

80 лет из жизни страны, 80 лет жизни журнала

ТЕХНИКА МОЛОДЕЖИ

06/2013

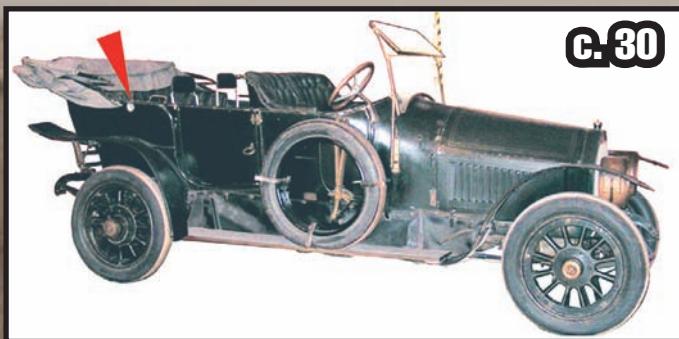
наука | техника | медицина | идеи | открытия | инновации | фантастика | окно в будущее

16+



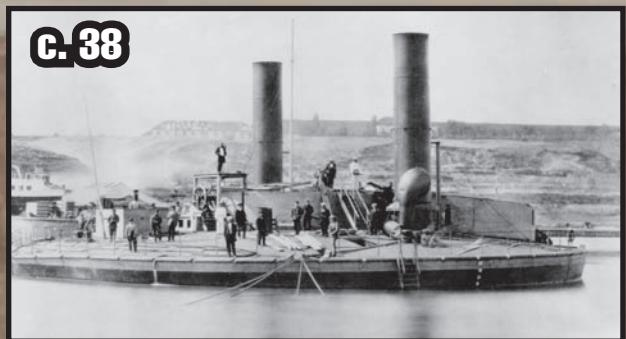
с.18

**Это не столкновение.
Это длиннофокусный объектив...**



с.30

С этого пулового отверстия началась
Первая мировая война



с.38

«Круглый» неудачник —
«Вице-адмирал Попов»

Памятники исчезнувшим профессиям

Большинство памятников советской эпохи, независимо от их направленности, были монументальными и отличались обязательной серьёзностью. В том числе, и памятники, изображающие представителей разных профессий. Всем известна пара «Рабочий и колхозница», столь же монументален «Сталевар» и другие представители монументальной пролетарской гвардии.

В отличие от них, современные памятники обычно изображают персонаж участником жанровой сценки. И уж совсем здорово, когда в камне или бронзе увековечивается жизнь людей, чьи профессии, по тем или иным причинам, перестали быть востребованы.



Памятник Сталевару (Мариуполь)



Уличный фотограф (Санкт-Петербург)



Ямщик (Челябинск)



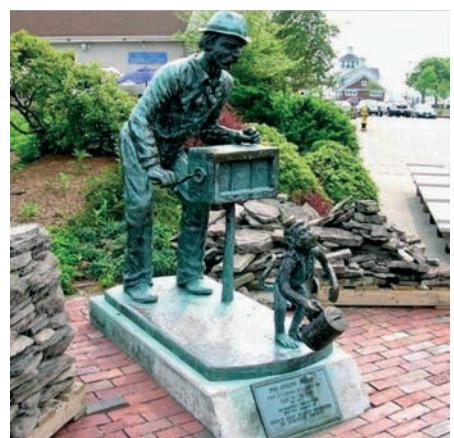
Коробейник (Екатеринбург)



Чистильщик обуви (Нижний Новгород)



Трубочист и печник (Рига)



Шарманщик (Ньюпорт)

ТЕХНИКА МОЛОДЕЖИ

Главный редактор
Александр Перевозчиков

Зам. главного редактора
Валерий Поляков
wp@tm-magazin.ru

Ответственный секретарь
Константин Смирнов
ck@tm-magazin.ru

Научный редактор
Владимир Мейлищев

Обозреватели
Сергей Александров,
Игорь Бочин, Сергей Данилов,
Юрий Егоров, Юрий Ермаков,
Олеся Никитченко

Корпункты
В Сибири:
Илья Крамаренко (г. Томск)
kramar64@yandex.ru
В Московской области:
Наталия Теряева (г. Дубна)
niteriaeva@mail.ru

Допечатная подготовка
Игорь Макаров, Антон Диценко,
Марина Остуенус,
Тамара Савельева (набор),
Людмила Емельянова (корректура)

Директор по развитию и рекламе
Анна Магомаева
Tel. (495) 998 99 24
razvitiye.tm@yandex.ru

Издатель
ЗАО «Корпорация ВЕСТ»

Генеральный директор
Ирина Нииттюранта

Адрес редакции:
ул. Лесная, 39, оф. 307.
Tel. для справок: (495) 234 16 78
tns@tm-magazin.ru

Для писем: 127055, Москва,
а/я 86, «ТМ».
Свидетельство
ПИ №ФС77-42314.
Подп. к печати 28.05.2013.
Тираж 48 920 экз.

2013, № 06 (957)

ISSN 0320 33IX
© «Техника — молодёжи».
Общедоступный выпуск
для небогатых». Издаётся
при финансовой поддержке
Федерального агентства
по печати и массовым
коммуникациям



Панорама

2 «Штукари» из Варьете.

Хакеры — в законе!

Лето Интернета: как «штукари» «пилят» банк, почему суперкомпьютеры представляют угрозу (а пароварки нет); что общего между лозоходством и поиском самопальных бомб вот, вкратце, июньские новости из Сети

6 Электронно-вычислительный мир

Top Science

8 Быть может, эти электроны...

Гипотеза Большого взрыва стала, можно сказать, классикой современной космологии. Но учёные идут дальше. Миры-частицы, микроскопические чёрные дыры, Метавселенная — всё это похоже даже не на фантастику, а на сказку. Но всё это — суть и следствия вполне научной гипотезы фридмонов

Техника и технологии

12 Многоразовый «кузнецкий» с ракетной посадкой

В XXI в. сравнительно небольшие компании уверенно выходят на значимые роли в практической космонавтике. Иногда они даже делают то, на что до сих пор не решались монстры авиакосмической отрасли. Многоразовая первая ступень ракеты-носителя — такого ещё не было

Историческая серия

16 Летающие лодки Туполева

Репортаж

18 «Илы» строем не летают

9 мая над Красной площадью впервые пролетело сразу восемь

На 1-й обложке:
Боевые вертолёты Ми-28.
На Параде Победы они пройдут над Красной площадью строем пеленга

новейших

Су-34; впервые истребители шли боевым строем пеленга; впервые прогудел турбинами заслуженный ветеран Ан-22 «Антей»...

Сделано в России

22

Решительный «Прорыв»

Не пройдёт и десяти лет, как атомная отрасль будет соответствовать понятию «ядерной энергетики естественной безопасности». Такова цель проекта «Прорыв»

Инструменты науки

24 Приближая далёкое

На вытянутой эллиптической орбите успешно работает КА «Спектр-Р». А в НПО им. Лавочкина уже готовят следующий аппарат — «Спектр-М» для наземно-космической обсерватории «Миллиметрон»

Загадки истории

30 Пуля для Фердинанда

Поводом для начала Первой мировой войны стало убийство эрцгерцога Фердинанда 28 июня 1914 г. в Сараеве. О неизвестных обстоятельствах этого преступления рассказывает внук одного из убийц

36 Вокруг земного шара

Страницы истории

38 Плохой пример — другим наука

В истории военного судостроения есть корабли, на которые возлагались большие надежды, коих они так и не оправдали

Инженерное обозрение

44 Автономный автохолодильник

Как сделать, чтобы автомобильный холодильник заработал без автомобиля

с.24



Мир увлечений

47 На электросамокате по городу!

С ним также можно спуститься в метро, сложить в автобагажник и ехать 15 км на одной зарядке

Страницы истории

48 Триумф и трагедия «Короля воздуха»

Об одном из первых русских авиаторов — Сергее Уточкине слышал почти каждый, а вот о том, как сложилась его судьба после окончания лётной карьеры, знают лишь единицы

Музей загадительных средств

52 На баррикады!

Клуб любителей фантастики

56 В. Гвоздей — На сто процентов

58 С. Звонарев — Не в этот раз

61 А. Лурье — Телепорт

62 Клубок

Военные знания

64 С ладони — в бой

Уважаемые читатели!

С июля 2013 г. журналы

«Техника — молодёжи»

и «Оружие» выходят по 8 номеров в полугодие (16 номеров в год)

Подписные индексы —

в каталоге «Почта России»

«Техника — молодёжи» —

инд. 99370

«Оружие» — инд. 99371

www.technicamolodezhi.ru

Сергей ДАНИЛОВ

«ШТУКАРИ» ИЗ ВАРЬЕТЕ. ХАКЕРЫ — В ЗАКОНЕ!



Биткойны — виртуальная валюта

В мае 2013 г. М.А. Булгакову исполнилось 122 года. Событие вроде бы ничем не примечательное: дата не круглая, голливудский фильм «Мастер и Маргарита» ещё не снят, Музей Булгакова ещё не перестроен. Хотя.... «Дьяволиада» — повесть о том, как близнецы погубили делопроизводителя — приходила на ум во время недавнего психоэкономического эксперимента на Кипре.

Кипр погубили не два близнеца, а три — пресловутая европейская «тройка». Как и в Варьете «штукарям» из Европы удалось выйти сухими из воды и даже найти научное обоснование своим поступкам. В частности, в теории финансово-экономических кризисов американских экономистов Кармен Рейнхарт и Кеннета Рогоффа. Но вот незадача: теория-то оказалась «второй свежести». Недавно группа учёных из университета американского штата Массачусетс опубликовала работу, в которой показано, что расчёты Рейнхарт и Рогоффа содержат ошибки. Экономисты ошиблись в математических вычислениях, упустили доступную информацию, неправильно произвели статистическое взвешивание и неверно расшифровали данные. Соответственно, ошибочен их вывод о том, что страны, у которых отношение госдолга к ВВП больше 90%, ожидает значительное замедление роста ВВП. Значит, основанная на выводе политика жёсткой экономии Евросоюза тоже ошибка?

Поэтому клиенты банков пытаются скрыться от «штукарей» в виртуальную реальность, где можно пользоваться виртуальными деньгами — «биткойнами». Биткойн — это

одноранговая компьютерная сеть, основанная на равноправии участников, которая представляет собой электронную платёжную систему, использующую одноимённую виртуальную валюту. Биткойны нематериальны, так как являются всего лишь числом, привязанным к электронному адресу, а их эмиссия и оборот полностью децентрализованы и не зависят от какого-либо регулирующего органа. Последнее обстоятельство вызывает понятную озабоченность европейского Центробанка, который в прошлом году в докладе под названием «Схемы виртуальных валют» предупредил: «Тот факт, что [виртуальная] валюта деноминирована не в долларах, евро и т.д., и что средства не должны выкупаться по номинальной стоимости, означает, что полный контроль над виртуальной валютой остаётся у того, кто её выпустил» — как правило, к компании, не относящейся к финансовым учреждениям». Иными словами, призыв «сдавайте валюту» вряд ли подействует. А потому биткойн неожиданно обрушился месяц назад по никому не понятным причинам. И так как это совпало с обвалом курса золота, то пошли, как обычно, разговоры о заговоре банкиров, на чём, правда, всё и закончилось.

Ито хорошо. Прошлый заговор банкиров и «финансовых инженеров» закончился ровно пять лет назад коллапсом инвестиционного банка Bear Stearns, после чего начался глобальный финансовый кризис. И тогда всё развивалось по-булгаковски, только виноваты были ипотеки второй свежести. Секьюритизация или превращение ипотек в рыночные ценные бумаги (securities) родилась, как и осетрина второй свежести, в советском общепите. Чтобы сварить свежую порцию кофе, буфетчику нужно было выбросить все спiltые остатки, но с целью повышения эффективности использования продукта и увеличения личных доходов работники общепита выбрасывали только треть. В остаток смеси добавлялась щепотка свежемолотого кофе, и из образовавшегося порошка получалась очередная чашка «первоклассного» напитка. Такая же технология была использована финансовыми инженерами. Долговые обязательства по второсорт-

Обсчитавшие(ся)
экономисты Кармен
Рейнхарт...



ным ипотекам, корпоративным долгам и кредитным картам смешивались в один большой пирог, который потом нарекался на тонкие кусочки и продавался инвесторам в виде отдельных траншей ценных бумаг с экзотическими называниями. Поскольку в «тесто» добавлялись и первосортные продукты, общий вкус получался не только удовлетворительным, но даже отменным. По крайней мере, так говорили ведущие рейтинговые агентства, в частности Standard&Poor's (S&P), задача которых состояла в оценке ликвидности инструментов и кредитоспособности компаний.

К чему это привело, всем хорошо известно. Но вот цитата из недавней статьи «Год кредитной карты» в журнале Forbes: «В 2012 году агентство S&P структурировало сделку по секьюритизации розничных кредитов для банка «Пойдем!» таким образом, что выпуск облигаций, обеспеченных платежами по кредитам, смог получить наивысший в России рейтинг BBB... Технология, которая при этом применялась, аналогична той, что использовалась при структурировании сделок по секьюритизации ипотеки в США перед кризисом: от портфеля отрезаются плохие кредиты и продаются отдельно, оставшийся портфель получает наивысший рейтинг». То

есть штукари не унимаются, и ряды «финансовых инженеров» пополняются лучшими математиками, физиками, программистами. А что им ещё делать, если их сокурсники, которые хотят за-

ниматься основной специальностью, сами становятся жертвами штукарей? Российская компания «Т-платформы» построила суперкомпьютер для университета штата Нью-Йорк в Стоуни Брук в рамках тендера, абсолютно честно выигранного у компаний Dell и HP. Компоненты компьютера (в частности, микропроцессор Opteron 6238 фирмы AMD), хотя и были американского производства, но попали в компанию путём приобретения в открытой продаже. Од-

нако Департамент торговли США, говоря словами Булгакова, отколол такую штуку. Он занёс «Т-платформы» в чёрный список, поскольку у министерства были «основания предполагать, что фирма «Т-платформы» связана с военными поставками, в том числе разработкой компьютерных систем для военных конечных пользователей и производства компьютеров для ядерных исследований». Иными словами, причиной стало всем давно известное (кроме Департамента торговли) двойное назначение суперкомпьютеров. Таким образом, никто теперь не сможет продавать российской фирме американские запчасти без того, чтобы не быть обвинёнными в угрозе национальной безопасности США. Получается, что российские вычислительные машины, среди которых «Ломоносов», построенный компанией «Т-платформы» и занимающий 26 место в списке 500 самых быстрых суперкомпьютеров в мире, приравняли к другим устройствам двойного назначения — например пароваркам, использовавшимся братьями Царнаевыми в бостонской дьяволиаде.

А Департамент госбезопасности США объявил всех студентов — хоть программистов, хоть экономистов — чуть ли не врагами народа и предписал пограничникам проверять электронным способом их визы ещё до прилёта в США. Вполне булгаковский аб-

сурд заключается в том, что, во-первых, иностранных студентов уже объявляли врагами американского народа в 2001 г. после террористической атаки на Нью-Йорк. Во-вторых, настоящим врагам не надо ехать в Штаты. Война давно идёт в киберпространстве, причём без использования суперкомпьютеров. Недавно так называемая «Сирийская электронная армия» взломала аккаунт информационного агентства Associated Press в «Твиттере» и разместила там сообщение о том, что Президент США якобы ранен в Белом доме. «Финансовые инженеры» с Уолл-стрит, извините за выражение, наложили в штаны и своими собственными (а не иностранными) руками обрушили биржу ценных бумаг. Биржа, впрочем, восстановилась, как и аккаунты различных СМИ, «хакнутые» сирийцами, в том числе Би-би-си, где появились записи «Предупреждение о цунами в Хайфе: местным жителям рекомендуется вернуться в Польшу» и «Саудовская метеорологическая станция вышла из строя из-за лобового столкновения с верблюдом». Аккаунты восстановили, но осадок остался. Поэтому в Голландии правительство подготовило законопроект, по которому следственные органы получат статус «хакеров в законе» и будут наделены полномочиями удалённо



Суперкомпьютер «Ломоносов» компании «Т-платформы»



Распиленная женщина — объект интеллектуальной собственности

взламывать компьютеры, устанавливать шпионское программное обеспечение, читать электронную почту, удалять файлы и проникать в зарубежные серверы. Кроме того, отказ расшифровать закодированные файлы будет считаться воспрепятствованием осуществлению правосудия, то есть уголовным преступлением, аналогичным выбрасыванию в помойку вещей Царнаева, из-за чего, собственно, казахские, а с ними и все остальные студенты, стали опасными для госбезопасности.

Справедливости ради надо сказать, что, благодаря штукарям от электроники, госбезопасность порой действительно находится в опасности. Британский изобретатель-предприниматель Джеймс Маккорник, узнав несколько лет назад об американском подарке-розыгрыше Golfinder, представляющем собой «устройство для поиска потерявшихся мячиков для гольфа», разглядел в нём потенциал, даже и не снившийся представителям «Оборонсервисов» разных стран. По словам изобретателя (в прошлом сотрудника полиции), ему хватило знаний из школьного курса физики, чтобы создать на основе подарка «инновационное» приспособление для обнаружения самодельных взрывных устройств, подобных всё той же пресловутой пароварке. Собственно, даже школьный курс физики понадобился Маккорнику только для того, чтобы приделать антенну к пластмассовому корпусу, начинённому некой электроникой, ис-

пользующей в том числе «энергию тела для обнаружения взрывчатых веществ с воздуха на высоте 5 км, под землёй на глубине до 1 км и под водой на глубине до 300 м». В общем, что-то вроде ивового прута для лозоходства. Ненаучная фантастика не остановила государственные правоохранительные и иные органы Ирака, Пакистана, Ливана, Мексики, Таиланда и Грузии от приобретения «гольфоискателей» по \$40 000 за штуку (при том, что розничная цена оригинального устройства Golfinder не превышала \$20). Надо отдать должное Багдаду. В 2010 г. Министерство обороны Ирака опомнилось и возбудило уголовное дело против местного «Оборонсервиса», а заодно и его поставщика Маккорника, заработавшего на фальшивых «миноискателях» \$75 млн. Несмотря на заявления изобретателя о том, что он не получил ни одной жалобы на качество работы своих приборов, Центральный уголовный суд Лондона в начале мая признал английского Чичикова виновным в мошенничестве и дал ему 10 лет за штукарство.

Мошенничество, как известно, есть хищение чужого имущества или приобретение права на чужое имущество путем обмана или злоупотребления доверием. Вроде бы всё понятно. Но как насчёт настоящих «штукарей из Варьете», то есть профессиональных иллюзионистов? Они испокон веков заимствуют друг у друга фокусы, то есть «чужое имущество». До недавнего времени фокусники как-то обходились без судебных разбирательств относительно прав на



Пароварка двойного назначения

фокусы, являющихся их интеллектуальной собственностью. Был один случай в 20-е гг. прошлого века, когда американец Хорас Голдин придумал вариант традиционного распиливания женщины в ящике и зарегистрировал множество возможных названий для своего трюка. И когда английский иллюзионист П.Т. Сэлбит, которому приписывается авторство трюка с распиливанием, возбудил иск против Голдина за кражу интеллектуального «имущества», суд постановил, что фокус Голдина значительно отличался от того, что показал Сэлбит. А вот совсем недавно суд в Нидерландах вынес решение о том, что трюки и иллюзии сами по себе не подлежат защите. Они могут стать субъектом копирайта только будучи выстроенным иллюзионистом в определенную последовательность, своего рода театральную постановку. Патентование трюков — дело, конечно, деликатное, поскольку приходится раскрывать то, что как раз раскрывать и не хочется. Но если не патентовать, то непонятно, как защититься. Международное братство магии разработало Код этики иллюзионистов, запрещающий «братьям-штукарям» воровать друг у друга изобретения. Однако великий маг по имени Моисей ещё во времена незапамятные огласил на горе Синай заповедь №8 «Не кради», а что толку?

Да и патентное право — дело непростое и требует значительной изворотливости ума как в хорошем смысле, так и в плохом. Недаром патентные поверенные должны проходить

специальный квалификационный экзамен, а самая полезная функция интернет-портала «Роспатента» — поисковая система — скрыта от простых смертных под неброским заголовком «Информационные ресурсы» в нижнем левом углу сайта. Недюжинную изворотливость ума демонстрируют и те, кто кормятся на патентах, не имея, как правило, никакого отношения к изобретениям. Речь в данном случае идёт не о патентных поверенных, а «патентных троллях». Тролли обычные, как известно, являются сверхъестественными существами, враждебными человечеству в целом. Тролли патентные, напротив, ничего сверхъестественного, кроме патологической жадности, не демонстрируют, а враждебны они только «маленькою человеку» вроде Короткова из «Дьяволиады» — например независимым девелоперам программного обеспечения. Многие патентные тролли представляют собой компании-пустышки, скучающие по низкой цене большое количество дешёвых и невостребованных патентов либо для перепродажи, либо для узаконенного рэкета — вымогательства отступных у производителей продукции, содержащей запатентованные элементы. Вот недавно Украинский институт промышленной собственности зарегистрировал пять патентов на промышленные образцы, авторами которых являются братья Дмитрий и Кирилл Голиусовы. Брат Кирилл запатентовал колпачок с ручным насосом-распылителем, как на каждом средстве для мытья окон. А вот брат Дмитрий запатентовал шуруп и три планшетных компьютера.

Согласно действующему в Украине законодательству, теперь производители этих вещей должны платить авторское вознаграждение владельцам патента.

Патентные тролли — явление не новое и не у нас появившееся. Некоторые авторы почему-то считают первыми троллями канадских изобретателей конца XIX в. Генри Вудворда и Мэтью Эванса, у которых Томас Алва Эдисон купил за \$5000 (\$100 000 в современных долларах) их американский патент на лампу накаливания. Русско-

язычные источники пишут, что Эдисон якобы «не предавал значения бумагам и занимался практической частью», а потому Вудворд и Эванс его опередили. На самом деле канадцы ничего не вымогали, а вполне цивильно продали Эдисону ещё и исключительную лицензию на право пользования их канадским патентом. Он был зарегистрирован пятью годами раньше и, как было признано американским судом, отличался от патента Эдисона прежде всего тем, что описывал принцип лампы накаливания, а не её устройство и различные элементы, описанные в патенте Эдисона, вымогательством занимаются современные американские патентные тролли. В 2012 г. доля «троллевых» исков составила 56%, но три четверти исков закончились мировой сделкой, как это и принято в рэкете.

Опасны же тролли тем, что в состоянии уничтожить небольшую компанию, не располагающую значительными финансовыми ресурсами. Так (почти) случилось недавно с американской фирмой Ditto — стартапом из 15 человек, занимающимся разработкой программного обеспечения для виртуальной примерки очков. На Ditto «наехала» гигантская компания 1-800

Contacts, которая только что купила у некой закрывшейся компании старый патент на виртуальную продажу очков с использованием 3D моделей. И неизвестно как развивались бы события, если бы не вмешательство организации под названием Electronic Frontier Foundation (EFF). Она в последнее время всё активнее выступает против патентных троллей и добивается результатов. Недавно один из федеральных судов США вынес решение в пользу фирмы Rackspace — жертвы нападения патентного тролля под названием Uniloc USA — и аннулировал патент, защищающий математическую формулу, поскольку статья 101 Закона о патентах США запрещает патентование законов природы, физических явлений и абстрактных идей. Судье в своём решении пришлось отнести математическую формулу к законам природы, но это всё равно лучше, чем

платить отступное троллям-рэкетирам. Победа оказалась в значительной степени пиrrовой, поскольку гонорары адвокатов в патентном иске на миллион долларов составляют в среднем \$650 000, и в США каждая сторона сама платит все издержки. А всё потому, что законодательство безнадёжно устарело. Чем и пользуется, в частности, фирма Intellectual Ventures, владеющая более чем 30 000 чужих и 2000 своих патентов и входящая в пятёрку основных патентообладателей США. Основателем компании является миллиардер Натан Мирвольд, в прошлом возглавлявший в компании Microsoft отдел технологий. Интересно, что в бытность свою изобретателем, а не троллем, Мирвольд лично подал более 500 заявок на патенты и получил 17 патентов на свои программы для «Майкрософта». Ещё один учредитель Intellectual Ventures, юрист Питер Деткин, считается автором термина «патентный тролль». Когда-то он, как и его почти однофамилец из советского фильма «Берегись автомобиля», боролся с нетрудовыми доходами троллей, будучи руководителем патентного отдела компании Intel. Однако, в отличие от идеалиста Деточкина, Деткин быстро сообразил, что с законом (патентным) надо дружить, тем более что закон пока ещё поддерживает легализованное штукарство. Пока.

Конгресс США сейчас рассматривает законопроект, разработанный при непосредственном участии EFF. Он обязет троллей выплачивать ответчику все расходы на судебное разбирательство, если штукари не смогут убедительно доказать, что ответчик действительно нарушил патент. И пока суд да дело, EFF обратилась в Федеральную торговую комиссию США с предложением использовать имеющиеся в её распоряжении «следственные и правоприменительные полномочия», чтобы начать разбираться с самыми злостными троллями. Хочется надеяться, что Федеральная торговая комиссия, в отличие от Департамента торговли (к которому она не имеет никакого отношения), не будет искать виноватых среди российских изобретателей. А то придётся звать на помощь какую-нибудь «электронную армию» — кто ж ещё возьмётся? **tm**



Король троллей Натан Мирвольд

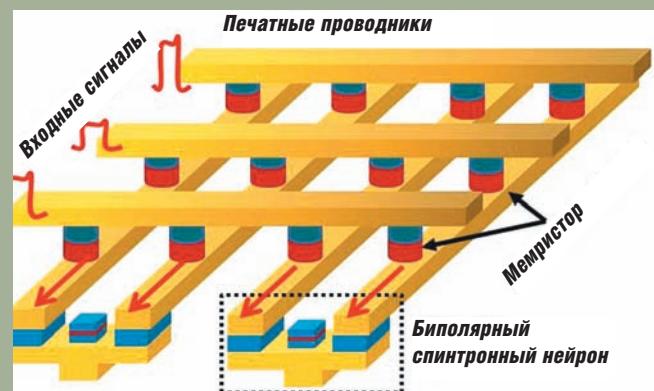


Чип, копирующий мозг

Инженеры из Intel предложили новую схему компьютерных чипов, в некотором смысле копирующих работу мозга. Попытки создания систем на принципах, аналогичных принципам работы головного мозга, предпринимаются давно. К таким системам относятся, например, нейронные сети, которые используются, в частности, для решения задач распознавания образов и дискриминантного анализа. В настоящее время активно ведутся попытки аппаратной реализации систем, работающих по принципам, отличным от классических ЭВМ.

В рамках новой работы инженеры Intel предложили схему, которую они назвали нейроморфным чипом. В основе схемы лежит использование не традиционной электроники, а так называемой спинtronики — систем, в которых переносчиком информации является спин частиц, а не электрический сигнал.

За основу нейроморфного чипа берутся два класса устройств. Первый — наномагнитные вентили. По сути, это микроскопические куски металла, которые, в зависимости от спина проходящего через них электрона, замыкают или размыкают цепь. Второй класс — мемристоры. Это резисторы с памятью, которые до недавнего времени считались удобным для теоретических изысканий объектом. (Сам



термин появился в 1971 г., а первый работающий мемристор был создан только в 2008 г.)

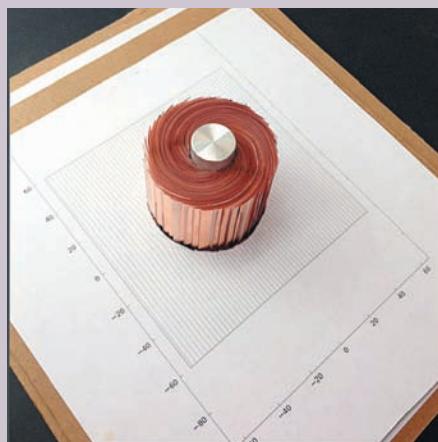
Используя вентили и мемристоры, инженеры предложили схему «нейрона» — простейшего кирпичика чипа, работающего подобно нейрону в человеческом мозгу. По словам учёных, их нейроны могут быть использованы для аппаратной реализации довольно сложных нейронных систем. К плюсам новой архитектуры относится то, что для вычислений она требует в 15–300 раз меньше энергии, чем обычные компьютеры.



Шаг к тепловому компьютеру

Физики воплотили в жизнь идею создания на основе метаматериалов экзотических тепловых устройств, управляющих потоками тепла, — изолятара, концентратора и инвертора. В гомогенных материалах тепло равномерно распространяется по градиенту — от горячего к холодному. Однако существуют материалы, которые обладают разной теплопроводностью в разных направлениях. Это свойство наиболее ярко проявляется у так называемых метаматериалов — слоистых композитов, чьи свойства зависят в наибольшей степени от структуры, а не от химического состава.

Например, тепловые пласти-невидимки представляют собой своеобразные слоистые оболочки из метаматериалов, проводящие тепло так, чтобы внешний наблюдатель не заметил наличия внутри оболочки посторонних предметов. Толщина слоёв оболочки, их количество и теплопроводность



рассчитывается так, чтобы тепло, проходя сквозь слои, огибало спрятанный объект, и градиент тепла восстанавливался. Тепловой концентратор, наоборот, направляет потоки тепла сквозь выбранный объект, а инвертор локально разворачивает тепловой поток в противоположную сторону.

Были созданы реальные прототипы, состоящие из небольшой металлической

сердцевины, окружённой 40 слоями резины и силиконового эластомера, наполненного нитридом бора. Сердцевину вместе с оболочкой создатели залили прозрачным полимером, к которому с одной стороны подводили тепло, а с другой охлаждали. За распространением тепла в устройстве следили с помощью инфракрасной камеры. В зависимости от конфигурации слоёв (они могли быть открытыми, закрытыми, «скрученными») устройства работали в режиме концентратора, инвертора или теплового плаща-невидимки.

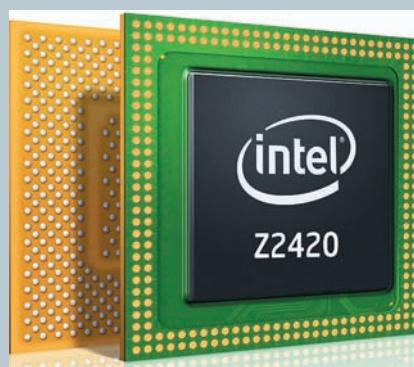
Разработчики надеются, что полученные устройства станут основой для создания тепловых компьютеров — вычислительных машин, работа которых будет осуществляться посредством манипуляции потоками тепла, а не электричества. Тепло, которое для обычных компьютеров является нежелательным побочным продуктом, для будущих тепловых устройств, возможно, станет источником энергии.



Новое от Intel

В корпорации Intel объявили о создании новой платформы для смартфонов и рассказали о готовящейся к выпуску четырёхъядерной 22-нм однокристальной системе для планшетных ПК.

Новая разработка включает процессор Intel Atom Z2420 с технологией Intel Hyper-Threading и тактовой частотой до 1,2 ГГц, возможность воспроизведения и записи видео в формате 1080р с аппаратным ускорением и поддержку до двух камер, обеспечивающих расширенные возможности для фотосъёмки, включая режим срочной съёмки, который позволяет менее чем за одну секунду сделать 7 пятимегапиксельных фотографий. Кроме того, новинка имеет модуль Intel XMM 6265 HSPA+, который



позволяет реализовать поддержку двух SIM-карт в недорогих моделях. Новая платформа будет обеспечивать вдвое более высокую производительность по сравнению с текущим поколением разработок Intel и высокие показатели энергоэффективности и работы в мобильном режиме.



Скорость в сети — 2 Тбит/с

Компании Huawei и Vodafone объявили об успешном завершении испытаний технологии передачи данных по оптоволокну со скоростью 2 Тбит/с в рамках действующей сети Vodafone.

При проведении испытаний удалось достичь скорости передачи данных 2 Тбит/с на расстояние более 3325 км. При этом скорость канала передачи данных была в 20 раз выше, чем в существующих коммерческих системах (100 Гбит/с), что соответствует скорости загрузки 40 видеофайлов в формате высокой чёткости (HD) за одну секунду. Трафик в магистральных сетях операторов растёт экспоненциально, что приводит к необходимости создания коммерческих сетей (стандарт 100G) по всему миру, а также привлекает пристальное внимание операторов к оптической передаче данных на скоростях выше 100G. При использовании новейших технологий таких, как Flex-ODSP, Super SD-FEC и гибкого формата модуляции, в рамках испытаний была достигнута рекордная дальность передачи данных на расстояние 1500 км, благодаря применению решения с высокой эффективностью использования спектра — суперканала на базе PDM-16QAM. Также была зафиксирована вторая рекордная дальность передачи данных на расстояние 3325 км — при помощи решения, обеспечивающего сверхдальную связь — суперканала с использованием фильтра Найквиста на базе PDM-QPSK. Обе передачи были выполнены по линии, состоящей из волокон G.652 и эрбьевых волоконных усилителей, без электрической регенерации.

Линия магистральной сети Vodafone, используемая в испытаниях, проходит через несколько городов центральной и южной Германии.



Новая память на сегнетоэлектриках

Физики из Университета Небраски в Линкольне (США) под руководством адъюнкт-профессора Алексея Грувермана в сотрудничестве с испанскими коллегами и специалистами Университета Висконсина разработали метод хранения информации на сегнетоэлектрических носителях, значительно более эффективный, чем применяемые сегодня. Сегнетоэлектрики — это кристаллические диэлектрики, обладающие в определённом интервале температур спонтанной поляризацией. Явление сегнетоэлектричества аналогично явлению ферромагнетизма, и в англоязычной литературе носит название ферроэлектричества.

Для хранения информации в новой системе используется сканирующий зондовый микроскоп, крохотный зонд которого с иглой, имеющей радиус около 10 нм, применяется для измерения высоколокализованного точечного воздействия на объект. Возникающее изменение свойств сегнетоэлектрических материалов обратимо, как и намагничивание/размагничивание элементов обычных винчестеров. Исследователи заявляют, что такие накопители будут иметь значительно большую ёмкость и станут радикально

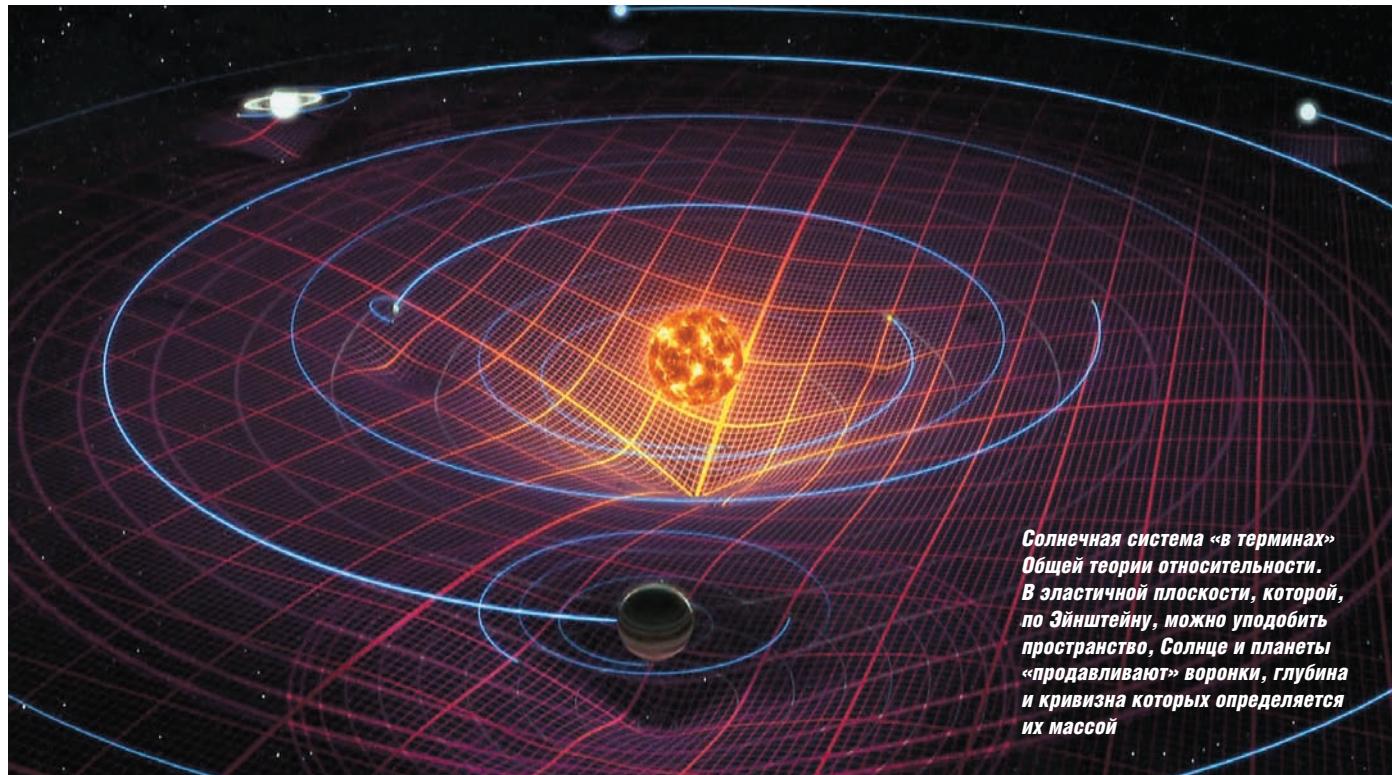
компактнее нынешних. Интересно, что в предложенном решении можно использовать не только воздействие электроимпульсом, но и обычное механическое нажатие кончика иглы на поверхность сегнетоэлектрика. Благодаря этому, система становится совершенно независимой от вольтажа.



Алексей Груверман (слева) и его аспирант Хайдун Лу

По материалам Physical Review Letters, lenta.ru, compulenta.ru, intel.com, Vodafone.com, linux.org.ru, соб. информ.

Быть может, эти электроны...



**Быть может, эти электроны —
Мирь, где пять материков,
Искусства, знанья, войны, троны
И память сорока веков!**

**Ещё, быть может, каждый атом —
Вселенная, где сто планет;
Там — всё, что здесь, в объёме сжатом,
Но также то, чего здесь нет...**

В. Брюсов. Мир электрона



**Моисей Александрович
Марков (1908–1994)**



**Александр Александрович
Фридман (1888–1925)**

Мир фридмонов

Сегодня теоретики много пишут о вселенных — чёрных дырах и пространстве-времени, скрученном невообразимым образом. А ещё в 70-е гг. прошлого века советский физик Моисей Александрович Марков предложил удивительный образ замкнутого мира-частицы.

Он назвал этот мир в честь знаменитого петербургского математика Александра Александровича Фридмана —

фридмоном. Профессор Фридман исследовал уравнения Эйнштейна, описывающие Вселенную в целом, и пришёл к неожиданному выводу: что наш Мир может быть подобен сфере, расширяющейся или сжимающейся в зависимости от внутренних условий. Эйнштейн не сразу согласился с выкладками русского учёного, но впоследствии признал его правоту. В целом теория фридмонов основывается на Общей теории относитель-

ности. Согласно ОТО, пространство можно уподобить эластичной плоскости, в которой все тяготеющие массы от атомов до скоплений галактических образуют воронки разной глубины и кривизны. Эта кривизна и представляет собой геометрию гравитационного поля.

Таким образом, геометрическая структура нашего Мира зависит лишь от плотности вещества. И если она будет достаточно большой, то

все теоремы школьной геометрии Евклида поменяются неизнаваемым образом. К примеру, через точку, лежащую вне прямой, можно будет провести множество прямых, параллельных данной! А весь Мир может стянуться в замкнутую сферу, а в пределе — в одну точку...

Как себе это представить? Можно взять произвольную сферу и насытить её поверхность «плоскунами», совершенно не имеющими понятия о существовании третьего измерения. Такой двухмерный мир «плоскунов» будет и замкнут и в то же время безграничён, ведь, сколько бы вы не двигались по поверхности шара, вы всегда можете вернуться в исходную точку, но ваше движение не имеет преград и может быть практически бесконечным.

И если даже «плоскуны» организуют экспедицию по проверке безграничности своего мира (для наглядности, пусть они путешествуют по меридиану от полюса), то, к их удивлению, длина окружности, возрастающая по мере удаления от места старта, достигнет максимума, а затем удивительным образом станет постепенно уменьшаться, вплоть до нуля. А это и означает, что «плоскуны» живут в замкнутом мире.

Таковы же замкнутые миры в построениях профессора Фридмана, причём мы в роли «плоскунов» будем уже путешествовать по поверхности (математики называют её — гиперповерхность) четырёхмерной сферы.

Очень трудно представить себе замкнутый на себя мир, который никак не проявляет себя во внешнем пространстве, ведь из него принципиально не может вырваться никакая частица или электромагнитная волна. Сама оболочка замкнутой вселенной должна выглядеть снаружи как нечто непонятное, не имеющее ни определённых размеров, ни массы, ни любых иных параметров.

Перед нами предстаёт совершенно фантастическая картина бесчисленных миров-частиц, среди которых, вполне возможно, плавёт и наша Все-

ленная со всеми её планетами, звёздами, галактиками и туманностями.

Впрочем, уравнения академика Маркова показывают, что, вообще говоря, фридмонам вовсе не обязательно включать в себя целые мироздания. Миры-частицы вполне могут иметь и гораздо более скромное содержимое, такое как галактика или просто газопылевая туманность с одиночными звёздами...

Если вдуматься в модель фридмонов, то получается, что любая микрочастица в принципе может оказаться неисчерпаемой. И, проникнув мысленно через её поверхность, мы увидим новый мир, наполненный загадочными галактиками, странными звёздами и даже, возможно, чужим разумом.

Частицы-матрёшки

Любопытна сама история развития идеи миров-частиц.

Ещё в далекую эпоху античных мыслителей-метафизиков появилось удивительное суждение греческого философа Анаксагора. Этот мудрец из города Клазомен утверждал в V в. до нашей эры, что в каждой сколь угодно малой частице содержится своя населённая вселенная — ойкумена. В ней есть страны и города, реки и моря, а над всем этим раскинулся шатер звёздного небосклона, по которому движутся солнце и луна.

Трудно понять, как могли проникнуть подобные идеи в античную философию, а ещё труднее вместить масштабы нашего Макромира в ничтожно малый объём атомов и тем более элементарных частиц. Ведь даже невооружённый глаз легко находит на звёзд-

ной сфере несколько тысяч светил, а простенькая подзорная труба, не говоря уже о гигантских телескопах, к которым давно уже присоединились радиотелескопы и космические обсерватории, увеличивает количество астрономических объектов в тысячи раз. Вот и в нашей родной Галактике Млечный Путь открыто уже более двухсот миллиардов звёзд, а у многих из них есть ещё и планетные системы. А ведь галактик, подобных нашей, в обозримой части космоса — Метагалактике, по утверждению астрономов, содержится никак не меньше ста миллиардов! Неудивительно, что сопоставить сверхбольшое сверхмалому даже умозрительно очень трудно.

Интересно, что подобная не совсем научная игра воображения помогла отцу атомной физики Нильсу Бору прийти к своей модели строения атома. Атом Бора основывался на планетарной схеме, в которой электроны играли роль планет Солнечной системы, а атомное ядро — Солнца. При этом великий физик полушутя считал, что планеты атомной системы могут быть населены мельчайшими живыми сущностями, у которых есть своя наука и которые изучают свою атомную физику. И вот однажды кто-то из них приходит к идеи, что их атомы представляют собой планетарные системы...

И ещё один поразительный вывод следует из модели фридмана. Внутренность вселенной-частицы, при всей своей необычности, также должна быть заполнена элементарными частицами — фридмонами, а те, в свою очередь, — иными мирами-частицами и т.д. Это бесконечное

деление напоминает частицу-матрёшку, причём совершенно непонятно, существует ли здесь последняя частица — не матрёшка, которую уже нельзя разделить на части. И это отнюдь не просто умозрительная философская проблема. Ведь, если последней матрёшки не существует, то процесс деления фридмонов бесконечен, и мы никогда не узнаем, как устроен окружающий мир. Однако ещё труднее



Анаксагор из Клазомен
(500–428 гг. до н.э.)



Нильс Хенrik Бор
(1885–1962)

представить себе, что бесконечная череда составных миров-частиц заканчивается, и на каком-то сверхфундаментальном уровне мы увидим «дно Мироздания».

Будет ли это означать окончание фундаментальных исследований в физической науке, или Вселенная всё же окажется неисчерпаемой?

Но как же всё-таки целая Вселенная, или пусть даже одна галактика, может сжаться до атомных размеров? Академик Марков и его сотрудники составили последовательность математических доказательств, строго показав, что теоретически возможны процедуры, «свёртывающие» в единое целое макро- и микромасштаб окружающего мира. Собственно говоря, космологи прекрасно знают, что наша новорождённая Вселенная имела размеры атома, когда возникла в чудовищном катаклизме Большого взрыва.

Именно подобные соображения и послужили исходными идеями для построения гипотезы академика Маркова. В ней математическая модель фридмана предстаёт целым изолированным миром с мириадами звёздных островов — галактик и миллиардами планет. И всё это имеет микроскопические масштабы, сравнимые с размерами элементарной частицы!

В отличие от планет-электронов Бора, фридмоны представляют собой вполне математически обоснованные объекты, так что каждый желающий может проследить их появление на листе бумаги в ходе решения соответствующих систем уравнений Общей теории относительности.

Совсем уж неожиданно: гипотеза академика Маркова даже допускает своеобразную опытную проверку!

Для того чтобы наш Мир представлял собой фридмон, необходимо, чтобы плотность материи во Вселенной лежала в пределах 10^{-29} г в 1 см³. Сегодня космологи называют разные оценки данной величины, но в среднем она колеблется вокруг 10^{-30} г / см³, что, в принципе, лежит в пределах допустимой неточности.

Разумеется, сегодня удивительные фридмоны являются лишь предвидением физика-теоретика. Сов-

ременная наука пока ещё не может ответить со всей определённостью, эквивалентны ли данные умозрительные построения каким-то известным микрочастицам или же эти частицы ещё предстоит открыть на ускорителях элементарных частиц, таких как Большой адронный коллайдер.

Демоническое путешествие

Вообще говоря, помочь нам представить себе удивительный мир фридмонов может хорошо известное в физике фантастическое существо под названием «демон Максвелла». Этот образ придумал великий английский физик XVIII в. Джеймс Максвелл для всяческих мысленных экспериментов, включавших наблюдение отдельных атомов, их сортировку, полёты со сверхзвуковыми скоростями и т.д. Теперь и мы можем представить, что подобный демон отправился путешествовать из центра нашей Вселенной-фридмана.

В своем стремительном полёте демон встретит звёзды, галактики, скопления галактик и скопления из скоплений... Но вот он приблизится к чудовищной воронке, которая, по мысли академика Маркова, может соединять Вселенную фридмана с внешним миром.

Пролетев через горловину наружу, максвеллов демон с удивлением обнаружит, что его родная Вселенная представляет теперь собой... всего лишь микроскопический объект. Путешествуя от фридмана к фридмону, демон каждый раз будет погружаться в иную реальность, а само его путешествие по иномирью может продолжаться практически до бесконечности. И каждый раз, попадая в новую вселенную, демон бы оказывался не только в новой точке пространства, но и иной эпохе, непредсказуемо перемещаясь во времени.

Микроскопические чёрные дыры

Фридмон может представлять и такой необычный объект, как микроскопическая чёрная дыра. Физики-теоретики уже давно говорят о существовании сверхкороткоживущих микроскопических чёрных дыр, которые физики-экспериментаторы не менее настойчиво ищут в потоках

космических лучей сверхвысоких энергий. Существует даже совершенно фантастический проект массовой генерации подобных микроколлапсов при взаимодействии очень энергичных встречных пучков элементарных частиц на мощных ускорителях-коллайдерах.

Разумеется, значение факта обнаружения микроколлапсов для науки было бы трудно переоценить; а если у них выявятся признаки фридмона,

то «космологический» смысл данного открытия просто превзойдёт всякое воображение.

Между тем, микроскопические чёрные дыры теоретически должны быть весьма нестабильны. Излучая, они сжимаются, нагреваются, излучая всё более и более энергичные частицы, и от этого уменьшаются всё быстрее и быстрее. А когда микроколлапсар достигает граничной массы около 1000 т, он в течение секунды взрывается, как миллион мегатонных ядерных бомб.

Правда, из такого толкования фридмонов следует, что говорить о наличии у них какого-то внутреннего объёма не имеет смысла, поскольку вся их материя в процессе своего гравитационного коллапса превращается в гравитационные волны. С другой стороны, генерация фридмонов-микроколлапсов в ускорителях элементарных частиц может показать совсем иные их свойства, о которых физики ещё и не подозревают. Ведь, исследуя микроскопические чёрные дыры, мы вторгаемся в такие сверх-сверхмалые масштабы мик-



**Джеймс Клерк Максвелл
(1831–1879)**

ромира, где уже просматриваются очертания фундаментальных ячеек пространства-времени.

За этими пределами сами понятия пространства и физических размеров, по-видимому, начинают утрачивать свой обычный смысл. Любая попытка исследовать меньшие расстояния, осуществляя столкновения частиц при более высоких энергиях, теоретически вполне может закончиться рождением микроколлапсара, который к тому же может оказаться фридмоном. А подводя энергию к нестабильному коллапсару, можно попытаться «раздуть» его в миниатюрную метастабильную чёрную дыру, существующую секунды или даже минуты.

Кроме всего прочего, исследование микроскопических чёрных дыр могло бы, наконец, прояснить вопрос о существовании скрытых измерений у нашего пространства-времени. Тут есть где разгуляться фантазии теоретиков, разрабатывающих физику многомерных пространств: изменения уровень стабильности микроколлапсаров, можно было бы всё глубже проникать в дополнительные измерения, отслеживая тот загадочный момент, когда они переходят в привычный нам макромир.

На просторах Метавселенной

Эти бесчисленные миры трепещут и в каждом язычке пламени свечи, и в каждой точке нашего тела. Все эти

миры живут полнокровной жизнью: в каждой ничтожной пылинке заключено несчётное множество миров, бесконечно большое число планет, населённых, возможно, разумными существами. И быть может, каждый акт рождения электрон-позитронной пары — акт рождения бесчисленного множества миров, а каждый акт аннигиляции — свидетельство их гибели?

А. Войцеховский.
Вселенная в атоме

Модель частицы-вселенной — фридмана — может кардинально изменить наши взгляды на окружающую физическую реальность. Например, выдающийся астрофизик прошлого века Иосиф Самуилович Шкловский (1916–1985) в последние годы своей жизни приступил к разработке космологического образа Метавселенной. Метавселенная охватывает всё множество вселенных-фридмонов так же, как наша видимая Вселенная — Метагалактика — включает в себя всё многообразие отдельных галактик.

Идея Шкловского не получила широкой популярности в среде физиков и астрономов. Сегодня у них более распространён образ инфляционного Мультиверса, следующий из модели



Иосиф Самуилович
Шкловский (1916–1985)

вечной инфляции. Этот космологический сценарий подразумевает вечное рождение множества миров в ходе очень быстрого — инфляционного — расширения пространства в начале Большого взрыва. При этом теория допускает, что среди немыслимого разнообразия возникающих миров могут оказаться и частицы-вселенные.

Надо заметить, что космологические модели Метавселенной и Мультиверса позволяют совершенно по-иному взглянуть и на проблему разума во Вселенной.

Сам академик Шкловский в конце концов пришёл к мысли об уникальности земного разума, а может быть, и белковой жизни во Вселенной. К этому его подтолкнул выдвинутый им принцип презумпции естественности, согласно которому любое явление природы следует считать искусственным тогда и только тогда, когда будут исчерпаны все без исключения известные объяснения его искусственной природы.

А вот в границах Метавселенной с её буквально бесчисленными «матрёшками»-фридмонами разум должен существовать практически со стопроцентной вероятностью.

Наконец, миры-фридмоны могут на новом основании поставить перед нами старый вопрос: откуда всё взялось?

Допустим, преодолев очередной энергетический барьер на Сверхбольшом адронном колайдере будущего, мы столкнемся с микроколлапсарами, содержащими в себе целые вселенные. Как тогда относиться к этим мирам-частицам, куда поставить их в иерархии мироздания?

Исходя из космологического принципа Коперника, гласящего, что наше место всегда заурядно, хоть во Вселенной, а хоть и в Мультиверсе, — не следует ли тогда принять возможность того, что и сам Большой взрыв может оказаться лишь результатом реакции в чём-то колайдере? tm



Многоразовый «кузнецик» с ракетной посадкой



Сколько раз мы видели такое в фантастическом кино, начиная, наверное, с фильмов 1930-х гг.! У человека, который не очень погружен в тему космонавтики, эти кадры не вызывают особых эмоций. Как же нас испортили спецэффекты в кино! Мы не удивляемся тому, что воистину достойно удивления...

17 декабря прошедшего года состоялся третий испытательный полёт исследовательского аппарата Grasshopper (англ. — «кузнецик»), изготовленного и испытываемого фирмой SpaceX в рамках проекта создания многоразовой ракеты-носителя среднего класса с вертикальной посадкой.

Полёт длился 29 с, Grasshopper поднялся на высоту около 40 м, немного повисел и аккуратно сел на посадочные опоры. Предыдущие испытательные полёты были существенно короче: во время первого аппарат поднялся в воздух на высоту около 2 м, второго — на 5,4 м.

СМИ не придали большого значения этому событию. В Интернете был размещён ролик, демонстрировавший, казалось бы, привычную картину; но штука в том, что привычна-то она нам по фантастическим фильмам, а в действительности ничего подобного ещё не было!

Сколько было разговоров о мно-

горазовых космических системах, сколько проектов и даже реальных машин «в железе» — и все они не такие, как он, Grasshopper от SpaceX.

* * *

Обратите внимание: речь идёт не о космических аппаратах (КА), а о ракетах-носителях. КА с ракетным приземлением разрабатываются вполне серьёзно — вспомнить хотя бы нашу «Зарю» 1980-х гг. (см. ТМ №4 за 2012 г.) и наш же новый пилотируемый корабль ПТК НП, призванный заменить «Союзы» (см. ТМ №5 за 2012 г.). Или суборбитальный пока New Shepard компании Blue Origin. Эти проекты показывают, что в наши дни ракетная посадка для маленьких, в несколько тонн весом, аппаратов рассматривается вполне серьёзно.

Но тут-то — ракета-носитель! И не какая-то крошка сверхлёгкого класса, а полноценный средний класс, потяжелее и помощнее отечественной «среднеклассной классики» — многочисленных модифика-

ций «Союза». И садится «на струе» первая ступень — самая тяжёлая в составе многоступенчатой космической ракеты-носителя (РН).

Для спасения первых ступеней компании — гиганты аэрокосмоса проектируют и уже порой применяют что угодно, кроме ракетной посадки. Самый очевидный пример — твёрдотопливные ускорители шаттлов. Они, как известно, спускаются на парашютах в воду. Такую же парашютную посадку пробовали приспособить к первой ступени лунного Saturn V; а помимо того, для неё прорабатывались варианты с аэростатами и даже авторотирующим вертолётным винтом. Наша сверхтяжёлая РН «Энергия» тоже должна была в достаточно близкой перспективе получить спасаемые на парашютах «боковушки» — ракетные блоки первой ступени, имеющие после выработки топлива массу около 34 т.

И, начиная ещё с 1960-х гг., майнстримом идут проекты с крыльями.

* * *

Крылья для посадки космического аппарата или носителя — это самая популярная тема практически на всём протяжении космической эры. И ведь реализовали, триумфально реализовали. Космические самолёты Space Shuttle и «Буран» — это огромные машины посадочной массой под 100 т, и они садятся на крыльях.

100 т — это значительно больше, чем масса отработавшей первой ступени ракеты-носителя среднего класса.

Вот и для новой нашей ракетно-космической системы МРКС, проектируемой в ГКНПЦ им. Хруничева (см. ТМ №8 за 2011 г.), принятая самолётная схема спасения «боковушек» — ракетных блоков 1-й ступени.

Почему же крылья? Почему такая страсть к крыльям?

392-тонный транспортный самолёт «Руслан» поднимает в воздух четыре двигателя с суммарной максимальной тягой 93,6 т. Для вертикального же старта конструкции одинакового с «Русланом» веса нужна тяга порядка 500 т, а для по-



Многоразовый ускоритель «Байкал» на МАКС-2001. Эту машину с крыльями, шасси и турбореактивным двигателем для предпосадочного маневрирования ГКНПЦ им. Хруничева разрабатывал в 1990-х гг. Теперь по такой компоновке делаются ВРБ — возвращаемые ракетные блоки новой системы МРКС

садки — никак не менее 400 т. Вот что даёт этот ресурс — аэродинамическая подъёмная сила. Можно ли осуждать разработчиков за то, что они хотят им воспользоваться?

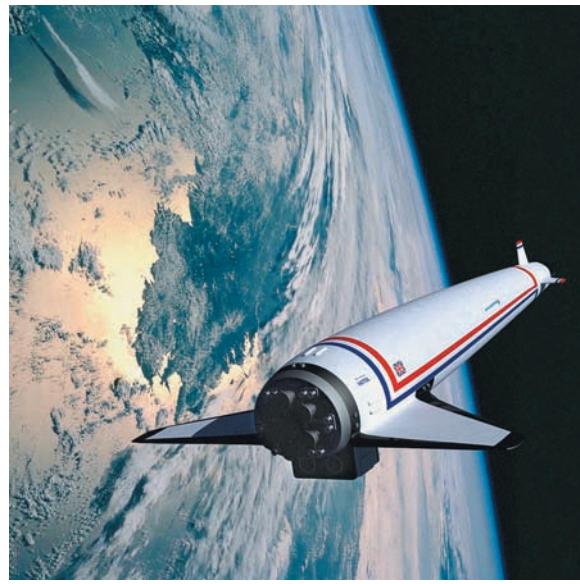
В конце 1960-х выбор был сделан: будущее — за крылатыми космическими системами.

А трудности... Трудности «в полный рост» выявились позже.

Сначала казалось — а что уж такого, особенно сложного? Летают же самолёты, даже и на трёх звуках летают; а насовский X-15А летал и на семи... Остаётся не так уж много... Десятилетия эксплуатации шаттлов, опыт проработки десятков других проектов — вот что понадобилось, чтобы понять, чем приходится платить за этот мощный, завлекательный ресурс — подъёмную силу. И сегодня гордые одноступенчатые космодромы, вроде Venture Star, тихо покинули конструкторские кульманы; а другие, вроде английского Skylon/HOTOL, уже насчитывают десятки лет в своей истории и ещё немало насчитывают, прежде чем — и если! — появятся на стартовых площадках космодромов. Да и более скромные задачи, типа крылатых боковых блоков МРКС, тоже не обещают быть решёнными в следующем году...

* * *

Так обстоят дела у огромных, мощных авиакосмических концернов, уже более полувека работающих на свои правительства. Что же говорить о скромных «частниках»!

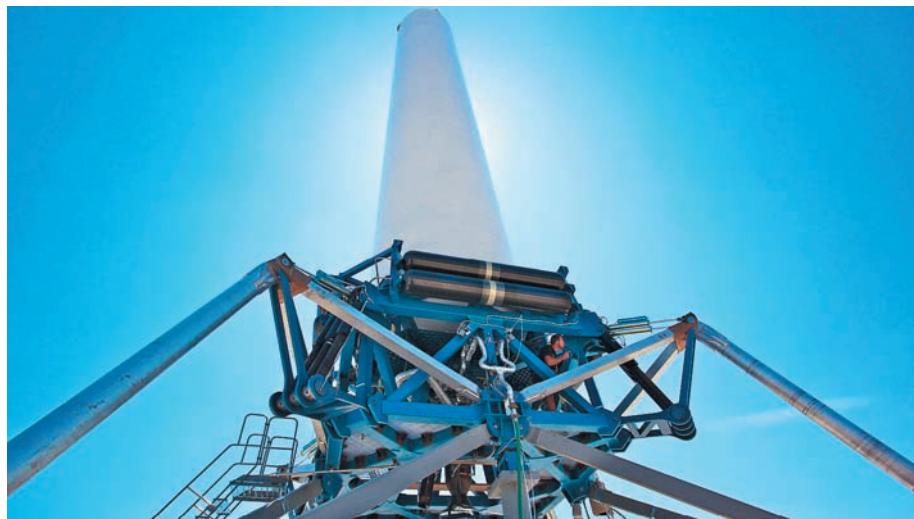


Вот пример самой что ни на есть прогрессивной разработки: английский проект Skylon (справа). Этот многоразовый, одноступенчатый космический самолёт, мало того что будет стартовать с аэродрома и на него же приземляться; мало того, что не будет сбрасывать ступени, а будет возвращаться таким, каким взлетел, — он ещё будет выходить в космос на едином двигателе (две гондолы на крыльях). Единый двигатель для дозвукового взлёта, гиперзвукового полёта в верхних, разреженных слоях атмосферы и выхода на орбиту в безвоздушном пространстве!

Пожалуй, ничего более совершенного сейчас не разрабатывается.

Вот только... Вот только Skylon — это, в значительной степени, развитие другого проекта — HOTOL (HOrizontal Take-Off and Landing, он слева), о старте которого было объявлено ещё в самом начале 1980-х гг. Всё то же: одноступенчатый, многоразовый, единый двигатель — только у HOTOL'a он был один.

А ведь прошло 30 лет... Может быть, права SpaceX, что не хочет связываться с крыльями и чудо-двигателями, а делает свой «многораз» из того, что есть? Так, глядишь, и сделает...



Посадочный агрегат «Грассхоппера». Не факт, что у серийной ступени он будет таким же — если, конечно, дело дойдёт до серии. Экспериментальная конструкция должна обладать хорошим запасом прочности, чтобы из-за какой-нибудь случайной неприятности не погубить саму идею

Вступив в последнее десятилетие в конкуренцию с гигантами в области создания транспортных космических аппаратов, они до сих пор почти не отваживались заняться крупными ракетами-носителями. Но вот SpaceX отважилась. Да ещё как! Мало того, что она уже сделала работоспособный «среднеклассный» носитель, она ещё собирается сделать вариант heavy, это уже будет носитель тяжёлого класса. А свой «среднеклассный», Falcon 9, она собирается превратить в многоразовый. И вместо столь популярных крыльев выбрала вертикальную посадку на тяге маршевого двигателя. И вот теперь успешно отрабатывает технологию такой посадки на экспериментальном аппарате Grasshopper.

А, собственно, почему бы и нет? Настолько ли неоспоримо преимущество крыльев, чтобы ради него втягиваться в сложнейшую работу с отнюдь не гарантированным результатом? Действительно ли хуже вариант с ракетной посадкой?

Давайте посчитаем. Подчеркну: это будет не расчёт в смысле даже пред-пред-эскизного проекта. Это будет просто оценка: что потребуется отдать, чем пожертвовать, чтобы обеспечить вертикальную ракетную посадку первой ступени ракеты-носителя среднего класса. Говоря конкретно, попробуем прикинуть, «во что обойдётся»

посадка конкретной первой ступени Falcon 9. Ибо Grasshopper, с которым сейчас экспериментирует SpaceX, как раз и является аналогом этой ступени.

* * *

Итак, Grasshopper — это, если без подробностей, конструкция первой ступени ракеты-носителя Falcon 9, на которую установлен один ЖРД Merlin 1D и посадочный узел с четырьмя опорами. Настоящая же ступень имеет девять таких ЖРД — ведь ей надо не только садиться в почти пустом состоянии, но и взлетать, заправленной под завязку. Но есть весьма серьёзные основания считать, что на посадке у неё, как и у Grasshopper'a, будет работать только один двигатель. Во-первых, больше не нужно. Во-вторых, намного больше и нельзя — пустая ступень, являющаяся фактически тонкой оболочкой, не выдержит сколь-нибудь значительных ускорений при торможении. В-третьих, неспроста уже на второй версии ракеты, называемой Falcon 9 v1.1, расположение двигателей изменено: вместо трёх рядов по три двигателя теперь компонуется — один движок в центре, остальные по кругу... В широкой печати не удалось найти значение сухой массы 1-й ступени Falcon 9, равно как и сухой массы Grasshopper'a; придётся обходиться аналогией. В качестве таковой возьмём 1-ю ступень ракеты-носи-

теля «Зенит-2». Её заправленная масса 353 т, сухая — 28 т. То есть сухая масса составляет 7,93% от стартовой.

Не будем скряжничать, дадим многоразовому Falcon'у 10%. С одной стороны, он на четверть века моложе «Зенита-2», стартовавшего первый раз в 1985 г., то есть его конструкция имеет все шансы быть относительно более лёгкой. Но, с другой стороны, вертикальная посадка может потребовать местного усиления конструкции, на что тоже понадобится вес. Так что остановимся на 10%.

Посчитав 10% от заправленной массы РН Falcon v1.0, составляющей 318 т, округлим для простоты и получим сухую массу 32 т.

Сделаем допущение: назначим посадочную массу ступени в 50 т: добавим к 32 т конструкции 18 т топлива. И перейдём к центральной части нашей оценки — проверим, хватит ли ракете этого топлива для посадки.

Теперь нужно понять, откуда начинается торможение. Опять прибегнем к аналогии.

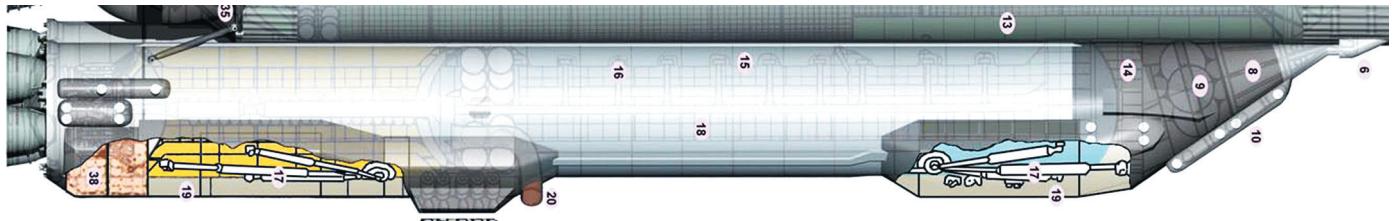
Известно, что наши конструкторы собирались сделать возвращаемыми «боковушками» ракеты «Энергия» — её первую ступень. Садиться они должны были на парашютах, которые вводились на высоте 5 км при скорости 70 м/с. А до этого гашение скорости производилось аэродинамически, правда, с помощью маленького тормозного парашюта. Но он был нужен больше для ориентации и стабилизации — что-то вроде парашютика у противотанковой гранаты РПГ-6.

Вот и примем эти 70 м/с как исходную скорость садящейся ступени Falcon'a, на которой включается на торможение её Merlin.

Про двигатель Merlin 1D известно, что его тяга у земли составляет 65 т. При тормозимой массе, как мы условились, 50 т это означает, что он создаст ускорение торможения 13 м/с^2 , то есть затормозит ступень до нуля менее чем за 6 с.

Прекрасно; а сколько же топлива он «съест» за это время?

Значение удельного импульса у земли именно для Merlin 1D найти



Элементы обеспечения спасения блока А (1-й ступени) ракеты «Энергия»:

1 — отсек средств спасения; 2 — стойки сложенного амортизатора (лыжи) системы спасения (мягкой посадки); 3 — блок твёрдотопливных двигателей мягкой посадки (включаются у самой земли); 4 — отсек тормозных и основных парашютов системы мягкой посадки

не удалось, придётся по аналогии с другими модификациями Merlin'a взять значение этого параметра на уровне моря, равным 270 с. Пусть даже 260 с — так потом будет легче с арифметикой, а особая точность при нашей методике всё равно не получится.

Что значит — удельный импульс 260 с? Это значит, что одна тонна топлива может в течение одной секунды создавать тягу 260 т. Точнее, могла бы, если бы двигатель имел соответствующую размерность. Но его размерность рассчитана на 65 т тяги, поэтому удельный импульс 260 с означает, что на одной тонне топлива Merlin 1D может держать тягу 65 т в течение 4 с.

То есть для гашения скорости нам потребуется всего полторы тонны топлива!

Вот и всё. У нас осталась ещё 16,5 т, чтобы, аккуратненько регулируя тягу вокруг значения, равного остающемуся весу ступени, спокойненько сесть на четыре крепенькие железнененькие ножки.

Надо сказать, что столько вряд ли понадобится. На опубликованных кадрах видно, что снижение Grasshopper'a после висения занимает секунд восемь, не больше 10. То есть — 2–2,5 т топлива... И даже меньше, потому что тяга нужна не максимальная, 65 т, а уравновешивающая посадочную массу, то есть значительно меньше 50; соответственно меньше и расход компонентов.

* * *

Подчеркнём ещё раз: всё это даже не приблизительный расчёт, а примитивная качественная оценка. Почти наверняка будут иными условия начала «двигательного» торможения; может быть, начинаться оно будет не с 70, а, скажем, с 120 м/с. Да мало ли что ещё...

Но — неважно! Мы прикинули КАЧЕСТВЕННО, чем нужно пожертвовать ради вертикальной посадки 1-й ступени. И выяснилось, что нам более чем хватит лишних 18 т топлива. Собственно говоря, и 5 т хватит с избытком: ведь у нас сум-

марный расход получился меньше 3,5–4 т.

Пять тонн вместо 18, взятых нами в исходном допущении. Значит, на посадочную систему — её ведь нет у первоначального, одноразового варианта 1-й ступени Falcon 9. Сколько она может весить? Вряд ли много больше, чем четверть от веса пустой ступени; это 8 т.

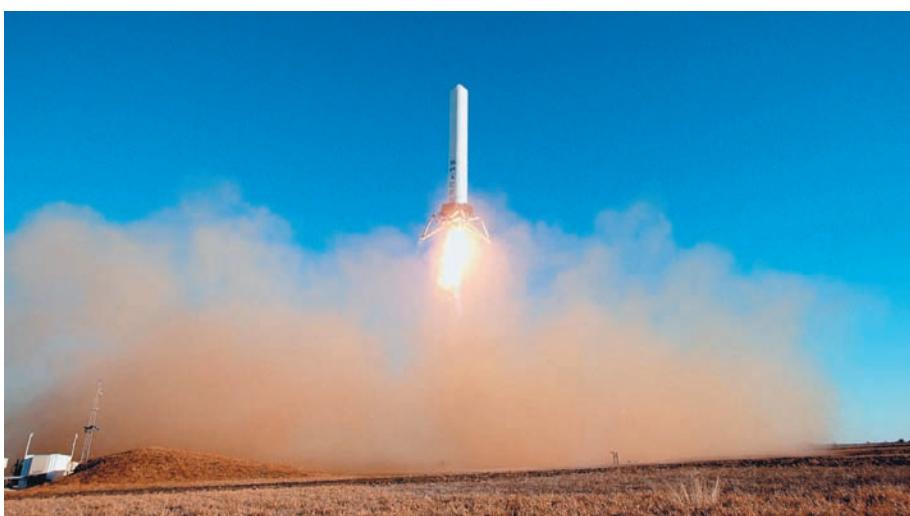
Итого — 13 т. Хорошо это или плохо? Вспомним предполагавшуюся многоразовую «боковушку» от «Энергии»: при сухой массе 28 т она должна была иметь вес средств возвращения — 14,7 т. То есть наши 13 т — это не хорошо и не плохо, это сравнимо.

А сколько веса потребуют авиационные атрибуты, если мы захотим сделать для этой же ступени самолётную посадку? Всякие крылья-кили-ТРД? А как они повлияют на эффективности выведения?

Видимо, не так уж мало они потребуют, не слишком хорошо повлияют, раз до крылатых возвращаемых первых ступеней до сих пор никто «в железе» не дошёл — ведь на том МАКСе стоял не реальный «Байкал», а лишь его полноразмерный макет.

А вот возвращаемую первую ступень с ракетной посадкой парни из SpaceX сделали именно «в железе», пусть пока и виде эксперимента. Что ж, пожелаем им успеха — настоящего, полноценного, практически значимого успеха. И порадуемся тому, что в XXI в. частная инициатива располагает техническими возможностями, достаточными для выхода в космос, и при этом порой ищёт свои, никем раньше нехоженые пути.

И особенно порадуемся тому, что ей хочется это делать!™



29-секундный полёт «Грасхоппера»

ЛЕТАЮЩИЕ ЛОДКИ ТУПОЛЕВА

Самой первой летающей лодкой Туполева стал в начале 20-х годов прошлого века цельнометаллический свободнонесущий моноплан, разведчик и бомбардировщик-торпедоносец МРТ-1. Первоначально существовало три варианта мотоустановок для него. В итоге остановились на трёх моторах BMW VI по 600 л.с. на фермах над центропланом. Однако этот проект так никогда в металле не строился. Постоянно изменяемые требования заказчика мешали этому, и в 1928 г. МРТ-1 выбросили из планов опытного строительства. Второй проект Туполева — морской тяжёлый бомбардировщик-торпедоносец АНТ-11 (МТБТ) с двумя торпедами по 1200 кг и двумя бомбами по 1000 кг, тоже так и остался на бумаге. В 1925 г. А.Н.Туполев начал проектировать новую двухмоторную летающую лодку АНТ-8 (дальний морской разведчик МДР-2). В отличие от других советских конструкторов, для её создания он собирался использовать новый металл — кольчугалюминий (дюраль). При этом были изучены закупленные за границей летающие лодки Дорнье «Валь» с гладкой несущей обшивкой из алюминиевых сплавов. С 1926 по 1929 г. в СССР были поставлены 22 такие лодки. Ими укомплектовали 60-ю и 63-ю эскадрильи BBC РККА в Севастополе, главной задачей которых была аэроразведка. На Северном флоте и на Дальнем Востоке эти машины эксплуатировались до конца 1941 г.

Летающая лодка АНТ-8 (МДР-2) представляла собой высокоплан со свободнонесущим крылом и двумя поплавками, обеспечивавшими поперечную остойчивость. Фюзеляж — двухреданная сильнокилеватая лодка с пятью герметичными отсеками. Обшивка была из кальчугалюминия. Крыло трапециевидное с гофрированной обшивкой. На лодку ставили два мотора BMW VI по 500 л.с. с толкающими винтами на стойках над крылом. Горючее размещалось в десяти крылевых баках (общая ёмкость — 1698 л.). Экипаж состоял из пяти человек: переднего стрелка, командира (он также

бомбардир, радист и фотограф), двух пилотов и заднего стрелка.

Взлётная масса самолёта — 6920 кг. Скорость максимальная — 203 км/ч. Потолок — 3350 м. Дальность — 1062 км. Продолжительность полёта — 5 ч.

Из-за больших объёмов работ КБ Туполева по «сухопутным» самолётам, строительство опытной летающей лодки АНТ-8 затянулось. Она была построена только в конце 1930 г., а её испытания начались в январе 1931 г. в Севастополе. После нескольких рулёжек лётчик С.Т.Рыбальчук поднял машину в воздух. Вслед за заводскими испытаниями в феврале–марте последовали государственные.

АНТ-8 хорошо показал себя в пилотировании. Его вооружение сочли достаточным. Однако на воде машина вела себя неважно. Большим её недостатком было сваливание на крыло. Это стало следствием недостаточной поперечной остойчивости летающей лодки. В итоге она была отправлена на доработку. Госкомиссия потребовала увеличить объём поплавков и разнести их по крылу, усилить подкосы стабилизатора для снижения их вибрации в полёте, установить дополнительные бензо- и маслобаки, предусмотреть подвеску двух бомб по 250 кг. После всех этих изменений лётные данные машины несколько снизились — крейсерская скорость упала до 178 км/ч, увеличилась взлётная и посадочная скорость... В итоге комиссия посчитала не целесообразным принимать её в вооружение. Однако опыт создания АНТ-8 очень пригодился для работы над другими летающими лодками.

Одной из таких машин стала МДР-4. Она единственная из спроектированных в КБ Туполева была принята на вооружение. Всё началось с самолёта МДР-3 конструкции И.В.Четверикова, переданного на доработку в конструкторский отдел сектора опытного строительства (КОСОС) в ЦАГИ.

Военных в МДР-3 не устраивали малая скорость, низкая скороподъёмность и небольшой практический потолок, хотя имелась неплохая дальность и продолжительность полёта.

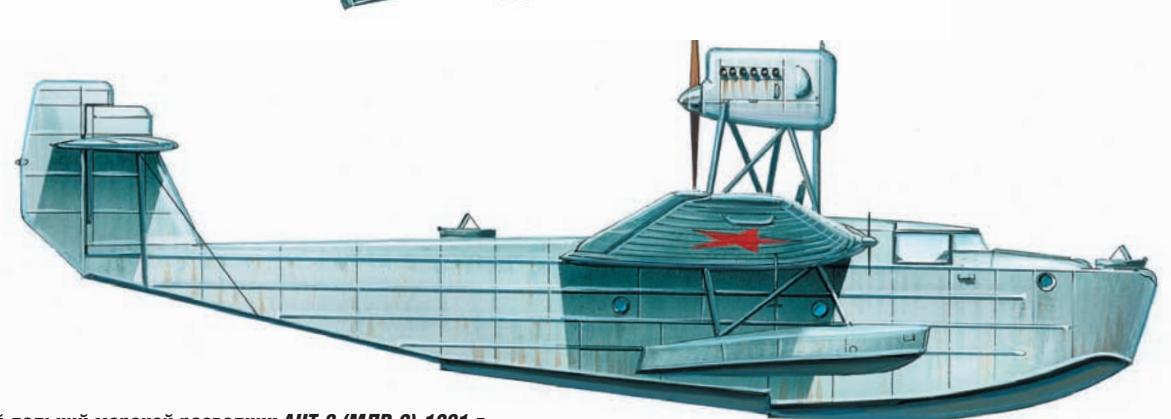
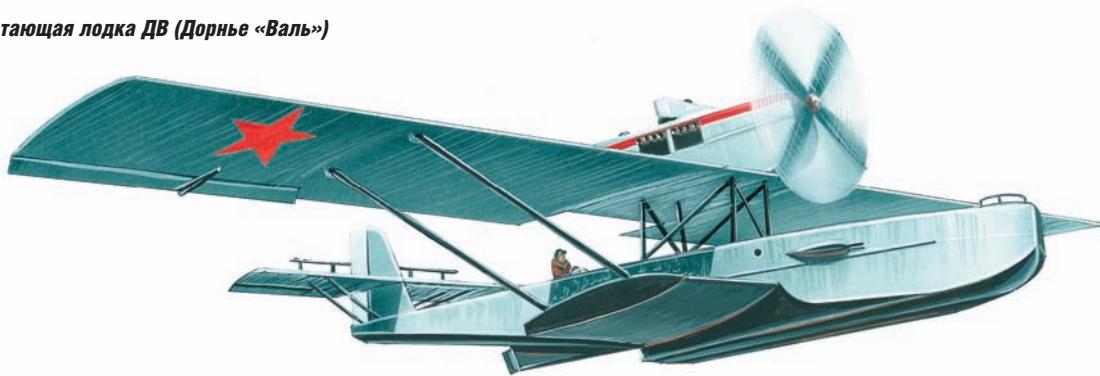
Вместе с И.И.Погорским А.Н.Туполев доработал МДР-3. Новый самолёт назвали АНТ-27 (МДР-4). Крыло на него поставили от проверенного ТБ-1. Четыре лицензионных мотора BMW VI (М-17), установленные на МДР-3 tandemno в двух мотогондолах на фермах, заменили на три более мощных тянувших М-34Р мощностью 750/825 л.с. Поставили новое хвостовое оперение. Скорость возросла с 210 до 240 км/ч, а высота полёта до 4300 м. Но взлётная масса машины увеличилась на 2420 кг. И если раньше для обшивки крыла использовалось полотно, то теперь перешли на дюраль. Для остойчивости гидросамолёта на концах центроплана оставили два поплавка. Экипаж машины в варианте бомбардировщика состоял из семи человек. Вооружение МДР-4 состояло из трёх турелей (носовая, кормовая и верхняя) с 7,62-мм пулемётами ШКАС. Возможны были следующие варианты бомбовой нагрузки — 2x1000 кг, 4x500 кг, 8x250 кг, 20x100 кг.

В марте 1934 г. начались лётные испытания опытного АНТ-27. Вначале всё шло успешно. Но, в один из дней, на взлёте при выходе из бухты самолёт врезался в волну. Подкосы среднего двигателя сломались и он упал на кабину. Лётчик Иванов и конструктор Погорский погибли.

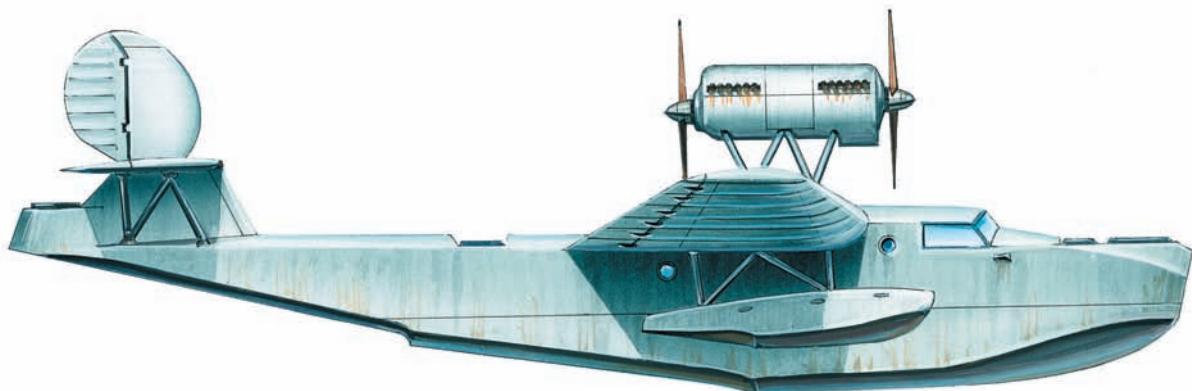
После расследования создали второй опытный экземпляр АНТ-27бис. С мая до осени 1935 г. провели его испытания и запустили в серию. Всего морякам передали 15 таких самолётов с новым названием МТБ-1 (морской торпедоносец-бомбардировщик). Эти машины оборудовались разными моторами — сначала использовали М-34Р, затем М-34РН, а последний самолёт выпустили с более мощными М-34ФРН. Все летающие лодки получила 124-я морская тяжёлая эскадрилья, базировавшаяся в Севастополе. На 1 января 1938 г. в составе морской авиации числилось 13 машин. К 1939 г. все они были списаны.

В 1935–36 гг. шла работа над пассажирским вариантом АНТ-27. Внутри лодки предполагалось устроить салон на 14 пассажиров с круглыми иллюминаторами. Но эту машину так и не построили.

Летающая лодка ДВ (Дорнье «Валь»)



Экспериментальный дальний морской разведчик АНТ-8 (МДР-2). 1931 г.



Морской дальний разведчик МТБ-3 конструкции И.В. Четверикова. 1932 г.



Летающая лодка АНТ-27 (МДР-4). 1936 г.

«Ильи» строем не лета

Действительно, большие транспортники очень редко можно увидеть летящими друг рядом с другом, разве что во время крупных десантных учений.

А это — не учения. Это тренировка перед Парадом Победы. Наш корреспондент Сергей АЛЕКСАНДРОВ снимает соседние самолёты с борта такого же Ил-76...

Нынешний Парад Победы был третьим в новейшей истории России по количеству летательных аппаратов, прошедших над Красной площадью. Самым представительным был парад юбилейного, 2010 г. — 127 машин; в 2009-м было 69, а в этом — 68. Число выбрано не случайно: в мае 2013-го страна праздновала 68-ю годовщину Победы. 68 — это немало, особенно если вспомнить прошлый и позапрошлый парады, авиационную часть которых составляли одни только вертолёты, причём в небольших количествах (см. ТМ №6 за 2012 г.).

Как мы уже знаем (см. ТМ №8 за 2012 г.), подготовка к параду — процесс продолжительный и многосложный. Сначала экипажи тренируются на «домашних» базах. Затем — перебазирование на аэродромы, задействованные в парадной работе, четыре совместных пролёта над специально подготовленной площадкой в Алабино, два полёта над Москвой. И только потом — сам парад.

Мы предлагаем вам фоторепортаж об этом процессе — от полётов «дома» до генеральной репетиции Парада.



Лидеры авиационной части парада уже над Большой театром. Через несколько секунд — Красная площадь



Ка-52. Их очередь — после группы транспортных винтокрылов, уже выходящих на маршрут



Это ещё не взлёт, это руление к старту. Просто у Ми-28 очень плохо получается ездить по земле, так что он и рулит по воздуху. Но это нормально: масса типов вертолётов вообще обходится лыжным шасси

ЮТ



...и Ан-22 «Антей» —
самый большой в мире
турбовинтовой самолёт



Ан-124
«Руслан» —
самый большой
военно-
транспортный
самолёт в мире...



В этом году в двух группах над Красной площадью прошли сразу восемь Су-34 — столько новейших истребителей-бомбардировщиков этого типа над Москвой ещё не летало



Нестареющий Ту-95МС. Машины этого семейства уже полвека составляют основу нашей Дальней авиации — так же, как его ровесник, семейство В-52, те же полвека составляет основу стратегической авиации США

Эта пара Су-25 не оборудована дымовой аппаратурой. Поначалу лётчики тренировались держать строй



Этот Ан-12 был перебазирован на Чкаловский из Иркутской области, отсюда — байкальская нерпа и силуэт «славного моря» на фюзеляже (врезка 1).

Врезка 2: важная часть переоборудования самолёта для работ по метеозащите: снимается иллюминатор, и на его место монтируется патрубок для распыления жидкого азота.

Врезка 3: реагенты: жидкий азот в сосудах Дьюара, а в коробках — цемент

Как обычно, парадный строй возглавляли вертолёты — иначе нельзя, учитывая ограничения по скорости: у вертолёта — по максимальной, у самолёта — по минимальной. Над Кремлём прошли самый большой в мире Ми-26 в сопровождении четырёх Ми-8МТВ-5, новейшей модификации этой знаменитой транспортно-боевой машины. За ними — две четвёрки ударных Ми-28Н и Ка-52 в строю пеленга.

* * *

Самолётную «труппу» возглавил Ан-22 «Антей» — заслуженный ветеран, когда-то бывший самым большим самолётом мира. В своё время именно «Антеи» завершили решение проблемы аэроransportабельности Вооружённых сил СССР — они могли взять на борт любую технику Сухопутных войск. Командир экипажа, лётчик 1-го класса майор Владимир Недашковский, привёл свою машину из Твери — там, на аэродроме Мигалово, находится самая большая база во-

енно-транспортной авиации ВВС РФ. С неё работали все транспортники, принявшие участие в параде: и гигант Ан-124-100 «Руслан», и тройка «рабочих лошадок» ВТА — Ил-76МД. Кстати, «семьдесят шестые» летели над Кремлём впервые — не следует путать их с заправщиками Ил-78 и с самолётами ДРЛО А-50, летавшими здесь и ранее.

* * *

Фронтовую авиацию в этот раз представляли звенья многофункциональных лёгких истребителей МиГ-29СМТ, перехватчики МиГ-31БМ, бомбардировщики Су-24М и новейшие истребители-бомбардировщики Су-34. На сегодня программа поставок для ВВС включает 124 таких машины, позднее их число может быть доведено до 140. Надо отметить, что впервые фронтовые самолёты шли над Красной площадью боевым строем пеленга. Прежде они летали либо в эскорте бомбардировщиков, либо в специфических строях пилотажных групп, либо в отдельных

«сюжетных композициях» — например, имитируя дозаправку в воздухе.

* * *

Но имитация дозаправки на параде присутствовала — в исполнении танкера Ил-78 и стратегического бомбардировщика Ту-160. Кроме этой группы, Дальняя авиация была представлена тройками Ту-22МЗ и Ту-95МС.

Парад завершался традиционно: «тактическим крылом» из Липецка (Су-34, Су-27, МиГ-29, всего десять машин в едином строю), «кубинским бриллиантом» и шестёркой штурмовиков Су-25 с дымами цветов Российского триколора.

* * *

Надо сказать, участие ВВС в праздновании Дня Победы не ограничилось собственно парадом. Перед военными лётчиками ещё стояла задача, в случае необходимости, обеспечить в московском регионе хорошую погоду в прямом смысле этого слова — разогнать облака. Причём метеоусловия могут быть



Весь лётный состав вертолётной части парада после репетиции

такими, что начинать надо 8 мая. А вся операция начинается ещё раньше — ведь самолёты для этой работы слетаются из разных мест огромной страны.

Применяются специально дооборудованные военно-транспортные самолёты Ан-12 и Ан-26. В их грузовых кабинах установлены системы, включающие сосуды Дюара для распыле-

ния жидкого азота либо устройства для отстрела патронов с соединениями серебра. Ещё для этой задачи применяется обыкновенный цемент: активно адсорбируя влагу, он «пропоцирует» облако на дождь.

Операторы в грузовой кабине вынуждены работать в кислородном оборудовании, поскольку самолёт может находиться на высотах 7-8 тыс. м. Для

выброса цемента открывается хвостовая рампа, то есть грузовая кабина разгерметизируется. Температура воздуха в ней понижается до $-40, -60^{\circ}\text{C}$, возникает недостаток кислорода.

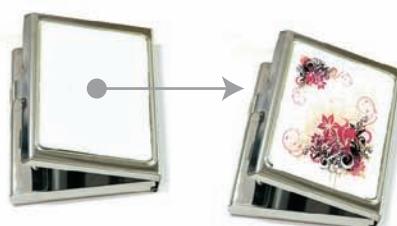
В общем, работа не из лёгких — попробуйте при такой температуре, в парашюте, зимней одежде и кислородной маске заняться физическими упражнениями... **тм**

LOMOND
www.lomond.ru

ТЕРМОСУБЛИМАЦИОННЫЙ ПЕРЕНОС В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ

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

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



Решительный «Прорыв»

Безопасность атомной отрасли волнует каждого. В 2010 г в России, в рамках реализации выдвинутой ещё в 90-е концепции «ядерной энергетики естественной безопасности» начала работу Федеральная целевая программа «Ядерные энерготехнологии нового поколения». В 2011 г. в программе был выделен консолидированный проект «Прорыв», объединивший основные положения ФЦП по замыканию ядерного цикла и быстрым технологиям. «Прорыв» назван так, потому что радикально изменит всё энергопроизводство.

Наш корреспондент Анна МАГОМАЕВА беседует с членом технического комитета проекта «Прорыв», генеральным директором ОАО «ВНИИНМ им. А.А. Бочвара» Валентином Борисовичем ИВАНОВЫМ.

— Валентин Борисович, ваш институт издавна занимается научной проработкой вопросов создания ядерного топлива и его утилизации. Насколько обосновано утверждение, что проект «Прорыв» сделает ядерный цикл безотходным?

— Это весьма грубое обобщение. Речь идёт о том, чтобы замкнуть в промышленном масштабе топливный цикл на быстрых реакторах. Именно об этом ещё 27 мая 1946 г. говорил Энрико Ферми. Главное — замкнуть ядерный цикл. Облучённое топливо будет подвергнуто очистке от продуктов деления, мешающих работе реактора, из полученного материала изготовят «свежее» топливо, потом тепловыделяющие элементы (ТВЭЛы), которые снова поступят в активные зоны реакторов на быстрых нейтронах. Задача проекта — уменьшить объёмы облучённого топлива и радиоактивных отходов (РАО), трансмутировать (превратить в безопасные) то, что возможно. А для захоронения — выделить из цикла отходы, которые укладываются в логику радиационной эквивалентности: сколько из земли достали радиоактивности с урановым сырьём, столько и вернули отходов. Так мы сохраним природное радиационное равновесие. Как только достигнем этого баланса, проблема радиационных отходов будет не такой раздражающей для общественности.

— Аналогичные цели преследуют Франция, Индия, Китай, Корея, США. Понятно, что первый — на долго станет лидером в атомной энергетике. Каковы наши шансы на победу?

— Проект действительно грандиозный во всех отношениях. Речь о новой конкурентоспособной и коммерчески оправданной атомной энергетике, в которой исключены тяжёлые аварии, вместо 0,7 % используется полный энергетический потенциал урана, в значительной мере решается проблема накопления облучённого ядерного топлива (ОЯТ) и захоронения высокоактивных отходов (ВАО), технологически усилен режим нераспространения. Причём, задача должна быть решена всего за 10 лет. Этот срок вполне реалистичен. По словам руководителей проекта, фундаментальных проблем нет, хотя объём инженерных задач очень велик.

— В СССР от распоряжения сверху до получения первого плутония академиком Бочваром прошло всего три года. Сама собой напрашивается аналогия...

— Сходство «Прорыва» по масштабам с первым атомным проектом определило и его структуру управления. Для решения вопросов на межотраслевом и внутрикорпоративном уровне созданы Координационный совет (КС) и Технический комитет. Создаются центры



ответственности (ЦО), включающие лучших специалистов предприятий, академических институтов, работников промышленности и университетской науки. Привлекаются они для стопроцентной занятости в решении одной задачи. Задействованы все необходимые по характеру проекта предприятия.

Во времена советского атомного проекта под каждую задачу либо создавалось отдельное предприятие, либо объединялись ранее существующие. Сейчас каждый частный проект выполняется на ряде предприятий, большинство ведёт сразу по нескольку. За каждый проект отвечает директор. Весь свой ненормированный рабочий день Курчатов, Доллежаль и Бочвар, Хлопин и Харiton посвящали воплощению поставленной задачи. В результате концентрации неимоверных усилий и ресурсов в послевоенное время за считанные годы было сделано то, без чего под угрозой стояло существование страны. Но теперь-то задачи попроще. Да и задел немаленький.

— Какой же комплекс задач должен решить проект «Прорыв»?

— Комплексное решение задач, входящих в цели проекта «Прорыв», соответствует понятию «ядерной энергетики естественной безопасности». Это — исключение аварий, требующих эвакуации, а тем более отселения населения, а также выводящих из хозяйств

ственного использования значительные территории; полное использование энергетического потенциала добываемого сырья; радиационно-эквивалентное обращение ядерных материалов в топливном цикле, с сохранением природного радиационного баланса; технологическое усиление режима не-распространения технологий ядерного оружия; обеспечение конкурентоспособности ядерной энергетики.

— А каков опыт работы по новым технологиям?

— У нашей страны накоплен немалый опыт по работе реакторов на быстрых нейтронах. Например, БН-600 — энергетический реактор на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем, пущенный в эксплуатацию в 1980 г. на Белоярской АЭС, мощностью — 600 МВт. Это прототип реакторов проекта «Прорыв». Но и до этого были малые исследовательские реакторы БР-5, БР-10 в ФЭИ, потом пилотная АЭС с быстрым реактором Бор-60, который работает уже 44 года. Кстати, так долго реакторы БН не проработали ни у кого в мире.

Несмотря на то, что замыкания цикла у первых реакторов не было, они показали главное — быстрые реакторы могут успешно работать, нарабатывать плутоний. А значит, если сейчас весь мир использует только 0,7% потенциала урана, энергетика будущего на реакторах БН сможет использовать 99,3%. В свою очередь, это означает, что запасов урана, включая ОЯТ от водоводяных энергетических реакторов (ВВЭР), хватит на несколько тысячелетий! А если ничего не делать, сырьё на основе урана-235 закончится через сто с небольшим лет.

В проект «Прорыв» вошли два реактора со свинцовыми и натриевыми носителями. Нет никакого сомнения, что и тот, и другой можно построить. Быстрый спектр можно получить только с металлическим теплоносителем. Начинали с ртути. Потом взяли натрий, потому что по целому ряду причин понадобился очень энергонапряжённый реактор. Но сегодня — не это главная цель. Можно раздвинуть ТВЭЛы и использовать более спокойный теплоноситель, например — свинец, который ни с водой так, как натрий, не взаимодействует, ни с воздухом.

Время покажет, насколько экономически целесообразно сосредоточиться на одном или другом варианте.

— Выбрана ли площадка для реализации проекта?

— К завершению ФЦП в 2020 г. на площадке Сибирского химического комбината (СХК)

должен быть сооружён опытный энергокомплекс с быстрым реактором БРЕСТ-300 и пристанционным топливным циклом (ПЯТЦ) — для регенерации ОЯТ и рефабрикации. Таким образом будет замкнут ядерный топливный цикл, в сотни раз уменьшившийся объём облучённого топлива и опасных продуктов деления. Как только это произойдёт, откроется возможность для создания промышленного энергокомплекса.

Есть несколько очевидных причин концентрации всех объектов «Прорыва»: прежде всего исключение перевозок ядерных материалов из сообщений экономики и безопасности, а также нераспространения. При дальних перевозках потребуется выдержка ОЯТ в течение нескольких лет, для снижения энерговыделения. А каждый год выдержки — дополнительные затраты на хранение и необходимость в новых ядерных материалах.

Пуск энергокомплекса запланирован на 2020 г.

— Ваш институт участвует в создании топлива для быстрых реакторов. Что оно собой представляет?

— Мы создаём так называемое плотное (более чем 12 г на см³) нитридное топливо в реакторах на быстрых нейтронах, оно существенно эффективнее, чем привычное оксидное. Но уверенно сказать, что оно лучше металлического, тоже плотного, которым традиционно занимаются американцы, мы пока не можем. У нас свои преимущества, у них — свои. Одно ясно: все придёт к замыканию цикла. Это очевидно. Вопрос только когда, в какой политической ситуации и какими темпами. Если Штаты начнут работы по топли-

Безопасность — ключевая задача проекта «Прорыв»

Безопасность АЭС в категориях риска



вую, то в силу исторических причин это будет, скорее, металлическое. Не знаю, насколько далеко зайдут с карбидным индусы и французы. Тоже любопытно посмотреть. У нас будет нитрид. Появится шанс сравнить разные подходы. Создавая топливо, мы, конечно же, следуем главной цели — достижения максимальной степени безопасности (естественной). Какие бы проблемы с охлаждением не возникли, температура нового плотного топлива в реакторе не может повыситься до температуры расплавления, а значит, не будет причин тяжёлой аварии.

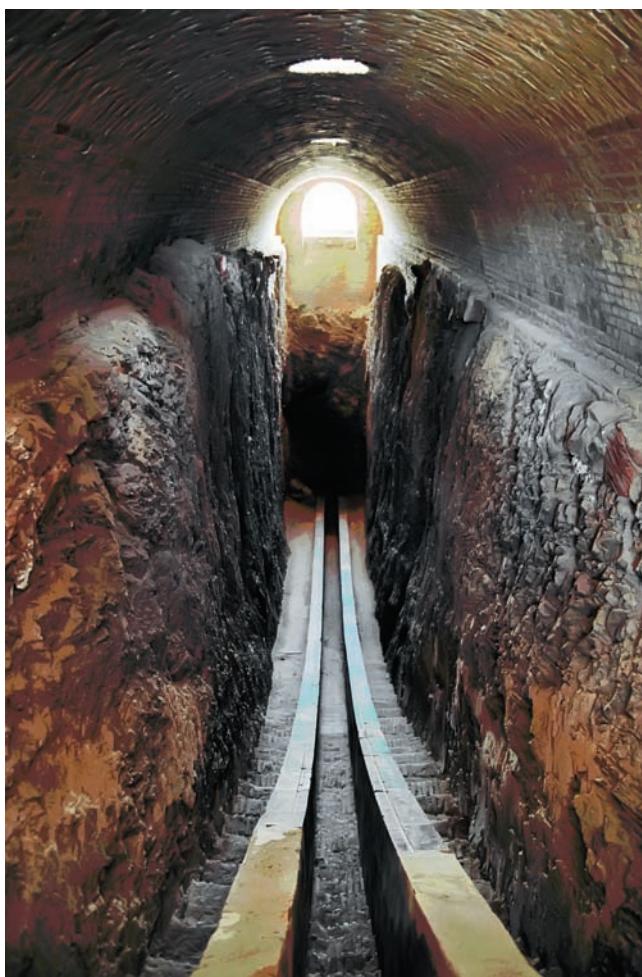
— Правда ли, что из реакторов на БН нельзя извлечь плутоний? Специально придумана система — «антитеррор»?

— Реакторы на быстрых нейтронах характеризуются равновесным режимом работы активной зоны, при этом, если изъять какое-то количество плутония, реактор просто не заработает. Это важно для государств, желающих иметь ядерную энергетику, но не атомное оружие, и для стран Третьего мира.

— Действительно, мы получаем топливо и безопасность на долгие времена.

— И темпы работ нарастают... В ближайших номерах журнала мы расскажем о проектах реакторов «Прорыва», об отечественном и зарубежном опыте работы БН, о тонкостях решения вопроса замкнутого ядерного топливного цикла, о технологиях разработки плотного топлива, изготовления ТВЭЛ и тепловыделяющих сборок, об исследовательских разработках и конструкторских решениях, связанных с этим. В общем, побываем у самых истоков реализации проекта. тм

Анатолий АББАТОВ, физик



Остатки обсерватории Улугбека были найдены и исследованы археологом В.Л. Вяткиным в 1908 г. В трёхэтажной цилиндрической постройке высотой 30,4 м и диаметром 46,4 м помещался грандиозный квадрант — ориентированный с севера на юг угломер радиусом 40,21 м. Он использовался для измерения высоты небесных светил над горизонтом при прохождении их через небесный меридиан.

Прибор хорошо сохранился в подземной части; предполагается, что вся его дуга составляла 1/6 часть окружности с делениями от 20 до 80°. На каждом градусе круга вырезаны деления и цифры, причём прибор был столь велик, что деления в один градус располагались на расстоянии 70 см друг от друга.

Широкий взгляд на бесконечность

Представьте себе астрономический инструмент размером «как отсюда до Луны». А ведь почти такой размер имеет наземно-космический интерферометр «Радиоастрон».

Принцип его работы заключается в наблюдении за радиоисточником одновременно с наземных радиотелескопов и с радиотелескопа, размещённого на эллиптической орбите. Записав сигналы от обоих приборов, накладывают их друг на друга и получают интерференционную картину объекта.

Цель тут — добиться как можно большего углового разрешения. Все представляют, какого уровня качества изображения дает камера в 3 мегапикселя. А теперь представьте, что тот же объект снят камерой с матрицей 12 мегапикселей. Вот приблизительно такую разницу в детализации квазаров, ядер галактик, туманностей позволяет получить «Радиоастрон» в сравнении с наземными радиointерферометрами, разнесёнными на поверхности планеты на тысячи километров друг от друга и работающие на той же длине

волны (1,3 см). Кстати, кроме 1,3 см, рабочие длины волн «Радиоастрона» — ещё 6 см, 18 см и 92 см.

Космическое плечо радиointерферометра — российская обсерватория «Спектр-Р» (рис. 1); на Земле в наблюдениях задействованы телескопы США, Германии, Испании, Польши и, конечно же, России. «Космическая половина» радиointerферометра и его наземные напарники синхронизированы, работают в едином стандарте частоты — условия, необходимые для получения интерференционных картин. В апо-

Приближая далёкое

Давно прошли времена, когда квадрант Улугбека был эталонным по точности астрономическим инструментом, хотя он и сейчас поражает своей грандиозностью. С той поры прошли века, временами ускоряя наше продвижение к Истине рывками технических и научных революций. Человечество создало измерительные инструменты, размеры которых порой превосходят размер Земли. А один из аппаратов, «Вояджер-1», отправившийся в путь в далеком 1977 г. (о первых итогах этой миссии ТМ писала ещё в № 6 за 1981 г. и № 4 за 1982 г.) покинул Солнечную систему и до сих пор отправляет землянам информацию — теперь уже из-за её границ!

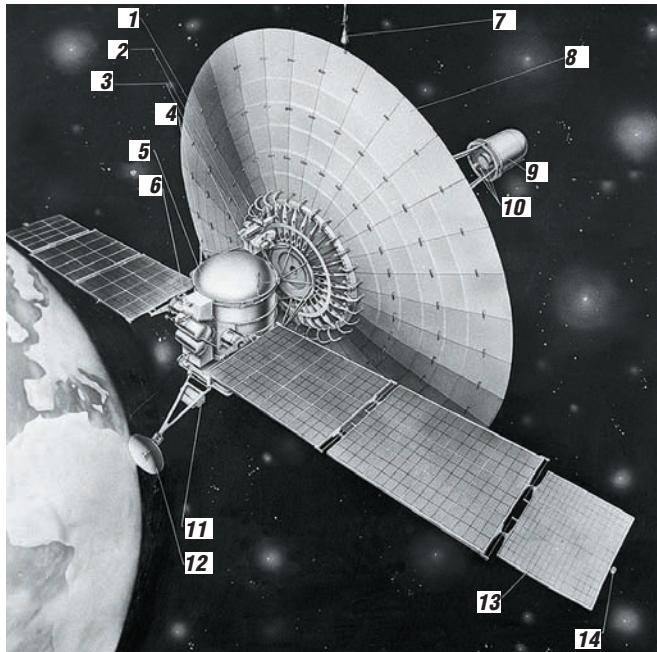


Рис. 1. Основные агрегаты космического аппарата «Спектр-Р»:
1 — прибор ориентации по Солнцу; 2 — прибор ориентации по звёздам; 3 — прибор ориентации по Земле; 4 — малонаправленная антенна; 5 — приборный контейнер; 6 — двигательная установка; 7 — малонаправленная антенна; 8 — антenna радиотелескопа; 9 — фокальный контейнер; 10 — облучатели антенны радиотелескопа; 11 — высоконформативный радиокомплекс; 12 — остронаправленная поворотная антенна; 13 — панели солнечной батареи; 14 — датчик ориентации панелей солнечной батареи

гее «Спектр-Р» удаляется от Земли на 330 тыс. км (рис. 2), что почти равно радиусу орбиты Луны.

Мог ли Улугбек мечтать о чём-то подобном?

А вот у координатора проекта Астрокосмического центра ФИАН (АКЦ ФИАН), такой грандиозный инструмент есть, и с его помощью продолжается изучение объектов нашей Галактики и дальнего космоса. В дальнем космосе у учёных есть старые знакомые, на которых теперь можно бросить свежий взгляд — например на один из ближайших и наиболее яркий квазар (объект 3C273), находящийся от нас на немыслимом расстоянии около 3 млрд световых лет. Именно квазары — объекты, казавшиеся похожими на яркие звёзды, — имеют большое красное смещение, свидетельствующее о высокой скорости удаления от нас, наблюдателей.

В конце 1950-х — начале 1960-х гг. малые угловые размеры не позволяли уверенно «отделить» квазары от звёзд. Позднее, конечно, поняли, что

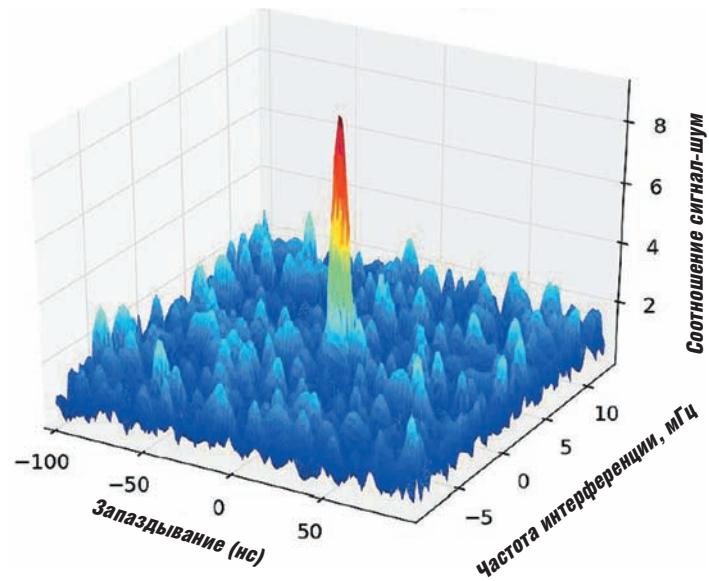


Рис. 3. Наблюдение 2 февраля 2013 г.: рекордное обнаружение ультракомпактного ядра в квазаре 3С273. На традиционной диаграмме представлена величина отклика в зависимости от запаздывания и частоты интерференции. Диапазон наблюдений 1,3 см, база интерферометра — 8 диаметров Земли (7,6 гига длины волн)

квазары — особый вид астрономических объектов, но рекордное угловое разрешение в

принадлежал наземной системе из трёх радиотелескопов (Чили — Аризона — Гавайи), но работали они в более чувствительном, субмиллиметровом диапазоне 1,3 мм.

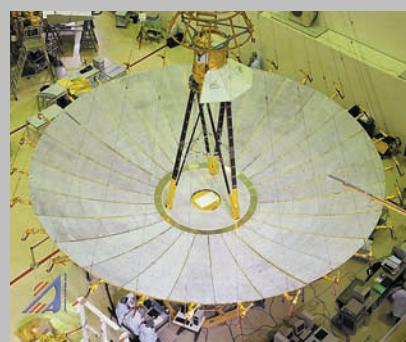
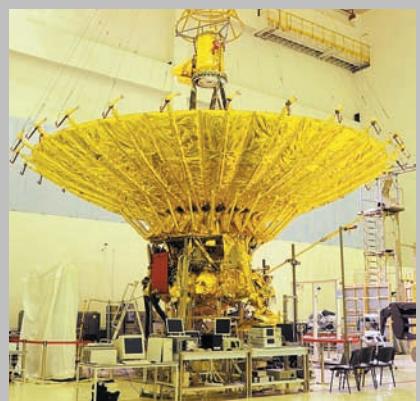
Сквозь «дымяку» межзвёздной плазмы

При распространении радиоизлучения через неоднородную межзвёздную плазму возникает ряд эффектов:



Рис. 2. Разрешающая способность «Радиоастрона» соответствует этому параметру гипотетического радиотелескопа с диаметром антенны, равным расстоянию от наземного телескопа до КРТ «Спектр-Р».

Рис. Ариона ШЕПСА



Космический телескоп «Спектр-Р» в цеху Научно-производственного объединения им. С.А. Лавочкина

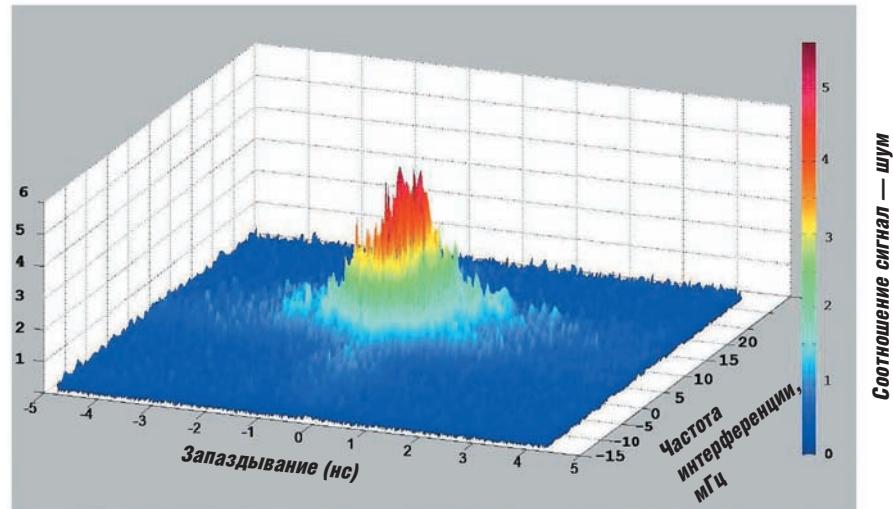


Рис. 4. Результат, полученный «Радиоастрономом» по далекому пульсару B0329+54, находящемуся на расстоянии в 2 килопарсека (более 6,5 тыс. световых лет). Вопреки предсказаниям теории, наблюдается отчётливая интерференционная картина — тесный ансамбль интерференционных пиков, каждый из которых соответствует интерференции лучей, прошедших через свою комбинацию преломлений на неоднородностях плазмы. Придётся теперь теоретикам обосновывать данные прямых наблюдений...

увеличение угловых размеров источника излучения, увеличение длительности импульса пульсара, искажение спектра радиоизлучения, модуляция интенсивности приходящих импульсов со временем (мерцания). Эти эффекты возникают в результате интерференции лучей, приходящих в точку наблюдения разными путями из-за преломления на неоднородностях межзвёздной плазмы, образующих случайным образом рассеивающие или собирающие «линзы».

Для далёких пульсаров современная теория, трактующая перечисленные выше эффекты рассеяния, предсказывает, что сигнал на больших наземно-космических базах для длин волн 18 и 92 см исказится настолько, что получить интерференционную картину не удастся.

Однако результаты, полученные «Радиоастроном», опровергают это предсказание (рис. 4), а это, ни много ни мало, меняет имеющиеся представления о структуре неоднородностей межзвёздной плазмы в нашей Галактике.

Заглянуть в «кротовые норы»

А пока «Радиоастрон» подкидывает новые задачки, учёные АКЦ

ФИАН планируют создание «Миллиметрона» (рис. 5) — интерферометра с космической обсерваторией «Спектр-М» миллиметрового, субмиллиметрового и инфракрасного диапазонов длин волн.

По своим возможностям «Спектр-М» должен превзойти все существующие радиотелескопы. Он будет способен работать совместно не только с наземными обсерваториями, но и с обсерваториями орбитального базирования, для чего предполагается запустить ещё один аналогичный аппарат. Разработчики проекта до сих пор надеются, что удастся изготовить зеркало диаметром 12 м, но отсутствие соответствующего обтекателя для носителя, скорее всего, заставит остановиться на диаметре в 10 м. Кстати, именно такой диаметр зеркала у телескопа, работающего в проекте «Радиоастрон»; но у проектируемого телескопа зеркало будет иметь систему охлаждения, что необходимо для исключения вредного влияния тепла, которое будет излучать сам спутник. А чтобы уберечь телескоп от инфракрасного излучения Земли и Луны, в конструкции предусмотрены тепловые экраны.

Работая на более высоких, чем «Радиоастрон», частотах «Миллиметр

рон» обеспечит на порядки более высокое разрешение наблюдаемых объектов.

Хотя запуск телескопа состоится не раньше 2018 г., вовсю идёт подготовительная работа, в частности методологическая. На этот инструмент предполагается возложить огромное количество задач, среди которых определение траекторий различных объектов во Вселенной, расстояний между ними, что позволит лучше понять прошлое и будущее нашей и соседних галактик.

Все мы слышали о теории расширяющейся Вселенной, хаббловском законе разбегания галактик. Однако из факта неоднородного распределения массы во Вселенной следует, что на скорость движения галактик влияет не только закон Хаббла, но и отклонения от него, связанные с этим самым неоднородным распределением массы. Составляющая скорости, зависящая от структуры Вселенной, называется пекулярной скоростью. Красное смещение линий спектра позволяет определить только результирующую радиальную скорость

(радиальную — значит, по направлению от наблюдателя к объекту), а разделение этой скорости на составляющие её хаббловскую и пекулярную до сих пор остаётся нерешённой задачей.

«До сих пор точных методов разделения космологии и структуры не было. Космология — это хаббловский поток, структура — это нарушение хаббловского потока. В принципе, это точная математическая задача, требующая своего решения. Но раньше не было технологий, которые бы позволяли получить необходимые параметры. Сейчас, с развитием миллиметровых и субмиллиметровых радиоинтерферометров, мы имеем возможность перейти от теории к практике», — разъяснил Владимир Николаевич Лукаш, сотрудник АКЦ ФИАН, доктор физико-математических наук, профессор.

Для того чтобы вычислить собственные пекулярные скорости галактик, предложено измерять движения галактик на небесной сфере относительно дальних «неподвижных»

объектов. При этом хаббловская компонента скорости, в силу своей радиальности, никакого вклада в эти сдвиги не вносит. И для этой работы «Миллиметрон» подходит как нельзя лучше. Ведь, чем меньше длина волны, тем лучше разрешение, — значит, можно определять незначительные смещения, не детектируемые приборами на более длинных волнах.

Наблюдения, в которых будет с высокой точностью определено местоположение объекта, надо будет повторить через несколько лет; таким образом будет найдено его смещение. Полученные данные позволят вычислить пекулярную компоненту и, в результате, восстановить трёхмерную модель скорости наблюдаемого объекта. Данные же о распределении массы во Вселенной помогут человечеству ещё на шаг приблизиться к разгадке тайны её происхождения.

Среди десятков задач, уже сформулированных для «Миллиметрона», есть и совсем фантастические. Например, проверка концепции многоэлементной модели Вселенной (Multiverse). Согласно этой концепции, то, что мы воспринимаем как Вселенную, — лишь один из «пузырей», которых множество и которые, соседствуя, имеют различные размеры и возрасты.

Один из авторов этой концепции, заместитель научного руководителя проекта «Миллиметрон», заместитель руководителя АКЦ ФИАН, член-корреспондент РАН Игорь Дмитриевич Новиков надеется, что угловое разрешение создаваемого интерферометра позволит через так называемую «круговую нору» заглянуть в соседний «пузырь-вселенную». И высказана эта надежда вовсе не 1 апреля...

Но даже без подтверждения концепции Multiverse, «Миллиметрон» поразит нас неоднократно, в этом нет сомнений. Кстати, ресурс обсерватории «Спектр-Р» «не менее пяти лет», так что у неё есть шанс встретиться в космосе с «миллиметровой сестрой» «Спектр-М» и покачать ей крыльями солнечных батарей.

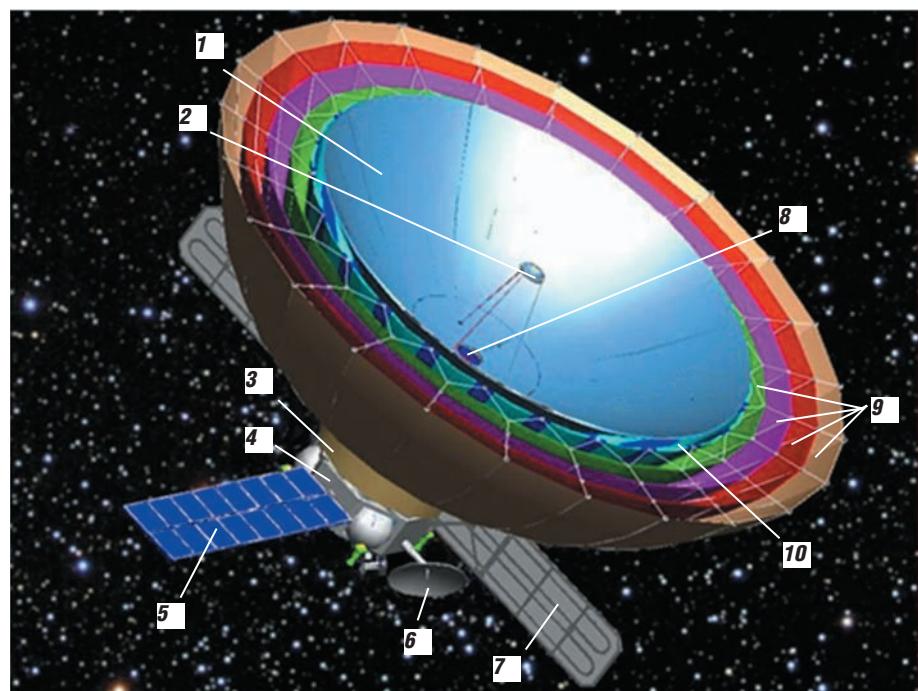


Рис. 5. Основные агрегаты космической обсерватории «Спектр-М» интерферометра «Миллиметрон»:

1 — первичное зеркало; 2 — вторичное зеркало; 3 — тёплый контейнер; 4 — платформа «Навигатор»; 5 — солнечные батареи; 6 — антенна высоконформативного радиокомплекса; 7 — радиатор; 8 — криоконтейнер; 9 — пассивное охлаждение (четыре экрана); 10 — активное охлаждение (криоэкран)

Вояж удался

Если описанные выше объекты человечество обречено изучать дистанционно, то до границы Солнечной системы оно смогло дотянуться, послав туда рукотворное чудо — «Вояджер-1». Вряд ли кто-то из участников проекта мог предполагать, что спустя более 35 лет их творение, честно отработав программу по планетам Солнечной системы, будет передавать данные из-за её пределов.

Для утверждения о пересечении границы, учёные ждали выполнения трёх условий:

1. Космические лучи: должен был быть зафиксирован значительный рост интенсивности космических лучей, рожденных за пределами Солнечной системы (график 1).
2. Плазма: количество заряженных частиц, излучаемых Солнцем, должно было резко уменьшиться (график 2)

3. Магнитное поле Солнца: прохождение внешней границы солнечного магнитного поля.

По последнему пункту точных данных нет — определение границы магнитного поля зависит от чувствительности магнитометра, и потому эта позиция вызывает сомнения учёных. Как видно на графиках 1 и 2, в конце августа 2012 г. первые два условия оказались выполненными. И, несмотря на неопределенность по пункту 3,

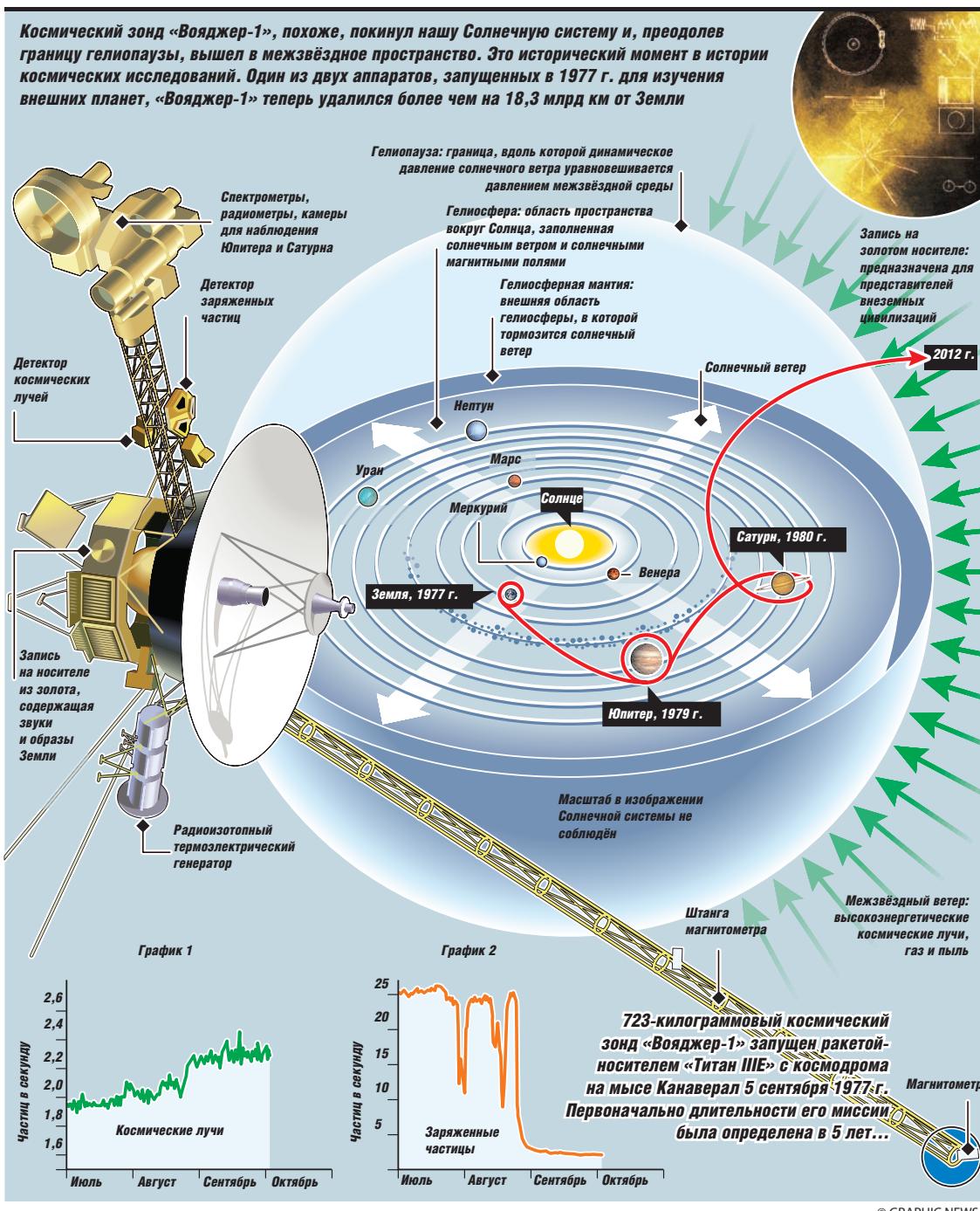
добытых данных вполне достаточно для того, чтобы утверждать: «Вояджер-1» вышел за пределы Солнечной системы!

Радиосигнал от него теперь идет до Земли примерно 17 ч, но «Вояджер» терпелив, он уже никуда не торопится. Кажется, он многое понимает. В условиях экстремального холода, жёстких излучений аппарат, созданный на элементной базе семидесятых, продолжает своё научное путешествие. Когда-то он замолчит...

Нет сомнений, что причастные к проекту сотрудники будут оплакивать человека слезами кончину своего кибернетического брата. Но и тогда у него останется одна задача: донести до разумных существ золочёную пластинку, на которой содержится информация о Земле и землянах. Почему-то верится, что и с этим он справится. Приучил.

Держись, «Вояджер», многая тебе лета ТМ

«Вояджер-1» на пороге Млечного Пути





ПЕРВЫЙ РОССИЙСКИЙ
ИСТОРИЧЕСКИЙ ТЕЛЕКАНАЛ
«365 ДНЕЙ ТВ»
ПРЕДСТАВЛЯЕТ

КОНКУРС

Прогулки
по стране!

1. Тебе есть, что рассказать о своем городе?
2. Сними видео или сделай фото!
3. Принеси их нам и выиграй приз!

реклама

12+

Сроки проведения акции с 1 апреля по 30 июня 2013 года.
Информацию об организаторе акции, о правилах ее проведения,
количестве призов или выигрышер по результатам акции,
сроках, месте и порядке их получения Вы можете получить
на сайте www.365days.ru

facebook.com/365TV

www.365days.ru
www.red-media.ru, www.redmediatv.ru

СМОТРИТЕ В ПАКЕТАХ КАБЕЛЬНЫХ
И СПУТНИКОВЫХ ОПЕРАТОРОВ!

Пуля для Фердинанда



Франц Фердинанд на военных манёврах в Боснии, 24 июня 1914 г.

В российской истории Первая мировая война стала лишь прологом к революциям 1917 г. и к последовавшей за ними кровавой междоусобице. Видимо, поэтому у нас Первой мировой и не уделяется должного внимания. Так, например, встречающиеся в отечественной литературе описания убийства наследника австрийского престола эрцгерцога Франца Фердинанда 28 июня 1914 г¹. в Сараево, ставшее формальным поводом для начала мировой бойни, полны неточностей и откровенных ошибок. Более того, никто из наших историков так и не сделал основательного анализа причин сараевской трагедии. Предлагаемая сегодня вниманию читателей статья лишена таких недостатков, ведь она написана специально для ТМ нашим автором Бранко БОГДАНОВИЧЕМ (Сербия) на основе архивных материалов, недоступных для российских исследователей, и рассказов его деда Васо Чубриловича — одного из убийц эрцгерцога.

Покушение

В конце июня 1914 г. наследник австро-венгерского престола Франц Фердинанд по приглашению наместника Боснии и Герцеговины генерала Оскара Потиорека принял участие в военных манёврах в Боснии. На 28 июня был запланирован его визит в Сараево. На вокзал «Илиджа» поезд с эрцгерцогом и его супругой прибыл в 10:05. Высоких гостей встречала рота почётного караула и сам Потиорек. Франц Фердинанд провёл смотр

войск, после чего направился к автомобилям, которые обслуживали его визит. В первом из них должны были ехать четверо охранников из Вены, которые сопровождали наследника в поездке. Однако по невыясненным причинам в этот автомобиль почему-то сели начальник детективного отдела и три чина местной полиции. Во вторую машину поместились бургомистр Сараево Фехим Эфенди Чурчич, начальник полиции города Эдмунд Герде и полицейский Максимович. Третий автомобиль, двойной фаэтон «Грэф и Штифт» оливкового

цвета с государственным регистрационным номерным знаком А-III-118, принадлежащий графу фон Гарраху, предназначался для эрцгерцога с супругой.

Франц Фердинанд сел на левое заднее пассажирское сидение, а на правое — его жена, светлейшая герцогиня Гогенберг. Напротив них разместились фельдцейхмейстер Потиорек и адъютант эрцгерцога Густав Шнайберг. Автомобилем управлял шофер Леопольд Лойка, а рядом с ним сидел владелец авто граф Франц фон Гаррах. В четвёртой машине ехали гра-

¹ Все даты в статье даны по новому стилю.

финия Вильма Ланюс, подполковник Александр Босс-Вальдек, гофмейстер Карл фон Румерскирх и флигель-адъютант подполковник граф фон Мерицци. Автомобилем управлял известный немецкий автогонщик Отто Мерц. В следующей машине были руководитель завода «Австро-Фиат» Адольф Егер, начальник военного кабинета эрцгерцога полковник Карл Фрайгерр фон Бардлофф, майор Пауль Хегер и лейб-медик доктор Фердинанд Фишер. В шестом авто поместились адъютант для особых поручений поручик Андреас фон Морси, капитан Пилц и официальный представитель правительственного совета Боснии Старх.

Колонну замыкал запасной автомобиль поручика Грайна, в котором сидели майор Эрих Риттер фон Хюттенбреннер и ротмистр Иосиф Граф цу Эрбах-Фюрстенау.

С вокзала колонна направилась в сторону ратуши. Машины следовали по боковой набережной Аппеля. Никто из сидящих в них не подозревал о том, что ещё на рассвете на пути следования кортежа расположились шестеро членов радикальной молодёжной организации «Молодая Босния», вооружённые пистолетами «Браунинг» обр. 1910 г. и ручными гранатами системы «Васич-ВТЗ» обр. 1904/12 г. Их звали Гаврило Принцип (1894–1916), Неделько Чабринович (1895–1916), Васо Чубрилович (1897–1990), Трифко Грабеж (1895–1916), Мухаммед Мехмедбашич (1886–1943), Цветко Попович (1896–1980). Руководил ими, но не принимал непосредственного участия в покушении Данило Илич (1891–1915).

Первым из заговорщиков, кто увидел эрцгерцога, был Мехмедбашич. Однако при виде кортежа и толпы он не решился бросить гранату.

Недалеко от здания полицейского управления стоял Чубрилович. Он тоже не смог заставить себя вытащить бомбу и бросить её в машину. В 10:17 колонна находилась недалеко от здания семинарии, где стоял Неделько Чабринович. Он выхватил из-за пояса гранату и тут же с размаху бросил её в автомобиль эрцгерцога, прицелившись прямо в зелёные перья на его шляпе. Бомба упала на свёрнутую мягкую

крышу автомобиля, но не взорвалась (время замедления взрыва гранаты «Васич-ВТЗ» составляло 12 с), и эрцгерцог успел отшвырнуть её прочь. Взрыв раздался только через несколько секунд под левым задним колесом следующей машины. В результате него «Мерседес-Бенц» подполковника Босс-Вальдека был серьёзно повреждён, несколько осколков ранили подполковника фон Мерицци, подполковника Александра Босс-Вальдека и около двадцати зевак. За это время Чабринович успел спрыгнуть в речку Миляцку и попробовал принять цианистый калий, но ампула лопнула, и смертоносный порошок рассыпался. Полицейские бросились в погоню и схватили бомбиста.

Флигель-адъютанта Мерицци на запасной машине перевезли в военный госпиталь. Несмотря на произошедшее, Франц Фердинанд не отменил дальнейшую программу своего визита и поехал в ратушу. Здесь эрцгерцог принял решение посетить в госпитале раненого полковника фон Мерицци. В интересах безопасности было решено, что колонна быстро проследует весь путь по широкой пустой боковой набережной Аппеля, не поворачивая на узкую улицу Франца Иосифа. Поражает, что после первой попытки покушения не были приняты никакие дополнительные меры безопасности. В 10:45 автомобили в том же порядке за исключением повреждённого

«Мерседеса» и запасного автомобиля, тронулись от ратуши. Однако Потиорек забыл (?) сообщить шоферам об изменении маршрута. Вместо того чтобы ехать прямо по набережной Аппеля, первый и второй автомобили, как и было предусмотрено до изменения плана, повернули у Латинского моста на узкую улицу Франца Иосифа. Потиорек заметил ошибку и закричал шоферу: «Стой! Мы должны ехать дальше по набережной!». Лойка нажал на тормоз, машина остановилась на углу перед магазином-кафе Морица Шиллера и начала медленно разворачиваться. В этот момент её увидел Гаврило Принцип. Несмотря на сильное волнение, Принцип среагировал мгновенно: он вытащил из кармана пистолет и два раза нажал на спуск. Первая пуля, пробив алюминиевый кузов машины непосредственно под сдвинутым мягким откидным верхом и кожаное сиденье, наполненное конским волосом, попала эрцгерцогине в правый бок несколько выше подвздошной кости, прошла через корсет и разорвала правую желудочную артерию. Вторая пуля попала Францу Фердинанду в шею, прошила воротник мундира, разорвала правую общую сонную артерию на 1 см выше ключицы и застряла в позвоночнике. Принцип попытался принять яд, но люди выбили из его рук и склянку, и пистолет, из которого он хотел застрелиться.

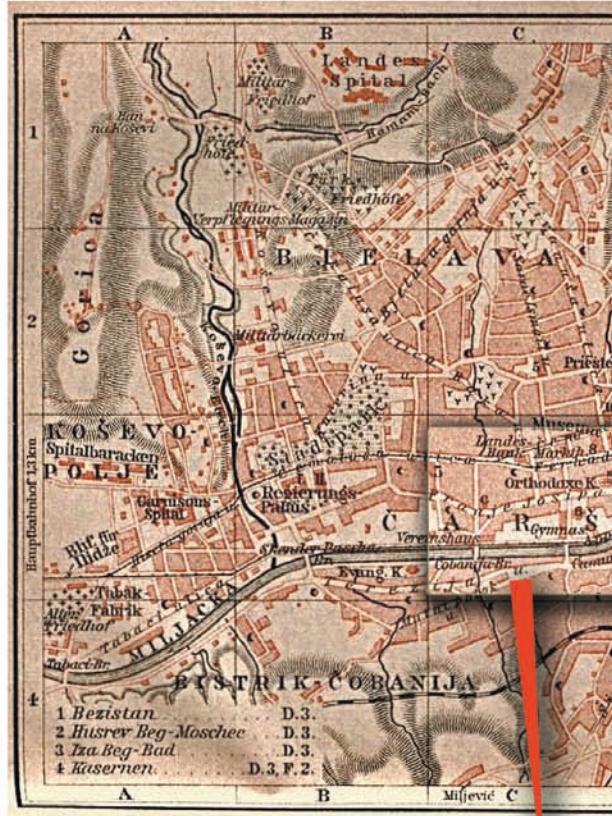


Эрцгерцог с супругой 28 июня 1914 г. в 10:47 ч трогаются от ратуши в Сараево

САРАЕВО, 28 ИЮНЯ 1914-ГО: П



Убийцы (слева направо, сверху вниз): Васо Чубрилович, Неделько Чабрино-вич, Цветко Попович, Данило Илич, Гаврило Принцип и Трифко Грабеж

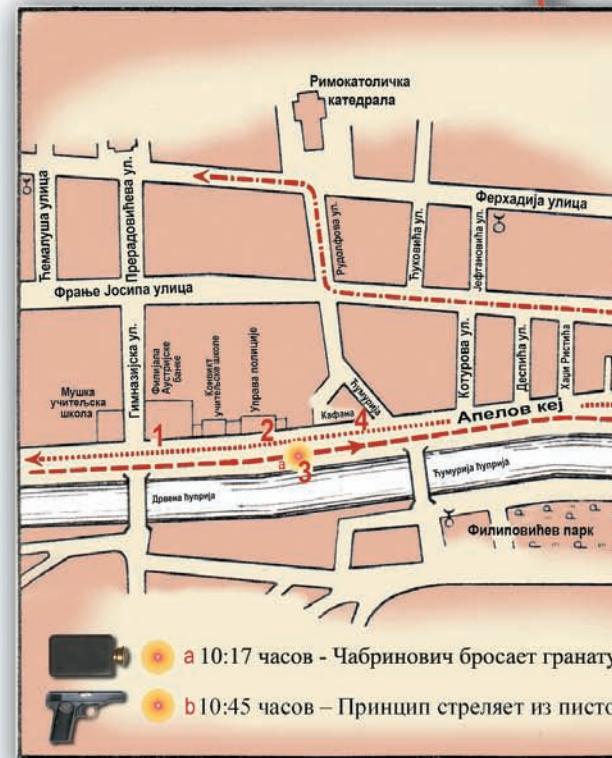


Латинский мост и место убийства Франца Фердинанда

**Орудие убийства:
пистолет
системы
Браунинга
обр. 1910 г.,
калибр 9 мм**



Ручная граната системы Васич — В(оенно) Т(ехнический) З(авод) обр. 1904/12 г.



Сараево, 28 июня 1914 г. — местоположение убийц: 1. Мухамед
4. Цветко Попович; 5–6. Гаврило Принцип; 7. Трифко Грабеж;
Принцип стреляет из пистолета

ПЕРВЫЕ ВЫСТРЕЛЫ ПЕРВОЙ МИРОВОЙ



1. Мехмедбациш; 2. Васо Чубрилович; 3. Неделько Чабринович;
4. 10:17 часов — Чабринович бросает гранату; 5. 10:45 часов —



Франц Фердинанд Карл Людвиг Йозеф фон Габсбург, эрцгерцог д'Эсте, и графиня София-Мария-Йозефина-Альбина Хотек фон Хотков унд Богнин





Во всех источниках подпись к этой картинке гласит: «Арест Гаврилы Принципа в Сараево». На самом деле это арест школьника Фердинанда Бера, который пытался помочь Принципу скрыться

Франца Фердинанда и его супругу повезли в резиденцию губернатора, но по дороге они скончались: сначала София, а затем через несколько минут эрцгерцог. В 11:00 в резиденции губернатора врач смог лишь констатировать их смерть.

Сербский след

Сразу же после убийства эрцгерцога Франца Фердинанда началось расследование этого преступления. Власти Австро-Венгрии с самого начала и безоговорочно приняли версию, которая гласила, что за «боснийскими» террористами на самом деле стоит Сербия, а точнее, сербская военная разведка и тайная организация «Объединение или смерть». С непосредственными участниками и организаторами покушения справились весьма жестоко. В ходе 12-дневного судебного процесса непосредственный убийца Фердинанда Гаврило Принцип был приговорён к максимальному сроку — 20 годам тюремного заключения (избежать смертного приговора юноше удалось благодаря тому, что он не достиг ещё совершеннолетия — 20 лет). Организаторы покушения Данило Илич, Велько Чубрилович (не путать с Васо Чубриловичем) и Мишко Йованович были повешены 3 февраля. Остальные заговорщики были приговорены к длительным срокам тюремного заключения.

Власти Австро-Венгрии посчитали «сербскую» версию покушения единственной верной, даже несмотря на то что Фридрих Визнер, специальный представитель МИД Австро-Венгрии, посланный в Сараево собрать доказательства, 10 июля 1914 г. телеграфировал в Вену: «Доказать и даже подозревать сербское правительство в том, что оно было осведомлено о покушении, либо участвовало в его осуществлении, подготовке и в предоставлении оружия, невозможно». Столь милая австрийцам «официальная версия» была построена на основе документов, относившихся к следствию и суду над убийцами. Согласно им, заговорщики в мае 1914 г. ходили по белградским магазинам и выбирали оружие. На помощь им пришёл член молодёжной революционной организации «Молодая Босния» богослов Джуро Шарац. Шарац познакомил Принципа, Грабежа и Чабриновича с Миланом Цигановичем, чиновником сербских государственных железных дорог, вступившим добровольцем (их ещё называли четниками, комити, комитаджи) в сербскую армию для участия в балканских войнах. 24 мая Циганович отвёл Грабежа к капитану Воиславу (Войе) Танкосичу (1881–1915), члену центрального правления тайной организации «Чёрная рука», известному инструктору и командиру четнических отрядов. Танкосич был не-

посредственно подчинён начальнику разведывательного отдела Генштаба и руководителю общества «Чёрная рука» полковнику Драгутину Димитриевичу «Апису».

В тот же день Циганович принёс будущим убийцам один пистолет «Браунинг» обр. 1910 г. калибра 9 мм, который он получил от капитана Танкосича для тренировки в стрельбе.

Немного другую историю рассказывал многие годы спустя Драгиша Стоядинович. Из его слов, впоследствии подтверждённых документами, получилось так, что капитан Танкосич нанял его — одного из лучших стрелков в Сербии — для обучения Принципа и Грабежа стрельбе. Для этих целей Танкосич передал заговорщикам два «Браунинга», которые, в свою очередь, получил от некоего белградского торговца Карла Дусе. Тот, как оказалось, приобрёл на заводе фирмы «ФН» четыре таких пистолета. Их серийные номера совпадают с номерами оружия, конфискованного у убийц эрцгерцога.

Именно участие в приобретении оружия капитана Танкосича, имя которого всплыло на судебном процессе и который был непосредственным подчинённым начальника разведывательного отдела Генштаба Сербии Димитриевича, и послужило основанием для того, чтобы считать сараевскую акцию делом рук сербских спецслужб.

Действительно, занимая должность начальника разведывательного отдела Генштаба, «Апис» имел возможность пользоваться услугами не только «Чёрной руки», но и «Народной обороны» и «Молодой Боснии». При этом очень важен вопрос: был ли он в состоянии полностью контролировать работу этих организаций? Кроме того, Димитриевич хорошо знал, что в ходе Балканской войны материальные и людские ресурсы страны были исчерпаны, и Сербия в 1914 г. не была готова к конфликту с Австро-Венгрией. Таким образом, трудно поверить, чтобы он организовал убийство, которое Вена могла легко использовать в качестве повода к войне. В 1917 г. на судебном процессе над «Чёрной рукой» в Салониках члены этой организации Мустафа Голубич и Чедомир Попович вспоминали, что Димитриевич, узнав

о запланированном убийстве эрцгерцога, пытался предотвратить заговор, так как опасался, что он спровоцирует военную агрессию Австро-Венгрии против Сербии.

Доказать причастность «Чёрной руки» к заговору практически невозможно, так как документов, касающихся этой организации, фактически не осталось. Правда, бесспорным остаётся тот факт, что заговорщиков вооружил действующий капитан и близкий соратник «Аписа» Воислав Танкосич. Вполне возможно, что он действовал по собственной инициативе. Как бы то ни было, участия Танкосича в заговоре вполне хватило для того, чтобы 7 июля 1914 г. на заседании Совета министров Австро-Венгрии премьер-министр Венгрии граф Иштван Тиса заявил, что принято решение выступить против Сербии. 14 июля правительство Австрии согласилось с венгерским проектом ультиматума, 19 июля его текст окончательно утвердили, а 23 июля он был вручен сербскому правительству. Согласно этому документу, Сербии предлагалось принять все без

исключения условия ультиматума, большинство из которых серьёзно затрагивали суверенитет страны:

1. Запретить издания, пропагандирующие ненависть к Австро-Венгрии и призывающие к нарушению её территориальной целостности.
2. Закрыть общество «Народная оборона» и все другие союзы и организации, ведущие пропаганду против Австро-Венгрии.
3. Запретить антиавстрийскую пропаганду в народном образовании.
4. Уволить с военной и государственной службы всех офицеров и чиновников, занимающихся антиавстрийской пропагандой.
5. Сотрудничать с австрийскими властями в деле подавления движения, направленного против целостности Австро-Венгрии.
6. Провести расследование по каждому из участников сараевского убийства с участием в расследовании представителей австрийского правительства.
7. Арестовать капитана Воислава Танкосича и Милана Цигановича,

причастных к сараевскому убийству.

8. Принять эффективные меры к предотвращению контрабанды оружия и взрывчатки в Австрию, арестовать пограничников, помогавших убийцам пересечь границу.

9. Дать объяснения насчёт враждебных к Австро-Венгрии высказываний сербских чиновников в период после убийства.

10. Без промедления информировать австрийское правительство о мерах, принятых согласно предыдущим пунктам.

Сербия приняла все условия ультиматума, за исключением шестого пункта — об участии австрийцев в расследовании убийства Франца Фердинанда, поскольку это условие уже в открытую затрагивало суверенитет страны. Этого оказалось достаточно для того, чтобы Австро-Венгрия полностью разорвала дипломатические отношения с Сербией, а 28 июля объявила ей войну. Первая мировая началась... тм

Окончание следует

В продаже книга Бориса Горшкова

Чудо техники — железная дорога



М.: «Техника — молодёжи», 2013. — В пер., 304 с.: цв. ил.

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, какие «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 предлагаемой вам книге. И хотя она адресована школьникам младшего и среднего возраста, её с интересом прочитают все, кто неравнодушен к железнодорожному транспорту.

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



Так ли экологично биотопливо?

Учёные из Швейцарских федеральных лабораторий по испытанию и исследованию материалов провели анализ «экологичности» используемых сейчас видов биотоплива и сделали грустное заключение: почти все они не столько сокращают ущерб, наносимый окружающей среде, сколько перенаправляют его в иную плоскость, уменьшая выбросы углекислого газа «в обмен» на дальнейшее загрязнение почв и водоёмов из-за внесения удобрений.

При этом самыми экологичными биотопливными компонентами названы опилки и навоз, из которых производят метан, а также сахарный тростник (на примере Бразилии), перерабатываемый на этанол.

Но на практике, отмечают авторы исследования, зачастую трудно говорить о безущербности даже такого биотоплива: и получение опилок, и возделывание сахарного тростника могут аукаться вырубкой лесов, спо-

собствующей увеличению концентрации парниковых газов в атмосфере. В ходе исследования установлено:

— перегонка сои на биодизель в условиях Бразилии ведёт к двукратному увеличению выбросов парниковых газов (в сравнении со сжиганием ископаемого топлива). Чему причиной — высокая интенсивность возделывания сои в этой стране, сопрягаемая с массированным внесением удобрений;

— ещё более грустная картина складывается для ржи, которую в США используют для получения этанола. Тут увеличение кумулятивного экологического ущерба превышает вариант со сжиганием нефти и газа в девять раз — на 900%!

Само собой, от этих видов «зелёного» топлива нужно немедленно откреститься, да и целесообразность применения большинства других технологий остаётся под вопросом, уверены авторы. Наиболее сомнительным



следует считать выращивание на биотопливо растений на месте расчищенных лесов и других биоценозов, ибо вместо уменьшения выбросов парниковых газов результатом будет их увеличение.



Чай не для женщин

Учёные из университета Дурхама (Великобритания) исследовали документы начала XIX в. и обнаружили, что в этот период в Великобритании и Ирландии общественность осуждала женщин, пристрастившихся к чаю. Прежде всего, это касалось среднего и низшего сословий.

«Женщины, которые пьют чай, расходуют время и деньги впустую, отвлекаясь от заботы о муже и домашних дел», говорилось в документах того времени. С точки зрения морали женское чаепитие приравнивалось к мужскому пьянству. Помимо этого, любовь к чаю считалась «опасным

вольнодумством», свидетельством проявления революционных и феминистических идей.

В пропаганде против употребления чая наиболее распространённым оружием стали памфлеты, которые печатались на листовках и распространялись среди населения.

«Ты представляешь, Нэнни готова пить чай по два раза в день! Сколько времени на это уходит, и ещё больше — на то, чтобы бегать за ним в магазин. Вот потому-то у особы вроде Нэнни Вард хозяйство и не в порядке», — говорится в одном из вымышленных диалогов, приведённых в ирландском памфлете 1826 г.

Помимо этого, противники чая уверяли, что он вреден для здоровья и психики, поскольку содержащиеся в нём вещества вызывают наркотическую зависимость.

Чай впервые привезли в Англию в середине XVII в. из Китая, однако поначалу он был доступен только высшему свету и считался лекарством. В богатых домах его подавали дамам после обеда, в то время как мужчины пили портвейн. Низшим классам чай был доступен только в так называемых кофейных домах, где, помимо чая и кофе, предлагалось спиртное; в начале XIX в. был налажен массовый импорт чая, после чего менее чем за 100 лет объём потребления чая в Великобритании вырос в 15 раз.

Художник Rebecca Molavem





Первые хищники на планете

Сенсационные окаменелости были обнаружены сразу в нескольких местах в Намибии. Возраст этих крохотных (длиной до миллиметра) существ специалисты оценили в 760 млн лет. Новички более чем на 100 млн лет старше прежних рекордсменов.

Палеонтолог Чарльз Брэйн из национального музея естествознания ЮАР и его коллеги из Австралии, Великобритании и Намибии опубликовали описание древнейших, как утверждают авторы, животных из всех ранее найденных. Подобное губке создание получило имя *Otavia antiqua*.

Открытие заполняет бедный на палеонтологические находки промежуток между началом долгого царствования одноклеточных (а они появились 3,5 млрд лет назад) и кембрийским взрывом (540 млн лет назад). В последнем родилось огромное количество разнообразных животных, доживших до нас в виде окаменелостей.

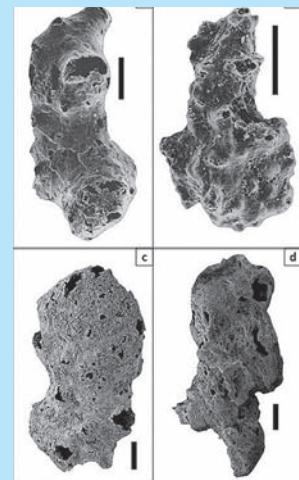
Разного плана следы многоклеточных созданий между этими двумя эпохами можно пересчитать по пальцам. Между тем непростой переход от одноклеточных форм жизни к многоклеточным — один из самых важных шагов в эволюции, судя по последним открытиям, случился в эпоху оледенения Земли, а следуя находке Брэйна, даже перед ней. *O. antiqua* развивались до глобального оледенения, пережили это событие и существовали почти до самого кембрийского взрыва.

Как первые губки (или очень похожие на губки существа) пережили эти холода — ещё предстоит понять.

А вообще биологи считают, что процветали *Otavia* в сравнительно тёплых и спокойных водах, в лагунах. Питались эти существа бактериями и водорослями, затягивая их в свои рты при помощи жгутиков, расположенных на снаружи корпуса. При этом для поглощения пищи и выброса продуктов жизнедеятельности у *O. antiqua* служили одни и те же отверстия.

Палеонтологи также рассмотрели минеральный состав и внутреннюю структуру останков, сравнив их с известными окаменелостями древнейших колоний одноклеточных, показав, почему, по их мнению, *Otavia antiqua* нельзя считать продуктом деятельности микробов или останками бактериальных матов.

Перед нами едва ли не первые хищники на Земле, начавшие эволюционную гонку вооружений, которая привела к появлению человека, заключают авторы исследования.

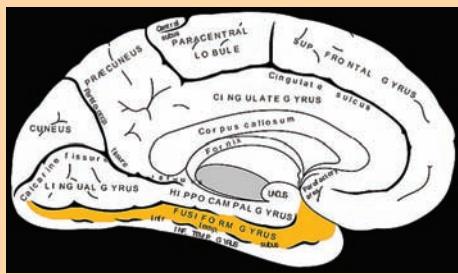


Извилина, распознающая лица

Способность узнавать лица настолько важна для человека, что в мозгу под неё выделена целая зона на границе затылочной и височной долей, так называемая веретеновидная извилина. Долгое время, однако, эта точка зрения основывалась лишь на том, что клетки этой зоны возбуждаются тогда, когда человек видит лицо. Это позволяло скептикам говорить, что перед нами всего лишь корреляция, которая не обязательно говорит об определённой функции этого участка коры. И лишь случай помог установить, что это нечто большее, чем простое совпадение. Этот случай представил перед учёными в облике Рона Блекуэлла, 47-летнего калифорнийского инженера, который обратился в Медцентр Стэнфордского университета (США) в связи с усиливающимися приступами эпилепсии. Самым эффективным способом борьбы с этим заболеванием считается хирургическое удаление фрагмента

мозга, нейроны которого работают неправильно. В поисках такого участка у пациента нейрофизиологи в конце концов вышли на височную долю коры, после чего на подозрительном участке мозга были установлены электроды, чтобы попробовать воздействовать на него слабыми разрядами. Это позволило сузить зону поиска: если бы из-за такого раздражения появились признаки приступа, значит, электрод попал на «плохие» нейроны.

Однако раздражение некоторых зон височной коры дало совершенно удивительный эффект: пациент сообщил,

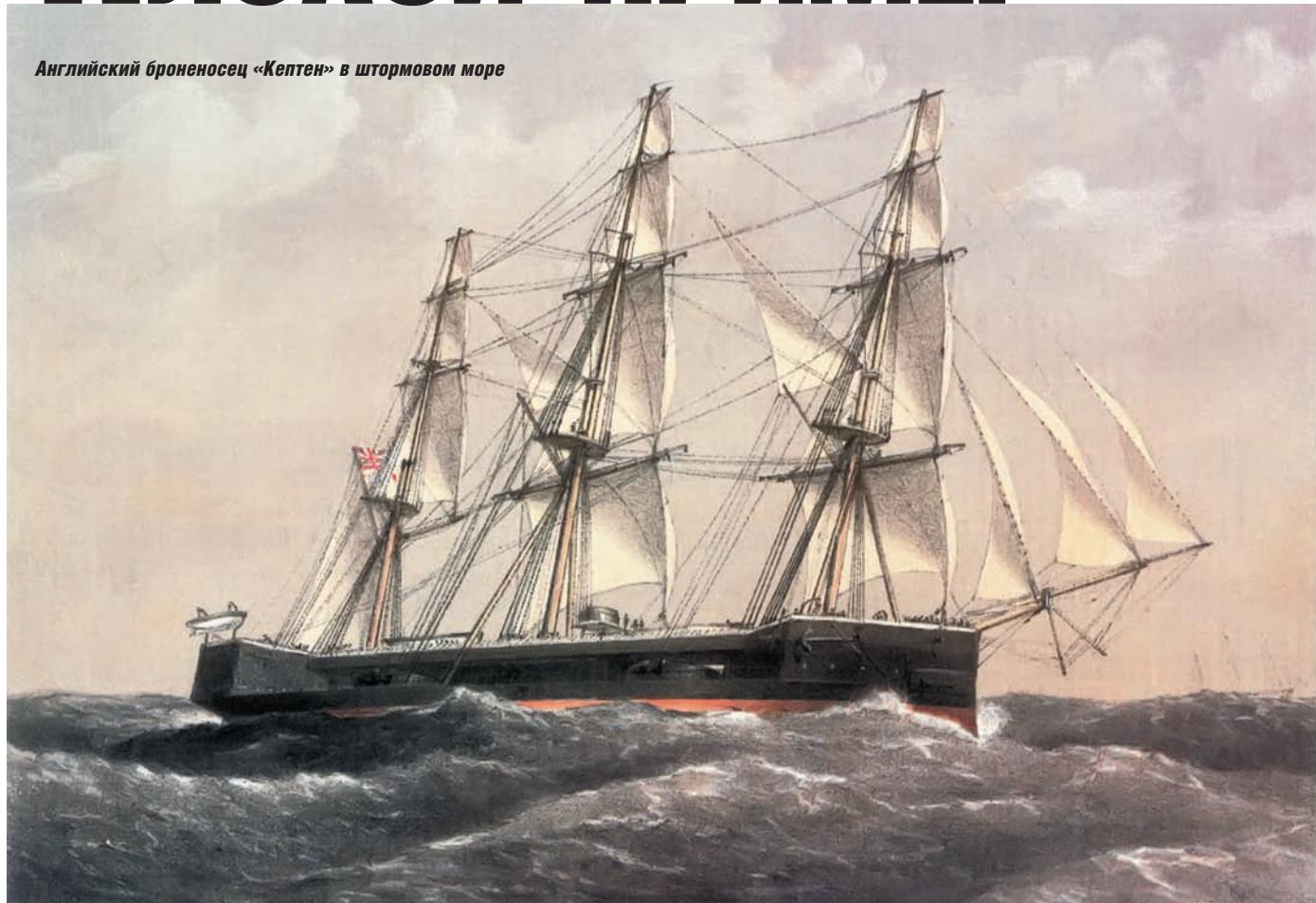


что в ответ он видит, как... у врача меняется лицо. Да-да, перемена касалась не эмоционального выражения, а черт облика. Когда раздражение прекращалось, врач снова становился самим собой. От личности врача эффект не зависел, лицо менялось и у него, и у ассистента. При этом, что важно, никаких других эффектов не было: больной не видел перемен ни в одежде, ни в цвете кожи, ни в форме предметов в комнате. То есть воздействие на некоторую зону мозга влияло исключительно на восприятие черт лица!

Дополнительные исследования с помощью фМРТ показали, что речь идёт о веретеновидной извилине. И теперь можно с уверенностью сказать, что мы различаем людей именно благодаря ей. Правда, никто не ожидал, что она будет настолько «сосредоточена» на чертах лица, игнорируя иные внешние признаки, по которым мы отличаем людей и предметы друг от друга.

ПЛОХОЙ ПРИМЕР —

Английский броненосец «Кептен» в штормовом море



ДРУГИМ НАУКА

В истории военного судостроения есть корабли, на которые в ходе их создания возлагались большие надежды, коих они так никогда и не оправдали.

История «Кептена»

Удачные новинки, будь то техническое устройство, оружие, средства транспорта и даже произведения изящного искусства, всегда становились предметом подражания. А некоторые из них даже называли в честь создателей и они передавали свои прозвища преемникам. Достаточно вспомнить двигатель внутреннего сгорания Дизеля, летательный аппарат легче воздуха Цеппелина, меди-

цинский прибор Рентгена и другие. И моряки нередко нарекали подобным образом не только отдельные корабли и суда, но и их классы. В Гражданскую войну в США (1861–1865) северяне построили по проекту шведского инженера Эриксона бронированный корабль «Монитор» («Вестник») водоизмещением 900/1200 т, длиной 52,5 м, шириной 13 м, осадкой 3 м. Выглядел он необычно — на ровной, без бака, юта и надстроек палубе

высились небольшая рубка и вращающаяся вкруговую, цилиндрическая башня диаметром 6 м, высотой 2,7 м, стенами толщиной 200 мм с двумя орудиями калибром 280 мм. 9 сентября 1862 г. он выдержал бой с более мощным броненосцем южан «Мерримаком», после чего хорошо вооружённые и защищённые, способные ходить и по мелководью, морские и речные мониторы строили во многих странах до второй половины XX столетия.

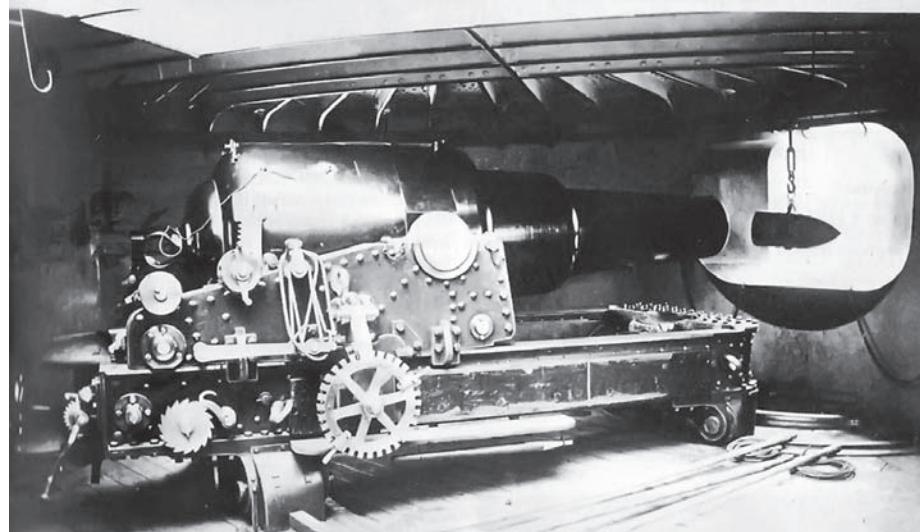


Создатель «Кептена» Коупер Филип Колльз

...Выводы из морских сражений русско-японской войны 1904–1905 гг. моряки и корабелы сделали быстро, но первыми воплотили их в жизнь англичане, построившие линейный корабль «Дредноут» («Бесстрашный»). В отличие от прежних броненосцев, у него отсутствовала ненужная в бою на больших дистанциях артиллерия среднего калибра, зато орудий главного калибра было не 4–6, а 10. Кроме того, у линкора улучшили систему бронирования, отказались от паровой машины в пользу турбины, что позволило увеличить его скорость с 6–17 до 21 узлов. Этого оказалось достаточно, чтобы морские державы принялись обзаводиться кораблями нового вида, окрестив их дредноутами.

Однако моряки и судостроители, большей частью энтузиасты, используя достижения науки и техники, и опыт прошлого, пробовали создать нечто, по всем статьям превосходящее вероятных противников. При этом иногда они пытались совместить несовместимое.

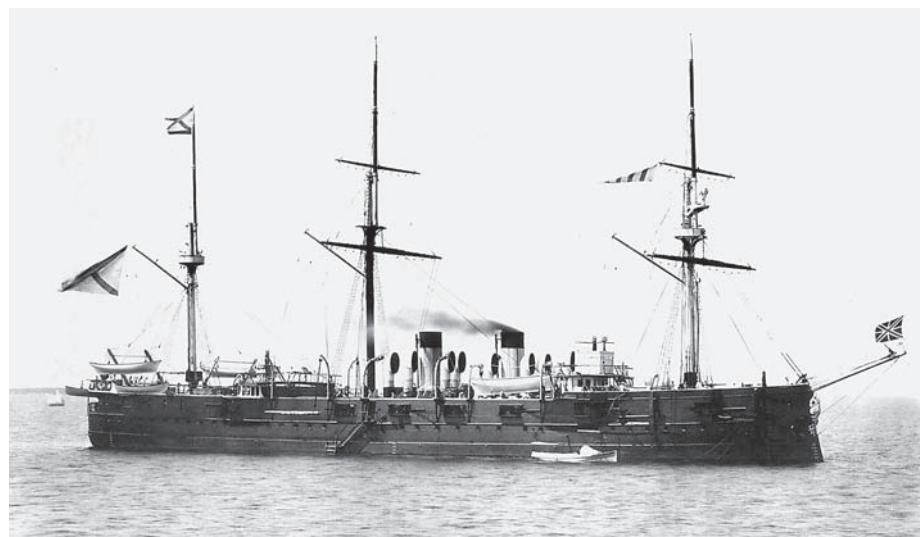
...В 1860 г. офицер английского военного флота Колльз представил чинам Адмиралтейства чертежи бронированной орудийной башни, которую сочли тесноватой. Колльз переделал её из овальной в цилиндрическую. Спустя 4 года по настоянию изобретателя с линкора «Ройал соверен» срезали 2 палубы, на оставшейся установили 4 бронебашни его конструкции, а борта прикрыли железом



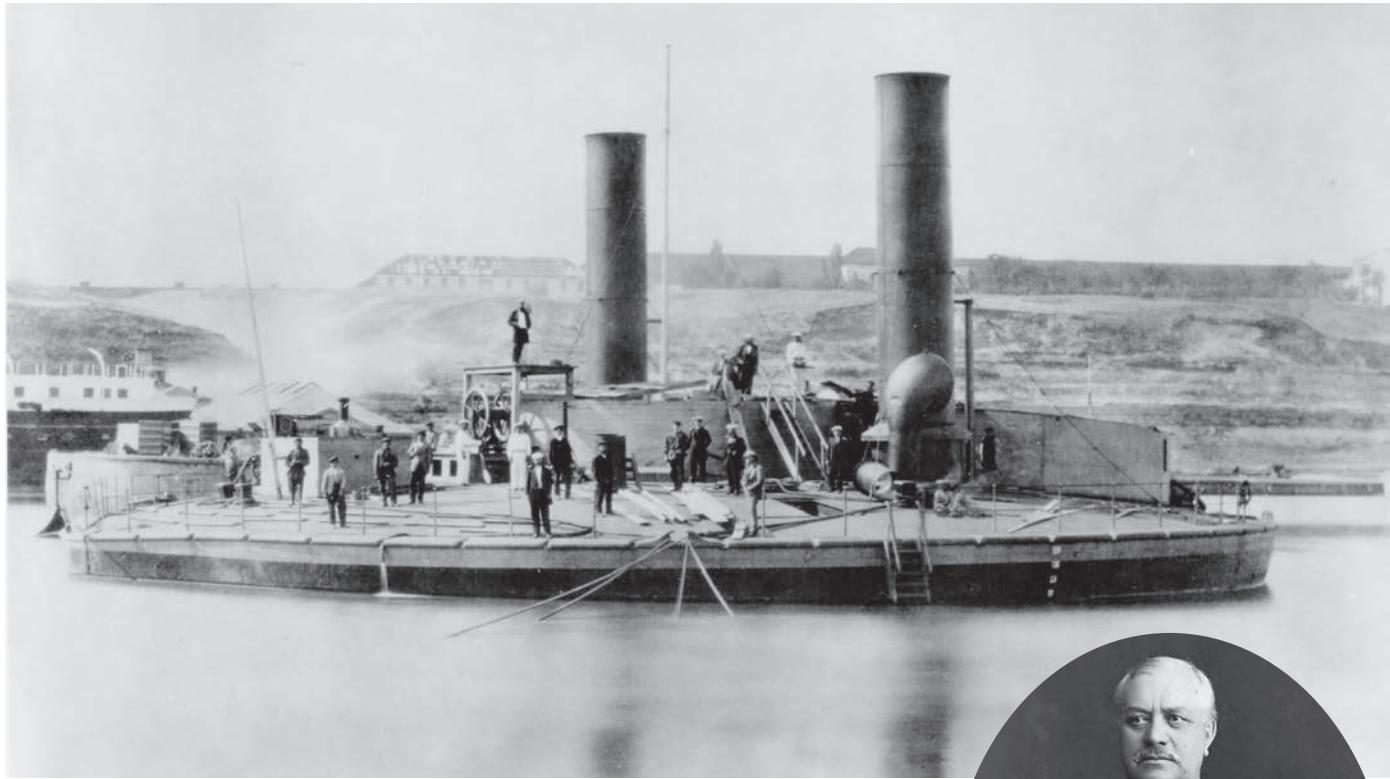
12-дюймовое 25-тонное орудие такое, как стояло на «Кептене», установленное в каземате броненосца «Хотспер»

толщиной 140 мм, получив мощный и хорошо защищённый корабль береговой обороны. Но Колльз на этом не успокоился — он задумал броненосец с башенной артиллерией, паровой машиной, делавшей его независимым от ветра и... полным парусным вооружением, обеспечивавшим почти неограниченную дальность плавания. У мониторов конструктор позаимствовал низкий надводный борт, уменьшивший поражаемое вражескими снарядами пространство. Изобретателя поддержал 1-й лорд Адмиралтейства Пакингтон, а британская пресса спешно объявила ещё несуществующий корабль лучшим и сильнейшим в мире.

В 1867 г. Колльз завершил работу над проектом. Между высокими носовой и кормовой частями, соединёнными массивным переходным мостиком, на стальной верхней палубе толщиной 30 мм, он поместил 2 тяжёлые, бронированные башни с двумя тяжёлыми, 25-тонными орудиями калибром 305 мм в каждой. Чтобы увеличить количество и общую площадь парусов, Колльз применил 3 высокие стальные треногие мачты диаметром внизу по 610 мм со стальными же реями. Высоту надводного борта он принял в 4,8 м, но чертёжник ошибся и превратил её в 1,8 м. Из-за спешки огех исправлять не стали и на верфи «Лейрд» приступили к постройке броненосца «Кептен».



Парусно-паровой фрегат «Минин», строившийся по схеме, подобной «кептеновской», но потом переделанный в нормальный крейсер



Броненосец береговой обороны «Вице-адмирал Попов»

Заметим, инженеры верфи предупреждали Кольза и чинов Адмиралтейства, что из-за низкой надводной части, высоких мачт, тяжёлых башен корабль может получиться валким, но их мнением пренебрегли, а при передаче в 1869 г. «Кептена» флоту «остойчивость проверили путём наклона и сочли удовлетворительной». Видимо, Кольз и адмиралы забыли или не знали об уроке, полученном шведами. Ещё в 1628 г. их король Густав-Адольф пожелал получить 4 самых сильных и быстрых корабля. Первый из них, названный в честь правящей династии «Ваза», построили длинным и узким, с тремя высокими мачтами (как у «Кептена») и 64 массивными пушками на трёх палубах, то есть со смешённым вверх центром тяжести. Когда после постройки «Ваза» направился в море, он не успел даже выйти из гавани Стокгольма — налетел шквал, корабль резко накренился, в открытые пушечные порты хлынула вода и несостоявшаяся гордость шведского флота пошла на дно. От постройки остальных однотипных кораблей пришлось отказаться.

Командиром «Кептена» назначили одного из лучших капитанов Кор-

левского флота Бергойна, в экипаж набрали отборных офицеров и матросов. При ходовых испытаниях в мае 1868 г. «Кептен» благополучно перенёс непогоду в всегда беспокойном Бискайском заливе.

В ноябре 1870 г. на манёвры у мыса Финистерре отправились 7 броненосцев и 2 крейсера адмирала Милна. Штурмило, побывав на «Кептене», адмирал заметил, что при порывах ветра броненосец кренится на 12–14 град., медленно выпрямляется, а волны захлестывают верхнюю палубу. Бывший в походе Кольз успокоил Милна, объяснив, что это ничуть не опасно.

Дождливым вечером 6 сентября «Кептен» шёл за броненосцем «Лорд Уорден» под всеми парусами и разведёнными на всякий случай парарами. После полуночи дождь сменился ливнем, налетали шквалы. К 2 часам ночи ветер утих, прояснилось, вновь стали видны ходовые огни кораблей эскадры. Кроме «Кептена». Когда рассвело Милн приступил к поискам исчезнувшего броненосца. К полуночи обнаружили плававшие части переходного мостика, деревянные обломки, тело матроса. А о том, что



Вице-адмирал А.Н.Попов

же произошло, рассказали 18 моряков «Кептена», которым удалось добраться на шлюпках до мыса Финистерре. Оказалось, что из-за набегавших волн и ветра броненосец медленно и тяжело раскачивался и нехотя выпрямлялся. Началась смена вахт, но не успели моряки разойтись по постам, как вновь налетел шквал, «Кептен» накренился на 28 град., потом медленно лёг на правый борт, перевернулся и затонул. Бергойна и Кольза среди спасённых не было.

Катастрофа «Кептена» заставила теоретиков и практиков кораблестроения вновь заняться проблемами остойчивости, а подражать «лучшему и сильнейшему» никто не стал. Больше того. Строившийся в России по его

подобию парусно-паровой фрегат «Минин» переделали в нормальный крейсер.

«Поповки»

После неудачной Крымской войны Россия лишилась Черноморского флота, и её побережье, города и порты защищали немногочисленные корабли и береговые батареи. Этого было недостаточно, и было решено дополнить их сравнительно небольшими боевыми кораблями с сильной артиллерией, способными действовать и на мелководье. Своего рода плавучими фортами.

Один из проектов составил вице-адмирал Попов. Поскольку флотским артиллеристам при расчёте данных для стрельбы приходится учитывать и воздействие бортовой и килевой качки, Попов предложил выполнить корабль круглым, чтобы он сохранял остойчивость при волнении и быстрее разворачивался при переносе огня на другие цели. Конечно, он не мог бы развивать большой скорости, но для береговой обороны это посчитали неважным. Военному ведомству идея адмирала понравилась и оно решило построить для Чёрного моря 10 таких броненосцев. В декабре 1871 г. на стапелях завода в Николаеве заложили «Новгород» и «Киев».

Корпус первого броненосца, водоизмещением 2671 т, диаметром 30,8 м, выполнили с радиальными водонепроницаемыми переборками, пересекавшимися с круговыми, плоским днищем с 12 килями. Вдоль ватерлинии шла «рубашка» толщиной 50 мм, на которую крепили 229-мм бронелисты. На палубе толщиной 60 мм располагалась надстройка с боевой рубкой, ходовым мостиком, каютами и кубриками. В центре устроили кольцевой, открытый сверху, барбет, за которым разместили два нарезных орудия калибром 280 мм, между ними люки для подачи боеприпасов. Вспомогательная артиллерия состояла из двух 4-фунтовых и пары 37-мм пушек. Паровая машина вращала 6 гребных винтов, сообщая «Новгороду» ход до 7 узлов.

Броненосец «Киев» вскоре переименовали в «Вице-адмирал Попов». Он был крупнее, водоизмещением 3550 т, диаметром 36,6 м, осадкой 4,1 м. Толщину бронепояса довели до 456 мм, палубы до 75 мм. За барбетом диаметром 10,3 м с 459-мм стенами установили 2 орудия калибром 305 мм, которые при обстреле могли опускаться ниже барбета, их дополняли шесть 4-фунтовых и две 37-мм пушки. Мощность силовой установки довели до 2400 л. с., скорость возросла на узел.

Постройка броненосцев затянулась, «Новгород» вступил в строй в 1874 г., «Вице-адмирал Попов» двумя годами позже. Флотские остряки окрестили их «поповками». Эти корабли преподнесли морякам неприятный сюрприз — из-за отдачи при выстреле они начинали вращаться, сбивая наводку. В русско-турецкую войну 1877–1878 гг. «поповки» ничем не отличились, а потом состояли в береговой обороне. 4 апреля 1903 г. их исключили из боевого состава флота. Однако история круглых судов на этом не кончилась.

В 1883 г. по проекту Попова в Англии построили для царя почти круглую паровую яхту «Ливадия» вместимостью 3950 т, пассажиры которой не должны были страдать от «морской болезни», поскольку она была не подвержена качке. Это подтвердилось при её переходе на Чёрное море, но когда яхта попала в шторм, то от набегавших волн содрогалась, словно ударялась о скалы, в надстройках выпадали стёкла, а в корпусе возникли вмятины. Царскому семейству это не

понравилось, тем паче, что у него имелись нормальные яхты. «Ливадию» разжаловали в пароход «Опыт», в 1913 г. сдали в порт и превратили в несамоходный блокшив, а в 1926 г. разобрали.

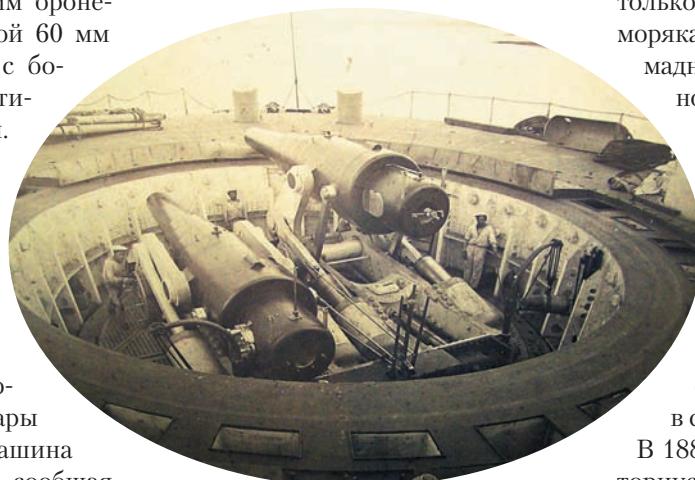
Недосубмарини

Уже упоминавшийся шведский инженер и изобретатель Эриксон, придумавший вращающуюся орудийную бронебашню и знаменитый «Монитор», однажды задумал корабль, который мог выходить в торпедные атаки, оставаясь неуязвимым для снарядов противника. Поскольку успех нападения во многом зависит от внезапности, атакующий должен быть малозаметным, небольшим, что исключало применение тяжёлого бронирования. Эриксон воспользовался опытом конструкторов субмарин, которым положено скрытно подбираться к неприятелю.

В 1878 г. Эриксон за свой счёт построил боевой корабль нового класса — добродорный миноносец «Дестройер» («Истребитель»). Верхняя часть его корпуса была выпуклой и покатой, чтобы от неё отскакивали снаряды, на ней была водонепроницаемая надстройка длиной 20 м и высотой 1,4 м с ходовой рубкой с утолщённой передней частью, иллюминаторами и органами управления. В носовой части корпуса Эриксон разместил торпедный аппарат.

Перед выходом в атаку команда «Дестройера» принимала в балластную цистерну 94 т воды, миноносец притапливался, оставляя на поверхности только рубку. Эриксон считал, что морякам незачем обзаводиться громадными, дорогостоящими броненосцами и крейсерами — всё равно непотопляемых кораблей не бывает, а вместо одного крупного проще и дешевле построить полсотни полуподводных истребителей.

Однако флотоводцы придерживались иного мнения. В общем, «Дестройер» мог бы остаться единственным. Но не в своём роде. В 1881 г. британский адмирал Сарториус представил Адмиралтейству притапливаемого перед сражением



Орудия одной из «поповок»

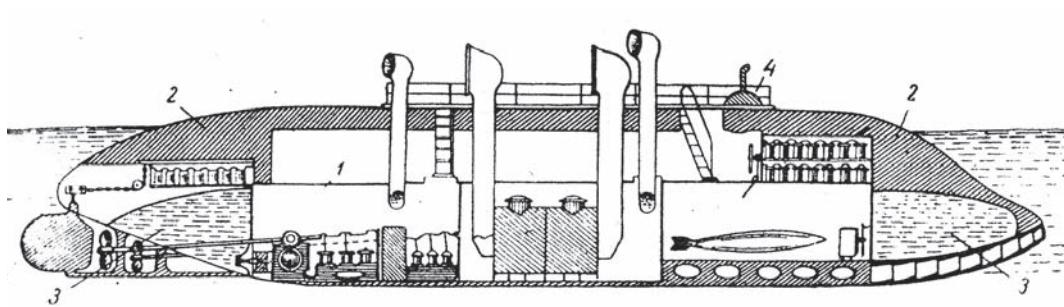


Схема водобронного миноносца Дживецкого:

1 – основной корпус, разделенный на пять отсеков; 2 – надстройка, заполненная пробкой; 3 – балластные цистерны; 4 – боевая рубка

Степан Карлович Дживецкий

миноносца «Полифемус». Верхняя часть его корпуса с обшивкой толщиной 57 мм имела скосы к бортам, выше ватерлинии на 1,8 м Сарториус поместил 75-мм броневой пояс. На верхней палубе были боевая рубка, ходовой мостик, башня для скорострельных пушек, дымовая труба и люки с бронированными крышками во внутренние помещения. В них находились носовой и 4 бортовых торпедных аппарата, а к форштевню крепился съёмный таран длиной 3,5 м. Силовой установкой служила паровая машина, уголь для неё держали в бортовых отсеках, создавав-

ших дополнительную защиту. Для управления предназначались носовой и кормовой рули, а при аварийном всплытии сбрасывали чугунный балласт весом 400 т.

Адмиралтейство отклонило проект Сарториуса, но за него ухватились за океаном, и в 1893 г. в США построили водобронный миноносец «Катадин» водоизмещением 2155 т, длиной 76,4 м, шириной 13,2 м, осадкой 4,6 м, скоростью 16 узлов. Его оборудовали бронепалубой толщиной 152 мм со скосами к бортам и цистернами для водного балласта. Торпедных аппаратов не было, а на верхней па-

лубе поставили 4 пушки калибром 57 мм. К тому времени флот США уже получал и миноносцы, и подводные лодки, и «Катадин» так и остался одной из военно-морских диковинок.

Последователь Эриксона нашёлся и в России, им оказался конструктор сверхмалых субмарин Дживецкий. В 1892 г. он представил проект водобронного корабля с покатой верхней палубой. Под ней, на всю длину, располагалась балластная цистерна ёмкостью 15 т. Для движения по поверхности служил двигатель, потреблявший керосин, в полупогруженном положении гребной винт вращал электромотор, оба обеспечивали ход в 16 узлов.

Внутрь корабля экипаж проникал по бронированным трубам со скобчатыми трапами, вооружение состояло из двух торпедных аппаратов.

Позже Дживецкий представил в Морской технический комитет описание улучшенного водобронного миноносца. В его носовой части предусматривалась рубка с перископом и органами управления, под ней отсек с торпедным аппаратом, за ним машинное отделение с паровым котлом, турбиной системы Раго и цистерной для 60 т жидкого топлива. От носа до кормы простиралась балластная цистерна.

Перед выходом в торпедную атаку экипажу следовало принять в неё 60 т воды и притопить корабль, чтобы на поверхности были только часть верхней палубы и рубка. Кстати, на верхней палубе изобретатель намеревался поставить малокалиберные скорострельные пушки и пулемёты. Интересно, что для проверки конструктивных решений Дживецкий изготовил отсек будущего миноносца и обстрелял из орудий разных калибров — он выдержал даже удары 152-мм фугасных снарядов. Впрочем, Морское ведомство строить водобронный миноносец не стало. Хватало и нормальных...

С тех пор пути развития подводных лодок и миноносцев не пересекались. Первые нападали на противника из под воды и, если позволяла обстановка, с поверхности. А миноносцы и их сородичи, эсминцы и лидеры, действовали только на поверхности, а если погружались, то непременно попадали в списки военных потер... ТМ

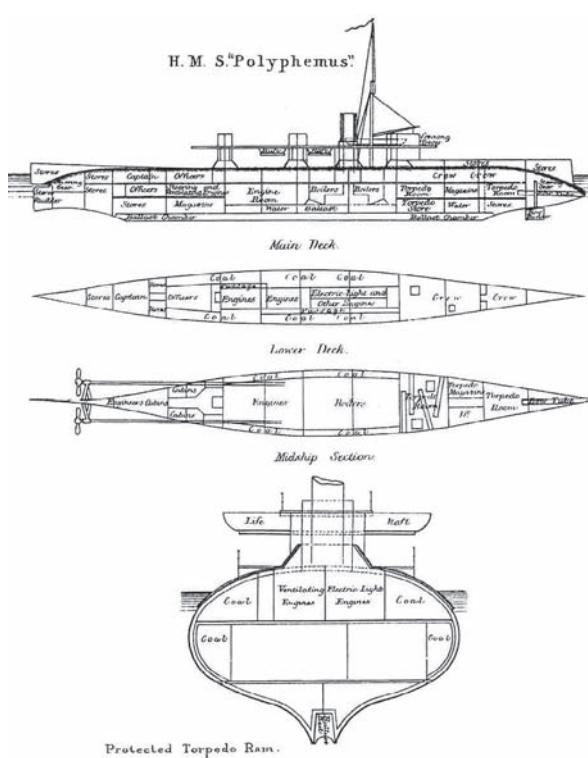


Схема притапливаемого миноносца «Полифемус»

XIII Всероссийская выставка

25-28
июня
2013



Москва,
ВВЦ

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА МОЛОДЁЖИ



НОВЫЙ ВЕКТОР ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ МОЛОДЁЖИ

- научно-технические разработки, новаторские идеи творческой молодёжи
- экспертная оценка проектов и консультационная поддержка авторов
- интерактивные площадки от ведущих отечественных научных центров, музеев, ассоциаций, клубов
- программы по работе с молодыми специалистами от российских отраслевых учреждений, промышленных предприятий
- насыщенная конкурсная программа
- содержательная программа деловых мероприятий для участников и посетителей

ОРГАНИЗATOR

ОАО «ГАО ВВЦ»



ПРИ ПОДДЕРЖКЕ



Министерство образования и науки
Российской Федерации



Правительство Москвы



Совет ректоров вузов Москвы
и Московской области

ПАТРОНАЖ

Торгово-промышленная палата
Российской Федерации



Автономный автохолодильник

Речь пойдёт не о том ящике, что зимний «пингвин» таскает на плече на подлёдную рыбалку, заодно используя как сиденье. Поговорим о том, как удобный и недорогой автохолодильник доработать так, чтобы он мог работать вне автомобиля.

Доработку проведём на примере переносного холодильника Shiver 30-12V (рис. 1 и 2) производства Италии (как следует из документов), который можно прикупить за разумные деньги без сезонных накруток практически в любом магазине товаров для дома, туризма и отдыха. Мне удалось приобрести его в 2011 г. всего за пару тысяч рублей. Напряжение питания 12 В постоянного тока, объём холодильной камеры 30 л, ток потребления 0,35 А — обусловлен электрическими характеристиками электродвигателя вентилятора RDH9025S-APF. Электрическое питание холодильника осуществляется «штатным» способом — с помощью разъёма для прикуривателя автомобиля или адаптера для сети 220 В.

Рассмотрим принцип работы переносного холодильника Shiver 30-12V, чтобы стало ясно, как его дорабатывать.



Рис. 2. Вид на термокамеру переносного холодильника Shiver 30-12V

Принцип работы охлаждающей системы основан на применении технологии Пельтье (Peltier), вполне безопасной с химической и электрической точки зрения и не использующей нежелательных хлорфторсодержащих веществ и охлаждающих жидкостей.

В основе работы элемента Пельтье лежит эффект, открытый французским часовщиком Жаном Пельтье в 1834 г. В XIX в. в процессе эксперимента он обнаружил, что при протекании постоянного электрического тока в цепи, состоящей из разнородных проводников, в местах контактов (спаях) поглощается или выделяется, в зависимости от направления тока, тепло. Количество тепла пропорционально току, проходящему через контакт проводников. Почти тот же принцип охлаждения действует в автомобильных (переносных) холодильниках, в том числе в Shiver 30-12V и в водных диспенсерах (кулерах): на плоский элемент Пельтье (рис. 3) в соответствии с полярностью подаётся напряжение питания 12–14 В.

Как в кулере, так и в автомобильном холодильнике имеется твёрдотельный элемент плоской формы, установленный на радиатор охлаждения площадью 20 см². К радиатору прикреплён вентилятор для дополнительного охлаждения (рис. 4). В данном холодильнике установлен вентилятор модели RDH9025S-APF, диаметр лопастей которого 12,5 см, ток потребления 0,35 А, номиналь-



Рис. 1. Внешний вид переносного холодильника Shiver 30-12V

ное напряжение 12 В. Вентилятор, однако, работает способен с превышением напряжения до 22 В — проверено экспериментом в течение двух часов непрерывной работы. При пониженном напряжении питания 9 В он работает медленнее.

Вентилятор и элемент Пельтье (рис. 3) подключаются соответствующими разъёмами к электронной плате управления. Сечение соединительных проводов к элементу Пельтье и вентилятору не менее 2 мм, что позволяет минимизировать потери (падение напряжения) в проводах от источника питания.

С одной стороны, элемент Пельтье нагревается (за счёт приложенного напряжения), а с другой своей поверхности — отдаёт холод. Установленный рядом вентилятор, направленный на обдув элемента, усиливает холод и направляет «морозильный» воздушный поток в нужном направлении — в термокамеру или, если говорить о кулерах, — к сосуду с водой. На практике элемент Пельтье и вентилятор могут работать несколько часов подряд (особенно летом, когда окружающая температура +25° С и более).

В процессе эксплуатации необходимо учитывать инерцию охлаждения температуры в термокамере (её естественное приближение к комнатной), и то, что при открывании крышки в резервуар поступит неохлаждённый, достаточно нагретый (жарким летом) и соответствующий температурным условиям окружающий воздух; поэтому общая температура в ней — при открывании крышки летом — сразу повысится. Инерционная зависимость в данном случае присуща всем устройствам аналогичного модельного ряда. Термокамера потому ещё сохраняет температуру, что конструктивно сделана с двойными стенками (как хороший термос), и между стенками нет воздуха (вакуум).

В табл. 1 представлены «охлаждающие» характеристики автомобильного холодильника Shiver 30-12V, протестированного моими силами. Параметры приведены по результатам тестов, проведённых (в разные дни) в июле 2012 г. в Рязанской области (Россия); замеры сделаны спустя всего 35 мин после начала работы на охлаждение.

Некоторые модели холодильников снабжены встроенным электронным дисплеем (индцирующим температуры внутри термокамеры) и автоматическим электронным устройством для сохранения (предохранения от полной разрядки) аккумулятора. Однако эти многофункциональные автомобильные холодильники стоят уже много дороже, чем рассматриваемый здесь простейший из их собратьев. И чтобы им можно было бы воспользоваться на природе, вдали от цивилизации и источников энергии, холодильник потребуется дополнительное оборудование.

Таблица 1. Характеристики автомобильного холодильника Shiver 30-12V

Температура окружающего воздуха, °C	Температура в термокамере, °C
34	15,2
26	10,5
24	9,5
20	5,0

нить соответствующим переносным аккумулятором.

Потребляемая мощность холодильника рассчитывается по формуле (приложенное напряжение × потребляемый ток), $12 \text{ В} \times 0,35 \text{ А} = 4,2 \text{ Вт}$. Исходя из этого расчёта, подбирался аккумулятор AGM VRLA CT1207 (рис. 5) с номинальным напряжением 12 В и энергоёмкостью 7 А/ч. Это многоцелевая аккумуляторная батарея (далее — АКБ), заливая электролитом (с возможностью

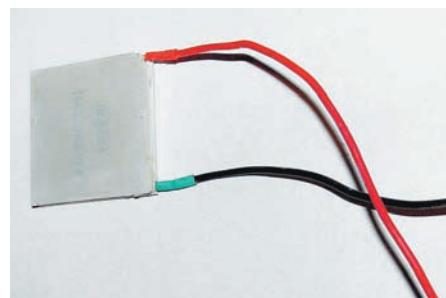


Рис. 3. Внешний вид плоского элемента Пельтье TEK для номинального напряжения 12 в (постоянный род тока)



Рис. 4. Внутренности автомобильного холодильника под снятой крышкой; вид на электродвигатель-вентилятор

долива дистиллированной воды в аккумуляторные банки), рассчитана на активный срок службы 5 лет. Её вес в состоянии готовности (залитая АКБ) 1,6 кг.

Рекомендуемая батарея (или её аналог по электрическим характеристикам) заряжается от генератора автомобиля (полностью набирает энергоёмкость) за 4,5–5 ч (зависит от её новизны и степени разряженности). То есть, если вы движетесь в автомобиле, с помощью проводов подключите разъём автомобильного холодильника в гнездо прикуривателя на зарядку, не включая вентилятор холодильника (чтобы зарядка пошла лучше).

Монтаж АКБ производим любым удобным способом (я закрепил АКБ к корпусу холодильника с помощью



Рис. 5. Внешний вид батареи AGM VRLA CT1207

металлической скобы и двух саморезов, но для быстроты можно применить и обычный скотч, примотав им АКБ к корпусу холодильника 2–3 раза).

Можно зарядить АКБ отдельно — от подходящего зарядного устройства в домашних (цивилизованных) ус-

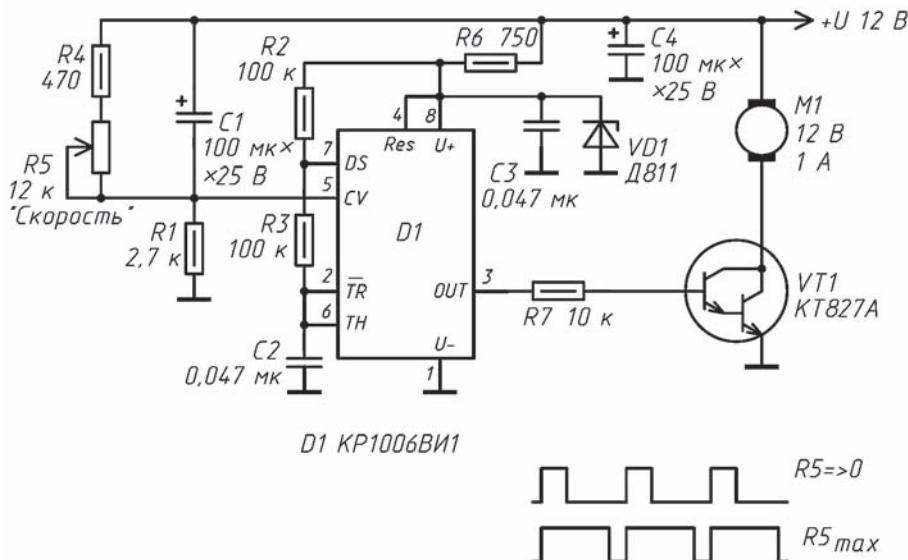


Рис. 6. Электрическая схема регулятора вращения вентилятора

ловиях, и затем только подключить к переносному холодильнику. Время зарядки от напряжения осветительной сети 220 В (через адаптер постоянного тока) у меня заняло те же 5 ч. Саморазряда у нового аккумулятора почти нет, поэтому такой способ «зарядки заранее» на практике вполне оправдан.

Электродвигатель вентилятора переносного холодильника Shiver 30-12V

с помощью медных гибких электрических проводов сечением 2 мм (для уменьшения потерь напряжения длина проводов до 2 м) параллельно подключают к дополнительному аккумулятору; так получается усовершенствованный холодильный ящик для универсальных нужд. А чтобы можно было регулировать скорость вращения вентилятора холодильника (обдув элемента Пельтье), предлагаю применить проверенную электрическую схему регулятора напряжения в цепи постоянного тока, представленную на рис. 6.

Схема построена на популярной микросхеме-таймере KP1006VI1, проста в сборке и эксплуатации, не содержит дефицитных деталей и в налаживании не нуждается.

Мне представляется предложенный здесь метод автономного охлаждения не имеющим равных по простоте — для использования на природе и в местах, где нет других электрических источников.

Кстати, шумность вращения вентилятора холодильника невелика, что также подтверждается специальным тестом. «Шумовой тест» проведён мною с помощью специального профессионального шумометра DVM401, который — при непосредственном приближении датчика-микрофона к работающему вентилятору холодильника — показал уровень 71,2 дБ (рис. 7). Для сравнения, примерно такой же звук издаёт вентилятор

(охладитель) моего ноутбука, в непосредственной близости от него, когда этот шум фиксируется тем же прибором.

Чтобы устройство служило долго и качественно, потребуется, по возможности, выполнить несколько простых условий.

Подключение к устройству должно производиться с соблюдением полярности питания (<+> и <->). Чтобы холод в термокамере максимально сохранялся, рекомендую внутрь положить 2–3 герметичных изотермических «аккумулятора холода» (плоские фляги размерами 10×20 см, с наполнителем), приобрести их можно в тех же магазинах за 150–200 руб.

Поскольку устройство накапливает холод относительно инертно — при внешней температуре окружающего воздуха 20°C внутри термокамеры температура +3° С будет достигнута только через 35 мин работы, для поддержания холода следует как можно меньше открывать крышку устройства во время его работы.

Можно дополнительно способствовать сохранению температуры в термокамере. Для этого проложите по периметру внутренней крышки холодильника самоклеющуюся изоляционную уплотнительную ленту, применяемую для шумоизоляции (для уменьшения шумности и вибрации соприкасающихся пластиковых деталей в автомобилях). Такая лента сегодня свободно продаётся в магазинах автотоваров и (или) товаров для дома. Как это правильно сделать — показано на рис. 8.

После прокладки ленты по периметру крышку собирают, закручивая до упора шесть саморезов.

Имеется ограничение, наложенное производителем и основанное на электрических характеристиках встроенного вентилятора, — активная непрерывная работа не более 36 ч. Однако этого времени вполне достаточно для поездки на природу. Для тех случаев, когда условия жизни на природе и эксплуатация в конкретных условиях требуют большего времени, нужно на 2 ч выключить холодильник, а затем снова включить его. тм



Рис. 7. Практический замер уровня шума вблизи работающего холодильника



Рис. 8. Прокладка крышки (изнутри) переносного холодильника шумоизоляционной лентой для автомобилей

На электросамокате по городу!

Злектросамокаты, на американский манер называемые у нас скутерами, завоевывают популярность. Какими бы разными они ни были, — спортивными, шоссейными или городскими — их принцип передвижения (отталкивание ногой от земли) и конструкция транспортного средства (площадка для ног на колесах и рулевая стойка) остаются такими же, как и много лет назад. Первые сведения о создании самоката относятся к 1761 г., когда каретный мастер из Германии Михаэль Касслер изготавлил оригинальную конструкцию из доски на колесах. Его самокат не мог поворачивать, так как вилка была частью рамы, а не отдельным узлом.



Первые самокаты изготавливали из дерева и металла. Потом из пластика, алюминия и его сплавов. Современные городские самокаты оснащаются электромоторами. Компактный, лёгкий, с мощным и надёжным электромотором самокат заменяет пешие прогулки поездками, которые не требуют усилий и экономят массу времени.

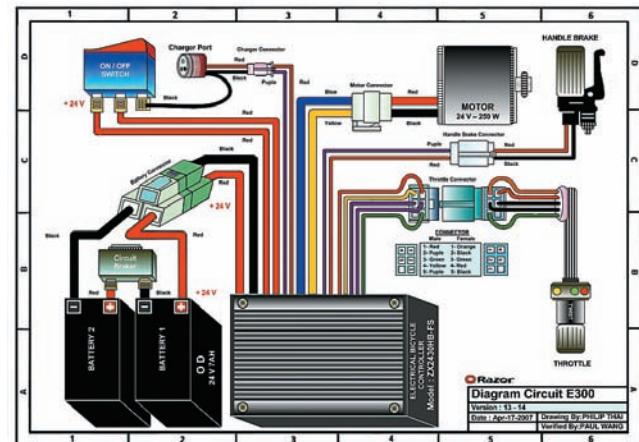
Из представленного на российском рынке выберем электросамокаты американской компании Razor. Они совершенны по качеству, безопасности, надёжности и техническим характеристикам. Развивают скорость до 25 км/ч и проезжают до 15 км на одной зарядке. При этом электросамокат может двигаться и с выключенным мотором, просто отталкиваясь ногой от земли. Мощность электромотора у детских моделей составляет 100 Вт, модели для взрослых помощнее — 250 Вт. Подзаряжать аккумулятор можно дома, в офисе или кафе. Время полной зарядки составляет 6–7 ч. Они бесшумны при движении. Электросамокаты Razor для взрослых выдерживают вес человека до 100 кг, при этом вес самого самоката не более 21 кг. Детские модели отличаются относительно большой для своего класса максимальной нагрузкой до 54 кг и небольшим весом от 10 до 13 кг. Для дополнительной

безопасности детские модели оборудованы сверхмягкими резиновыми колесами, системой защиты от случайного нажатия кнопки акселератора и надёжным ножным тормозом. На электросамокате Razor eSpark в дополнение к ручному тормозу в задней части самоката расположен ножной тормоз, при нажатии на который из-под заднего колеса бьёт сноп искр. Такой эффект возникает за счёт трения графитового картриджа об асфальт.

Большинство моделей Razor имеет складную конструкцию. С ним можно спуститься в метро. В сложенном виде он поместится в самый маленький багажник или на антресоль.

Вот из каких деталей состоит электросамокат:

- 1 — Т-образный руль;
- 2 — рулевая стойка с хомутом, регулирующим высоту руля;
- 3 — рулевая колонка, служащая надёжным креплением для рулевой стойки;
- 4 — вилка для крепления переднего колеса;
- 5 — втулка — ось для вращения колеса;
- 6 — рама, она же основа всего транспортного средства;
- 7 — платформа для ног изготавливается как из того же материала, что и рама, так и из любого другого;
- 8 — шкурка — специальное покрытие на платформе для предотвращения скольжения;
- 9 — тормоз (может быть дисковым, ножным или ручным);
- 10 — электрический мотор



А это схема электропитания

Благодаря современным технологиям и эргономичной конструкции, гарантируется надёжность и долговечность изделия. При покупке электросамокатов Razor выдаётся фирменная гарантия на 6 месяцев. Статистика показывает, что на тысячу проданных самокатов в среднем только пять покупателей обращаются по гарантийным вопросам. Качество продукции подтверждается и объёмом продаж: с 2000 г. по всему миру было продано более 8 млн электрических самокатов Razor. В России скейтборды, самокаты, электросамокаты, электробайки и электроциклы Razor представлены в интернет-магазине www.razor-russia.ru.

ТРИУМФ И ТРАГЕДИЯ «Короля воздуха»



С.И. Уточкин

В начале XX в. имя авиатора Сергея Уточкина не сходило со страниц отечественных газет и журналов. Популярности этого ярко-рыжего, веснушчатого заинки мог позавидовать любой самый знаменитый артист. «Вся жизнь его была пестра, подвижна и по-своему блестяща, — писал Александр Куприн об Уточкине, — вся на краю риска, часто лицом к лицу со смертью!»

в дела рискованные и сомнительные. Такова была сила жажды новых, неизвестных впечатлений. Он искал их, находил, но никак не мог эту жажду утолить.

Однажды Уточкин упросил водолазов опустить его в скафандре на морское дно. Удивительно ли, что когда впервые он увидел полёт на воздушном шаре, то сразу же «заболел» воздухоплаванием. В складчину с друзьями

был приобретён у заезжего аэронавта воздушный шар, и 1 октября 1907 г. Сергей Уточкин совершил на нём полёт. Потом он поднимался на аэростатах не раз, в том числе за границей, в Египте.

Один из полётов в 1909 г. был совершён с писателем Александром Куприным на борту. Потом литератор вспоминал, что на обратном пути в огромной по-



Сергей Уточкин (1) с Александром Куприным (2) в корзине воздушного шара «Россия» 13 сентября 1909 г.



Взлёт воздушного шара «Россия»



**С. Уточкин на «Фармане» с пассажиром.
Одесса, март 1910 г.**

возке Уточкин говорил о своей горячей мечте полететь на аэроплане. Он с восторгом называл имена первых авиаторов — Райта, Блерио, Латама, Фармана и рвался в Париж, тогдашнюю Мекку ещё очень молодой авиации.

Скопив десять тысяч франков, он осуществил свою мечту и поехал во Францию. Но биплан Фармана стоил тридцать тысяч. И вдруг в Париж приходит письмо от одесского банкира И.С. Ксидиаса. Тот предлагал Уточкину заключить контракт: он, Ксидиас, купит аэроплан, даст деньги на обучение полётам, но затем Уточкин три года должен будет работать на своего мецената.

Свободолюбивому и гордому Уточкину предложение банкира показалось уничижительным. Он отказался от контракта и возвратился в Одессу ни с чем.

«Браво, Уточкин!»

«С жаждой завистью следил я за развитием авиации, — писал Уточкин позже. — Первые полёты Фармана, Делягранжа, Райтов и бесконечно радовали, и остро отправляли меня».

Предложение Ксидиаса принял другой одессит, рабочий-электрик и спортсмен-мотогонщик Михаил Ефимов, ставший первым русским лётчиком. Весной 1910 г. он продемонстрировал полёты на аэроплане своим землякам. Потом Ефимов откупился от банкира и уехал на полёты за гра-

Московское общество воздухоплавания. СЕГОДНЯ ПОЛЕТЬ УТОЧКИНА

на скаковомъ ипподромѣ въ 6 час. вечера.

Подъемъ и спускъ и первое приносовеніе колесъ къ землѣ въ опредѣленномъ заранѣ квадратѣ.

- 1) Приѣзъ Сокольническаго клуба спорта.
- 2) Полетъ на время 6 круговъ: приѣзъ
- 3) Фигурный полетъ: приѣзъ московскаго клуба лыжниковъ.
- 4) Полеты съ пассажирами (при тихой погодѣ).
- московскаго клуба автомобилистовъ.

Цѣны въѣстамъ: ложи винзу—15 руб.; ложи бель-этажа—10 руб.; партерь и бель-этажъ (не пурмуранные)—2 руб.; боковая галерея—1 руб.; верхняя галерея и падокъ—по 50 коп. Билеты въ общей театральной кассѣ (Петровская линія) съ 10 час. утра до 3 час. дня и при входѣ на ипподромъ.

Кр.С.о.

Объявление о полётах С. Уточкина в Москве в мае 1910 г.

ницеи. Ксидиасовский «Фарман» остался в Одессе. Аэроплан был выкуплен акционерами и передан Уточкину. И тот, нигде не обучаясь, решил взлететь во что бы то ни стало.

На рассвете 15 марта 1910 г. Сергей Исаевич в сопровождении механика приехал на ипподром, где стоял «Фарман». Вокруг виднелись препятствия, одно опаснее другого: канавы, заборы, постройки. «Здесь нельзя было попробовать полететь, — рассказывал Уточкин, — здесь надо было сразу начать летать». Когда машина оторвалась от земли, радость, восторг, упоение охватили пилота-самоучку. До Уточкина были лишь три случая, все во Франции, когда вот так, без инструктора, без предварительной подготовки удалось совершить самостоятельный полёт на аэроплане.

Совершив ещё несколько полётов, Уточкин сдал в Одесском аэроклубе экзамен на звание авиатора и, не теряя времени, отправился в турне по городам России.

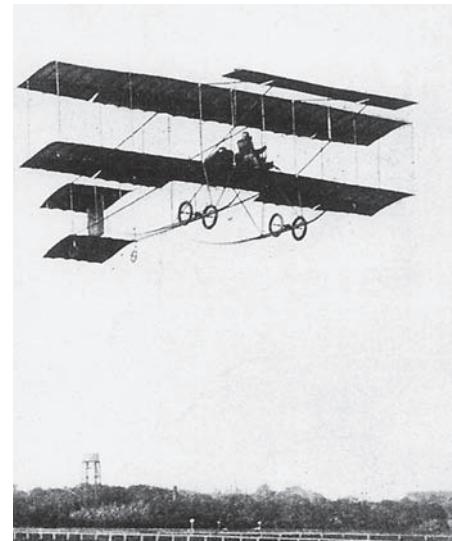
Его первые показательные выступления состоялись в Киеве, в апреле того же 1910 г. Киевляне до приезда Уточкина ещё ни разу не видели летящего аэроплана. На «скаковом кругу» собралось не менее сорока тысяч зрителей. Константин Паустовский, в то время гимназист, вспоминал много лет спустя: «Неуклюжая длинная коробка с оглушительным треском поднялась над забором и низко полетела, качаясь, вдоль спортивного поля. Бензиновый чад стрелял из неё равномерными синеватыми облачками. Толпа кричала: «Браво, Уточкин!», бросала в воздух шапки, свистела и аплодировала».

Уточкин совершил в Киеве три полёта и отправился дальше, в Москву.

О предстоящих выступлениях его на скаковом ипподроме за Тверской заставой московские газеты известили заранее. Программа полётов включала несколько «номеров»: эволюции в воздухе, спуск с остановленным мотором, подъём с пассажиром, посадка в намеченном месте и в заключение — метание «бомбы».

Жизнь на карту

Первый полёт Уточкина в Белокаменной состоялся 2 мая. Бесстрашиеaviатора поражало. Описывая над полем ипподрома большие круги, он высоко не поднимался, метров на сто максимум, но временами закладывал такие крутые виражи, что зрители «прямотаки ахали от восхищения». Возил и пассажиров, взимая с каждого по сто рублей, деньги в то время немалые. Частенько в полёте бравировал тем,



Полёт Сергея Уточкина в Варшаве летом 1910 г.

**Шарж на Сергея Уточина**

что, управляя аэропланом, небрежно курил сигару.

Пожалуй, никто в России не сделал для пропаганды авиации столько, сколько сделал Уточkin. В 1910 г. он выступил в 15 городах. Благодаря ему, самолёт, тогда ещё диковину, смогли увидеть не менее миллиона россиян. Уточkin, серьёзно рискуя, летал и в сильный ветер, и в дождь, и в снег.

Но что ему была погода! Возвратившись в Одессу, он 3 июля совершил из ряда вон выходящий полёт над бухтой и посадил аэроплан на противоположном её берегу. Это был первый в России полёт над морем.

Богиня удачи хранила Уточкина. В Екатеринославле при взлёте авиатору не удалось быстро набрать нужной высоты, и аэроплан, задев верхушки деревьев, повис на них. К счастью, сам Уточкин остался целым и невредимым. А вскоре в Ростове-на-Дону на взлёте заглох мотор. Машина упала, превратившись в груду обломков. Уточкин же отдался одними ушибами.

Императорский Всероссийский аэроклуб решил провести в Петербурге осенью 1910 г. большие авиационные



**Первые русские авиаторы (слева направо):
Александр Васильев, Сергей Уточкин
и Михаил Ефимов**

состязания российских лётчиков. В конце августа, закончив очередные полёты в Москве, Сергей Исаевич прибыл в столицу, как раз к началу Всероссийского праздника воздухоплавания. Он увидел целый отряд молодых авиаторов — Руднева, Мациевича, Пиוטровского, Ульянина, Сегно. Столичные газеты с восхищением отзывались о полётах Уточкина. «Такого забвения к опасности, — писала газета «Новое время», — нет ни у одного лётчика».

Турне следующего года было столь же стремительным. Но, начиная его,

Уточкин не мог предполагать, что 1911 г. станет для него роковым.

Воздушный марафон

В начале июля, отметив в Одессе свой юбилейный, сотый, полёт, Сергей Исаевич поспешил на север, чтобы принять участие в крайне трудном и опасном перелёте Петербург — Москва, первом в России.

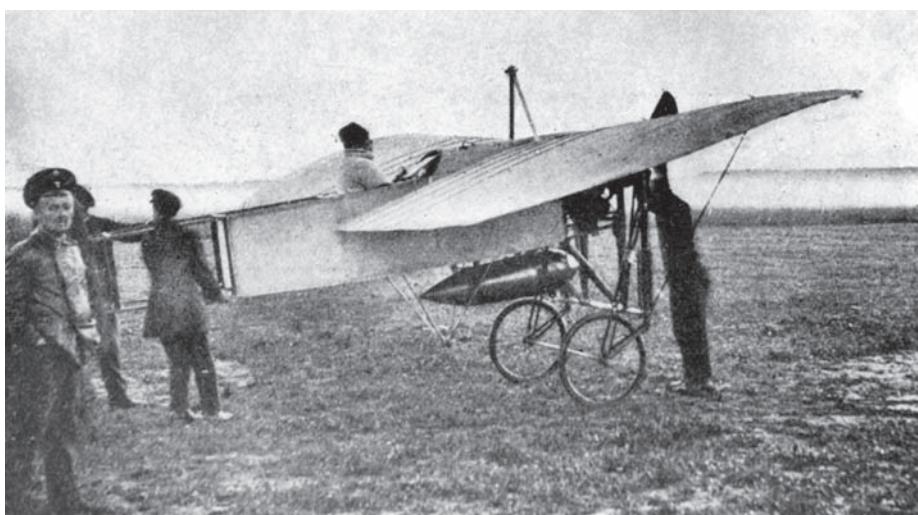
В три часа утра 10 июля на Комендантском аэродроме грянул стартовый орудийный выстрел. Первым взлетел самолёт Уточкина — моноплан «Блерио». За ним — ещё восемь машин. Перелёт начался.

Уже в первый день потерпели аварии четыре авиатора. Одним из них был Уточкин. Около посёлка Крестцы у него остановился мотор. Посадка невдалеке от обрывистого берега реки оказалась неудачной. Аппарат был разбит. Уточкин оказался в реке. Он, потерявший сознание, утонул бы, не окажись невдалеке крестьянина.

Раненого авиатора отправили в больницу. В это время лётчик Васильев, единственный из всех участников перелёта, уже достиг Москвы, затратив на это с промежуточными посадками без малого 25 ч.

Повреждения, полученные Уточким, оказались серьёзными: сотрясение мозга, переломы. Выздоровление шло медленно, и что-то навсегда изменилось в отважном пилоте, да и вокруг него.

Неудачи одна за другой начали преследовать Сергея Уточкина. Слава «короля воздуха» начала меркнуть.



Моноплан «Блерио» Сергея Уточкина на старте перелёта Петербург — Москва 10 июля 1911 г.

Здоровье его ухудшилось, а последние годы жизни выдающегося авиатора и вовсе оказались ужасными. Одесская газета писала об Уточкine: «Бессребреник, он роздал всё, что имел, роздал кому попало». Теперь же, больной, изувеченный, он вдруг остался один, без гроша в кармане и даже крыши над головой. Уточкин пристрастился к наркотикам и уже не расставался со шприцем.

Он жил в Петербурге. Немного зарабатывал бильярдом, благо мастерски владел кием. Ночевал у знакомых, а то и просто на улице, голодал.

В 1913 г. появились слухи о признаках сумасшествия прославленного авиатора. Им овладела мания преследования и беспрчинной подозрительности. Апофеозом явился эпизод, который стал известен на всю Россию.

«Я — гений, гений!»

Утром 26 июня 1913 г. сильно возбуждённый Уточкин ворвался в подъезд Зимнего дворца и потребовал от швейцара доложить Николаю II о приходе знаменитого авиатора. Но дальше подъезда его, разумеется, не пустили. Тогда Уточкин набросился на швейцара с кулаками. Сбежавшаяся охрана схватила безумца. «Я — гений, гений! — кричал Уточкин. — Пустите! Я слышу, меня зовут». Безумного авиатора доставили в психиатрическую больницу св. Николая Чудотворца на Мойке.



Сергей Уточкин в московской больнице после аварии в ходе перелёта Петербург — Москва. Рядом — врач А.И. Бакунин



Могила Сергея Уточкина на Никольском кладбище Александро-Невской лавры

Болезнь отступала с трудом. Условия в больнице, в общей палате были скверными. Стараниями его друзей авиатора перевели в другую лечебницу, «Всех Скорбящих» на Петроградском шоссе, а расходы по содержанию больного взяла на себя городская Управа.

Александр Куприн вспоминал: «В последний раз я видел Уточкина в больнице «Всех Скорбящих». Физически он почти не переменился, но духовно был уже почти конченый человек... Что-то потухло, омертвело в его взоре, прежде таком ясном».

Лишь осенью 1913 г. Сергей Исаевич вышел из больницы, но, увы, не надолго. Время от времени он снова и снова попадал в психиатрические лечебницы. «Легендарная жизнь закончилась безумием. Точно кара Божья обрушилась на гордую голову смельчака», — писала об Уточкине одна газета.

Уже шла Первая мировая война. Уточкин просился на фронт, в авиацию. Но кто его, сумасшедшего, мог выслушать всерьёз? Это ещё больше обострило страшную болезнь.

«Я встретил его на Невском, — рассказывал А.Г. Алексеев, актёр, давний знакомый Уточкина. — Он был ещё более порывист, ещё сильнее возбуждён. Мысли его догоняли и перегоняли одна другую. Он заспорил с кем-то, страстно, злобно, потом забормотал и... пошёл — побежал вперёд, смешался с толпой и исчез».

Зима 1915 г. выдалась в Петербурге морозной. Полуголодный, плохо одетый Уточкин простудился. С воспалением лёгких его положили в знакомую ему лечебницу для бедных св. Николая Чудотворца. Там он и умер в первый день нового, 1916 г., на сороковом году от роду.

Его похоронили на Никольском кладбище Александро-Невской лавры, невдалеке от могил других русских авиаторов. Прошло это как-то тихо и незаметно. тм



Сергей Уточкин на сиденье «Фармана»

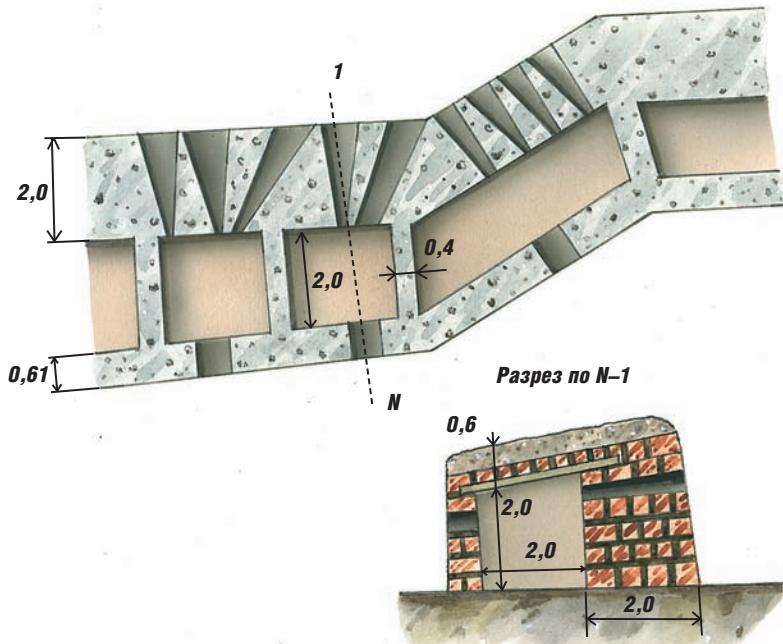
НА БАРРИКАДЫ !

Баррикады — это импровизированное искусственное фортификационное заграждение (завал) из подручных материалов (строительный мусор, мешки с землёй, деревья, мебель, бочки, ящики, бетонные блоки, транспортные средства и бронетехника), расположеннное поперёк дороги, улицы или горного ущелья, с целью задержать в этих местах неприятеля, а также для упорной внутренней обороны населённых пунктов. Особенно широко такие заграждения применялись при народных восстаниях, поскольку соотношение сил обычно исключало для восставших возможность открытия столкновений с войсками. Баррикады сооружались на поворотах улиц и перекрёстках в ходе или незадолго до начала боёв, нередко без какой-либо системы и плана. Они состояли из двух—трёх линий, расположенных друг за другом, перед каждым из которых оставлялось пространство для обстрела. Перед баррикадами вырывались канавы (рвы); устанавливались проволочные заграждения. Иногда баррикады создавались для заманивания врага в огневую западню. В этих случаях противник обстреливался фланкирующим огнём из прилегающих к баррикадам домов, где заранее сооружались бойницы. Впервые баррикады появились в Париже ещё в Средние века и с тех пор при каждой революции играли выдающуюся роль; так, например, в 1358 г., когда дурное поведение фаворитов дофина (впоследствии короля Карла V) побудило парижан к восстанию, Этьен Марсель преградил улицы цепями, которые придали ещё больше устойчивости воздвигнутым им баррикадам. Когда в мае 1588 г. Генрих III хотел ввести в Париж 4000 швейцарцев, граждане воздвигли баррикады и так упорно их обороняли, что швейцарцам пришлось удалиться. В августе 1648 г. по случаю ареста Брусселя (предводителя Фронды) возмущившиеся парижане воздвигли

на улицах города до двух тысяч баррикад. В первую Французскую революцию баррикады появлялись редко, потому что тут народ действовал скорее наступательно, чем оборонительно; зато в революцию 1830 г они играли большую роль. В ночь с 27 на 28 июля их построили более четырёх тысяч. В революцию 1848 г. все главные города Европы познакомились с баррикадами. В феврале они появились в Париже (более 1500), в марте — в Вене и Берлине, в сентябре — во Франкфурте-на-Майне; в мае 1849 г. — в Дрездене. Они служили главными пунктами уличной борьбы, и взятие их нередко сопровождалось большими потерями. Подъём революционного движения в Европе в 1830—48 гг. и восстания в городах (Париж — 1827, 1830, 1832, 1834, Берлин, Вена, Прага — 1848, Дрезден — 1849 и др.), отразился на характере баррикадной борьбы: баррикады стали сложными фортооружениями и возводились с учётом общего плана восстания и тактики уличных боёв. Широко использовались баррикады коммунарами во время Парижской Коммуны 1871 г., революционерами в России в ходе вооружённых восстаний 1905 и 1917 гг. Это привело к упорядочению баррикадных боёв, протекавших в предшествующие эпохи стихийно. Первым организатором уличного боя и первым «баррикадным полководцем» называют офицера Керсози, друга Распайля, руководителя июньских боёв парижского пролетариата в 1848 г. Постройка баррикад, сохраняя массовый характер, велась им планомерно по кольцевой системе, которая образовывала на подступах к районам, занятых восставшими, сплошную линию обороны. В более важных тактических пунктах баррикады превращались в настоящие укрепления присыпкой земли или снега, облицовкой плитами и достигали в высоту второго этажа. Такая тактика имела временный успех, пока правительственные вой-

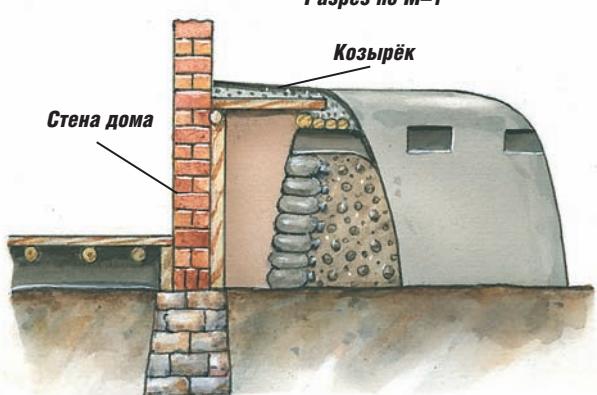
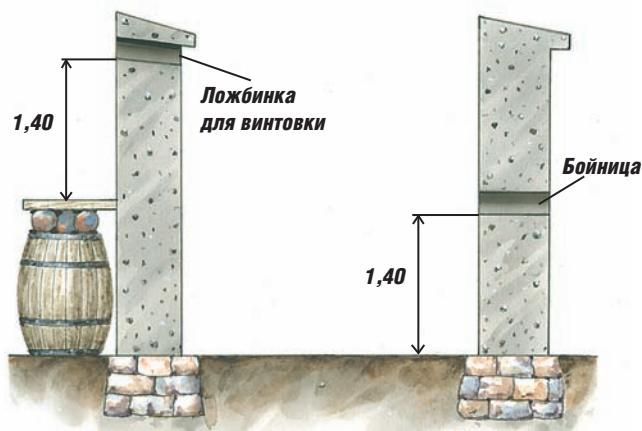
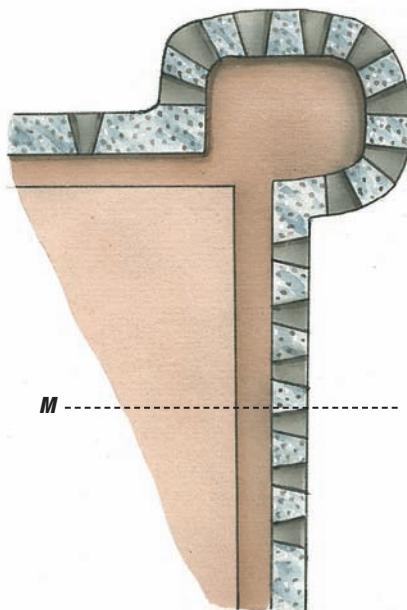
ска следовали директиве избегать разрушений в городе; когда же они отказались от этого и стали широко применять артиллерию и вести обход сильно обороняемых баррикад «коридорным способом», то есть ведя войска вдоль улицы внутри домов, проламывая стены, тактику баррикадного боя пришлось резко изменить. Стрелковая оборона переместилась полностью в дома. Баррикада из укрепления превратилась в простое заграждение, целью которой стало задержать противника под огнём с близкой дистанции. В массовых волнениях начала XX в. на Западе баррикадные бои стали редким исключением. А вот в России, наоборот — во время революции 1905 г. баррикады снова применялись во время вооружённых восстаний (Москва, Ростов и др.), правда, главным образом как средство затруднить продвижение войск и «измотать» их разборкою баррикад. Во время Второй мировой войны баррикады применялись при обороне Ленинграда, Москвы, Сталинграда, Севастополя, во время антифашистских восстаний в Варшаве, Париже и Праге. Но баррикада — это не просто наваленные кучей шкафы и кровати! Например, баррикады Ленинграда возводились под руководством выдающихся фортификаторов по всем правилам инженерного искусства. Они представляли собой несколько рядов стальных ежей, сваренных из кусков рельсов и оплетённых колючей проволокой. За этими препятствиями поперёк всей улицы возводилась стена из мешков с песком. Толщина стены до трёх метров, высота — до четырёх. В стене из мешков с песком устраивались амбразуры для стрельбы из винтовок и пулемётов. Огневые точки позади стены, в свою очередь, со всех сторон огораживались непробиваемой для пуль и осколков стеной и перекрывались бетонными плитами или рельсами. Защитники Ленинграда при активном участии жителей

План

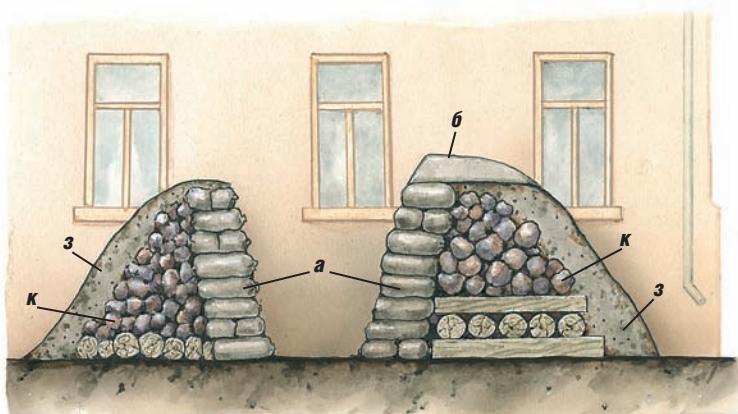


Типы крытых баррикад в Мадриде. 1938–39 гг.

План

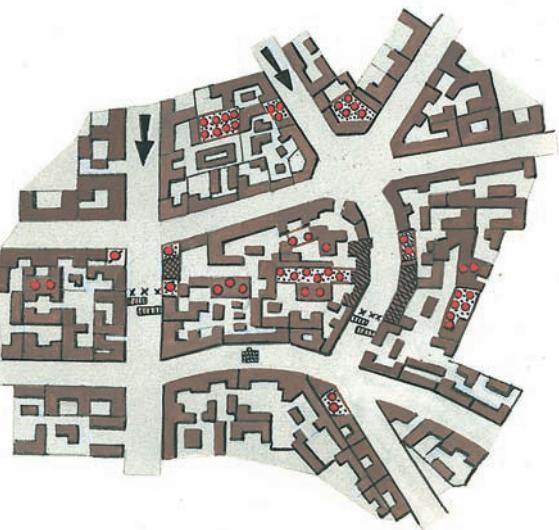


Приспособление для обороны каменных заборов



Поперечная баррикада:

а — мешки с песком; б — бойница; 3 — земля; к — камень





Мадридские баррикады. 1938–39 гг.



Баррикада простейшего вида в Мадриде. 1938–39 гг.

Баррикада из убитых лошадей. Барселона. 1938–39 гг.

города в короткое время построили в городе более 25 км уличных баррикад. Городской оборонительный рубеж Москвы включал три полосы: по Окружной железной дороге, Садовому кольцу, Бульварному кольцу и Москве-реке с юга. На сталинградских оборонительных рубежах было построено 39 баррикад.

Берлинские укрепления апреля–мая 1945 г. достаточно типичны для немецких «фестунгов» — массивные баррикады, а также подготовленные для обороны здания. Баррикады в Германии сооружались промышленным способом и не имели ничего общего с грудами хлама. Берлинские баррикады, как правило, имели до 2,5 м в высоту и до 2,2 м в толщину, сооружались из дерева, камня, рельсов и фасонного железа. Подобная баррикада легко выдерживала выстрелы танковых пушек и даже дивизионной артиллерии калибром

76–122 мм. Часть улиц полностью перегородили баррикадами, не оставив даже проезда. По основным магистралям баррикады всё же имели проём шириной 3 м, подготовленный к быстрому закрытию вагоном с землёй, камнями и другими материалами. Подходы к баррикадам минировались.

Баррикады могут быть поперечными и продольными. Поперечные, как видно из названия, возводятся поперёк улиц, как правило, между капитальными зданиями, с целью воспрепятствовать передвижению противника по данной улице. Продольные пристраиваются снаружи вдоль стены здания, чаще всего с целью обороны, как самого здания, так и выходящих к нему улиц. Если баррикада огибает угол здания и образует исходящий угол, то непосредственно на её углу устраивается выступающий каземат, позво-

ляющий продольно простреливать пространство непосредственно перед баррикадой. Для устройства баррикад используются прочные подручные материалы — булыжный камень, камень от строений, бревна, бетонные блоки и т.п. «Тело» баррикады должно быть сплошным, иначе она не защитит бойцов от огня противника. Ведение огня поверх баррикады — это полный атавизм, так как защитники в этом случае очень уязвимы. Поэтому в фронтальной стенке баррикады устраиваются закрытые бойницы, организующие огонь в соответствии со схемой обороны. Для предохранения бойцов от осколков и падающих с разрушенных стен камней у баррикад устраивается покрытие из досок или бревен, а у поперечных баррикад — и тыльные стенки.

Позже, когда выяснилось, что баррикады слишком уязвимы для прямого огня артиллерии и танков, они стали играть роль лишь инженерных заграждений, а обороняющиеся стали располагаться в соседних с ней зданиях, прикрывая баррикаду перекрёстным огнём. Обороняется баррикада в современных условиях не бойцами на самой баррикаде, а окружающими её огневыми точками обороны. Расположение людей за самой баррикадой нецелесообразно. Подступы к баррикаде усиливаются противотанковыми «ежами» и противопехотными заграждениями из колючей проволоки (спирали Бруно). Полезно впереди баррикады заложить фугасы и мины. Маскировка баррикады затруднительна; могут ввести в заблуждение лишь ложные баррикады. В современных условиях уличного боя, даже при наличии новейшей военной техники в руках наступающего, баррикада всё же не утратила своего значения. Она по-прежнему играет роль серьёзного препятствия (заграждения), которое заставляет противника принимать специальные меры борьбы и терять время. Восстания в городах в последнее время как на Западе, так и на Востоке, часто начинались именно с возведения баррикад, что служит лучшим доказательством их живучести. **tm**

Обратите внимание!

С июля 2013 г. журналы «Техника — молодёжи» и «Оружие» выходят по 8 номеров в полугодие

ПОДПИСКА 2013

В РЕДАКЦИИ

Вы можете оплатить квитанцию, которая публикуется во всех журналах ИД «Техника — молодёжи» и на сайте technicamolodezhi.ru, в любом отделении Сбербанка России. В графе «назначение платежа» укажите название журнала, на который вы хотите подписаться и период подписки. Укажите на бланке ваши Ф.И.О. и привильный адрес доставки. Оплата должна быть произведена до 10 числа предподписного месяца.

В стоимость подписки включена почтовая доставка заказной бандеролью.

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

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



«Техника — молодёжи»
2-е полугодие
8 номеров — 960 рублей



«Оружие»
2-е полугодие
8 номеров — 960 рублей



«Горные лыжи/SKI»
2-е полугодие
3 номера — 510 рублей

НА ПОЧТЕ

В любом почтовом отделении России заполните бланк абонемента. Подписные индексы наших изданий найдите в каталоге Российской прессы «Почта России» — «Техника — молодёжи» — инд. 99370
«Оружие» — инд. 99371



ЮРИДИЧЕСКИМ ЛИЦАМ

Для оформления подписки необходимо получить счет на оплату.

Отправить заявку можно по факсу:
(495) 234-16-78
e-mail: real@tm-magazin.ru

КУРЬЕРСКАЯ ДОСТАВКА

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

ЭЛЕКТРОННАЯ ПОДПИСКА

НА САЙТЕ
technicamolodezhi.ru

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

Реклама

ИЗВЕЩЕНИЕ

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

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

Назначение платежа Сумма, руб.

Оплата за журнал
за _____ месяцев

в т.ч. НДС 10 %

Кассир

КВИТАНЦИЯ

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

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

Назначение платежа Сумма, руб.

Оплата за журнал
за _____ месяцев

в т.ч. НДС 10 %

Извещение

Сев к пульту, я сразу понял, чего ради бортовой комп бесцеремонно разбудил меня.

Датчики ресурсов мягко и ровно светились благополучным зелёным цветом. Лишь один показатель сигнализировал красной пульсацией о надвигающемся дефиците.

На исходе горючее.

Судя по отчёту за последние три часа, топливо ушло на манёвры, выполненные кораблём с целью обогнать дрейфующий мерно-пространственный вихрь, подбравшийся к трассе.

Компьютер вовремя заметил опасность. Скорректировал курс и проблему решил. Но горючее потрачено. С тем, что осталось, нормальное торможение в окрестностях Земли — невозможно.

Ясное дело, проскочить не дадут, пошлют спасателей на перехват. Затормозят, деликатно приведут к орбитальному разгрузочному терминалу.

Вот только услуги спасателей недёшевы. Расплатиться будет ох как непросто. И стыдно — космическому дальнобойщику с пятилетним стажем. Удар по репутации профессионала.

Запросив данные о ближайших заправочных станциях, я вздохнул с облегчением. Станция неподалёку, дотянем. Из графика даже не выбьемся, есть запас времени.

Я приказал двигать на заправку. Сам пошёл досыпать.

Хотя какой там сон... Лежал, ворочался. Посматривал на контрольный монитор.

Через полтора часа лишенный атмосферы каменистый планетоид, на котором устроена заправочная станция, был как на ладони.

Выйдя на орбиту, компьютер начал обмен с автоматикой. Посадочный вектор — получил.

И вдруг опять вызвал меня в рубку. Что-то его смущало.

Это что-то смущило бы кого угодно.

Заняв кресло, я тупо уставился на главный экран.

Небольшой космодром на три площадки, расположенных в ряд.

Центральная занята кораблём, до боли напоминающим кисть недозрелых бананов.

Компьютер выдал справку. В базе данных подобные корабли отсутствуют.

Комментарий: сканирование выявило мощное вооружение; часть действует на известных людям принципах, часть — на каких-то иных.

На сто процентов

Валерий ГВОЗДЕЙ



Вот так.

Радиовызовы банановый корабль игнорировал.

Запросчик «свой — чужой» подтвердил очевидное.

Радость в свете грядущего Контакта я не испытал.

На повестке сейчас были другие вопросы — насущные.

Что на человеческой заправке делает чужак?

Станция захвачена?

Этот недружественный акт — первый этап вторжения?

Как быть в подобной ситуации мне?

Горючего нет. Покинуть станцию не могу. Сесть — могу.

Альтернатива — болтаться на круговой.

Последнее разумных перспектив не имело.

Чужак выраженной агрессии не проявлял. Застыл кучкой бананов.

Станционная автоматика функционировала.

Вздохнув, без облегчения, приказал ком-пу отстыковать внешнее кольцо, плотно забитое грузовыми контейнерами.

Оставил кольцо на орбите. Зашёл на посадку.

* * *

Станционный терминал без задержек принял денежный перевод.

Стандартные заправочные механизмы станции пришли в движение.

Возле бананов тихо. На космодроме — никого.

Эфир зондируют? С людским языком разбираются?

Можно и мне оставаться в корабле, но хотелось выяснить, что происходит.

Запросы, адресованные терминалу, остались без вразумительного ответа. Наличие корабля чужаков он фиксирует, но о намерениях сведений пока не имеет.

Надев скафандр, я спустился на площадку. Трап втянулся, люк встал на место, герметично закрылся.

Косясь на ворох бананов, замерших на соседней площадке, я направил шаг к строению в форме универсального блиндажа-полусфера.

Там вход. Пройдя шлюз, я попаду в нижние, заглублённые помещения.

Разумеется, оно того стоило.

Если верить атласу, при станции — небольшой отель, с баром. Отчего же не выпить чуток в ожидании завершения технических процедур?

Заодно спрошу у местных, что забыл на космодроме чужак. Лично спрошу, глаза в глаза, не по радио.

Гравитация в треть земной. Двигаться легко.

Вдруг из крайнего банана ударила струя пара. Я застыл, не зная, бежать назад, в корабль, упасть на бетон или...

По эскалатору вниз съехала фигура в золотистом скафандре.

Махнула рукой.

Я тоже махнул, автоматически.

В шлемофоне зазвучал голос, явно синтезированный, из синхронного переводчика:

— Рад приветствовать. Нужна информация.

— Какого рода? — насторожился я.

Про себя решил не выдавать стратегически важных секретов.

— Это поселение? — спросил чужак.

— Элемент транспортной инфраструктуры. Заправочная станция. Вы хотите заправиться?

— Нет. В горючем я не имею нужды. Просто... — Он замялся. — Я нуждаюсь в общении.

Вот тебе раз.

— Общение приветствуется, — хмыкнул я.

— Давайте пройдём в бар, там поговорим.

— Хорошо.

— Имя какое-то у вас есть? Моё имя — Никита.

— Если коротко — Ник.

— Полное имя — длинное. Сам его толком не помню... Если коротко — Ох. Понимаете... Я стартовал в очень большой спешке...

Найти обратную дорогу — я могу... Только вот нужно с духом собраться. Когда увижу, как я далеко от дома...

В наушниках прозвучало что-то странное. Показалось, он всхлипнул. И покачнулся.

На всякий случай я поддержал его. Под локоть взял.

Ох воспринял адекватно — с благодарностью.

Наверное, серьёзных проблем в общении будет немного.

Створки раздвинулись.

Мы вошли.

Тут я спохватился:

— На станции двадцать один процент кислорода, семьдесят девять — азота. Вам подходит?

— Вполне. У нас соотношение другое, но близкое.

Слава богу.

* * *

Шлюз миновали.

Ступили в предбанник — раздевалку.

— Здесь снимают тяжёлые скафандры.

— Я показал на шкафы у стен. — Не затруднит?

— О, не беспокойтесь.

Конечно, было интересно, как мой собеседник выглядит.

Разоблачаясь, я посматривал искоса на чужака. Он, в свою очередь, посматривал на меня. Тоже любопытствовал.

Скафандры были сняты, помещены в шкафы.

Н-да.

Вот и собеседник, в натуральном виде, прикрытый чем-то вроде наших брюк, куртки, но только золотистого цвета.

Разница в деталях.

Издали можно за человека принять, если не приглядываться.

Две руки, две ноги. Лысиана, рыжий пух над ушами. Глаза васильковые. Нос — кнопкой. Щёчки розовые. Губки бантиком, ну а бровки — домиком.

Внешность яркая, в общем.

Насколько я помню, всегда представителей иных космических цивилизаций изображают рассудочными, холодными, лишенными каких бы то ни было эмоций.

Но этот был не такой. Совершенно.

Едва мы оказались в баре, сели за стол, Ох задрожал и проговорил — навзрыд, заливаясь слезами:

— Никогда я не расставался надолго с родителями!. Очень не хватает близких, друзей... И — знако-о-омых!..

Инопланетный гость заревел в голос.

Честно скажу, я растерялся.

Надо бы успокоить как-то, утешить беднягу.

Ох, кажется, очень молод, вопреки лы-

сине, которая, должно быть, органически присуща облику расы.

Я положил ладонь на его худое предплечье, тихонько сжал:

— Тогда зачем ты летел сюда? Оставался бы дома, раз тяжело переносишь разлуку.

— Был вынужден спасаться...

— От чего?

— Меня хотели... — забормотал он, пугливо озираясь. — Меня хотели...

— Не волнуйся, не тронет никто, — сказал я. — Здесь ты в безопасности. Всё будет хорошо. Ну, что с тобой намеревались сделать?

— Меня хотели — жени-и-ить!..

Ох забился в истерике. Зарыдал с надрывом. Лицо мокрое, словно под дождём побывал.

Надо же, как парня корёжит.

— Ну а ты — что? — спросил я, чтобы отвлечь немного.

— Испугался... Наобум стартовал — лишь бы улететь подальше... И теперь я — немыслимо далеко от моих родных, от моих друзей и знако-о-омых!..

Снова он вырулил на болтную тему. Весь зашёлся в рыданиях.

Стало ясно, что утешать бесполезно.

Я повернул голову к бару, надумав взять что-нибудь из выпивки. Авось спиртное развеет горе Оха.

За стойкой не было никого.

Обслужить нас мог автомат, замещающий бармена.

К моему удивлению, за стойкой возник бармен-человек, из двери за баром вышел.

Пожилой. Немного заспанный. Словно только что — из гибернатора.

* * *

Ох совсем разошёлся. Упал на спину и колотил ногами в пол. Куртка на груди потемнела от слёз.

Бармен взглянул с любопытством:

— Что с ним?

— По родным скучает. Никакого сладу.

— Я сел к стойке. — Не знаю, что он пьёт, и пьёт ли вообще. Сам я бы выпил хорошего имбирного пива.

— Я Вик.

— Никита.

Бармен открыл бутылочку и протянул её мне:

— Он не человек?

— Гуманоид. — Хлебнув пивка, с удовольствием покатав во рту, я продолжил:

— Имя дали — Ох... Подходит ему, верно? Мы на вашем космодроме встретились...

Я сначала подумал — вторжение. Какое там. Чувствительный очень.

Попутно я прочитал лежащий на стойке прейскурант. Всё было дёшево.

— При таких расценках вы далеко не уедете, — сказал я.

— Мы не собираемся далеко ехать. Мы тут всей семьёй. У нас семейный подряд. Если нет клиентов в отеле, в баре — ложимся в гибернатор. Экономим ресурсы... А парень странный. Тебе не кажется?

— Неполиткорректное заявление. Поговори с ним, может, успокоится. Хотели его женить — сбежал.

— Дружок! — позвал Оха бармен. — Советую чего-нибудь выпить, разогнать печаль.

Ох поднялся, размазал слёзы по лицу.

Держась за край стойки, шмыгая носом, прошёлся взглядом по рядам бутылок на полках.

А потом на меня взглянул:

— Что вы пьёте?

— Имбирное пиво.

— Я тоже попробую...

Взял бутылку из рук Вика, положил на стойку бруска светлого металла:

— Сдачу оставьте себе.

Ну, бармен, в жизни повидавший кое-что, провёл над бруском своим детектором.

На экранчике появились данные: чистая платина.

Столбняк у нас длился, наверное, полминуты. Около того.

— Прикинь, сколько это стоит!.. — просипел Вик.

Я прикинул:

— Ого...

— Да, примерно столько.

Ох потянул из бутылки.

Скривился. Но — проглотил. С кем поведёшься — от того и наберёшься. В лучшем смысле этого слова.

Бармен теперь смотрел на Оха по-другому:

— Хочешь — оставайся. Плату я, так и быть, стану брать в платине. А что? Не выбгонять же на улицу. В трудном положении каждый может оказаться.

— Меня искать будут. Я наследник.

Помолчав, Вик спросил:

— Какое наследство?

— Лулорская империя. — Говоря, Ох приюхивался, держа бутылку у носика.

— Всего пять систем, восемь планет. Я наследник.

— И ты не женат...

Бармен собрал на лбу глубокие морщины.

Затем стал нажимать клавиши пульта — наверное, вводил информацию, для памяти.

Наследник. Принц.

Ну-ну.

Покачав головой, я пошёл к музыкально-музейному автомату, включил музыку. Думал, старьё услышу, но хиты обновляются периодически, из текущего эфира. Зазвучал душепитательный хит прошлого сезона, о странностях любви и трудностях личной жизни.

Я вернулся к стойке, занялся пивом. Ох снова рыдал, на плече у Вика. Не помогло спиртное. Бармен шептал ему что-то, похлопывал его по тощей спине.

* * *

Из двери за баром вышла девушка в брючном костюме, здорово похожая на Вика. Симпатичная, хоть и наскоро причёсанная, торопливо накрашенная.

Слегка заспанныя, из гибернатора. Впрочем, глаза у неё горели.

Увидев пришельца, улыбнулась просветлённо:

— Ох, бедненький!..

Устремилась к нему.

Как я понял, у барменской дочки была активная жизненная позиция.

Точнее сказать — наступательная.

Гуманоид, услышав вдруг из девичьих уст своё имя, в недоумении повернулся.

Ошалел, сражённый потоком флюидов. И плакать забыл.

Вик отступил в сторону — чтобы не мешать судьбе.

— Я — Лиза!.. — громогласно пропела дочка. Обхватила гуманоида за плечи и вытерла ему слёзы. — Я тебя не отдам никому!.. Я буду защищать тебя от всех напастей!.. Ох, ты мой золотой... .

— Платиновый, — хмыкнул я.

Принц, как щенок, повёлся.

Робко улыбаясь, всхлипнул судорожно, по инерции — словно малыш, и затих.

Вот незадача.

Ох сбежал от династического брака у себя в империи. Влип — на заправочной станции, у людей, встретив первую людскую дочку.

Бывает.

— Ещё нет дипломатических отношений с его расой, — напомнил я Вику.

— Бюрократия неповоротлива, медлительна. А девушкам нужно выходить замуж.

— Ты не знаешь, совместимы ли наши расы генетически, физиологически.

— Э, брось. Лишь бы человек был хороший. Или, к примеру, — гуманоид... Дочек трудно пристраивать, особенно тут, на заправке. Этту, можно сказать, я пристроил.

— Чему радуешься? Вдруг твою дочку свекровь заест?

— Ты с моей дочкой незнам, — усмехнулся Вик. — У проходящих кораблей проблемы с горючим бывают редко. И гости к нам заходят — редко... Поэтому любую возможность надо использовать на сто процентов. Я двух пристроил — здесь, на станции. Отправил с мужьями. Не фунт изюму.

— Круто. А сколько всего дочек?

Бармен озабоченно потёр шею. Но ответить не успел.

Тонко пискнул коммуникатор на моём запястье. Компьютер сообщил:

— Хозяин, мы заправились. Готовы лететь. Вик замер, словно охотничья собака, взявшая след.

— Так грузовик — твой собственный?.. — В глазах отца семейства появился некий особый, специфический интерес.

Почему я не запретил компьютеру называть меня хозяином?

Поперхнувшись, стукнув бутылкой о стойку, я рванул к выходу.

Сейчас появится новая размороженная дочка.

Молод я — жениться. Дай бог ноги.

Увы.

Дверь в предбанник плазовой камеры — не шелохнулась.

Заблокирована чьей-то заботливой рукой. Сопя, я повернулся:

— Это подло!

— Не женишься — не улетишь!.. — рявкнул отец семейства. — Мне ваши дела — известны!.. Выбьешься из графика — штрафные санкции, падение рейтинга, чёрный список!.. Конец всей карьере!.. Сам решай.

У него за спиной, выше головы, открылись порты лазеров с автоматическим наведением.

— Я глава локального земного анклава, — пояснил Вик. — Наделён правом регистрировать акты гражданского состояния. Браки в том числе.

С запредельной тоской я посмотрел на Лизу и принца, отныне — моих родственников.

Она, воркуя, нежно гладила Оха по лысине. Принц тихо млел.

А бармен стучал по клавишам, размозгивая очередную дочку.

Они все, наверное, в папу. Хотя мамы я не видел пока. Должно быть, скоро увижу.

Свою благоверную тоже — увижу, прямо сейчас.

Последние секунды холостой жизни.

Эх!..

Вернувшись к стойке, взгромоздившись на табурет, я вздохнул:

— Папа... Дай-ка ешё бутылочку.

— За счёт заведения, сынок, — благодушно осклабился Вик. — Я сегодня пристроил — всех дочек. тм

Ворота монтажно-испытательного корпуса раскрылись, раздался гудок тепловоза, и транспортно-установочный агрегат с ракетой тронулся с места. Снаружи донёсся приветственный рёв толпы, сквозь который прорывался восторженный голос комментатора. За ограждением волновалось людское море, над которым высился портреты руководителей Коммунистической партии Китая и четырёх тайконавтов. «Идущие на смерть приветствуют тебя», — вспомнилось Сергею. Вместе с другими он провожал ракету на старт — традиция со времён Королёва.

В руке Сергей держал тонкую пластинку, ещё тёплую — монета, положенная на рельсы и расплощенная колёсами агрегата. Позже на ней выгравируют логотип проекта и дату старта — отличный сувенир на память о первой экспедиции человека на Марс. Правда, Сергей сомневался, что ею стоит гордиться — она была в один конец.

— Слишком близко, — пробормотал Паша, кивнув на толпу.

— Боишься? — усмехнулся Сергей.

— Брось, это Китай, а не Европа, с демонстрациями здесь не церемонятся.

Он увидел, как группа, стоящая за ограж-

дением, резко, как по команде, его преодолела. Солдаты по периметру засуетились, но было поздно — эффект внезапности сработал. Несколько десятков человек неслышно наперерез агрегату. Сергей услышал команды: охрана готовилась дать отпор. Раздался выстрел, один из бегущих упал.

— Что это? — вскрикнул Паша. — Это что же, а?

— Ложись! — скомандовал Сергей, дёргая его вниз и бросаясь на землю. Бегущие стремительно приближались, и теперь Сергей мог разглядеть их лучше. Он узнал Алину.

Сергей поднялся, добежал до лестницы у задней кабинки агрегата. Из неё выскоцил солдат с автоматом, скатился по ступеням и что-то командно рявкнул. Не обращая внимания, Сергей устремился наверх. Ракета лежала на фермах установочного механизма, наклонённая под небольшим углом к горизонту, её огромные дюзы — каждая, как тоннель метро в поперечнике, — темнели рядом. Впереди мелькнула фигура Алины. Сергей окинул девушку; не остановившись, она полезла вверх. «По крайней мере, её не убьют, — промелькнула мысль, — здесь стрелять не станут».

Технический люк располагался в носовой части носителя. Сергей лез по фермам, торопясь изо всех сил, рискуя сорваться. Он заметил солдат, появившихся на площадке: один из них прицелился в него, но так и не выстрелил. Вскоре все, кто были внизу, скрылись за металлическими конструкциями. Комментатор замолчал, и Сергей услышал свист ветра, а мгновением позже увидел Алину и понял, что опоздал.

— Алина, — прохрипел он, — остановись, прошу тебя.

Девушка ловко работала инструментами, вскрывая люк. Сергей прикинул — он может прыгнуть прямо на балку рядом с ней. Алина бросила на него взгляд.

— Серёжа, не надо, сорвётся.

Он почти забыл её голос, то, как она произносит его имя: ещё бы, год не разговаривали — с тех пор, как она ушла из проекта. И ёщё от этой фразы повеяло Крымом, славными временами, когда в одной связке с ней Сергей поднимался по горячим скалам. Будущее тогда казалось прекрасным: вековая мечта о полёте человека на Марс становилась реальностью, и Сергей участвовал в этом, и ёщё у него была талантливая аспирантка — такая же идеалистка, как и он сам. «Или фанатичка, — мелькнула мысль, — наверное, так точнее».

— Зачем? — спросил он. — Ты ничего не изменишь, есть резервная схема запуска, ты забыла?

Люк с лязгом загремел вниз. Алина достала упаковку мыла, развернула её: тёмный брикет, обвязанный шнуром. Девушка расправила его и подожгла.

— Нет, не забыла, — ответила она. — Тебе лучше спуститься, тут опасно.

Шашка полетела внутрь ракеты, раздался негромкий хлопок.

Теперь Алина смотрела на Сергея — возможно, ждала каких-то слов. Послышались голоса поднимающихся. Он с отчаянием огляделся — выхода не было, сейчас

Не в этот раз

Сергей ЗВОНАРЁВ



её схватят. Из люка лениво выползла дым, пахло горелой проводкой.

— Паше привет, — сказала Алина, — и удачи нам всем.

Сергей не нашёлся с ответом.

До спецрейса из Цююань Сергей успел переговорить с тремя юристами, и все они сошлись в одном: действия Алины Краевой и её группы будут рассматриваться как преступление против государства, причём смертный приговор Краевой весьма вероятен. На вопрос, что же можно сделать, пожимали плечами: возможно, активность по линии корпорации «Энергия-Марс» позволит затянуть процесс, а там, кто знает...

Самолёт взлетел; Сергей отстегнул ремни и пересел в свободное кресло рядом с Пашей.

— Поздравляю, — буркнул тот, покосившись на него, — мне удалось отмазать тебя.

— От чего? — не понял Сергей.

— От твоей подруги, — усмехнулся Паша.

— Признаться, это было непросто — многие тебя поминали недобрым словом.

— Кто же?

— Например, Ю Фанг. Он считает, что ты мог действовать с ней заодно. Ведь это ты привёл её в проект, и работала она с тобой. Да, кажется, и не только работала...

— Вероятно, Алину казнят, — сказал Сергей.

— Ты не можешь этого знать.

— Корпорация могла бы помочь.

— С какой стати? — взорвался Паша.

— С чего это корпорация должна ей помогать?

— Алина работала с нами пять лет. И с тобой, между прочим.

— Господи, Сергей, о чём ты думаешь, а? «Она работала с нами пять лет», — пере-

дразнил Паша. — Да, работала, а что потом? Все эти акции протesta в Америке и Европе — она ведь везде на первых ролях, верно? Кем она себя возомнила — Жанной д'Арк? В общем, так, — подытожил он, — никто в руководстве сейчас и пальцем не пошевелит ради неё. Это ясно?

— А ты?

— Что я?

— Ты тоже готов её сдать?

Ему показалось, или Паша смущился?

— Забудь о ней, — буркнул он, — по крайней мере, до старта. Посмотрим, как всё пройдёт на «Восточном». Если китайцы будут довольны... — Паша замялся. — Тогда у неё, наверное, есть шанс.

«Он хочет убедить себя в этом, — подумал Сергей. — Что ж, у него это получится.»

— Знаешь, что странно? — спросил он.

— Что?

— Ты ни разу не назвал её по имени.

Коньёк закусил яблоком — давняя привычка.

С последнего этажа открывался просторный вид: небо и тайга с островками домов. Вдалеке виднелся стартовый комплекс «Восточного».

«Он жил под самой крышей», — сказала Алина.

«Так немного ближе до звёзд», — подхватил Сергей.

Квартира-студия: комната, соединённая с кухней. Удобно — никаких стен, никаких дверей. Вместо обоев — фотографии звёздных скоплений, галактик, планет. «Не квартира, а космический корабль», — сказала Алина ближе к ночи, когда небо, казалось, разлилось по стенам. «Приглашаю тебя в путешествие», — откликнулся Сергей.

— Твоя спина — вершина эволюции, — говорит он.

Его ладонь — между её лопатками. Когда Алина распускает волосы, он чувствует каждое её движение.

— Не только спина, — говорит она, — у меня есть и другое.

Чтобы что-то сказать, Сергей должен справиться с дыханием.

— Я знаю.

Её шея великолепна.

Жаркий глаз косится на него.

— Правда?

Голос чистый, как воздух после дождя.

— Повернись ко мне, — говорит Сергей. Он сдаётся, он больше не может просто любоваться ею. Когда Алина поворачивается, он видит в её глазах минутное тор-

жество — в битве полов она победила. Но ему на это плевать.

Он надеется, что ей тоже.

Сергей включил компьютер, открыл её папки.

Документы, фотографии, видеофайлы. Громкие заголовки.

«Китай скрывает правду об авариях на лунной базе».

«Из-за сбоя в системе жизнеобеспечения экспедиция на Луну завершена досрочно. Китайское космическое агентство не комментирует эту информацию».

А вот и первый звоночек: «Эксперты полагают, что Китай откажется от марсианской экспедиции».

И — дальше: «Как стало известно из источника в корпорации «Энергия-Марс», космическое агентство КНР пересматривает план марсианской экспедиции».

А потом — бомба: «МАРС — ПОЛЁТ В ОДИН КОНЕЦ!»

«Китай категорически опровергает утверждения о том, что посыпает тайконавтов на верную смерть. Исполнительный директор проекта Ю Фанг заявил, что снабжение марсианской базы будет организовано с помощью автоматических грузовиков. «Мы не бросим наших людей, — заявил он, — ни у кого не должно быть в этом сомнений».

«Европейский союз считает, что решение КНР противоречит принципам гуманизма».

«Эксперты сходятся в одном: заявление о начале колонизации Марса — блеф, призванный скрыть неспособность китайцев вернуть людей на Землю. NASA и ЕКА выходят из проекта и призывают к тому же «Энергию-Марс».

«Мы продолжим работу с нашими китайскими партнёрами, — заявил высокопоставленный представитель «Энергии-Марс» Павел Комаров. — Мы сожалеем о решении американских и европейских коллег и надеемся на возобновление сотрудничества с ними».

— Ты считаешь, что они смогут это сделать? Боже мой, да их база на Луне — консервная банка с лампочками! Представляю, что будет на Марсе!

Они спорят уже больше часа, но Алина не сдаётся.

— Для этого мы и нужны — улучшить технологии.

— Серёжа, ты же знаешь — нельзя за один раз создать постоянную базу!

«Скайлэб», «Салюты»: сколько аварий, и только «Мир» и «Альфа» летали нормально. И это здесь, на околоземной орбите!

— Это политическое решение, Алина. Китайское руководство считает, что начать колонизацию Марса проще, чем вернуть оттуда тайконавтов. Или оно делает вид, что так считает.

— И ты согласен гробить людей, если за это хорошо платят?

Сергей чувствует, как в нём поднимается раздражение.

— Ты выходишь за рамки нашей ответственности.

«Ты слишком эмоциональна и рассуждаешь как женщина», — хочет сказать он, но сдерживается.

— В чём именно?

— Стратегия экспедиции — не наше дело. Если кто-то из китайцев жаждет отдать свою жизнь за дело КПК, то мы не должны мешать. Если китайцы считают, что для блага их общества им нужны жертвы, то их проблемы.

Она молчит, и это его немного смущает.

— Это игра — не наша, — добавляет Сергей, чтобы смягчить свою резкость, — она идёт не по нашим правилам. Мы можем или принять их, или отказаться.

— Они погибнут, — говорит Алина после паузы, — если мы не вернём их назад. Ты знаешь это, и Паша тоже. Это знание убьёт мечту — рано или поздно, но убьёт.

— Ты мыслишь, как женщина, — вырывается у него.

Что она ответила?

Сергей не мог вспомнить.

Она ушла через месяц: написала заявление, сдала пропуск и забрала свои вещи из квартиры Сергея. Потом он видел Алину много раз — в основном, на демонстрациях. Но даже тогда он надеялся, что ключ от её души всё ещё в его руках. «Смогу ли я отказаться от участия в проекте, если она того потребует?» — спрашивал он себя, засыпая среди звёзд и планет в пустой постели.

Со временем Сергей решил, что да.

Оказалось, правда, что этого уже мало.

«Ты переоценил её чувства к тебе, верно?»?

Ответа не требовалось.

Бутылка коньяка была почти полной. Он выпил её в раковину. «Если твой глаз соблазняет тебя, вырви его», — вспомнилось ему.

«Всё, пора за работу, — подумал он и мысленно усмехнулся: — Хватит играть в чужие игры — сыграем, наконец, в свою».

Личная переписка Алины, телефоны, адреса электронной почты — Сергей проверял всё подряд. Наконец, ему удалось выйти на нужных людей. «Почему мы должны тебе доверять?» — спрашивали его. «Потому что я — ваш единственный шанс, — отвечал он, — больше никто не поможет.» Этот аргумент действовал.

К утру колёски завертелись. Сложное дело становится проще, если многие хотят одного и того же.

«Русь-М» уже стояла на старте. В этот раз всё прошло тихо: ни восторженных трудящихся, ни огромных экранов, ни трибун. Проверка на входе в техническую зону. У Сергея был только переносной набор для предстартового тестирования корабля — стандартный комплект, в который, правда, он внёс небольшие изменения. Сергей не думал, что квалификации охранников хватит, чтобы их заметить.

Сним здоровались, он ловил на себе взгляды любопытных — инцидент в Китае всё ещё был новостью номер один. «Скоро заголовки сменятся», — мелькнула мысль. К головной части «Руси» поднялись на лифте. Сергей забрался внутрь корабля, закрыл за собой люк. Его действия в последующие семь минут ничего общего с регламентом не имели. Закончив их, он позвонил Паше:

— Хочу спросить тебя кое-что.

— Ну? — буркнул тот.

— Что будет, если сработает система аварийного спасения?

— О, боже... — простонал он, — только не говори мне...

— Паша, что будет?

— Полный, соверенный... конец. Мы не успеем подготовить запасной корабль, так что Марсу каюк. Серёжа, в чём дело?

— Ю Фанг об этом знает?

— Понятия не имею!

— Соедини меня с ним.

— Зачем? — в голосе Паши уже не беспокойство, а страх. — Скажи, что случилось?

«Вот он, Рубикон», — подумал Сергей.

Перейти его оказалось легко.

Наверное, он давно был готов к этому.

Самое сложное — ожидание. Всё время спрашивала себя: «А что, если?..»

В тишине корабля он прислушивался к любому звуку — а что, если они начали снимать носитель? Если так, то хватит ли у него духу замкнуть схему?

И ещё — не заснуть.

Сергей знал, что в открытой схватке проиграет — его, конечно, убедят в том, что он неправ. Поэтому он просто передал требо-

вания — чёткие пошаговые инструкции — и отключился. Время работало на него: в этом его преимущество.

Потом начался покер.

Воспримут ли угрозу всерьёз?

Он надеялся, что да: легенда была хорошей. Его страсть к Алине очевидна — стоит лишь слегка копнуть. Рискованная попытка помешать ей в Цзюцюань, разговоры с Пашей, с юристами, да и прошлые отношения Сергея с Алиной: всем всё было ясно. Верный любовник спасает свою пассию...

«Когда ты превратил свои чувства в легенду?»

«Когда они пересли в убеждение».

Подтверждение пришло через сутки. Минутный ролик — в нужном месте и с нужными людьми. Сергей узнал Алину, она разговаривала с теми, кто был с ней — вероятно, выясняла причину столь стремительного освобождения. Ей указали на камеру, она мельком взглянула в неё: лицо решительное, на щеке — длинная царапина. Алина что-то сказала, потом

отвернулась. «Интересно, она знает, кому обязана»?

«Не думай об этом».

Через час — звонок с условленной фразой, потом — письмо по электронной почте.

«Если они всё это подделали, то я сдаюсь».

Сергей набрал номер Паши.

— Ну, что, убедился? — спросил тот.

— Да. Отведи людей.

— Что?!

— Экспедиции не будет, Паша. Мы не готовы. Ни мы, ни китайцы. Давай-ка с ней подождём.

— Боже мой, — выдохнул Паша, — Сергей, одумайся, мы сделали то, что ты хотел, она свободна! — его голос сорвался на крик. — Так нечестно!

— Отведи людей. Даю тебе пять минут.

Паша, замолчал, а потом сказал уже другим, ясным голосом:

— Ты был с ней заодно с самого начала, верно? Расписали эту партию по нотам — так, чтобы никто и не заподозрил. Я тебе верил, а ты играл со мной в чувства!

Сергей на мгновение задумался.

— Я не знаю. Честно, Паша: не знаю.

Он выключил связь. Потом, когда время вышло, замкнул схему. Его тут же с силой дёрнуло вверх, и он потерял сознание.

Сергей очнулся уже на земле. Отстегнул ремни, попытался встать с кресла. Казалось, внутри всё порвалось. «Ничего, ничего», — бормотал он. Минуту постоял, согнувшись — вроде терпимо. В иллюминаторе сияло небо — оно было таким же, как всегда. «Это здорово», — мелькнула мысль. Потом Сергей долго возился с люком, боялся опоздать: хотел вылезти до того, как за ним придут.

Успел.

Ветер хлопал в парашютах; вдалеке, над обезглавленной «Русью», завис вертолёт. Ещё один летел к месту посадки.

Сергей вылез из спускаемого аппарата, вдохнул полной грудью — каким свежим кажется воздух! На небосклоне сияла бледная звезда.

— Ты прости, — сказал Сергей, — может, в следующий раз...™

Ну, пойдём в кино?! — девушка чуть ли не силком тянула своего молодого человека к будке телепортации.

— Мари, ты же знаешь, я не люблю телепортацию! Я ни разу ей не пользовался! — возмущался молодой человек, тем самым становясь похожим на капризного ребёнка, — давай лучше пройдёмся пешком.

— Пешком, анахронизм ты ходячий!? Пять кварталов? Ты же знаешь, что я надела новые туфли с высоким каблуком! Тебе совсем меня не жалко! — нахмурилась девушка, отойдя на пару шагов от кавалера.

— Я тебя понесу! А эти телепорты, от них сплошное несчастье. Сам принцип их действия антидемократичен. Тебя в начале сканируют, вторгаясь в самые личные закрома жизни, затем разлагают на молекулы, которые идут в отстойник, а в пункте назначения вновь собирают из молекулярного материала, согласно сканированному отпечатку. Где гарантия, что операторы телепортации не добавят пару цепочек в тело, например в мозг? Недаром в прошлом году девяносто девять процентов проголосовало за кандидата от правящей партии, хотя она ничего путного не обещала и к тому же о ней ходят слухи, как о мошеннице!

— Ещё одно слово о твоих параноидальных бреднях и я брошу тебя сию минуту, — заявила девушка, топнув ножкой.

Телепорт

Алексей ЛУРЬЕ



Молодой человек смягчился. Он подошёл к возлюбленной особе, обнял её и прошептал несколько нежных слов на ушко. Девушка хихикнула и согласилась немного прогуляться пешком. Через три квартала от былой радости не осталось ни следа. Ноги бедняжки стёрлись и болели.

— Хватит, нагуляли аппетит! — девушка набрала воздуха в лёгкие. — Или мы сейчас же воспользуемся телепортом, или ты больше никогда меня не увидишь. Могу спорить, что, кроме меня, ни одна дура не захочет с тобой встречаться! Я ясно говорю?

— Да, вполне, — кавалер приуныл, но делать было нечего, он прекрасно понимал свои шансы с противоположным полом. Преодолевая отвращение, он подошёл к будке телепортации. Затем он оплатил билет по таксе, указав пункт назначения. Первым телепортировалась девушка, а её молодой человек последовал за ней через пару минут. Это были самые трудные мгновения в его жизни. Он боролся со своими принципами, со своими убеждениями, но, в конце концов, природные юношеские волнения взяли верх над его судьбой. Молодой человек вошёл в будку телепортации, закрыл глаза, и подготовился к процессу мгновенного переноса. Секунду спустя возле кинотеатра появился симпатичный парень и подошёл к ожидающей его девушке.

— Ну, вот ты где! Я тебя уже заждалась! — улыбнулось милое создание, чмокнув парня в губы. — Не страшно же было?

— Нет, ничего особенного! Кстати, — ответил он ей, взяв за руку, — ты за кого будешь голосовать? За кандидата от правящей партии? Я слыхал, она знает своё дело!

— Конечно, только за неё! Хватит о политике, фильм начинается, — на этой ноте закончился разговор влюблённой пары, и они спокойно пошли смотреть художественный фильм, не волнуя себя более никчёмными проблемами. ™



380 лет назад, 22 июня 1633 г., великий учёный ГАЛИЛЕЙ под нажимом суда инквизиции покаялся за былую греховную поддержку учения Коперника о движении Земли вокруг Солнца. Церковники считали абсолютно невозможным допустить правоту любых научных изысканий, если они хоть немного расходятся с текстами Библии либо иерархов. Комментарии к псалтири и книгам «Исход», «Экклезиаст», «Иисус Навин» внушали, что наша планета равномерно удалена от неба и неподвижна, а Солнце ходит вокруг Земли и быстро вращается. Дело против Галилея инквизиция начала ещё в 1616 г. Тогда она запретила издание книг, в которых объективная реальность может пошатнуть авторитет церкви. Лишь через двести лет (1818) Ватикан отменил свой запрет на гелиоцентристические взгляды. Галилею не мог помочь даже римский папа Урбан VIII, который прежде общался с ним по-приятельски и даже написал оду в его честь. Галилей, попав в поле зрения инквизиторов, пытался выправить ситуацию,



не предавая своих убеждений. Он решил передать в своей книге разные точки зрения и беспристрастно обсудить их. Но высоконайденные судьи были неумолимы и пожелали доставить в суд 70-летнего авторитетного учёного в кандалах. Вероятно, его до суда пытали (в документах значится «examen rigorosum» — «сурровое испытание») и при этом сильно повредили бедро. Галилея ожидала казнь на костре, но вежливость подсудимого немного

охладила пыл бескомпромиссных поборников веры. Приняв отречение Галилея от «ереси Коперника», они заменили в приговоре костёр пожизненным заточением в одном из помещений трибунала, а затем домашним под непрерывным надзором инквизиции. Несмотря на вынужденную сковорчивость, больной старик сказал своим мучителям: «Вы сами создаёте почву для ересей, требуя, чтобы люди знающие отрекались от собственного мнения и неопровергимых доказательств».

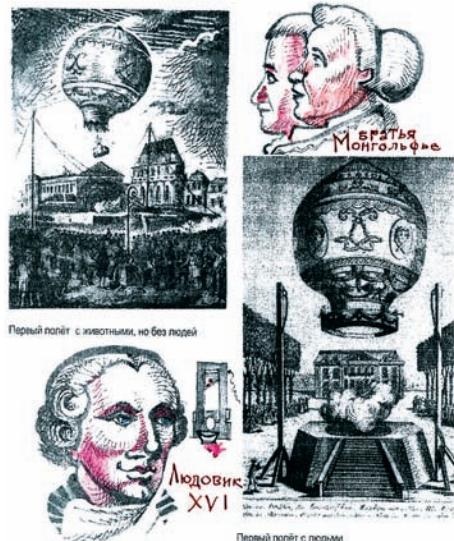
Бывший почитатель Галилея папа Урбан VIII запретил поставить памятник над могилой учёного. Зато почти через сто лет он был торжественно перезахоронен рядом с Микеланджело, в склепе собора. Покаяние Галилея показало, как необузданый властный догматизм куражится над одионским гением, запрещая ему объяснять свою правоту. Это событие, сильно подорвавшее моральную репутацию католицизма, стало прецедентом, к которому многократно обращалась мировая культура. Римский папа на исходе 20 столетия публично принёс извинение за инквизиторский приговор Галилею, вынесенный почти четыре века назад. А консервативно-рускоедуховенство вплоть до мировой войны (1914) продолжало нападать на гелиоцентризм как на «ложную систему философическую» и «возмутительное мнение».



230 лет назад, 5 июня 1783 г., человечество вступило в эру воздухоплавания: над базарной площадью французского города Аннонэ поднялся на триста метров выше земли большой матерчатый шар. За десять минут он пролетел два километра. Сделали его и наполнили горячим дымом братья Жозеф-Мишель и Жак-Этьен Монгольфье — фабриканты по производству бумаги. В их изобретательский секрет входил и состав мокрого топлива для дыма: около 40 кг соломы и 2,5 кг овечьей шерсти. Влагу превращали в пар, чтобы шар уходил ввысь, как об-

лака. Через три месяца в первое рискованное путешествие отправили барана, утку и петуха. Они неплохо преодолели дистанцию в два километра, но взорванный баран сломал петуху крыло. Этот полёт благосклонно созерцал король Людовик XVI. Этот monarch любил заниматься слесарным ремеслом и, увидев только что изобретённую гильотину, дал дальний совет: сделать падающее лезвие косым. Ценность этого рабочего предложения он ощутит сам через десять лет. Ему отрубят голову в день уже свершившейся казни Пугачёва (на Болотной площади в Москве) и в день грядущей смерти Ленина.

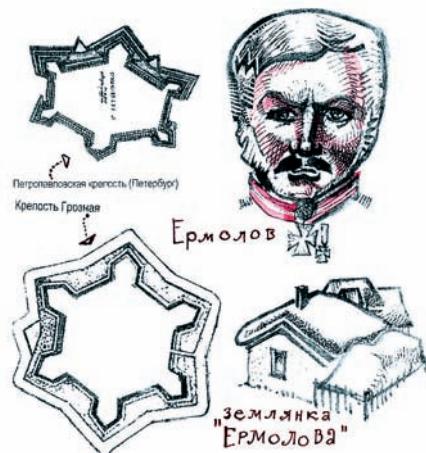
В ноябре 1783 г. на тепловом аэростате, который называли монгольфьером, в воздух впервые поднимутся люди — Пилатр-де-Розье и маркиз д'Арланд. Их будут чествовать как национальных героев, как в XX в. встретят первопроходцев космоса.



Кавказский Родич Петербурга

195 лет назад, 22 июня 1818 г., генерал А.П. Ермолов основал на Кавказе крепость ГРОЗНУЮ. По планировке она повторила ядро российской столицы — Петровловскую крепость, с шестью бастионами. Затяжная Кавказская война закончилась в 1864 г., и в 1870-м Грозная превратилась в окружной город Грозный Терской области. К концу 19 в. он стал центром нефтедобычи, с 1924 г. этот го-

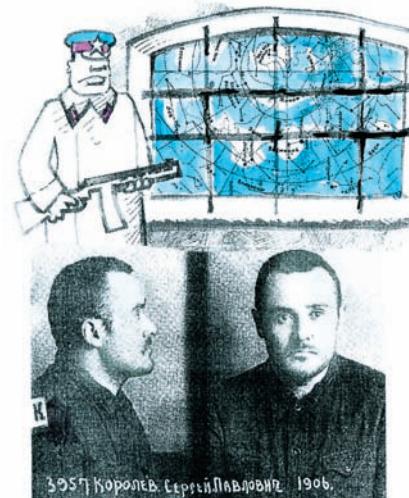
род был центром Чеченской Автономной Области (АО), с 1934 г. — Чечено-Ингушской АО. В 1936 г. её статус повысили до Автономной Республики, которую в 1944 г. упразднили в связи с жестокой тотальной депортацией коренного населения. Войска НКВД выселяли всех чеченцев и ингушей в праздничный День Красной армии — 23 февраля. В 2005-м чеченские парламентарии решили сменить прежнее название города на «Ахмад-Кала» — в честь погибшего Президента постсоветской Чечни Ахмада-Хаджи Кадырова, однако его сын Рамзан (нынешний чеченский Президент) отклонил это предложение.



Под надзором аноним

75 лет назад, 27 июня 1938 г., был арестован конструктор ракет СЕРГЕЙ ПАВЛОВИЧ КОРОЛЁВ, будущий лидер реальной космонавтики, а к тому времени — старший инженер в московском Реактивном НИИ Наркомата обороны промышленности. Там он проектировал реактивные летательные аппараты. Королёва («как члена троцкистской организации») лишили свободы постановлением главного экономического управления НКВД СССР. Санкцию на арест подписал Первый заместитель главного прокурора СССР Г.К. Рагинский. Вначале Сергея Павловича держали в одиночной камере Бутырской тюрьмы. В интервалах между пытками: «Нашей стране ваша пиroteхника и фейерверки не только не нужны, но даже и опасны. Занимались бы делом и строили бы самолеты. Ракеты-то, наверное, для покушения на вождя?». Когда Королёву пригрозили расправой с женой и дочерью, он подписал признательный протокол, но на суде отказался от этих показаний. Тем не менее Военная коллегия Верховного суда СССР приговорила его к 10 годам лишения свободы за членство в «антисоветской контрреволюционной организации». В октябре начались подконвойные странствия Королёва. Из Бутырки его доставили в Пресненскую пересыпку, оттуда — в Новочеркасскую тюрьму, затем — в дальневосточный лагерь «Вторая Речка» (там в групповой могиле покоятся останки поэта Осипа Мандельштама) и, наконец, на колымский золотой прииск Мальдяк, где цинга лишила Королёва половины зубов. В эти месяцы сам попал в тюремно-пыточную мясорубку «железный сталинский нарком» внутренних дел Н.И. Ежов, что отрезвило и председателя Военной коллегии В.В. Ульриха, и тот срочно опротестовал собственный приговор по делу

Королева. Теперь он проходил как «вредитель в области военной техники» и получил за это 8 лет лишения свободы. В сентябре 1940 г. его перевели в ЦКБ-29 при 156-м авиазаводе, состоявшее из трёх крупных конструкторских бюро. Штат этой тюремной авиаконструкторской организации сформировали по списку профессионалов высшего класса, составленному по памяти истерзанным заключенным А.Н. Туполовым. Прежде он руководил Королёвым как своим дипломником. На новом месте арестантского труда Королёв рассчитывал крыло пикирующего бомбардировщика «ТУ-2», в бригаде по оперению и управлению. Когда Гитлер напал на СССР, Королёва отправили в Омск, где строили завод № 166 Народного



комиссариата авиационной промышленности. Там Королёв стал заместителем начальника сборочного цеха. 19 ноября 1942 г. Сергея Павловича переведут в Казань. Именно в тот день началось контрнаступление Красной армии под Сталинградом, а с 1964 г. он станет праздником ракетных войск). В Казани политзаключённого Королёва назначат главным конструктором ОКБ-456 моторостроительного завода № 16. Там главной темой в работе Сергея Павловича

станут жидкостные ракетные ускорители для военных самолётов. 27 июля 1944 решение Президиума Верховного Совета СССР досрочно освободило Королёва и к тому же сняло с него судимость. После этого его перевели в Опытно-конструкторское бюро по реактивным двигателям. Там он стал заместителем главного конструктора по лётным испытаниям и вскоре вошёл в состав Технической комиссии по изучению немецкой трофейной ракетной техники. С 9 августа 1946 г. (день первого атомного удара — по Хиросиме) Королёв занял должность Главного конструктора по созданию комплексов автоматически управляемых баллистических ракет дальнего действия (позже — Главный конструктор ракетно-космических комплексов). В 1947 г. его избрали членом-корреспондентом Академии артиллерийских наук (по её Ракетному отделению), хотя судебное дело прекратят за отсутствием состава преступления лишь через десять лет. В год смерти Сталина Королёв стал членом-корреспондентом «большой академии» (АН СССР), а спустя пять лет — её действительным членом. Поселили Королёва на бывшей даче «президента СССР» сталинской эпохи — Председателя Президиума Верховного Совета СССР М.И. Калинина. Этот домик в Останкине, официально ставший в 1975 г. музеем С.П. Королёва, стерегли такие же «внуки Дзержинского», как и в его тюремно-лагерный период. В ту пору он говорил друзьям: «Как всё-таки много общего между тогдашней и сегодняшней жизнью! Я ешё не отказался от мысли: хлопнут без некролога. Другой раз проснёшься ночью, лежишь и думаешь: вот сейчас дадут команду, и те же охранники нагло войдут и бросят: "А ну, падло, собирая с вещами!"». Фамилия Королёва, направлявшего советскую космонавтику, будет засекречена от народа до самой смерти Сергея Павловича в 1966 г. Тогда шёпотом говорили, что в ней повинен высокий чиновник, самоуверенно перемежавший руководящую работу за письменным столом и хирургические операции...

С ладони – в бой



В полевых условиях. Сержант Скотт Уивер собирается запустить «Шершня» для уточнения окружающей обстановки



Макетный образец беспилотного микроВертолёта

Самый большой в мире вертолёт, Ми-26, который открывал Парад Победы (с.18), запущен в серийное производство почти 35 лет назад. А недавно появился его антипод — беспилотный микроВертолёт «Чёрный шершень».

И главное не в том, что длина «Шершня» всего 10 см — игрушки такого рода давно уже можно купить в магазине. Главное, что «Чёрный шершень» — боевой беспилотник, и не просто боевой, но уже принимающий участие в боевых действиях. С января этого года «Шершни» поступают в английский контингент в Афганистан; военное ведомство заказало 160 аппаратов на сумму 20 млн фунтов стерлингов (31,5 млн долл.).

Название системы, разработанной норвежской фирмой Prox Dynamics, — PD-100 PRS. Аббревиатура расшифровывается как Personal Reconnaissance System — индивидуальная разведывательная система; у англичан она используется командирами взводов.



На открытой местности крошечный аппаратик может сопротивляться ветру до 28 км/ч (15 узлов)



«Чёрный шершень»

В Норвегии сконструирован первый в мире микробеспилотник, применённый в реальных боевых действиях.

Комплект системы:

- БПЛА PD-100
- Док-станция для зарядки, переноски, хранения и тестирования БПЛА
- Пульт дистанционного управления
- Тактический планшет с 7-дюймовым ЖК-дисплеем

Вес всей системы 0,7 кг, габариты 200 × 85 × 80 мм

Применение:

- Ближняя визуальная разведка
- Обследование помещений, замкнутых объёмов
- Наблюдение поверх препятствий, за и между ними
- Взгляд с высоты птичьего полёта для общей оценки обстановки
- Идентификация объектов
- Оценка целей и разрушений

Преимущества:

- Не имеющая аналогов компактность
- Готовность к полёту 1 мин
- Способность действовать как на открытой местности, так и в замкнутом пространстве
- Скрытность благодаря малым размерам и бесшумности
- Простота освоения оператором
- Безопасность: такой маленький БПЛА не может причинить ущерба даже при аварии



© GRAPHIC NEWS





10-я международная выставка и конференция Современные технологии обучения в компаниях и учебных учреждениях

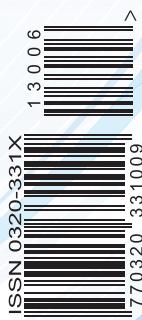
18-19 ИЮНЯ 2013

Москва, ВВЦ
новый павильон №55
«Электрификация»

Получите электронный билет
на выставку

Elearnexpo.ru

see more. Learn more. know more...



www.elearnexpo.ru

Организатор:



+7 (495) 935 73 50
+7 (495) 788 55 85
elearn@ite-expo.ru

При поддержке:



Партнеры выставки:



Впервые одновременно с



Международный
книжный форум
IBF Moscow

InterBookForum.com