека от гипер- или даже сверхзвуковой, но зато (по имеющимся скудным данным) дрон с размахом крыла 40 м, напоминающий по виду бомбардировщик B-2, обладает повышенной «невидимостью» и в состоянии выполнять задачи, когда-то возложенные на U-2 и SR-71. ВВС США ни разу официально не подтвердили существование RQ-180, но «знающие люди» сообщили, что испытания аппарата проходили над «Зоной 51». Вот это метафора! ■



Зона 51

24-см, 28-см и 38-см германские железнодорожные установки Первой мировой войны

В годы Первой мировой войны в Германии для создания тяжёлых железнодорожных установок, как и в других странах, использовали корабельные орудия главного калибра.

В начале 1912 г. был списан казематный броненосец «Oldenburg», и восемь 24-см пушек SKL/30 остались без назначения. В 1915 г. вывели из эксплуатации ещё пять броненосцев типа «Kaiser Friedrich III», а также пять броненосцев типа «Wittelsbach». Устанавливать старые пушки на новые корабли, естественно, не стали. В итоге сорок 24-см пушек SKL/40 остались без назначения.

В 1915–1916 гг. 26 орудий типа 24 см SK L/40 передали армии. Восемь было решено использовать в составе батарей береговой обороны, а оставшиеся установили на сухопутные лафеты и отправили в армию.

Фирма Круппа для этих корабельных орудий изготовила двенадцать 80-тонных железнодорожных транспортёров. Установка с 24-см пушками в 30 калибров получила наименование «Теодор Отто», а с 24-см пушками в 40 калибров — «Теодор Карл».

Следует заметить, что на кораблях максимальный угол возвышения всех 24-см орудий составлял 30°, а на железнодорожных транспортёрах его увеличили до 45°. Согласно тактико-техническим характеристикам угол склонения составлял 0°, но, естественно, под малыми углами, по крайней мере, до 15°, никто не стрелял. Угол 0° следует называть углом заряжания.

Большая отдача не допускала ведение стрельбы с колёс, особенно при больших углах возвышения. Поэтому в железнодорожных транспортёрах использовали опоры, опускаемые на грунт. В первых образцах установки «Теодор Карл» при опускании опор полностью разбирался железнодорожный путь. Позже конструкция опор была изменена, и разборки пути не потребовалось. В первом случае железнодорожные тележки откатывались, а во втором — оставались на местах. При этом орудие получало небольшой угол горизонтального наведения — $\pm 2^\circ 15'$.

Установки «Теодор Карл» впервые приняли участие в боях в октябре 1916 г. во время битвы при Сомме. В общей сложности компанией «Крупп» было построено 34 железнодорожных транспортёра с орудиями 24 см SK L/40 на установках всех типов.

24-см пушка SKL/40 с броненосца «Ольденбург» устанавливалась на железнодорожных платформах с 1917 г. В начале 1918 г. фирма Круппа передала в части четыре такие установки.

За время войны было уничтожено четыре орудия 24 см SKL/40. Три такие установки в 1918 г. стали трофеем бельгийских войск. Как минимум, одна пушка 24 см SKL/30 была захвачена американцами и впоследствии вывезена в США для изучения. К концу войны в наличии оставалось не менее 24–25 железнодорожных орудий двух типов. В соответствии с Версальским мирным договором в первые послевоенные годы было уничтожено два десятка орудий. Четыре «Теодора

Александр ШИРОКОРАД

Рис. Арона ШЕПСА

Стволы обеих пушек скреплённые, затворы клиновые. Заряжание раздельно-гильзовое.

У 24-см пушки в 40 калибров вес заряда 34,7 кг, длина латунной гильзы 660,1 мм. В боекомплекте входили бетонобойный и фугасный снаряды весом 148,5 кг. Начальная скорость снаряда — 810 м/с. Максимальная дальность стрельбы — 26,7 км.

Соответственно, у 24-см пушки в 30 калибров вес заряда 23,5 кг; длина гильзы 660,1 мм. Вес снаряда 151 кг, начальная скорость 640 м/с, максимальная дальность — 18,7 км.

Основной частью транспортёра была массивная прочная рама. Рама изготавливалась из нескольких сравнительно толстых металлических листов, соединявшихся клёпкой. Проектом предусмотрено было использование двух продольных силовых элементов станин. Передние их части соединялись, образуя агрегат для установки одной из тележек. Центральные части и промежутки между ними применялись для размещения орудия. Сзади имелась площадка для расчёта. По бокам от пушки должны были находиться дополнительные площадки с ограждением. Задняя часть орудийной платформы имела каркас и крышу, необходимые для установки некоторых устройств.

Тактико-технические характеристики
24-см установок «Теодор Отто» и «Теодор Карл»

Установка	«Теодор Отто»	«Теодор Карл»
Калибр, мм	238	238
Длина ствола, клб	30	40
Наибольший угол возвышения, град.	+45	+45
Вес в боевом положении, кг	113 100	120 000
Вес в походном положении, кг	113 100	120 000

Карла» удалось передать береговой обороне Германии, благодаря чему они уцелели.

Перед началом войны были разоружены два броненосца типа «Бранденбург». Любопытно, что немцы часто эти броненосцы и пушки к ним именовали «Курфюрстами», несмотря на то что это были броненосцы, а не пушки. Вильгельм был ещё в 1910 г. продан Турции.

Вооружение броненосцев типа «Бранденбург» было весьма оригинальным: четыре пушки 28 см KL/40 длиной в 40 калибров находились в концевых башнях, а в средней башне стояли

две 28 см KL/35 длиной в 35 калибров. Заряжание пушек обоих типов было картузным.

Снятые с броненосцев пушки 28 см KL/40 с 1916 г. использовались для создания железнодорожных установок. Кроме того, на железнодорожные транспортеры подобной конструкции ставились более новые пушки 28 см SKL/40, изготовленные для броненосцев «Брауншвейг» и «Дойчланд». Буква «S» в названии пушки означала «скорострельная». Заряжание у них было раздельно-гильзовое. Длина латунной гильзы — 1215 мм.

Помимо этого пушки 28 см SKL/40 обладали несколькими лучшей баллистикой, чем 28 см KL/40. Затворы у обоих типов, как и положено в германском флоте, клиновые.

Обе железнодорожные установки имели практически одинаковое устройство. Ходовая часть имела две пятиосные тележки. Стрельба с колёс была невозможна. Установка опускалась на грунт, тележки откатывались, а пути частично разбирались.

Самой мощной германской железнодорожной установкой Первой мировой войны стала 38-см установка «Длинный Макс», часто именовавшаяся просто «Макс».

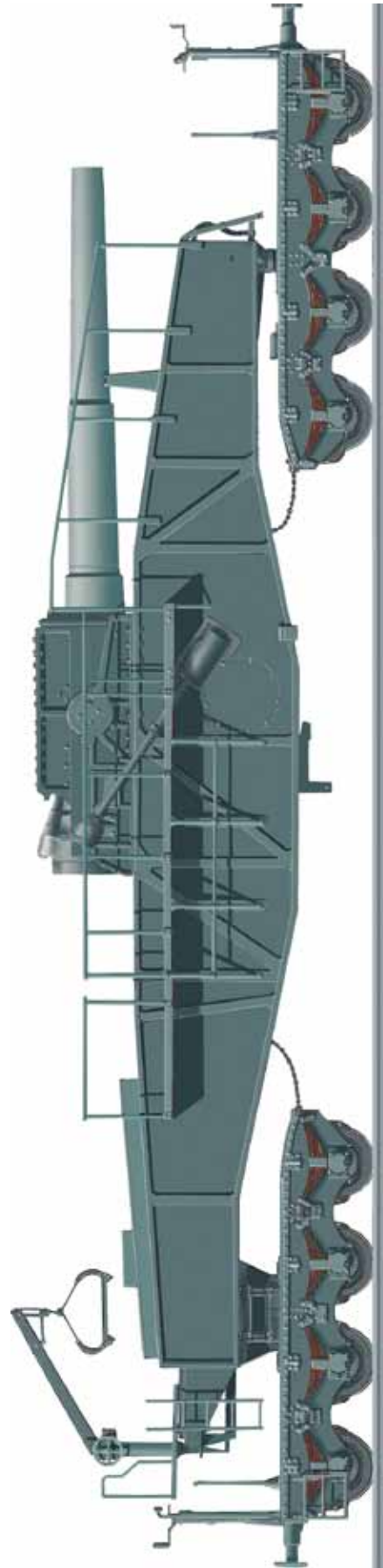
Железнодорожный транспортер спроектировала и изготовила фирма Круппа. На транспортер была наложена 38-см пушка SKL/45, созданная

для линкоров типа «Баерн» («Bayern»). Постройка двух таких линкоров («Вюртемберг» и «Заксен») была прекращена в сентябре-декабре 1917 г. Соответственно, шестнадцать 38-см орудий остались без назначения.

Из них восемь пушек использовались на фронте на стационарных бетонных основаниях, а одна, поставленная на железнодорожный транспортер, получила название «Длинный Макс».

Тактико-технические характеристики
28-см установок «Бруно» и «Курфюрст»

Установка	«Бруно»	«Курфюрст»
Калибр, мм	283	283
Наибольший угол возвышения, град.	+45	+45
Угол склонения, град.	0	0
Угол горизонтального обстрела, град.	4/360	4/360
Вес в боевом положении, кг	156 000	166 000
Вес в походном положении, кг	156 000	166 000
Вес фугасного снаряда, кг	284	287
Начальная скорость снаряда, м/с	740	619
Наибольшая дальность стрельбы, м	27 800	25 900



Длина ствола пушки 45 клб, длина нарезной части 36,4 клб. Вес тела орудия 77,5 т. Затвор пушки горизонтальный клиновой. Заряжание раздельно-гильзовое.

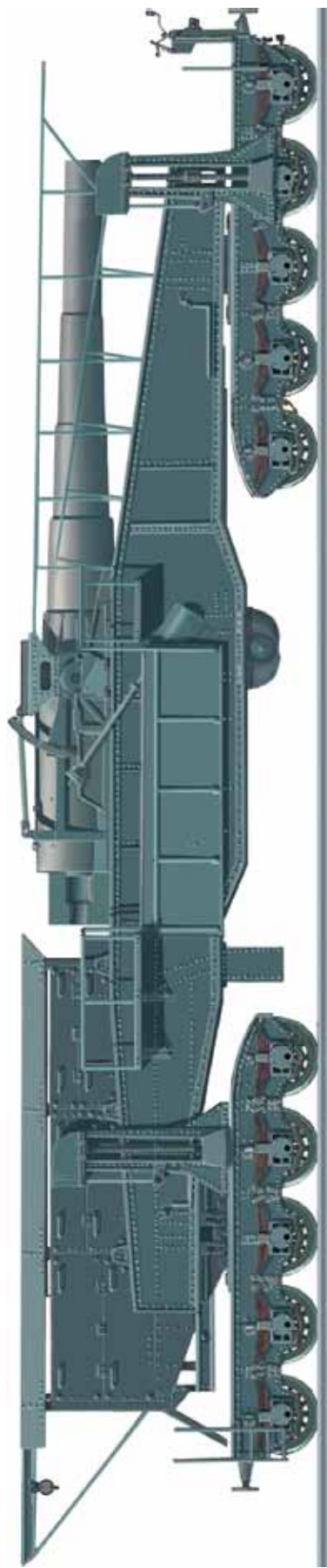
В боекомплект пушек, используемых в стационарном и железнодорожном вариантах, входили снаряды нескольких типов. Так, тяжёлый фугасный снаряд имел вес 750 кг и содержал 67 кг взрывчатого вещества. Его начальная скорость составляла 800 м/с, а дальность под углом 45° — 32,4 км.

Для стрельбы по удалённым целям использовался лёгкий снаряд весом 400 кг с начальной скоростью 1040 м/с и дальностью 47,5 км.

В отличие от остальных транспортеров германской постройки, спереди и сзади главная балка опиралась на промежуточные балансиры, каждый из которых в свою очередь опирался на две железнодорожные тележки. Спереди имелись две пятиосные тележки, сзади — две четырёхосные тележки.

Стрельбу из 38-см установки можно вести с пути или со специального основания. Во втором варианте, называемом Befestigungsgetüst, требовалась длительная подготовка позиции, занимавшая до трёх недель. За это время строители должны были вырыть котлован диаметром 22 м и глубиной 3,5 м, а затем построить в нём специальную бетонную

28-см железнодорожная артиллерийская установка «Бруно»



конструкцию. После этого на позиции появлялся цилиндрический постамент для орудия, окружённый ступенчатой стенкой. На постаменте имелся погон для монтажа орудийной установки. Погон опирался на 112 стальных шаров диаметром 200 мм.

Прибыв на место, расчёт железнодорожного орудия, используя дополнительные пути и краны, должен был поставить платформу транспортера над основанием, а затем опустить её на погон. Далее удалялись тележки, убрались краны, а также производился ряд других операций, необходимых для начала стрельбы. В частности, от вагонов, зарядных и снарядных погребов, стоявших на путях, до установки укладывалась узкоколейная железная дорожка. По ней 4–5 человек расчёта толкали тележку со снарядом, а заряды перевозились отдельно.

38-см установка на готовом основании имела круговой обстрел, а стрельба могла вестись под углом от 0° до 55°.

Стрельба непосредственно с железнодорожного пути именовалась Eisenbahn und Befestigungsgetüst и не требовала длительной подготовки. Для такой стрельбы следовало только прибыть на огневую позицию, поставить под колёса башмаки и подготовить орудие к стрельбе.

Для горизонтальной наводки при стрельбе с железной дороги использовался поворотный механизм, размещённый на передних тележках. Наличие подвижной опоры, соединяющей их с централь-

Тактико-технические характеристики 38-см железнодорожной установки «Длинный Макс»

Длина установки, мм	31 610
Клиренс главной балки над рельсами, мм	474
Высота в походном положении, мм	4210
Вес в боевом положении (при стрельбе с рельс), т	267,9
Вес в походном положении, т	267,9

ной балкой, а также шарнирная связь с задними тележками позволяли транспортеру перемещаться в пределах $\pm 2^\circ$. При этом имелись серьёзные ограничения по углу возвышения: не более $+18^\circ 30'$. Это ограничение было введено из-за длины отката, поскольку при больших углах возвышения казённый мог удариться о пути. Разборку рельсов и отрывку ямы в насыпи немцы военные посчитали нецелесообразными: такой способ увеличения углов наводки не позволял комплексу быстро уходить с позиции. За счёт уменьшения максимального угла возвышения дальность стрельбы тяжёлым снарядом уменьшилась до 22,2 км.

Для грубого горизонтального наведения орудия строили скруглённые железнодорожные пути, так называемые усы. Чтобы изменить направление стрельбы, железнодорожная установка должна была быть передвинута на несколько десятков метров. ■

Географическая неразбериха?..

Уважаемый редактор!
Может, лучше про реактор?
Владимир Высоцкий

Как давний почитатель «Т-М», я просматриваю журнал, что называется, от корки до корки и узнаю много нового и интересного. На этот раз встретил нечто новенькое: географическую головоломку. Разгадать я её не смог, а потому обращаюсь за разъяснением в редакцию.

Речь идёт о новом континенте Зеландия. Его открыли, вроде бы, американские геофизики, а закрыл — опять же, вроде бы, — автор статьи геолог Р. Баландин. Но ведь континент — не форточка, открыть и закрыть его не так-то просто, требуется напряжение ума.

Вот тут что-то пошло не так. Меня озадачил вопрос: какой по счёту этот континент, которого нет? В статье он назван восьмым. И там же в статье приведены критерии материка. Тут всё более или менее ясно: мощная земная кора, гранитный слой, осадочные породы, непрерывная протяжённость.

Начинаю считать: Антарктида, Австралия, Африка, Америка одна и другая, Евразия. Получается пять континентов, а Зеландия — шестой, пусть даже и сомнительный. Предположим, каждая Америка это отдельный континент, хотя они соединены солидным перешейком,

если учитывать шельфы. В таком случае эта открыто-закрытая Зеландия получается седьмой.

Выходит, автору принадлежит географическая новизна: он открыл новый континент под названием Европа. Правда, по приведённым им критериям, никакого тут континента нет, а есть единый материк Евразия.

Предлагаю навести порядок с континентами и выяснить, сколько же их на нашей планете?

Если не считать этого казуса, статья мне показалась убедительной по части географического закрытия. Ещё интересней то, что касается самодвижения континентов. Как сказано у Исаака Бабея: «Он говорит мало, но хочется, чтобы он сказал ещё что-нибудь». Шутка сказать: континенты, вроде бы, ползают, и нет никакой тектоники плит, если я правильно понял Р. Баландина.

Выходит, данный автор совершает ещё одно географическое закрытие: опровергает всемирно признанную глобальную тектонику плит! Круто. Интересно, есть у него ещё какие-то аргументы кроме тех, которые он привёл? Замах прямо-таки глобальный. А удар получился вроде шлепка. Ему надо бы начать с того, чтобы разобраться с континентами, материками и частями света. А то получается, что автору легче передвигать материки, чем подсчитать их количество.

Учитель географии

...Континентальная чехарда!

Все мозги разбил на части,
все извилины заплёл,
И канатчиковы власти
колют нам второй укол.
Владимир Высоцкий

Уважаемый учитель географии!

Спасибо за язвительный отзыв и хорошую подсказку. Меня, признаться, оторопь взяла: как я мог допустить такую оплошность? Европа — часть света, а ещё и часть единого материка Евразии. Тут всё ясно. Хотя и не совсем.

В англоязычных странах Европу называют континентом. Но это я так, к слову. Я всё-таки живу в русскоязычной пока ещё стране, и потому не следовало бы Европу возводить в ранг континента. Видно, начитался чего-то инакомыслящего. Кстати, в англо-русском словаре дано такое толкование этому термину: «1) материк, континент; 2) европейский континент...»

Если исходить из наших российских традиций, двойку по географии я заслужил. Как говорится, не в первый

раз. Однако с английской точки зрения она получается несправедливой.

Откуда же взялась цифра 8?

Из палеогеографии. Моя статья посвящена этой науке. А по ней выходит такой расклад: в мезозойскую эру около 200 сотен млн лет назад было два материка: Лавразия и Гондвана. Последняя разделилась на несколько частей, из которых один материк, по мысли американских геофизиков, частично затонул (Зеландия), а сохранились континенты Антарктида, двойная Америка, Австралия и Евразия с Африкой (они составляли единый континент).

В таком случае получается: 2 былых континента + 5 современных = 7, а злосчастная Зеландия, которая могла бы быть, но её не было, получается восьмой. Эта цифра осталась у меня в памяти.

Признаться, запутался я с континентами. При одном раскладе Зеландия получалась девятой. Ведь был один то ли остров, то ли материк-скиталец, который превратился в полуостров Индостан.

Это сейчас он спокойно прижался к брюху Азии. Но всего лишь сотню миллионов лет назад он был,

возможно, ещё одним континентом и располагался между Антарктидой и Азией. Судя по имеющимся данным, тогда его размеры были значительно больше нынешнего полуострова.

О нём я решил не упоминать, чтобы не запутаться окончательно. Тем более что с его историей связана палеогеографическая головоломка. Представьте себе: вдруг эта большая часть суши откололась от Гондваны (от неё осталась Антарктида) и пустилась в путь через обширную акваторию, которая теперь называется Индийским океаном!

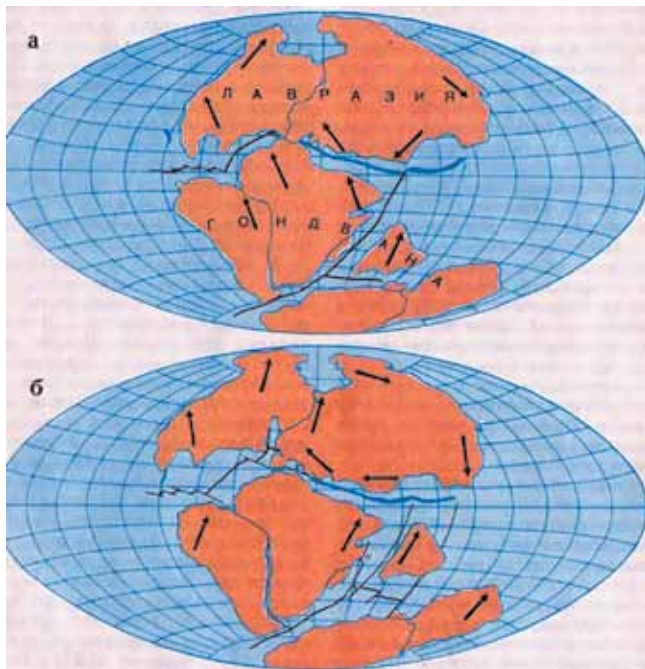


Схема положения материков: а) 180 и б) 150 млн лет назад

Об этом путешествии почему-то не принято вспоминать в приличном геофизическом и географическом обществе. Потому что оно исполнено веры в так называемую глобальную тектонику плит литосферы. О ней даже в школе учат на уроках географии. А желательно бы рассказать детям (да и взрослым тоже) о реальной непростой жизни Земли.

По канонам плитотектоники перемещаются не материки и острова, а плиты, среди которых они возвышаются, как айсберги среди ледяных полей. Однако Индостан никакая не плита, а именно материк или остров, как и предполагал Альфред Вегенер. Нет никакого таинственного течения в плотной мантии Земли, которое потащило бы Индостан на север. И космические воздействия тут, вроде бы, исключены.

Предположим, ротационные силы вращения Земли потянули будущий полуостров к экватору. Но не с такой же силой, чтобы отколоть его от Антарктиды!

Ну ладно, оторвался, поплыл в сторону экватора. И что потом? Индостан почему-то не остановился на

экваторе, а двинулся дальше, аж до Северного тропика! Что же смогло преодолеть ротационные силы?

Свой вариант я постараюсь сообщить позже в отдельной статье. Между прочим, хотя маршрут Индостана уникален, не он один столь подвижен. Вот над чем надо бы подумать, а не заниматься поисками пропавших континентов. Тем более что с ними произошла пренеприятная история: их невозможно посчитать!

Я попытался разобраться, есть ли разница между материком и континентом и сколько на Земле тех и других. Тут у меня началось что-то похожее на заворот извилин. А виноваты в этом географы, достойным представителем которых являетесь Вы, уважаемый учитель географии. Судите сами.

В одних словарях понятия континент и материк называют синонимами. А вот пояснение Википедии: «Как бы ни были эти понятия похожи друг на друга, их всё-таки следует отличать. Если материк является географической единицей, то слово «континент» используется для обозначения определённого историко-географического пространства».



Новый человек вылупляется из «историко-географического пространства» Северной Америки. Картина Сальвадора Дали

Не знаю, как понимать историко-географическое пространство. В математике это называется четырёхмерным пространством, но представить его себе невозможно. Причём тут континент, и вовсе непонятно. Если бы вместо него стояло слово «контингент», можно было бы догадаться, что это связано с историей заселения данной территории.

Судя по всему, википедский автор имел в виду английское слово «continental», что означает, как сказано в словаре, «житель европейского континента» (обратите внимание: *европейского!*). Но у термина «континент»

другие, более глубокие корни. Он происходит от латинского «*continens*», что означает «непрерывный».

Следовательно, если два материка соединены перешейком, они образуют один континент.

Материк — наше слово, происходит от «матёрый». М. В. Ломоносов, теоретически предсказавший Антарктиду, называл её «матёрой землёй». То есть огромной, солидной частью суши, а не островком.

Сколько же получается континентов? Смотря как считать. Две Америки — один континент. Однако сто лет назад перешеек между ними был перерезан Панамским каналом. Вроде бы, с тех пор непрерывность Нового света была нарушена, и обособились два континента — Северный и Южный.

Евразию и Африку на севере Аравийского полуострова соединяет перешеек. Получается единый континент Евразиафрика или Старый Свет. Но так продолжалось до 1869 года, пока не завершилось сооружение Суэцкого канала. Он отделил Африку от Азии.

Дальше — больше. Был в Советскую эпоху лозунг: «Москва — порт пяти морей!» Так произошло после того, как в 1936 году был открыт канал «Москва — Волга» (а до этого — Беломорско-Балтийский канал). Из Москвы можно доплыть по системе рек и каналов до Белого, Балтийского, Азовского, Чёрного и Каспийского морей. Таким образом, от Евразии был отрезан крупный ломоть Западной и Центральной Европы.

Человек, подобно сказочному богатырю, стал хозяйничать на планете, разделяя континенты на части! Есть от чего преисполниться законной гордостью за человечество.

Впрочем, после недолгой задумчивости возникает серьёзное возражение: разве все эти каналы разделили континенты? Они подобны царапинам на литосфере. Под ними остались десятки километров континентальной земной коры. Ведь континент — это не только территория суши. У него мощная земная кора с гранитным слоем; к нему относится шельф и континентальный склон, а то и близлежащие острова.

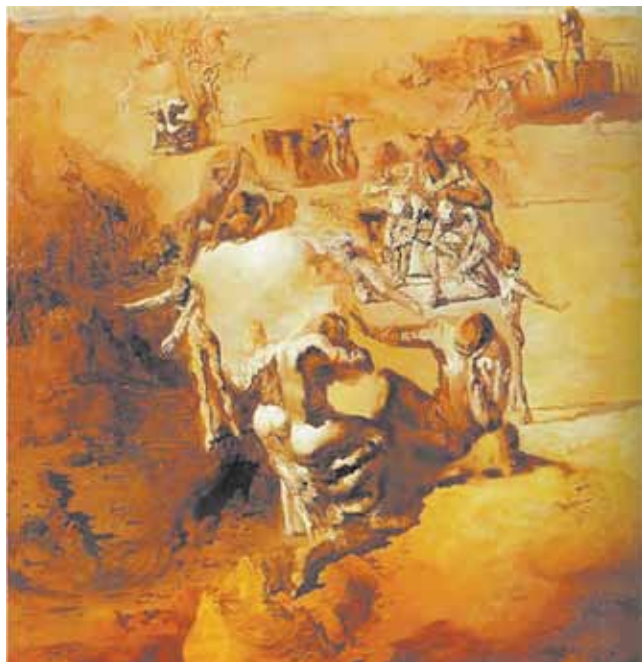
В общем, каналами можно пренебречь, и в результате получим всего 4 континента: двойная Америка, двойная Евразия с Африкой, Антарктида и Австралия. Они, вроде бы, полностью отвечают критерию непрерывности.

А сколько материков? Это зависит от уговора. В одном случае их будет столько же, что и континентов, а в другом — значительно больше. Тут надо отойти от формальных признаков и выделить более или менее обособленные крупнейшие глыбы матёрой земли. Они отчётливо видны на карте мира: Австралия, Азия, Антарктида, Африка, Северная Америка и Южная Америка.

Вроде бы, кое-как разобрались. Хотя всё равно остаётся возможность для критики и споров. Географам этой неразберихи показалось мало, и они придумали дополнительную головоломку.

Как ответить на вопрос: сколько на нашей планете частей света?

Определённого ответа нет. Всё зависит от того, как считать. В одном случае пишут, что их 4: Старый Свет (Евразия и Африка), Новый Свет (обе Америки), Австралия и Антарктида. Всё вроде бы ясно. Но географов это не устраивает. У них есть ещё один вариант, когда частей света почти вдвое больше: Азия, Австралия, Антарктида, Африка, Европа, Америка Северная, Америка Южная. В третьем варианте Америки сдваиваются, и частей света остаётся 6.



Картина Сальвадора Дали «Большой параноик». А сколько тут параноиков, как на Земле континентов, точно не сосчитать

Итак, подведём итог.

Уважаемый учитель географии, не кажется ли Вам, что прежде чем поднимать тему «континента Европы», надо навести хотя бы какой-то порядок в науке, которую Вы представляете?

Сейчас вся Земля, особенно из космоса, видна, как на ладони. Почему географы не могут навести порядок в своём научном хозяйстве и дать чёткие ответы на простые вопросы: сколько на нашей планете континентов, материков и частей света?

Может показаться, что это всего лишь проблема терминов. Мол, хоть горшком назови, только в печь не ставь. Но принцип, хороший для кухни, не всегда подходит для науки.

Как сказал Алисе Шалтай-Болтай в сказке математика Льюиса Кэрролла: «Моё имя указывает на мой вид и, надо сказать, это довольно красивый вид. А с таким именем, как у тебя, можно иметь какой угодно вид».

Смутные термины порождают смутные мысли и бесполезные споры.

Рудольф Баландин

Владимир ВИНОКУРОВ, к.т.н.



Император с циркулем в руке

Математика, как основа точных наук, во все времена привлекала пытливые неординарные умы. Как известно, император Франции Наполеон Бонапарт (1769–1821) был блестящим полководцем и великим государственным деятелем. При этом он не упускал возможности заниматься геометрией, баллистикой и другими точными науками. Книг о Наполеоне написано, говорят, более двухсот тысяч! Но в них почему-то мало сказано о математических способностях императора. Обладая аналитическим умом, он добился определенных успехов и в области математики. Своими знаниями он поражал многих великих учёных того времени. За заслуги на этом поприще он был избран академиком Французской академии наук и стал магистром математики.

У императора было увлечение — составление геометрических задач. Некоторые его задачи отличаются простотой постановки и допускают изящные решения. Одно из свидетельств тому «теорема Наполеона», которая звучит так: **«На сторонах произвольного треугольника ABC внешним образом построены как на основаниях равносторонние треугольники. Доказать, что центры этих треугольников также являются вершинами равностороннего треугольника».**

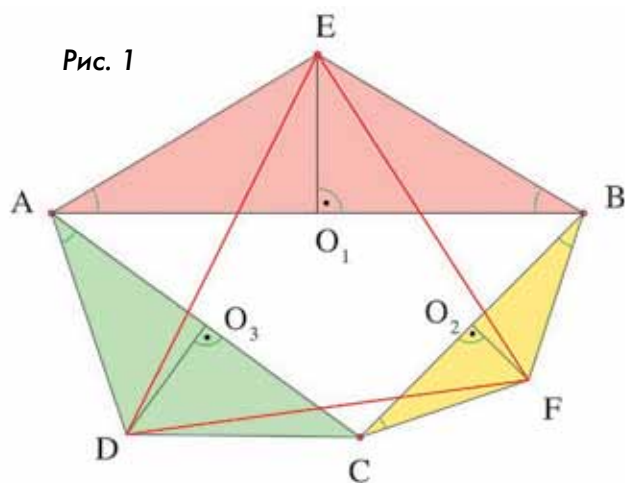
В Интернете можно найти достаточно сложные доказательства этой красивой теоремы за счёт построения окружностей, описанных около равносторонних треугольников, или используя свойство векторов, приме-

няя теорему косинусов. Имеется также весьма оригинальное решение, когда выделяется внешний выпуклый шестиугольник, а невыпуклые четырёхугольники отбрасываются. Однако данное решение требует от учащихся хорошего пространственного воображения, а для учителя — заранее выстроенный макет, и оно также весьма не просто для восприятия.

Однако доказать теорему Наполеона можно нетрадиционным путём, используя простые конструктивные решения. В геометрии есть такой раздел — «шарнирные механизмы». Без их знания мы не смогли бы преобразовать, скажем, вращательное движение в поступательное и наоборот. Механизмы этого типа представляют собой систему сочленённых твёрдых стержней или конструкций. Циркуль, например, является одним из простейших шарнирных механизмов обычно с одной или с двумя степенями свободы. Представим себе геометрическую задачу Наполеона (рис. 1) упрощённо, в виде жёстких конструкций треугольников, углы при основании которых равны 30° , а при вершине 120° , и снабжённых в точках соединения А, В, С и Е-шарнирами, которые при необходимости можно как соединять, застопорить (зажимать), так и разъединять.

Поскольку основания треугольников при их соединении в точках А, В или, в данном примере, С и составляют основу искомого треугольника ABC, то нам важно узнать, какой угол эти конструкции пройдут, чтобы их вершины, в частности, D и F конечном счёте соеди-

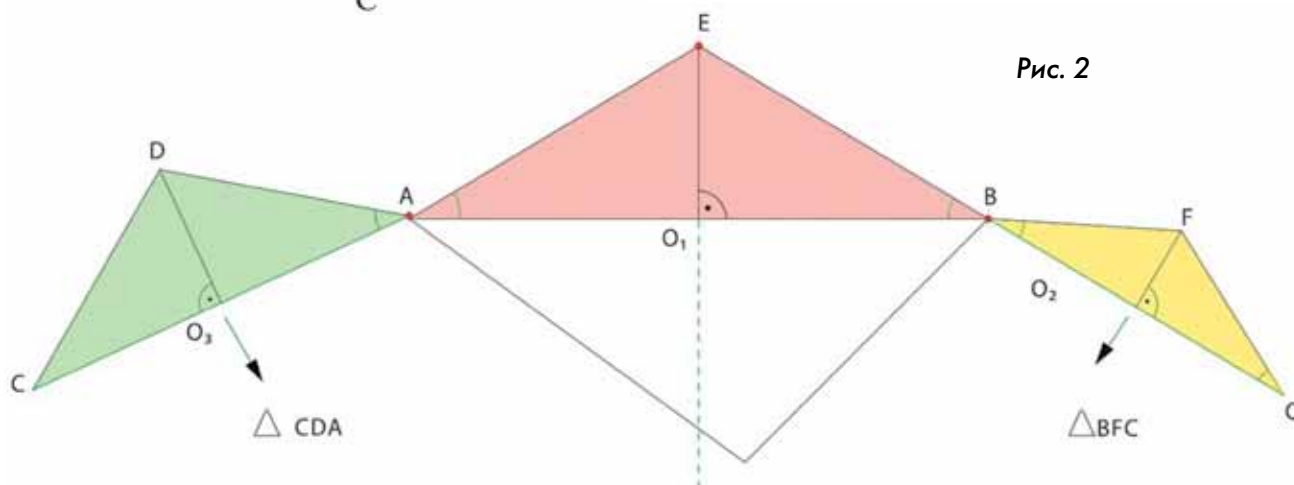
Рис. 1



няться с вершиной Е. Для этого мы вначале (рис. 2) располагаем **основания** треугольников СА и ВС (поскольку именно **основания** составляют каркас искомого треугольника АВС), вдоль сторон АЕ и ЕВ. Далее, **закрепив шарниры** в точках А и В, повернём конструкцию совместно со сторонами АЕ и ЕВ, как единое целое относительно шарнира в точке Е, и совершим их сближение до линии, перпендикулярной основанию EO_1 , (рис. 3).

Каждый треугольник вместе со сторонами АЕ и ЕВ пройдут по 60° , вместе 120° . Затем повернём эти треугольники ВFC и ADC на уже **свободных шарнирах** в точках А и В на 90° так, чтобы их высоты FO_2 и DO_3

Рис. 2



совпали с направлением перпендикуляра EO_1 треугольника АЕВ (углы между этими направлениями составляют 0°), поскольку только в этом положении обе вершины смогут одновременно соединиться линиями, образовав искомый треугольник DEF (рис. 4).

Общий угол поворота составит 180° . Но поскольку последнее движение происходило в обратном направлении предыдущего движения, то разность этих углов составит 60° . Также будет происходить при движении относительно других треугольников, и угол их прохождения также будет равен 60° , т.е. сумма всех

Рис. 3

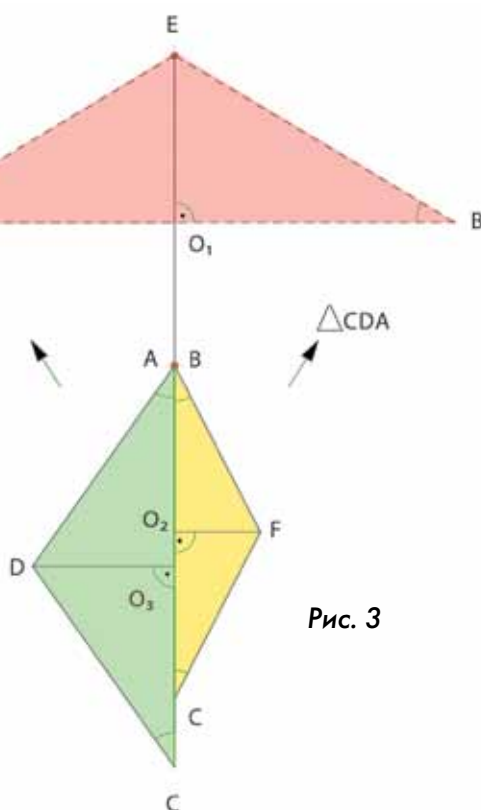
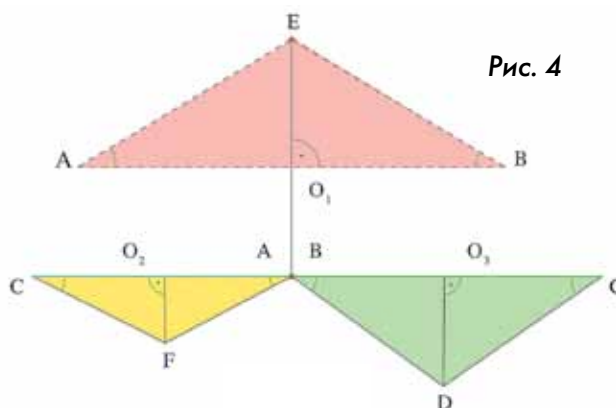


Рис. 4





Великий учёный, создатель начертательной геометрии Гаспар Монж был личным другом и советником императора

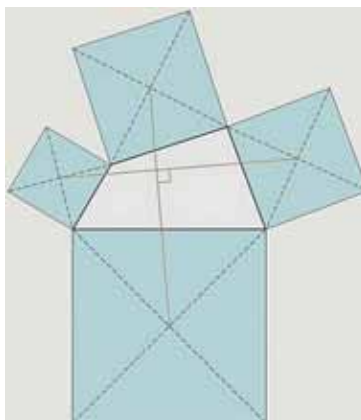


Рис. 5

сторон были бы больше или меньше 30° , то подобный способ решения чётко показал бы, что сумма всех углов треугольника либо меньше, либо больше 180° и тогда точное решение пришлось бы искать более трудным аналитическим способом.

Следует, пожалуй, упомянуть ещё один математический факт, опубликованный фламандским ма-

тематиком ван Обелем (Henricus Hubertus van Aubel) в 1878 г. (рис. 5):

Если на сторонах произвольного несамопересекающегося четырёхугольника построить квадраты внешним образом и соединить центры противоположных, то полученные отрезки будут равны и перпендикулярны. ■

углов искомого треугольника составит ровно 180° . Следовательно, треугольник DEF в соответствии с теоремой Наполеона — равносторонний. Важно отметить, что если бы в своей задаче Наполеон предложил построить вместо равносторонних равнобедренные треугольники, то есть углы при основании

БОРИС ГОРШКОВ

ЧУДО ТЕХНИКИ-

ЖЕЛЕЗНАЯ ДОРОГА



Как завязываются железнодорожные узлы, где находится самая высокогорная железная дорога, почему у танка-паровоза нет пушки, как сода может заставить двигаться локомотив, может ли поезд ехать без колёс, кто такой тормозильщик, как «Дикая утка» оказалась самой быстрой птицей. Что за «овечки» бегали по железным дорогам и почему именно они водили бронепоезда, какой локомотив был самым мощным — ответы на эти и многие другие вопросы вы найдёте в этой книге. Её с интересом прочитают все, кто неравнодушен к железнодорожному транспорту. Твёрдый переплёт, 304 с.

Заказать книгу можно на сайте technicamolodezhi.ru или приобрести в редакции. Подробности по тел.: 8(495)234-16-78

Валерий Гвоздей *Доброхот*

Высокий, тонкий бокал, наполняясь пурпурной влагой, издавал нежный звон, который не только ласкал слух, но и свидетельствовал, что напиток безвреден, не содержит яда.

Чуть слышно звякнул графин, занимая своё место в сервировке низкого столика.

Немолодой слуга, заметно прихрамывающий, но подтянутый, явно младший офицер в прошлом, взглянул на старика, занимавшего массивное кресло.

Тот кивнул. Дождавшись, когда слуга выйдет, потянулся к бокалу.

Слабая, холёная рука потомственного аристократа преклонных лет, похоже, давно уже не поднимала ничего тяжелее бокала с изысканным напитком.

Пригубив вино, старик блаженно откинулся в кресле, прикрыл набрякшие веки.

Породистое лицо, немного оплывшее, расчерченное морщинами.

Зэрбо Джай, старейший работник, ведущий эксперт по чрезвычайным ситуациям.

Я — Ги Хэнхо, ученик, которому он намерен передать накопленный опыт.

Не знаю, по каким параметрам выбрал меня. Говорят, я похож на его сына, погибшего лет двадцать назад в одной дипломатической миссии.

К чему-то обязывает.

К примеру, я не ем после шести вечера.

Зэрбо Джай потакает своим прихотям.

У противоположной стены тихо потрескивал настоящий камин — ради комфорта этого человека пойдёшь и на такое.

Приглушённый свет придавал небольшому кабинету старомодный уют, делал немного таинственным. Пышные складчатые шторы окон позволяли забыть, что окна — всего лишь декорация, поскольку наш кабинет расположен глубоко под землёй.

Мы собрались тут в поздний час по чрезвычайной причине.

Джай заговорил:

— Вы не хуже меня знаете, что за конфиденциальной информацией ведётся настоящая охота. К сожалению, любой цифровой носитель можно дистанционно идентифицировать, взломать. Защита совершенствуется, но средства шпионажа — тоже... С чем связано много дипломатических провалов — сокрушительных провалов, которые не только перечеркнули карьеру видных политиков, но и нанесли болезненные удары по национальным интересам, престижу звёздных объединений. В последнее время используют не цифровые носители и не древнюю бумагу.

— Что же?

— Органику.

Признаюсь, я невольно вскинул брови.

Зэрбо Джай улыбнулся:

— Да, мой друг. Используется память живого существа, его речь, графические навыки, на базе лингвистического кодирования. Причём носитель и не подозревает о собственной роли, поскольку информацию загружают под гипнозом. Остаётся лишь сделать так, чтобы носитель оказался поблизости от того, кому текст предназначен. Адресат получает доступ к посланию, когда произносит фразу-ключ. Носитель, впад, по сути, в транс, произносит или же графически воспроизводит нужные слова, чтобы затем, придя в себя, забыть их... Носителя выбирают из числа тех, кого менее всего можно заподозрить в чём-либо этаким. Нередко — совершенно посторонних людей, которых адресат встречает как бы случайно... Бывает, что используют птиц, имеющих способность к звукоподражанию... В принципе технология надёжна. И всё же сбои не исключены. Риск есть всегда.

Старик вновь пригубил вино, помолчал, наслаждаясь букетом.

Затем нажал кнопку на подлокотнике.

* * *

Стена превратилась в экран. Пошло изображение.

Хорошо освещённая, скудно обставленная комната, по виду обычная допросная.

Вот два спецаргента ввели человека, усадили на стул.

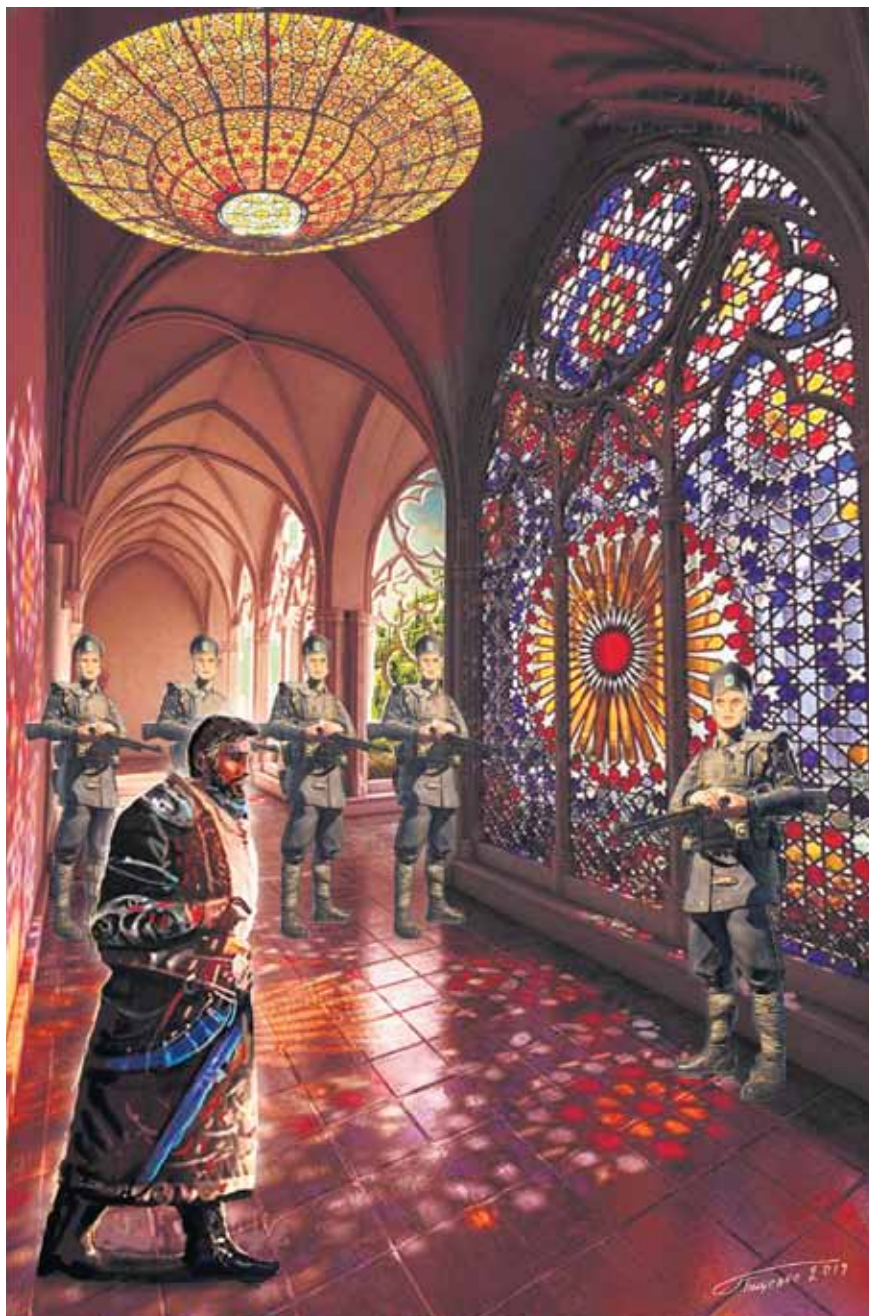
Худощавый интеллигентный мужчина средних лет. Его лицо показалось знакомым, но я не видел человека прежде совершенно точно. Может, он просто кого-то напоминал.

Агент постарше сел напротив, через стол, другой встал у выхода.

— Повторите, что вас привело к нам, — предложил сидящий агент, сведя на переносице густые брови.

Задержанный вздохнул и начал рассказ:

— С месяц назад, проснувшись утром в субботу, обратил внимание, что в блокноте на прикроватной тумбочке исписана страница... Я привык фиксировать пришедшие в голову мысли, как правило, связанные или с работой, или с бытовыми делами... Но текст сильно удивил. Незнакомый язык, неизвестный алфавит. Рука — моя. Словно чья-то шутка... Живу один. На кого подумаешь... Вероятно, что-то ночью приснилось... Не отдавая себе отчёта, сделал запись... Я бы забыл, только через две недели повторилось. Ещё через две недели — опять. Слово в слово... Я стал искать в Сети, какой язык, нашёл — аратонский... Никогда его не изучал, не сталкивался... Бывает, люди вдруг начинают говорить



на чужом языке, почему нельзя писать? Я выяснил, что же там. Перевёл с помощью автопереводчика. И понял — секретное дипломатическое послание. У нас ведь договор с Лавийской системой. Лавийцы второй год воюют с Аратоном... Пока что мы не участвуем в боевых действиях, но дело к тому идёт. По крайней мере, официально... В послании же наше правительство делает Аратону предложение заключить мирный договор.

— Понимаете, что говорите? — с искренним возмущением прервал агент. — Ваши слова провокация! Ваша цель — вбить клин между нами и дружественным лавийским народом!

— Я знал, что первая реакция будет такой, — ответил задержанный. — Если бы опасался неприятностей,

вообще не стал бы ничего делать... Текст письма откуда-то взялся. Может, я невольно перехватил чью-то передачу. Некие силы ведут политическую интригу. Нужно их найти, обезвредить. Поэтому я пришёл к вам.

— Из патриотических, очевидно, побуждений, — с иронией добавил агент.

— Конечно, из патриотических, — спокойно подтвердил задержанный.

Выключив запись, Джай повернулся ко мне:

— Человека зовут Дэки Радо. Что скажете о нём, Ги?

— Или провокатор, или наивный идиот. Политическая ситуация довольно острая. Тип несомненно опасен. Необходимо изолировать. Необходимо тщательно проверить, кто мог видеть его писанину... А мы делали предложение Аратону?.. Помнится, у нас побывала их неофициальная делегация — под видом коммерческой деловой поездки... Я хотел бы уточнить — мог задержанный выступить как носитель, а потом, в силу неясных причин, заблокированная информация всплыла...

— Давайте сконцентрируемся на другом... Если данный инцидент получит огласку... В общем, правительство оказалось перед угрозой дипломатического скандала, последствия которого будут катастрофическими.

— Разве мы не можем отмежеваться, выдать наивного доброхота за одиночку, за психа? Навеки упря-

тать в психиатрическую лечебницу?

— Отмежеваться можем, с гадательным успехом. Но упрямать не получится. Доброхот получил весьма квалифицированную помощь. И сбежал.

— Печально. — Я свёл брови на переносице, как специальный агент в недавнем ролике.

— Вам предстоит найти беглеца.

Встав, я щёлкнул каблуками, давая понять, что готов совершить невозможное.

* * *

На орбитальном вокзале заглянул в бар с намерением промочить горло.

Пока не знал, куда полечу.

Надеялся, как всегда, на озарение. Радо наверняка постарается унести ноги с планеты, из системы в целом.

Я присел на круглый высокий табурет у стойки.

Бармен в жилете, в белой сорочке и при галстук-бабочке, ловко наполнял стаканы.

Льда не жалел, пены — тоже. Лёд и пена хлеб бармена.

Любуясь отточенными движениями, я почувствовал, как меня жёстко взяли за локоть.

Незнакомец. Толстяк с глазами навывкате.

Ухмылка была у него довольно подлая. Кроме того, настораживал горящий взгляд под непрерывно шевелящимися бровями.

— Такого не встречали? — спросил толстяк, показывая экран коммуникатора.

Я краем глаза приметил, как некий человек, сидевший у столика неподалёку, опустил голову, уставился в пол и — начал смещаться куда-то в сторону, за пределы нашего поля зрения.

Выходит, не только я люблю промочить горло на дорожку.

— Пойдите... — Я взял комм и стал вглядываться, то приближая к носу, то отдаляя.

Доброхот был на стереофотографии как живой. Кого же напоминает?

Толстяк замер:

— Что, прямо здесь? На вокзале?..

Продолжая тянуть резину, я старательно изображал раздумье.

Тем временем Дэки Радо испарился.

Толстяк от нетерпения приплясывал. Его брови снова зашевелились, как две мохнатые гусеницы.

Помотав головой, я подробно, в деталях, рассказал ему, что знать не знаю этого типа.

Скрежет зубов и полный ярости взгляд достаточно ясно говорили о том, какие чувства испытывал толстяк по отношению ко мне.

— Чтoб ты сдох, кретин!.. — прошипел он.

— Ценю вашу искренность, — поклонился я в ответ.

Направился к ближайшему туалету.

Радо оказался там, в дальней кабинке. Ну где же ещё. Дилетанты считают туалет едва ли не самым надёжным укрытием.

Когда он выглянул, я бросил вытирать сухие руки, широко улыбнувшись, подмигнул.

Клиента нужно клеить. Так же, как ты клеишь девушку.

С целью дискредитации конкурента, я рассказал доброхоту, как провёл толстяка.

Повествование закончил словами:

— Наплевать, что вы натворили, приятель! Я целиком на вашей стороне!.. Уж больно у него ухмылка подлая.

Доброхот расчувствовался. Начал твердить, что в моём лице обрёл настоящего друга.

Возражать я не стал.

Можно сразу взять Дэки Радо и доставить к Зэрбо Джаю. Но плакали тогда немалые командировочные.

Вдруг тут замешана целая организация? Возьмём Радо — остальные попрячутся.

Нет уж, надо раскрыть заговор полностью, вывести на чистую воду их всех.

Так что — в дорогу. На полную сумму выданных командировочных.

Закончилось тем, что мы взяли билеты на один звездолёт, в одну каюту.

Я сказал Дэки, что ему лучше пока не маячить, лучше посидеть в каюте. Спиртное можно в баре купить, навывнос.

Чем я, кстати, решил, не откладывая, заняться.

Однако в дверях бара я притормозил, так как заметил у стойки Шевелящиеся Брови.

Контакт не входил в планы категорически.

Пришлось дать задний ход.

Шёл быстро, но толстяк, успевший меня засечь, лучше знал систему коридоров.

За очередным поворотом ждала засада из пяти человек.

Толстяк выглядел предводителем шайки. Сказал, его зовут Дирхен, сейчас он покажет всяким там, где раки зимуют.

Повели, тыча в спину бластером.

* * *

Скоро мы оказались перед техническим шлюзом.

Видимо, за ним располагался корабельный ангар.

Желая быть вежливым, я предложил Дирхену войти первым.

Дирхен отказался в довольно резких выражениях.

— Дальше полетишь своим ходом, — сообщил он, нажав пару кнопок.

— Там же холодно, — поёжился я.

— Ты не успеешь замёрзнуть.

Голова лихорадочно искала выход, разумеется, не тот, что вёл за пределы корабля. И не могла найти.

Створки двери медленно разошлись.

Все механизмы тут были словно больны артритом, всё двигалось натужно, рывками, с мучительным скрежетом.

Внутренний ангар лайнера, освещение слабое. Ряды малых судов.

Холод собачий, но с холодом космического пространства не сравнишь.

Мне стало очень тоскливо. Превращаться в ледышку не хотелось.

Неожиданно поблизости вспыхнул яркий свет.

Фарами запылила яхта, похожая на кухонный тостер.

У трапа стоял Дэки и призывно размахивал обеими руками.

Верно, подумал я. Надо срочно заканчивать эту черинку.

Я вырвался из рук противника и через секунду был возле Дэки.

Мы взяли яхту на бордаж: взбежали по трапу, люк закрыли перед носом у Дирхена.

Совсем неплохо для импровизации.

Плюхнувшись в кресло и запустив программу, я видел на экране, как Дирхен орёт на свою шпану.

Сирена, взревев, добавила веселья.

Сообразили, что сейчас откроются ворота ангара, за которыми — вакуум.

Дружно устремились назад. Успели чудом.

— Яхта принадлежит им, — злорадно хихикнул Дэки.

Раскрылись ворота. Чёрную бездну отчасти разбавляли светящиеся точки звёзд.

— Пристегнись, — сказал я спутнику.

И дал старт.

Было круто. Я видел подобное только в мультфильмах.

Но, увы, тыловой экран показал, что за нами движется быстроходное судно, внешне — похожее на обломок сверла.

— Почему они преследуют нас? — спросил Дэки возмущённо.

— Мы же похитили их корабль.

— И что, надо вот так изводить людей?

Ясно было, что в космосе уйти не удастся.

Пролистав атлас, нашёл кислородную планету, освоение которой лишь в начальной стадии.

Яхта послушно устремилась к ней.

Дирхен сидел у нас, можно сказать, на хвосте. И в атмосферу мы ворвались не под тем углом.

Затрясло. Да так, что я почти ничего уже не соображал.

Вдобавок начались какие-то неполадки с посадочной автоматикой.

Дэки что-то орал, протестуя, но я не пытался вникнуть.

Сели едва не кувырком, на утренней стороне.

Дрожащими руками, ломая ногти, расстегнули прищепленные ремни.

Кряхтя, выбрались наружу.

Тостер уткнулся в груды камней, вся морда всмятку.

От двигателей валил пар. С треском отлетали куски окалины.

— Видишь, как весело? — прохрипел я бодро, хлопнув Дэки по спине. — А ты возражал.

* * *

Дирхен отыскал нас быстро. От разбитой яхты мы не успели далеко отойти.

Полыхнув фарами, его корабль начал полого снижаться.

Местность сильно пересечённая. Технику использовать нельзя, только пешком.

Честно говоря, думалось, что оторвались. Разумеется, я заблуждался.

Настигли в каменистом ущелье.

Заставили повернуть обратно.

Вскоре показалась огромная палатка, раскинутая на голом плоскогорье. В таких много веков назад устраивали цирковые представления.

Какой цирк предстоит увидеть нам?

Едва ступили на порог — в зале воцарилась мёртвая тишина. Воздух, окружающий нас, словно замёрз.

Эффектное появление.

Зрителей человек тридцать. Взялись непонятно откуда.

Сидят на походных стульях, полукругом. Солидные, почтенные.

И пялятся на Дэки.

Приглядевшись, я рассмотрел на многих аратонские мундиры.

Явно политическая интрига...

Началась какая-то официальная процедура.

И до меня дошло наконец.

Выездное заседание Совета, время не терпит.

Стало ясно: моего спутника приводят к присяге.

Он — наследник умершего правителя.

Вот кого напоминал Дэки Радо!

Получается, Дирхен организовал побег Дэки. А затем опекал, руководствуясь своим пониманием задачи.

А Дэки опекал меня. Я казался ему честным и верным.

Поведение Радо выглядело, наверное, странным, в свете новой информации. Но тогда он правителем ещё не был и приказать Дирхену просто не мог.

Члены Совета поздравляли избранного правителя.

Дэки вдруг повернулся в мою сторону и сказал что-то о верном спутнике.

Почти все посмотрели с одобрением.

Только Дирхен не посмотрел. Ему характер не позволял.

Новый правитель Аратона пожал руку верного спутника.

— Постарайтесь не добавлять напряжённости в международных отношениях, — сказал я на прощание...

Вернувшись назад в подземный кабинет, я спросил Джая:

— Вы знали, что он наследник трона?

— Это моя обязанность. Теперь — и ваша.

— Дэки Радо — псевдоним?

— Вовсе нет. Имя, фамилия даны матерью, здешней уроженкой.

— Так он незаконнорожденный, бастард?

— В аратонской традиции главное — кровь отца. Так что он вполне законный.

— Вы специально привлекли его как носителя? Многоходовая комбинация?

— Ну, честно говоря, как наследника престола его никто всерьёз не принимал. Он был третьим в очереди. Но двое погибли в ходе войны. Дэки стал единственным, в ком течёт кровь правителя.

— Намеренно подослали к той неофициальной делегации?

— Верно. Радо очень похож на отца, больше других наследников. А для аратонцев факт внешнего сходства очень важен. Испытали потрясение. Дело закрутилось.

— Почему Радо полжизни даже и не догадывался, кто папа?

— Встретились здешняя девушка и молодой аратонский химик, находившийся тут на стажировке. В результате на свет появился Дэки. Мать не говорила, что он сын правителя. Который не был тогда правителем... Через много лет стал. Мать узнала про это. Решила не сообщать сыну, чтобы не вызывать нереализуемых

амбиций... Дэки придётся нелегко. Идёт война, которая совсем ни к чему нам... Я не знаю, сумеет ли Дэки её прекратить, но уверен — будет стараться.

Мой наставник отпил немного из бокала. И добавил:

— А вы неплохо выкрутились. Будем считать, вы готовы к самостоятельной работе.

Я польщённо склонил голову. ■

Александр Филичкин

Виток эволюции

С раннего детства Вася любил красивые книжки-раскраски и мультики, особенно те, где появлялись рисованные динозаврики. Со временем мальчик подрос. Стал сам включать телевизор и с большим удовольствием смотреть полнометражные фильмы, где этих своеобразных животных показывали с изумительной точностью.

Затем Куравлёв, как и все семилетки, отправился в среднюю школу. Быстро научился читать и писать, и стал глотать книги о динозаврах одну за другой. Из них он узнал, что самым большим представителем вымерших ящеров являлся *Amphicoelias*.

Этот зверь был травоядным. Достигал шестидесяти пяти метров в длину и весил до ста пятидесяти тонн. Самым маленьким оказался *Maniraptoran*, размерами с обычную домашнюю кошку.

Успешно окончив курс простой образовательной школы, Вася отлично сдал выпускные экзамены. Поехал в столицу России — Москву, где поступил в институт, на престижный факультет биологии.

Здесь он узнал, что любое животное имеет несколько главных жизненных стадий: зародыш, эмбрион, младенец и, наконец, взрослая особь, способная к продолжению рода.

Причём оказалось, что пока зародыш млекопитающего успешно растёт, он минует ступени развития всех своих предков от начала начал и до настоящего времени.

То есть, проходит стадию одноклеточных, двуслойных, кишечнорастворимых и прочих животных. Вплоть до рыбы, саламандры, черепахи и крысы. Все эти ступени дают представления о родстве и единстве происхождения живых организмов Земли и позволяют изучить весь ход эволюции.

К тому времени, когда Вася поступил в институт, наука прошла длинный путь и разобралась в очень многих проблемах. В том числе стало понятно назначение таинственных генов, из которых составлена двойная спираль ДНК. Оказалось, что это нечто вроде программы компьютера, по которой строится весь организм любого существа на планете.

Теперь учёные поняли, что гены собой представляют, как все работают и чем они занимаются? Осталось только точно узнать, какой из них за что отвечает? А так же научиться «включать и выключать» их по своему усмотрению.

Этим и занималась небольшая компания, в чью лабораторию попал Куравлёв после отличной защиты диплома. Десятки учёных изучали развитие обычных домашних животных и птиц. В первую очередь кур.

— Почему именно их? — спросите вы. На это есть очень много важных причин. Во-первых, куры и яйца, а значит, и их эмбрионы, достаточно дешёвы. Во-вторых, улучшение породы сулит огромные прибыли агрономическим холдингам. Значит, свои разработки можно будет успешно продать и хорошо заработать. А в-третьих, кур можно съесть после неудавшихся опытов. Причём с большим аппетитом.

Изучая ступени развития эмбрионов цыплят, учёные сразу заметили, что на определённом этапе у них появляются хвост и трёхпалые передние лапки, подобные тем, что имелись у всех динозавров.

Со временем длинный хвост исчезает, а все пальцы срастаются в единые кости, которые превращаются в крылья. То же самое происходит и с головой эмбриона. Сначала появляется удлинённая морда, как у всех земноводных Земли. Затем она уменьшается и превращается в простой птичий клюв.

Учёные лаборатории бились над тем, как удешевить производство куриного мяса, и пробовали самые различные методы. Начиная от увеличения скорости роста, плодовитости и веса своих подопечных. И кончая попытками лишить их красивого перьевого покрова.

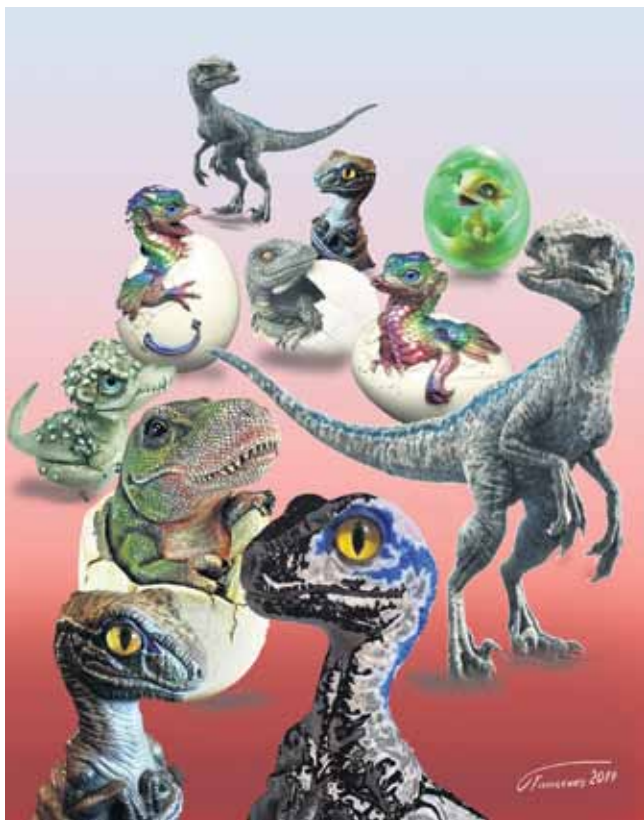
Ведь вы только подумайте, сколько усилий уходит на то, чтобы ощипать великое множество кур, которые поступают в продажу? Да и с тоннами перьев потом возникает уйма проблем.

Пуховики и перины давно вышли из моды, а подушки набиты в основном синтепоном. Да и сколько нужно человеку подушек? Хватит и двух-трёх штук на каж-

дого жителя, а кур нужно щипать каждый день. Иначе люди будут голодными.

Вот и делай с перьями то, что только сможешь придумать. Хочешь, сожги, а хочешь, закопай на помойке. Но всё это, конечно, не выход. Ведь такие неразумные действия наносят сильный урон экологии нашей бедной Земли.

Учёные улучшали породу несушек с помощью старой и доброй селекции. Куравлёв был человеком новой, современной формации. Имел специальность биолога



широкого профиля, и ему поручили заняться ДНК подопытных кур.

Проработав несколько лет, он изучил многие тысячи генов и нашёл среди них те несколько штук, которые очень искал. Действуя методом геной инженерии, он их слегка изменил и ввёл в десяток яиц.

Всё получилось именно так, как Вася задумал. Яйца попали в тепло инкубатора, и в них появились зародыши. Изменённые гены включились в определённое время. Остановили развитие эмбрионов на нужной учёному стадии и не дали им превратиться в обычных цыплят. Так что в положенный срок из скорлупы появился десяток очень странных существ.

Во-первых, на них не было тех коротеньких тоненьких пёрышек, что бывают на вылупившихся птенцах. Вместо этого имелаась зеленоватая кожа, покрытая странным рисунком из мелких чешуек.

Во-вторых, у всех тварей оказался маленький хвостик, словно у недавно родившейся крысы. Только он не был

одной толщины по длине, как у всех грызунов. Он оказался тоненьким с краю и сильно утолщался у гүзки.

В-третьих, у всех новых животных напрочь отсутствовал остренький клюв. Его заменила продолговатая мордочка, как у юных рептилий, например, речных крокодилов.

Руководитель лаборатории увидел десяток уродцев, которые появились на свет благодаря усилиям генетика Васи. Внимательно их осмотрел. Задумчиво потёр подбородок рукой и сказал:

— Общественность рада, ты вывел ужасного гада. — После чего угрюмо закончил: — Посади их в вольер, что стоит во дворе. Посмотрим, что из них со временем вырастет.

Половина приплода скончалась по разным причинам, непонятным учёным. Так что выросли лишь пять странных зверушек, похожих на маленьких рапторов. Так назывались сильные хищники, жившие во времена динозавров.

Один из них был самцом и имел хохолок, растущий на темени, а остальные четыре принадлежали к женскому роду. Все они были ростом с обычную домашнюю кошку, но имели строение плотоядных дромеозавров: небольшое яйцообразное тело, длинная шея и хвост, и четыре трёхпалых лапы.

Стояли уродцы на задних конечностях, которые весьма походили на крепкие куриные ноги и прижимали к груди тонкие «ручки» с кривыми когтями. Кстати сказать, когти оказались достаточно острыми и могли всерьёз поцарапать учёных.

Появление странных животных вызвало мировую сенсацию. Их срочно показали по всем телевизионным каналам. Их фото появились в газетах, в журналах и, наконец, в Интернете.

Прошла всего пара дней, как какой-то продвинутый блогер назвал этих существ курозабрами. То ли в честь их родителя молодого генетика Василия Куравлёва? То ли просто соединил два русских слова: куры и загры, что значит по-гречески — ящерица.

Какое-то время всё шло замечательно. Лаборатория находилась в благодатном Крыму. Большую часть года там стоит умеренно тёплая и сухая погода. Так что не нужно строить дорогих зимних вольеров.

Курозавры жили в просторной сетчатой клетке, стоящей прямо на улице. Бегали по площадке словно мелкие страусы. Вечерами сбивались в плотные группки и перед тем, как уснуть, «общались» друг с другом. Причём их голоса походили на крики местных древесных лягушек.

Твари несли много круглых яиц в мягкой кожистой скорлупе и садились на кладку, как обычные куры. Спустя три недели из яиц вылуплялись детёныши, которых с большим удовольствием брали все зоопарки планеты. Да и ещё и платили за это огромные деньги.

Потом наступила зима, и учёные испугались за своих странных питомцев. Мол, как они перенесут такую погоду? К счастью, выяснилось, что климат для тварей

оказался весьма подходящим. Они покрылись короткими серыми перьями. Нисколько не мёрзли в холодные месяцы и были живы и веселы до тех пор, пока у них имелась еда. А ели они всё, что попало: от зерна и растений до насекомых и падали.

Затем на просторах Чёрного моря разыгралась ужасная буря. Сильный ветер свалил могучее дерево, растущее в лабораторном дворе. Толстый ствол рухнул на обширную клетку и порвал её сетку в мелкие клочья.

Многие куроzaвры погибли от удара ветвей, но часть из них уцелела. Они разбежались в разные стороны и скрылись в ближайших кустах. А оттуда умчались в невысокие горы, которых много на полуострове.

Там они быстро ко всему приспособились. Стали быстро плодиться и скоро оказались настолько при-

вычными для жителей Крыма, что те перестали обращать на них какое-либо внимание.

Ну бегают по кустам и оврагам зверюшки размером с тощую курицу. Пусть себе бегают. От них не больше вреда, чем от кошек, что совсем одичали и шныряют повсюду.

Лишь руководитель лаборатории печально сказал:

— Вот Вася ты и стал виновником нового витка эволюции. Со временем человечество изобретёт корабли, способные летать со скоростью света. Все люди оправятся к звёздам, и Земля совсем опустеет. А спустя многие тысячи лет планету снова заселят потомки твоих куроzaвров. Глядишь, они вырастут до размеров больших *Amphicoelias*, и повторится всё то, что уже было когда-то. ■

Алексей Лурье *С прищепом*

Вечерние прогулки по малознакомым районам города всегда таят в себе некий ореол риска и глупости. Первый или второй вариант (а то и оба) выбирать приходится Судьбе, но размер нависшей над гостем опасности целиком зависит от него самого. Человеком, решившим бросить вызов Вечности, был Самсон Г. От своего библейского тезки он унаследовал только неутомимую тягу к женщинам, так как в остальном он был достаточно мелкого роста, без пышной шевелюры, да и царских кровей в нём отродясь не было.

Мистер Г., как его называли сотрудники офиса торговой компании «Кола Инт.», уверенным, но нетерпеливым шагом продвигался по тёмной аллее вглубь одного из кварталов родного города. Он часто озирался по сторонам, а внутри него шла смертельная битва между страхом и вожделением. О да! Ему было страшно, страшно было встретить какого-нибудь случайного знакомого или работника конторы. Незначительный обмен приветствиями, вежливый, но короткий разговор, прощание, сплетни и слухи на следующий день. Рано или поздно всем станет известно о его вечерней прогулке, а Самсону это было совсем не нужно. Там, в конце аллеи, стоял неприметный дом с малогабаритными квартирами. В одной из них должна была ждать его Она.

Четыре дня Г. потратил на виртуально-словесную беседу и обмен фотографиями с незнакомкой. Они встретились на сайте знакомств. Наверное, девушка считала, что Самсон выбрал её одну из тысяч обитателей сайта, возможно, так оно и было в какой-нибудь романтической книжке. Правда была куда более прозаичной. Самсон просто писал всем, кто мало-мальски походил на его внутренний идеал женщины. А идеал

этот у него был очень неприхотливым. Ему отвечали редко, а на первое и тем более второе свидание соглашались еще реже.

Поблизости слышались певчие голоса. Мужчина напрягся и переместился ближе к ветвям деревьев, росших вдоль тропы. Через мгновение навстречу ему из темноты выскочили две девушки, оживлённо болтающие на какие-то подростковые темы. Самсона они не заметили и исчезли где-то у него за спиной. Г. проводил их задумчивым взглядом, подмечая все изгибы тел. Вздохнув, он продолжил свой путь.

Всего пять минут, и он будет набирать трёхзначный номер квартиры на домофоне в подъезде. Ему ответит нежный голос. Самсон назовётся, и дверь перед ним откроется. Девушка пригласит его внутрь, как бы индифферентно это не звучало. Милая беседа, взаимная оценка, прочь страхи! Что-что, но болтать Г. умел как никто другой. Он тщательно репетировал фразы, подбирая тон и эмоции. Ему хотелось звучать уверенно, страстно. Мире, а именно так называлась на сайте девушка, будет сказано всё... или практически всё. Зачем ей знать о Тасее, ждущей его дома с двумя детьми и ста килограммами радостных потных объятий; или о его долге по кредитам; о разбитой машине. Нет, он будет говорить только тщательно отцензуренную правду. Ведь нет ничего убедительнее лжи, основанной на чуточку изменённой истине. О Натали и других он вообще даже думать не посмеет. Этим вечером для него будет только Мира. Для других единственных и неповторимых половинок существует завтра, послезавтра...

Динь-дон!

— Кто там?

— Самсон, милая!

О, боже! Её голос был прекрасен. Самсон взлетел на третий этаж, даже не вспотев. Его встретила приоткрытая дверь, из-за которой пахло какими-то пряностями.

— Заходи. Как добрался?

— Чудесно, у тебя симпатичный район, а ты сама прекрасна в этом шёлковом платье.

— Хи-хи! Проходи... А ты?..

— А я... Но ты...

Диалог плавно перетёк в ужин. Самсон старался поглощать незнакомые яства крайне деликатно. Физическая нагрузка на полный желудок не очень его радовала. Девушка была весьма недурна собой в реальности. Бледная кожа придавала ей вид слабой и нуждающейся в защите особи. Природные мужские инстинкты уверенно заглушили страх. Самсон решил...

Он подошел к смущенной даме и не встретил решительного отпора. Диван, пол, немного на столе и чуть



позже в ванной пара кружилась в невероятном и приятном танце. Ещё никогда Самсон не испытывал такого наслаждения.

— Скажи, а ты не против детей?

— Нет, дети это прекрасно.

— Ты знаешь, я только за серьезные отношения...

— И я...

Тут бы надо было провести черту, но разум Г. отдыхал на перинах сексуальной разрядки. Последующие вопросы лишь косвенно отразились в его сознании, стремительно борющимся с неотвратимым сном. В воздухе плыли размытые фразы о необычных детях, отклонениях, сортировке бруга и часто ли его тошнит в самолётах. Полная бессмыслица! Слишком много болтовни. Самсон устал слушать распалённую даму и, промывав что-то утвердительное, заснул.

Проснулся он от какого-то склизкого ощущения на своей шее. Рядом с ним сидел осьминог. Нет, это было что-то похожее на осьминога.

— Привет.

— Привет.

Говорящий осьминог, кто бы мог подумать! Самсон встал и ударился головой о металлическую балку. Задумчивый анализ обстановки выдал заключение, что на квартиру это помещение никак не походило. Скорее всего это...

В комнату вошла Мира.

«Проснулся?! Познакомься с моим сыном-дочкой Триро. Остальные дети там, в детской. Конечно, тебе понадобится время, чтобы всех их запомнить, но они у меня терпеливые. Через пять парсеков мы доберёмся до склада бруга, где я уже нашла тебе постоянную работу. Контракт на пятьдесят лет! Небывалая удача!»

Что-то в облике Миры изменилось. Неуловимая перемена с конечностями. Должно быть Самсона смущала третья рука, державшая стакан с кофе. Выводы напрашивались сами собой. Теперь он припомнил, что во время вечернего танца девушка показалась ему чрезвычайно гибкой. Триро покрыл слизью правую ступню мистера Г.

«Постой, у меня же там...»

Остаток фразы утонул в смертельном холоде глаз Миры. Эта прохлада ревности ему была очень знакома. Вот ведь переделка. Хотя, с другой стороны... Ему предложили какую-то новую работу, от прежних коллег уже воротило. Никаких долгов по кредитам, никакой разбитой машины. Нет Тасии. О, боже! Нет Тасии и её спиногрызов! А Мира удивительно ласкова, с её осьминогами он что-нибудь придумает. Да-да... жизнь-то налаживается!

— Что ты сказал?

— Хотел сказать, что подарок тебе в машине оставил, но ничего страшного!

— О...

Мира обвила его щупальцами и прильнула к груди.

— Ты самый лучший! Я так долго тебя ждала!

— Покажи мне корабль, кстати, здесь же есть аварийный выход или спасательная капсула? Это так, на всякий случай. Как-то раз у меня на прежней работе произошёл такой случай...

Самсон пустился в рассказ о преступной небрежности, повлекшей жертвы, из-за неправильного и неумелого использования специальных спасательных средств. Ведь всегда нужно быть наготове... ■

Мировые рекорды следаков

Китайские города – наиболее пристрасно контролируют своих граждан. Согласно данным компании «Comparitech», занимающейся вопросами онлайн-безопасности, среди претендентов на мировое первенство по слежке за населением мегаполисы США, Соединённого Королевства, Среднего Востока, Австралии и Индии, где жёсткая слежка систем охранного видеонаблюдения (также называемых CCTV – «closed-circuit television» – «систем телевидения замкнутого контура») стала нормой жизни. Относительно TV-следаков в российских городах у компании данные, по-видимому, отсутствуют

Топ-20 лидеров по «просмотру»

Количество CCTV-камер на 1000 чел.

Количество CCTV-камер

1 Чунцин, Китай	2 579 890	168,03	11 Сингапур	86 000	15,25
2 Шэньчжэнь, Китай	1 929 600	159,09	12 Абу-Даби, ОАЭ	20 000	13,77
3 Шанхай, Китай	2 985 984	113,46	13 Чикаго, США	35 000	13,06
4 Тяньцзинь, Китай	1 244 160	92,87	14 Урумчи, Китай	43 394	12,40
5 Цзинань, Китай	540 463	73,82	15 Сидней, Австралия	60 000	12,35
6 Лондон, Британия	627 707	68,40	16 Багдад, Ирак	120 000	12,30
7 Ухань, Китай	500 000	60,49	17 Дубай, ОАЭ	35 000	12,14
8 Гуанчжоу, Китай	684 000	52,75	18 Москва, Россия	146 000	11,70
9 Пекин, Китай	800 000	39,93	19 Берлин, Германия	39 765	11,18
10 Атланта, США	7 800	15,56	20 Нью-Дели, Индия	179 000	9,62

Источник информации: «Comparitech Limited»

©Graphic News

Графика демонстрирует топ-20 городов по количеству камер систем охранного видеонаблюдения на 1000 чел.

Российский МР-томограф для людей с лишним весом

Центр инжиниринга промышленных технологий НИТУ «МИСиС» совместно с АО НПО «МАГНЕТОН» представил новый отечественный аппарат МРТ, способный проводить диагностику пациентов весом до 250 кг. (сейчас 120–150 кг.). Еще одним преимуществом российского устройства для магнитно-резонансного исследования стала его низкая цена, а значит, и доступность для государственных медицинских клиник.

Магнитно-резонансная томография — это один из самых эффективных диагностических методов современной медицины. С помощью магнитно-резонансного томографа производится диагностика онкозаболеваний, рассеянного склероза, болезней опорно-двигательного аппарата и суставов на ранних стадиях и т.д. Средняя стоимость одного анализа с применением МРТ составляет, в зависимости от региона, от 4 до 12 тысяч рублей.

позволяет увеличить более, чем на 12% площадь передаваемого изображения, а также снижает продолжительность процесса томографии.

В основе изобретения — инновационная технология получения магнитных материалов и постоянных магнитов с пониженной себестоимостью, разработанная материаловедом НИТУ «МИСиС». Использование именно постоянного, а не сверхпроводящего магнита, как в большинстве современных аппаратов МРТ, и по-



Евгений Гореликов
в лаборатории
испытаний магнитной
системы МРТ



Масса разработанной магнитной системы нового аппарата МРТ почти на 1,5 тонны ниже, чем у зарубежных аналогов с той же мощностью работы (для сравнения бралась величина магнитной индукции в 0,45 Тл). При этом воздушный зазор аппарата, определяющий его рабочую зону, на 7,5% больше, чем у существующих аналогов. За счет снижения объема и веса магнитной системы в устройстве увеличилось пространство для исследования. Это позволит диагностировать пациентов с весом до 250 кг.

При идентичных конкурентным аппаратам значениях неравномерности магнитного поля и, как следствии, сопоставимом качестве изображения разработанная конструкция магнитной системы МРТ может обследовать на 15% больше объема тела пациента. Это

позволяет снизить затраты на эксплуатацию прибора почти на 1,5 млн рублей в год.

«Мы разработали инновационную технологию производства магнитотвердых магнитных материалов и постоянных магнитов с низкой себестоимостью, изготовленных из сплавов отечественных редкоземельных металлов и их соединений, в том числе полученных при переработке техногенных отходов магнитных производств», — рассказал руководитель проекта, заместитель директора Центра инжиниринга промышленных технологий НИТУ «МИСиС», к.п.н. Евгений Гореликов.

За счет использования техногенных отходов магнитного производства и дешевых сплавов редкоземельных металлов, при производстве сырья для постоянных

магнитов разработчикам удалось снизить их себестоимость почти в 1,5 раза.

«Использование новых магнитомягких материалов позволило разработать магнитный провод для магнитной системы томографа с низким уровнем потерь при сохранении высокого значения намагниченности насыщения (более 2 Тл). Все это позволило спроектировать и снизить вес постоянных магнитов, использованных в конструкции магнитной системы, почти на 30%, а значит, снизить и вес, и стоимость аппарата», — поясняет Гореликов.

Для эксплуатации новой установки МРТ не требуется криогенная техника, жидкий азот, жидкий гелий и вода для охлаждения (как в случае с МРТ на сверх-

проводящих магнитах или электромагнитах). Потребляемая мощность этого уникального томографа составит менее 1 кВт, поэтому его можно будет питать даже от возобновляемых источников энергии, таких, как солнечные батареи и ветрогенераторы.

Стоимость проведения анализа посредством МРТ «нового поколения» по оценкам разработчиков снизится на 50%. Опытный образец устройства собран на заводе АО «НПО «МАГНЕТОН» во Владимире. В массовое производство по примерным расчетам создателей он будет запущен через 2–3 года. Работа проводится при поддержке Минобрнауки РФ в рамках федеральной целевой программы. ■

ДОХОДЫ И ГАДЖЕТЫ

«Apple» опубликовала свой доход за четвёртый финансовый квартал: \$64 млрд, что на \$1 млрд превысило прогнозы аналитиков.

Годовой доход достиг \$260,17 млрд, чистая прибыль в размере \$66,25 млрд

Чистая выручка по категориям (По всему миру, в \$ млрд)



*Включают наушники «AirPods», смарт-часы «Apple Watch», медиаплеер «AppleTV», продукцию «Beats» (аудиоаксессуары), беспроводные смарт-динамики «HomePod», портативные мультимедийные проигрыватели «iPod Touch»

Источники информации: «Apple Newsroom», «Reuters»

© GRAPHIC NEWS

Перевод Анастасии Жуковой

Сгенерировать реальность и погрузиться!

Что же поможет «Apple» не уронить планку и достичь новых высот на рынке высоких технологий? Как известно, в 2022 г. компания планирует выпустить гарнитуру, совмещающую дополненную (AR) и виртуальную (VR) реальность, а годом позже – облегчённые AR-очки

Что известно о производстве

➤ **Август 2018 г.:** «Apple» приобретает компанию «**Akonia Holographics**» – производителя линз для AR-очков

➤ **Декабрь:** компания нанимает бывшего дизайнера «**Microsoft HoloLens**»* **Эндрю Кима**

➤ **Февраль 2019 г.:** исполнительный директор по маркетингу iPhone назначается первым **Руководителем AR-маркетинга**

➤ **Март:** в докладе сообщается, что «Apple» планирует выпустить AR-очки как аксессуар к iPhone

➤ **Апрель:** «Apple» нанимает создателя приложения виртуальной реальности «**Jaunt VR**» **Артура ван Хоффа**

➤ **Сентябрь:** взлом кода операционной системы **iOS13** даёт повод для предположения, что «Apple» тестирует AR-гарнитуру под кодовым названием «**Garta**»

➤ **Ноябрь:** «Apple» вступает в сотрудничество с компанией «**Valve**» – разработчиком видеоигр и создателем VR-гарнитуры «**Index**»

➤ **2020 г.:** новые модели планшетов **iPad Pro** и смартфонов **iPhone** будут включать 3D-сканеры для создания дополненной реальности

➤ **2022 г.:** «Apple» собирается выпустить комбинированную AR-VR гарнитуру, нацеленную на игры, просмотр видео и виртуальные встречи

➤ **2023 г.:** запланировано появление облегчённых AR-очков «Apple»

AR-VR гарнитура – 2022



VR: стереоскопические экраны показывают сгенерированную компьютером реальность с функцией полного погружения

AR: наружные камеры показывают реальную окружающую обстановку, а на изображение накладывается компьютерная графика

AR-очки – 2023



AR: пользователи видят реальную окружающую обстановку с графическими изображениями, наложенными на линзы

Оба устройства используют систему 3D-сканирования – усовершенствованную версию системы 3D-сканирования лиц «Face ID»

Батарея и микросхемы: скрыты в дужках и оправе

Выполнение операций возлагается на подключенный к AR-очкам iPhone



Во время работы линзы затемняются, чтобы показать наблюдателям, что пользователь уже пребывает в другой реальности

Российский флот — 2020:

От ракетного крейсера
до противодиверсионного катера



ТЕХНИКА
МОЛОДЕЖИ

ФЛОТ
МАСТЕР

ОРУЖИЕ

Уважаемые любители флота,
историки техники, моделисты и просто читатели ТМ!

В 2020 году «Техника-молодежи» совместно с журналами «Флотомастер» и «Оружие» выпустят энциклопедический справочник «Российский флот — 2020».

В нём собрана информация по всем боевым кораблям ВМФ РФ, которые находятся в его составе или ещё только строятся — атомным и неатомным, подводным лодкам и подводным станциям специального назначения, боевым кораблям всех рангов, различным боевым катерам.

Вы первыми получите подробную информацию по всем отечественным кораблям 21-го века — от ракетного крейсера до противодиверсионного катера.

Для каждого проекта приведены ТТЭ, информация о количестве кораблей, их постройке и бортовых номерах, для всех проектов обязательно фото или схемы.

Энциклопедический справочник иллюстрирован уникальными фотографиями от лучших флотских фотографов.



Фрегат «Адмирал флота Советского Союза Горшков»



Ракетный крейсер «Маршал Устинов»