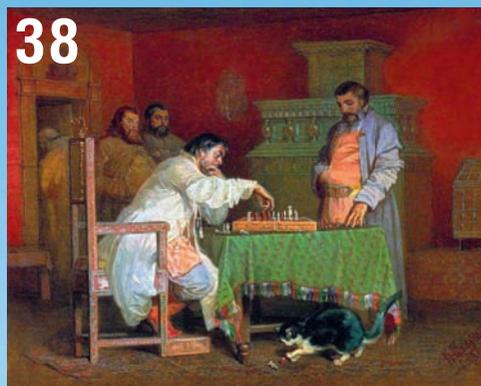


ТЕХНИКА 09/2011 МОЛОДЕЖИ



Кот из мешка Т-50 наконец-то показан широкой публике



Иван Грозный. Эту партию он доиграть не успел



«Булгария». Её пример — другим наука



ОАЭ долгое время обходились без общественного транспорта — едва ли не каждый гражданин ОАЭ, ноги которого дотягиваются до педалей, имеет автомобиль. Рост «неэмиратского» населения обострил транспортные проблемы.



Маршрутка для шейхов

Известно, что всё, что делают в ОАЭ, этом супербогатом маленьком государстве (площадь, как Ленинградская область, число жителей, как в Санкт-Петербурге), делают по-большому. Самые высокие здания, самая большая мечеть, самые элитные отели, самый большой крытый горнолыжный курорт... Не обычными же городскими автобусами пользоваться шейхам?

В Голландии для них разработан Superbus, 15-метровый трёхосный электроавтомобиль шириной 2,5 м и высотой 1,7 м. Автобус вмещает 23 пассажира и водителя и имеет 16 дверей типа «крыло чайки». Интерьер соответствует уровню комфорта в бизнес-классе самолёта. Корпус и силовые узлы суперавтобуса изготовлены из углепластика, большинство внешних элементов — из полимеров,



стекла почти невесомы, но, несмотря на все ухищрения, масса полностью загруженного Superbus доходит до 9,5 т! В движение он приводится энергоустановкой, включающей литиево-ионный аккумулятор и электромотор. Пиковая мощность 816 л.с. доступна лишь в течение одной минуты, номинально автомобиль оперирует вдвое меньшей тягой. Для зарядки аккумуляторов используются внешний источник энергии и рекуперативная тормозная система. Расчётная крейсерская скорость этой маршрутки для шейхов 250 км/ч, при этом энергии расходуется столько же, сколько обычным автобусом при скорости 100 км/ч.

с. 53 ▶



ТЕХНИКА МОЛОДЕЖИ

Главный редактор

Александр Перевозчиков
anp@tm-magazin.ru

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, Юрий Егоров,
Юрий Ермаков, Юрий Макаров,
Татьяна Новгородская

Допечатная подготовка

Игорь Макаров,
Андрей Скворцов,
Анастасия Бейзерова,
Тамара Савельева (набор),
Людмила Емельянова
(корректур)

Распространение и реклама

Денис Бибик
Тел.: (499) 972 63 11;
real@tm-magazin.ru;
reklama@tm-magazin.ru

IT-проекты

Василий Прозоровский
admin@tm-magazin.ru

Учредитель и издатель ЗАО

«Корпорация ВЕСТ»

Генеральный директор

Ирина Ниинтюранта
director@tm-magazin.ru

Адрес редакции:

ул. Лесная, 39, оф. 307.
Тел. для справок: (495) 234 16 78

Для писем: 127055, Москва, а/я
86, «ТМ».

Email: tns@tm-magazin.ru

Свидетельство
ПИ №ФС77-42314.
Подп. к печати 31.08.2011.
Тираж 48 650 экз.

ISSN 0320 331X

© «Техника – молодежи». Общедоступный выпуск для небогатых»

2011, № 09 (936)

При финансовой поддержке
Федерального агентства по печати
и массовым коммуникациям

Поправка

В предыдущем, августовском, номере ТМ, в статье Сергея Александрова «Эра «Шаттлов» закончилась. Что впереди?», на с. 7, в предпоследнем абзаце левой колонки следует читать: «Наша цель — не много коротких посещений, а скорее — длительное, и, в конечном счёте — самообеспечиваемое, поддерживаемое автоматическими системами, обитание человека вне Земли».



От редактора

2 Союзники

по холодному миру
Юбилейный МАКС стал рекордным. Никогда ещё российскому зрителю не показывали так много самолётов ВВС Соединённых Штатов — и на земле, и в воздухе

Выставки

4 Ударный «Луч» и другие

Репортаж с МАКС-2011

8 XXI — век nano

Top Science

10 Solid Edge с синхронной технологией на службе фундаментальной физики

Передовые технологии от Siemens PLM Software в Лаборатории физики высоких энергий ОИЯИ

Управление рисками

14 Почему полегла «Булгария»

С 90-х аварии морских и речных судов начали происходить с завидным постоянством. Однако даже в ряду этих ЧП гибель дизель-электрохода «Булгария» в июле этого года стоит особняком. В причинах разбирается наш эксперт

Историческая серия

18 Эпоха башенных

Необыкновенное — рядом

20 Метро юрского периода

Не менее двадцати станций московского метрополитена с полным правом могут считаться залами бесплатного палеонтологического музея.

Только экспонаты его располагаются не на стендах, а в мраморе колонн московской подземки.

64 Земля, устремлённая в Космос

Из истории современности

23 Трёхмаховые ветераны

В боевой реактивной авиации чаще всего машинами-долгожителями оказываются тяжёлые дозвуковые самолёты — бомбардировщики, транспортники. Но «трёхзвучковой» ветеран во всём мире только один...

Смелые гипотезы

28 Рождённые звёздами

Наблюдения планет, открытых вблизи различных звёзд, принесли результаты, которые не укладываются в современные представления о происхождении звёздно-планетных систем. Так не пора ли предложить новую теорию?

36 Вокруг земного шара



На 1-й странице обложки: Т-50, прототип российского истребителя пятого поколения. Статью нашего эксперта о пятом и шестом поколениях читайте в следующем номере. Фото Сергея АЛЕКСАНДРОВА

Антология таинственных случаев

38 «Синяя Борода»? Или царю просто не везло?

Личность Иоанна Грозного не нашла однозначной оценки в исторической литературе. Он обладал достоинствами выдающегося государственного деятеля, но неожиданные переплетения весьма противоречивых черт в характере царя отмечали ещё его современники

Мир увлечений

44 Стиллет Мосина, кинжал Геринга и кортик железнодорожника

На выставке «Клинок» можно встретить не только самые современные модели отечественных и зарубежных ножей, но и исторические предшественники нынешних образцов

48 Из стратосферы на шару

Самые дешёвые снимки Земли из стратосферы сделал аэростат, запущенный на высоту 35 км изобретатель Роберт Харрисон

Институт человека

50 Анабиоз — путь к воскрешению

Английский хирург и анатом Джон Гёнтер около трёх веков назад высказал предположение, что можно продлить жизнь человека «хоть до 1000 лет». Ныне у специальной лаборатории, производящей замораживание умерших, недостатка в клиентах нет

Музей бесшумного оружия

54 «Интегралы»

Клуб любителей фантастики

56 Ю. Молчан — Доктор твоего тела

57 В. Гвоздей — Преимущество

61 А. Лурье — Теорема шара

62 Клуб ТМ



Владимир МЕЙЛИЦЕВ, научный редактор.
Фото автора и Сергея А. АЛЕКСАНДРОВА

Первые МАКСЫ были «обречены» на успех у отечественного зрителя – раньше мы вообще почти ничего не видели. С каждым новым Салоном градус интереса стал понемногу падать – новая техника в авиации делается не быстро...

В этот раз я ожидал чего-то подобного – и ошибся. Точной причины не знаю, но факт остаётся фактом: общее впечатление от МАКС-2011 получилось очень приятным.

Первая же увиденная панорама, ещё на подходе к пропускным пунктам, подняла настроение. В ней доминировали два гиганта: слева виднелся наш Ан-124 «Руслан», самый большой в мире серийный грузовой самолёт, справа – новейшее детище «Эрбаса», А380, самый большой в мире пассажирский лайнер.

Вообще, иностранцы в этот раз порадовали. Опять, как и в 2009-м, великолепно, изящно и энергично летал французский «Рафаль»; крутил пилотаж единственный способный на это «грузовик», итальянский турбовинтовой С-27; в воздухе побывали почти все образцы авиатехники, составляющие сегодня основу американских ВВС; а на стоянке...

А на стоянке эти самые образцы можно было потрогать руками. Для человека, уже несколько десятков лет следящего за развитием мировой авиации, это был просто праздник.

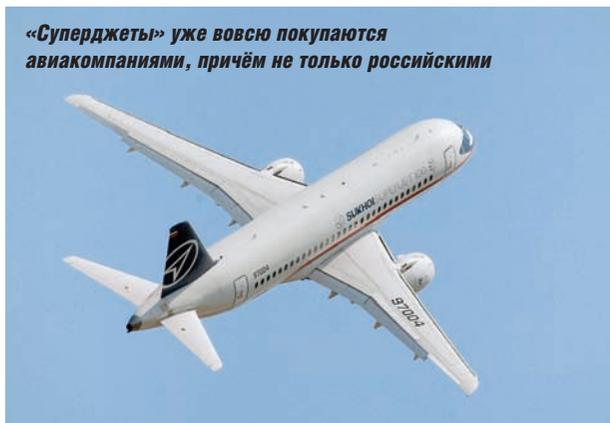
Особое чувство у меня вызывает могучий старикан В-52. Дело в том, что, если верить известной книге Грина и Кросса «Реактивные самолёты мира», первый полёт первого прототипа этого самолёта состоялся точно в тот день, когда я появился на свет.

Я не удержался и сказал об этом офицеру US Air Force, проводившему мини-экскурсию с нашей мини-группой. Вежливый офицер воодушевился – не знаю, насколько это было искренне. Как бы то ни было, между нами установились хорошие отношения. Что позволило мне напоследок спросить: когда же вы привезёте В-1? (В-1В «Лансер» – это стратегический бомбардировщик следующего за В-52 поколения). Он – опять не знаю, насколько искренне, но с серьёзным лицом, – пообещал, что на следующий МАКС привезут.

Что ж, будем ждать... А пока посмотрите материал о некоторых новинках отечественной авиационной науки и техники, заинтересовавших нашего специального корреспондента (с. 4). И, раз уж у нас такой авиационный номер, – статью о легендарной машине отечественных ВВС, МиГ-25 (с. 23).

СОЮЗНИКИ ПО ХОЛОДНОМУ МИРУ

«Суперджет» уже вовсю покупаются авиакомпаниями, причём не только российскими



Характерная черта тяжёлых транспортных самолётов: их можно грузить и сзади, и спереди. C-5 Galaxy в своё время отнял звание самого большого транспортника в мире у нашего «Антея»; но теперь оно вновь принадлежит антоновской машине – «Руслану»

F-15E Strike Eagle – основной ударный самолёт американских ВВС. Хорошо видны конформные баки на бортах фюзеляжа, увеличивающие запас топлива почти на 4,5 т



Штурмовик А-10. Говорят, этот самолёт сконструирован вокруг своей пушки. Мощная шестиствольная 30-мм пушка GAU-8/A Avenger велика сама по себе, но ещё больше система питания с немыслимым для самолёта количеством патронов – 1350 штук! Для сравнения: две пушки такого же калибра на перехватчике МиГ-19 имели боезапас по 70 патронов на ствол...

К лихому пилотажу вертолётов мы уже привыкли; только не надо забывать, что боевая масса этого ударного Ми-28Н, может превышать 12 т



Российский «стратег» Ту-95 служит верой и правдой уже более 50 лет...



Впрочем, как и его американский «товарищ» В-52. На врезке – передние стойки велосипедного шасси этого самолёта. Оно сыграло с машиной злую шутку: когда на вооружение были приняты ядерные крылатые ракеты AGM-86, оказалось, что на внутренней подвеске можно разместить только одну револьверную пусковую установку на восемь ракет. Сама по себе общая длина бомбоотсеков позволяла разместить две ПУ, но помешали эти передние стойки, расположенные, как оказалось, в неудачном месте...



Международное сотрудничество в действии: индийский двигатель Caveti на пилоне летающей лаборатории Ил-76



Этот И-16 был показан в воздухе на Салоне, а в прошлый раз его ещё не было. Неужели и у нас, наконец, стали любить старую технику?



Ударный «Луч» и другие

Репортаж с МАКС-2011



Станислав
СЛАВИН,
фото автора

На юбилейном X Международном авиакосмическом салоне побывали 550 тыс. специалистов и просто зрителей, которые имели возможность ознакомиться с разработками и продукцией около 800 фирм из 40 стран мира.

Бетонка, на которой выстроились самолёты и вертолёты разных стран мира. Вот американцы, вот украинцы, вот поляки, вот наши...

«Летающая тарелка» на взлётной полосе

И вдруг среди более или менее знакомых воздушных лайнеров и грузовиков вижу самую настоящую... «летающую тарелку». Протёр глаза: нет, мне не померещилось – среди привычных вертолётов и самолётов на лётном поле красовался чёрно-жёлто-оранжевый диск, прикрепленный, чтобы не взлетел раньше времени, к

земле многочисленными тросами.

При ближайшем рассмотрении, а также с помощью Сергея Владимировича Павлова, первого заместителя директора ФГУП «Долгопрудненское КБ автоматики» – одного из создателей этого чуда-юда – выяснил вот какие подробности.

Передо мной была одна из разновидностей термоплана – комбинированного аэростатического летательного аппарата, о котором мы уже много писали («ТМ» № 6/85, 3/87, 8, 9/99, 9/2000, 2/06 и др.).

Термоплан – это некое развитие ди-

рижабля: корпусу-баллону придают форму с несущими свойствами, устанавливают поворотные двигатели и получают аппарат, который вертикально взлетает и садится, летает на большие расстояния, удобен для транспортировки тяжёлых крупногабаритных грузов в труднодоступные места.

У нас в стране самый далеко продвинувшийся проект такого аппарата, так и названного – «Термоплан» – реализовала в 1980-х гг. группа специалистов МАИ. К зиме 1991–92 гг. «Термоплан» был готов на 80%, но тут



«Летающая тарелка», созданная в г. Долгопрудном. И наш спецкор, его рулящий

настали лихие времена, и проект заморозили.

А жаль. По расчётам, этот летательный аппарат впятеро экономичней самолёта, а вертолётá аж в 17 раз. И транспортные характеристики у него обещали быть очень высокими: грузоподъёмность 600 т, дальность полёта до 5000 км при максимальной скорости 200 км/ч.

Но хорошие идеи не умирают, и вот – новый проект, от ФГУП «Долгопрудненское конструкторское бюро» автоматики.

На МАКСе представлен уменьшенный прототип. Он и в самом деле напоминает «летающую тарелку» диаметром 17 м. По окружности на специальных консолях расположены двигатели с пропеллерами, которые могут поворачиваться в разные стороны. Внутри оболочки – несколько баллонов; часть их, как уже говорилось, заполняется лёгким гелием и герметизируется. А другая часть открыта и может заполняться воздухом, подогреваемым газовыми горелками – это позволяет менять подъёмную силу без стравливания гелия и сбрасывания балласта. В гондole располагается всевозможная аппаратура – в зависимости от задачи, которая будет поставлена перед аппаратом.

Интересная деталь: аппарат планируется использовать в беспилотном варианте. Точнее, пилот есть, и мне даже удалось посидеть на его рабочем месте. Но пилотское кресло и пульт управления, по идее, предполагается оставлять на земле, а управление вести по радио.

Работ же для такого дирижабля не перечислить, среди них есть и довольно неожиданные. Об одной из таких рассказал Сергей Владимирович:

– Как известно, после войн в горячих точках осталось огромное количество мин. Разминировать всё вручную – дело на многие годы. Да и охотников каждый день рисковать собственной жизнью не так уж много.

Вот и придумывают специалисты разные способы сравнительно безопасного разминирования. Например, такой. По весне поле с воздуха – скажем, при помощи того же дирижабля, – засевают семенами особых растений, которые цветом своей листвы реагируют



на присутствие поблизости взрывчатых веществ. К середине лета оно превращается в своеобразную карту с цветными пятнами там, где закопаны мины. Искать уже не надо, и не наступишь случайно...

Но самой очевидной, самой многообещающей областью применения термопланов остаётся доставка негабаритных грузов. Знаете ли вы, к примеру, что доставка химического реактора или турбины для ГЭС с завода на место применения обходится во многие миллионы, а то и миллиарды рублей, занимает многие месяцы? Ведь нужно по пути следования расширить дороги, укрепить мосты, а то и прокладывать новые трассы... А тут – взял воздушный подъёмный кран «детальку» весом в 250–300 т с заводского двора и отнёс по воздуху куда надо. Да ещё и поспособствовал при монтаже, установке негабарита на его рабочее место...

Флюгерная «утка» и её хозяин

Следующая неожиданность подстерегала меня чуть дальше, примерно в ста метрах от «летающей тарелки». На зелёном газоне стояла жёлтая палатка, на тенте которой колыхался под свежим ветром странный рисунок. На рисунке была изображена летающая рыба. Но у этой «рыбы» имелись и воздухозаборник двигателя, и шасси, и горизонтальное оперение... Да и крылья были с шайбами на концах.

– А, это пока ещё неовещественная мечта одного миллионера, – отмахнулся от рисунка кандидат технических наук Алексей Николаевич Юрконенко, глава инициативной группы

перспективных разработок в области лёгкой авиации «ЮАН aircraft». – Вы лучше сюда посмотрите. Вот эта штука уже существует «в железе», более того, она уже летает.

Как выяснилось из дальнейшего разговора с Юрконенко, «штука» называется ЮАН-1 и построена по запатентованной аэродинамической схеме «флюгерная утка» (патент ЕАПО № 008818), которая, по словам автора, обеспечивает абсолютную безопасность в полёте и особенно на посадке. В аэродинамике схема «утка», в которой горизонтальное оперение (ГО) расположено не позади, а впереди крыла, известна с начала прошлого века. Такое решение даёт некоторые преимущества, но имеет и свои недостатки, основной из которых для транспортного самолёта – сравнительно высокие значения посадочной скорости. В результате



Вот она, пока «неовещественная мечта миллионера». Снимок получился не очень качественный, поскольку полог палатки, на котором прикреплен рисунок, постоянно трепал ветер, словно бы показывая, что мечта эта пока ещё довольно хлипкая...



Ударный БЛА «Луч». У него ещё и крыло складное...

у подавляющего большинства современных самолётов ГО находится сзади.

Юрконенко предложил выход из положения. Переднее ГО его самолёта обладает свойствами, скажем так, управляемого флюгера; оно позволяет безопасно выходить на большие углы атаки и тем самым принципиально улучшить посадочные характеристики «утки».

Не буду здесь описывать теорию – она подробно изложена в статье «Альтернативная «утка» в «ТМ» № 8 за 2009 г. Передо мной стояла практика – «демонстратор технологии» ЮАН-1 «Sky Rebel» – и его автор рассказывал о нём.

– Самолёт получился очень крепкий. Не придавайте значения его видимой примитивности. Изготовленная с высокой точностью система управления даёт возможность мягко управлять ЮАН-1 во всём лётном диапазоне скоростей. То есть выполняется главное назначение экспериментальной машины: испытать новую идею, схему, принцип.

Что же касается самолёта ЮАН-4 «Quick Bird», изображение которого красовалось на палатке, – это, так сказать, ещё неосуществлённая мечта, исполнение которой готовится под индивидуальный заказ.

Ударный «Луч»

– Гляди, гляди, что делается?! – загудела толпа возле меня, взирая на очередное техническое чудо. А именно на то, как в обычном стандартном грузовом контейнере вдруг откинулась крышка, и изнутри показались, выдвинулись в боевую позицию зенитные ракеты мобильного комплекса. Зрелище, конечно, впечатляющее. Но не новое. Ракетные поезда, вагоны, прицепы и контейнеры родились в нашей стране вовсе не сегодня и даже не вчера.

А вот на стоявший по соседству многофункциональный беспилотный летательный аппарат «Луч» среднего радиуса действия, разработанный сотрудниками СКБ при концерне «Вега», стоило бы обратить внимание особо.

Дело в том, что «Луч» взлётной массой до 800 кг – первый отечественный БЛА, способный выполнять ударные функции.

Аппарат выполнен по двухбалочной схеме с толкающим воздушным винтом. Его длина составляет 5,8 м, размах крыла – 8,7 м. Он оснащён поршневым четырёхтактным двигателем с турбонаддувом Rotax-914 мощностью 115 л. с., работающим на автомобильном бензине. Максимальная скорость полёта аппарата составляет 270 км/ч, потолок – 7000 м. Продолжительность полёта 18 ч; при увеличении размаха крыла за счёт установки дополнительных законцовок и при увеличенном запасе топлива она может быть доведена до 30 ч.

Аппарат оборудован трёхстоечным колёсным шасси с убирающейся носовой опорой и может оперировать с грунтовой площадки длиной от 130 м. Конструкция выполнена преимущественно из недорогих отечественных авиаматериалов. Причём внешние поверхности имеют трёхслойную конструкцию с пенопластовым наполнителем – по аналогии с конструкциями



«Кольцелёт» ЦАГИ по внешнему виду напоминает некую экзотическую игрушку. Но на самом деле это вполне серьёзный БЛА

БЛА такого же класса иностранного производства, например, с израильским Searcher MK II. Расчётный срок службы фюзеляжа беспилотника – 15 лет.

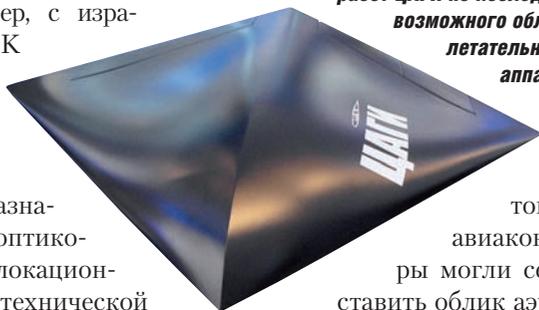
БЛА «Луч» предназначен для проведения оптико-электронной, радиолокационной, радио- и радиотехнической разведки и ретрансляции. Аппарат способен вести разведку с передачей информации в реальном масштабе времени в радиусе 250 км, а с использованием ретранслятора – до 350 км. Если информация пишется на бортовой регистратор, то радиус разведки возрастает до 500 км. Система управления предусматривает возможность ведения групповых действий несколькими аппаратами.

Разработчики утверждают, что новый беспилотник можно использовать и для ударных операций, установив контейнеры с оружием под фюзеляжем либо на пилонах консолей крыла. В этом варианте БЛА может нести боевую нагрузку массой в 150–170 кг, включая и систему управления оружием.

«Кольцелёт» ЦАГИ

Аэродинамикам Центрального аэрогидродинамического института, как говорится, сам Бог велел смотреть в будущее. Ведь институт свыше 90 лет тому назад и создавался как

Этот «скат» – составная часть обширных работ ЦАГИ по исследованию возможного облика летательных аппаратов будущего



раз для того, чтобы авиаконструкторы могли себе представить облик аэропланов ещё до того, как они поднимутся в небо.

Ныне ЦАГИ – крупнейший государственный научный центр авиационной и ракетно-космической отрасли России, способный решать задачи как фундаментального, так и прикладного характера в областях аэро- и гидродинамики, аэроакустики, динамики полёта и прочности конструкций летательных аппаратов.

Так что на стенде ЦАГИ вовсе не случайно были представлены модели летательных аппаратов весьма непривычных очертаний и форм. Взять, к примеру, нечто, похожее на морского ската. На самом деле, как пояснил сотрудник ЦАГИ В.И. Черниговский, это продувочная модель перспективного летательного аппарата, который может перемещаться в воздухе практически бесшумно, с малыми затратами энергии.

Была также продемонстрирована высокоточная многофункциональная модель консоли крыла большо-

го удлинения перспективного магистрального самолёта. Она служит для исследования опасных явлений (флаттера, бафтинга), а также характеристик статической аэроупругости в аэродинамических трубах ЦАГИ.

Но больше всего и мне, и многим другим посетителям Салона понравился БЛА оригинальной конструкции. Его крыло свёрнуто в кольцо, окружающее пропеллер. Такая компоновка, как показали расчёты и испытания, позволила создать «летающий вентилятор» с хорошими аэродинамическими характеристиками, обеспечивающими вертикальный взлёт и посадку без дополнительных пусковых устройств, устойчивую стабилизацию даже при сильном ветре.

«Кольцелёт» предназначен для наблюдения за объектами и территориями в режиме мониторинга и охраны, для обеспечения связи в качестве ретранслятора, обследования сооружений, газо- и нефтепроводов, радиационной и химической разведки и т.д.

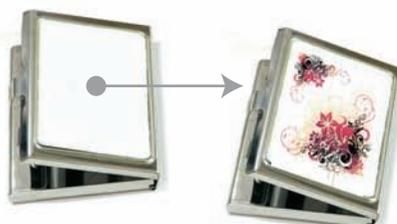
Более того, в будущем кольцелёты могут стать перспективными летательными аппаратами для перемещения людей и грузов на расстояния в сотни километров с взлётом и посадкой прямо в городе – на плоские крыши домов, городские площади и иные мало-мальски пригодные площадки. TM



ТЕРМОСУБЛИМАЦИОННЫЙ ПЕРЕНОС В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ

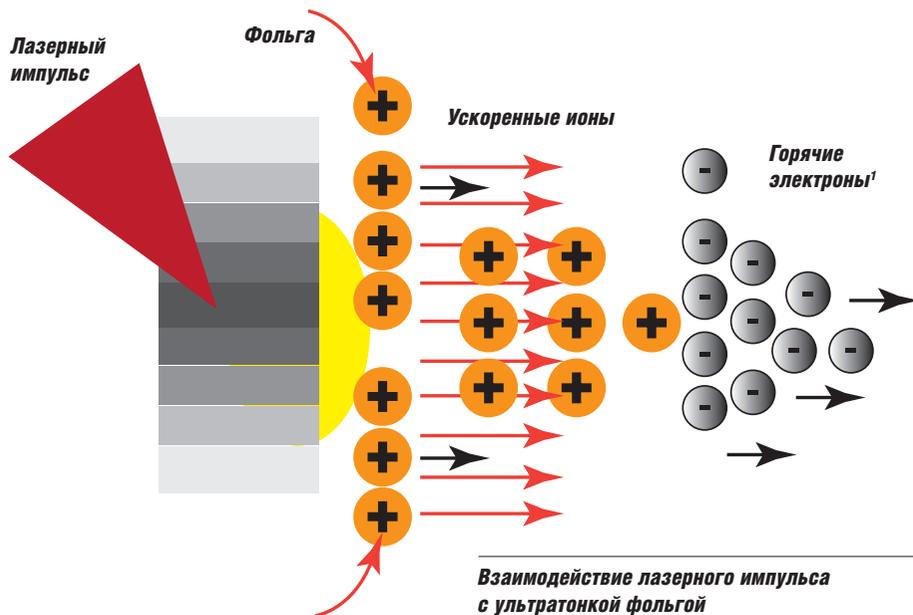
ЦЕНТР ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ LOMOND тел. +7 (495) 921-33-93

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



Настольный ускоритель от ФИАНа

Исследования, проводимые в ФИАН группой под руководством главного научного сотрудника Отдела лазерного термоядерного синтеза д.ф.-м.н. Валерия Быченкова, связаны с созданием лазерных источников высокоэнергетических электронов и ионов.



Взаимодействие лазерного импульса с ультратонкой фольгой

Варьируя параметры мощных ультракоротких лазерных импульсов, учёные добились очень высоких результатов: получены направленные пучки ионов с энергией около 60 МэВ/нуклон и электронов с энергией, превышающей 1 ГэВ. При этом пучки высококонтрастны, то есть разброс энергии частиц в них весьма мал. Всё это открывает перспективы практического использования исследований: на их базе могут быть, например, созданы новые технологии для ионной радиографии и протонной терапии онкологических заболеваний.

В экспериментах, проведённых ВНИИ технической физики (г. Снежинск), ФИАНом и университетом штата Мичиган (США), получен рекордный уровень энергий — 1,5 ГэВ, при длине ускорения чуть больше сантиметра. Для сравнения: для того чтобы получить такую энергию, обычный линейный ускоритель должен иметь длину более

100 м... Одна из идей, родившихся в процессе исследований, связана с использованием мощных фемтосекундных лазеров для моделирования некоторых астрофизических явлений в лабораторных условиях. Похоже, с их помощью можно проверить существование предсказываемых механизмов развития космических гамма-всплесков — самых ярких электромагнитных явлений, происходящих во Вселенной.

Особый интерес заключается в том, что подобные установки чрезвычайно компактны — о длине ускорения мы уже сказали, — так что могут быть смонтированы на лабораторном столе. Их уже назвали «настольными лазерами» (tabletop lasers), и они обещают открыть для человечества сферы исследований, провести которые в стенах лаборатории раньше считалось попросту невозможным.



Спектр протонов из плазмы, содержащей ионы алюминия и протоны. Хорошо виден пик, характеризующий малый разброс энергий частиц пучка

Нано для пахаря



В сельском хозяйстве Германии ежегодно расходуется порядка миллиарда литров топлива. Причём на собственно целевые операции — изменение структуры почвы, формирование нужного рельефа поля и пр. — идёт только половина этого количества. Остальное расходуется вынужденно — для преодоления сопротивления почвы при контакте её с рабочим органом сельскохозяйственного агрегата. Как же могут тут помочь нанотехнологии?

Участники проекта RemBob (Фраунгоферовский института механики материалов) создали оболочку для сельхозорудий на основе алмазоподобного углерода (АПП, или, по-английски, DLC). Для такого покрытия характерны малые значения коэффициента трения, поэтому трактору становится легче тянуть плуг или борону. Отсюда — экономия горючего, которая, по расчётам, сделанным на основе экспериментов, может достигать 30%.

Уменьшение трения даёт ещё и «бонус»: обработанная почва становится менее плотной — ведь более «скользкое» орудие меньше на неё давит. Это, как известно, благотворно сказывается на урожае.

АПП решают и другую проблему. Рабочие органы сельскохозяйственных машин подвержены очень серьёзному износу. Так, зубцы бороны за сезон теряют около половины своего веса, и ни высококачественные стальные сплавы, ни традиционные способы защиты металла почти не помогают. А вот АПП — помогают, потому что они по износостойкости сопоставимы с алмазом.

Однако, как всегда, у медали имеются две стороны. АПП открывают такие возможности по интенсификации режимов обработки почвы, что не выдерживает стальная основа орудия, она

¹ Горячие электроны — электроны, энергетическое распределение которых заметно отличается (в сторону больших энергий) от равновесного распределения. — Прим. ред.

растрескивается и деформируется. Но АПП дают выход и из этой ситуации. Взяв на себя основные «неприятности» от непосредственного контакта с почвой, они позволяют подумать о замене конструкционного материала. При такой защите от рабочего органа требуется только прочность — значит, сталь можно поменять, например, на армированный стекловолокном пластик.

Двадцать аккумуляторов на миллиметр

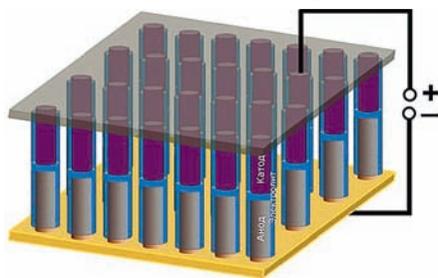


Схема литий-ионного микроаккумулятора

В Университете Райса создано электрохимическое устройство накопления электроэнергии, имеющее, похоже, самые маленькие размеры, которых можно сегодня достичь.

Устройство, по сути, является литий-ионным аккумулятором, собранным из составных нанопроводов.

Процесс изготовления устройства (его высота — 50 мкм) начинается с матрицы из оксида алюминия, в которой заготовлены поры диаметром 200 нм. В этих порах методом электроосаждения выращиваются никель-оловянные провода — это аноды аккумулятора. Причём эти нанопровода оставляют в порах, выше себя, место для будущих катодов.

Далее поры расширяют путём травления гидроксидом натрия, и получившийся зазор заполняется электролитом, каковым является полиэтиленоксид. Он создаёт плотную оболочку толщиной примерно 25 нм вокруг провода, а также ложится на торец нанопровода, становясь разделителем между анодом и катодом.

Катоды получали, заполняя свободное место в порах смесью специально подобранных полимеров и технического

углерода. Затем массив нанопроводов высушивался, покрывался 200-нм слоем алюминия, играющим роль токосборника, и всю матрицу обрабатывали раствором гексафторфосфата лития, чтобы дать возможность ионам лития занять свои места в слое полиэтиленоксида.

Устройство продемонстрировало обратимую ёмкость в ~3 мкА·ч/см² при токе в 0,03 мА/см². Говорить о том, что изготовлены опытные образцы микро-размерных источников питания, пока рано: характеристики аккумуляторов ухудшались уже после нескольких циклов заряда и разряда. Теперь учёные пытаются решить эту проблему, варьируя геометрические параметры устройств — к примеру, длину электродов и толщину полимерного разделителя.

Прозрачность графена, электропроводность золота

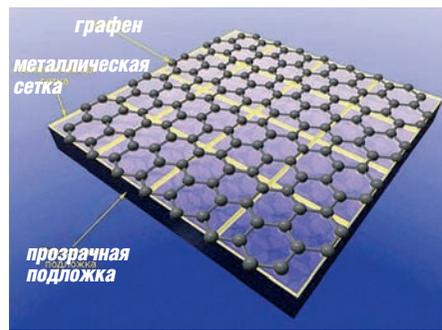


Рис. 1. Схематическое изображение гибкого прозрачного электрода

Сегодня гибкие прозрачные проводящие плёнки, столь нужные в самых различных электронных устройствах, чаще всего изготавливаются из оксида индия и олова. Но этот материал довольно дорог и недостаточно хорошо выдерживает многочисленные циклы сгибания-разгибания.

В качестве замены пробовали применить вездесущий графен, но удаchi не добились: обеспечивая требуемую прозрачность, он не обеспечивал требуемой электропроводности.

Тогда сотрудники Университета Райса (США) решили объединить графен с заведомо хорошим проводником — металлической сеткой из золота, меди или алюминия. Мини-

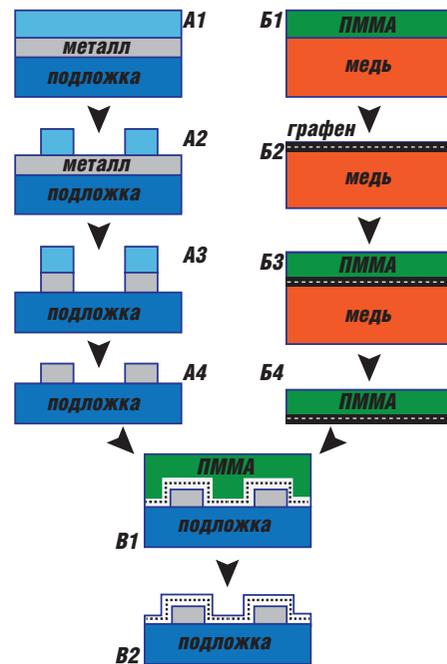


Рис. 2. Схема изготовления прозрачных электродов на основе графена и металлической сетки (иллюстрация из журнала ACS Nano)

мальная ширина линий этой сетки составляет 5 мкм — в 10 раз тоньше человеческого волоса (рис. 1).

Гибридные плёнки изготавливались по известным и хорошо отработанным технологиям (рис. 2).

На рисунке этапы A1...A4 соответствуют подготовке металлической сетки на прозрачной подложке, роль которой играло стекло или гибкий полиэтилентерефталат. Этапы B1...B4 — выращивание графена на медной фольге (катализаторе) из твёрдого источника углерода — полиметилметакрилата ПММА.

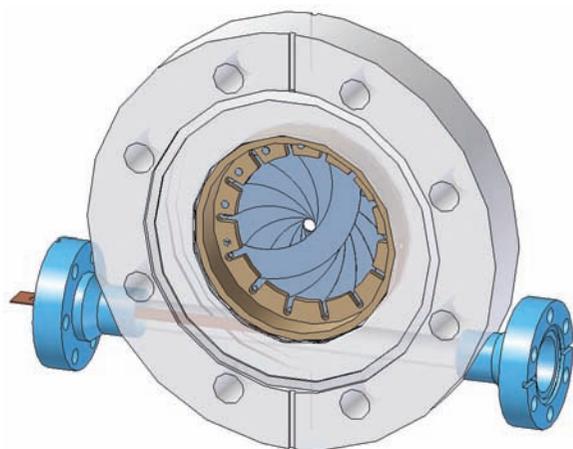
На этапах B1, B2 выращенный графен, поддерживаемый слоем ПММА, переносится на металлическую сетку, после чего полиметилметакрилат удаляют с помощью ацетона.

Готовые гибридные электроды продемонстрировали совсем небольшое слоевое сопротивление, величины которого оказались одними из самых низких в классе прозрачных электродных материалов. И, что очень важно, измерения показали, что электропроводность гибкой плёнки на полиэтилентерефталатовой подложке после 50 сгибаний снижалась на 20–30%, но затем стабилизировалась и практически не изменялась при последующих 500 сгибаниях.

И ещё одно приятное открытие: плёнка, целый год пролежавшая в лаборатории, не показала ухудшения электрических и механических характеристик.

Solid Edge с синхронной технологией на службе фундаментальной физики

Лаборатория физики высоких энергий ОИЯИ применяет передовые технологии от Siemens PLM Software для инновационных разработок, поддержки научных исследований и открытий.



105 элемент

Современная мировая ядерная физика немыслима без открытий, сделанных в СССР и России. Отечественные учёные внесли особо важный вклад в мировую науку: ими открыты новые элементарные частицы, изменившие ранее существовавшее представление о структуре атомного ядра; разработаны теории, позволяющие предсказывать некоторые свойства ядерных частиц при их взаимодействии; синтезированы новые химические элементы; открыт новый вид радиоактивности; развиты и приобрели самостоятельное значение исследования по регулируемому термоядерному синтезу.

Почти половина научных открытий в области ядерной физики, зарегистрированных в бывшем СССР, сделана в Объединённом институте ядерных исследований (ОИЯИ) в г. Дубна Московской области. Институт имеет статус международной межправительственной научно-исследовательской организации, его учредителями являются 18 государств. Основными направлениями теоретических и экспериментальных исследований в ОИЯИ являются физика элементарных частиц, ядерная физика и физика



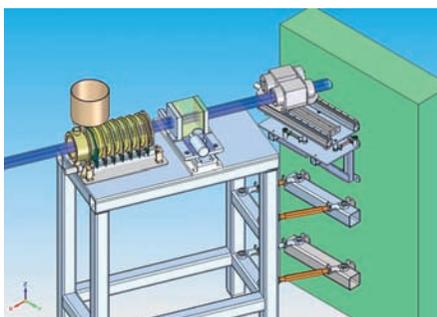
конденсированных сред. Огромных успехов добились учёные ОИЯИ в сфере синтеза сверхтяжёлых элементов: здесь были синтезированы все трансурановые элементы, открытые в СССР и России, и повторён синтез большинства трансурановых элементов, открытых в других странах. Дубненские физики внесли много ясности в понимание кварковой структуры адронов: кварковая модель адронов, созданная в ОИЯИ, получила название «дубненский кварко-

вый мешок». Здесь открыт «остров стабильности» сверхтяжёлых ядер, разработаны новые методы синтеза элементов. Только на протяжении последних нескольких лет в институте открыто пять новых химических элементов, включая 118-й... В знак признания высоких достижений дубненских физиков Международный союз чистой и прикладной химии принял решение назвать 105 элемент таблицы Менделеева именем дубний.

Знание — сила

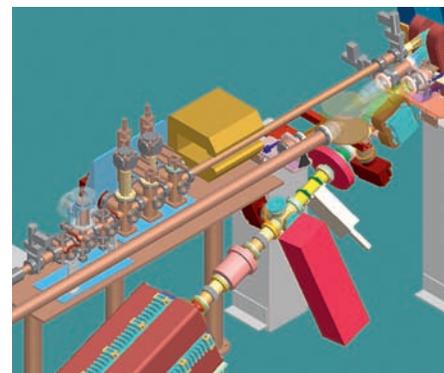
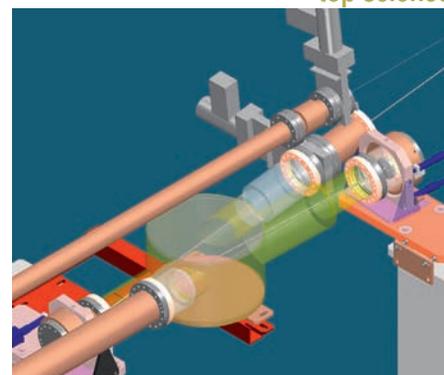
Огромное значение имеет гуманитарная миссия Объединённого института — через совместные исследования окружающего мира способствовать взаимопониманию и взаимодействию людей разных стран. Исключительный научный потенциал ОИЯИ способствовал успешному сотрудничеству с Европейской организацией ядерных исследований (ЦЕРН) — организации совместно осуществляют проект «Большой адронный коллайдер (ЛHC)».

Лаборатория физики высоких энергий им. В.И. Векслера и А.М. Балдина (ЛФВЭ), одна из восьми лабораторий ОИЯИ, является исследовательским центром для проведения широкого круга актуальных работ по физике элементарных частиц и атомного ядра. Здесь осуществляется широкое международное научное сотрудничество с CERN, физическими центрами России, США, ФРГ, Японии и др.



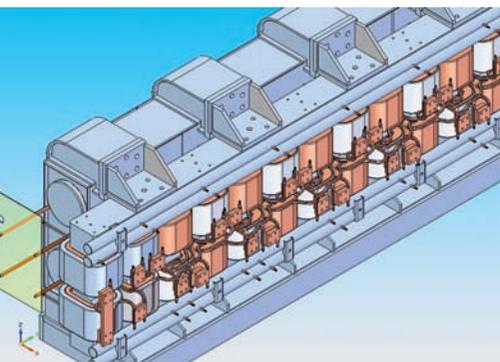
ромагнитные поля действуют на движущиеся в нём заряженные частицы с периодической силой. Движущаяся заряженная частица, попав в ондулятор, совершает периодические колебательные движения и испускает ондуляторное излучение. Ондуляторы являются одним из основных элементов современных источников синхротронного излучения и лазеров на свободных электронах.

Имеющий около четырёх метров в длину, ондулятор ОИЯИ состоит из 44 мощных электромагнитов-«катушек», включает сотни унифицированных компонентов и десятки уникальных сборочных узлов. Общее количество деталей более 10000. Ондулятор является составной частью европейского рентгеновского лазера на свободных электронах XFEL DESY — установки длиной в 3,4 км, размещённой в тоннеле в районе г. Гамбурга (Германия). Лазер XFEL DESY позволяет решать задачи, которые до появления нанотехнологий считались нерешаемыми. Например, исследования структуры белков, открывающие фантастические возможности в медицине, генетике, биологии.



По словам специалистов КБ, CAD-система среднего уровня от Siemens PLM Software достаточно проста в освоении. Для КБ ЛФВЭ тот факт, что Solid Edge с синхронной технологией может легко работать с импортированными данными из других систем, очень важен, поскольку партнёрские исследовательские институты используют различные системы автоматизированного проектирования. Достаточно мощный функционал Solid Edge позволил организовать работу с большими сборками со сложной геометрией. Благодаря 3D-визуализации, инженеры Лаборатории физики высоких энергий смогли проанализировать проект и убедиться в правильной сборке изделия ещё до запуска в производство. «Использование передовых технологий позволяет уделить больше времени и ресурсов разработке инновационного функционала, поддерживающего научные исследования и открытия», — считает Алексей Шабунов.

Над созданием электромагнитного ондулятора инженеры из конструкторского бюро ЛФВЭ работали около полутора лет. Использование Solid Edge с синхронной технологией позволило собрать в общей модели проекты деталей, которые были созданы партнёрами лаборатории в других CAD-системах. На этапе конструирования и моделирования с помощью



Первый проект в Solid Edge с синхронной технологией

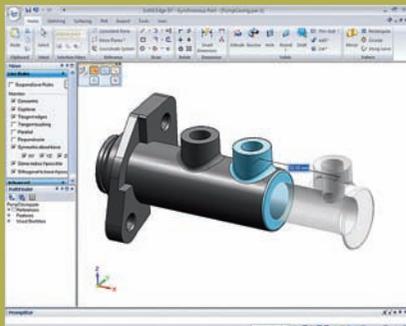
Лаборатория физики высоких энергий одной из первых в России применила систему Solid Edge с синхронной технологией, создав для европейского рентгеновского лазера на свободных электронах XFEL DESY электромагнитный ондулятор.

Электромагнитный ондулятор (от фр. onde — волна) — это прибор, в котором создаются периодические электрические, магнитные или электромагнитные поля для генерации электромагнитного излучения с помощью релятивистских электронов. Ондулятор представляет собой ряд расположенных специальным образом магнитов; возникающие элект-

Выбор синхронной технологии

В рамках проекта XFEL DESY система автоматизированного проектирования (computer-aided design, CAD) Solid Edge с синхронной технологией использовалась и российскими, и немецкими инженерами. «Прорыв, который мы получили в результате использования системы проектирования Solid Edge с синхронной технологией, превзошёл все наши ожидания, — рассказывает начальник конструкторского бюро Лаборатории физики высоких энергий ОИЯИ Алексей Шабунов. — Возможности системы и достигнутые нами результаты убедили наших международных партнёров выбрать Solid Edge».

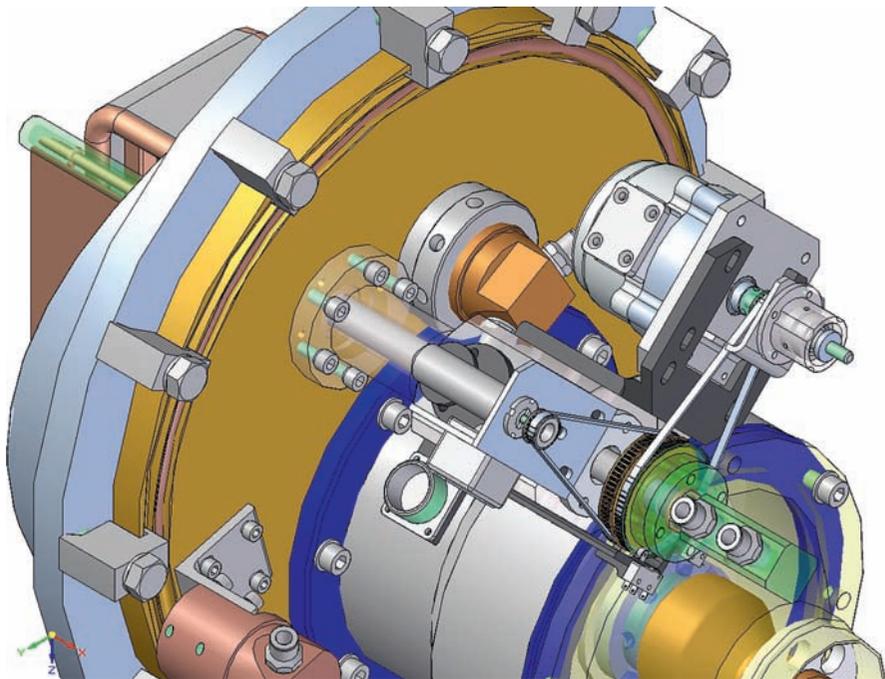
Solid Edge ST4



Solid Edge® – лидер на рынке систем автоматизированного проектирования (САПР) для машиностроения, оснащённый уникальными инструментами создания и редактирования 3D-моделей. Превосходные базовые функции моделирования деталей и сборок, инструменты создания чертежей, встроенные функции конечноэлементного анализа, учёт потребностей конкретных отраслей, полная интеграция со средствами управления проектированием – всё это позволяет разрабатывать в Solid Edge точные и безошибочные проектные решения.

Иновация Siemens PLM Software – синхронная технология – помогает ускорить процесс создания моделей, исключить необходимость предварительного планирования и сократить сроки вывода изделия на рынок. Повторное создание моделей не требуется – а значит, можно быстрее вносить изменения в проекты и сократить сроки проектирования. Использование импортированных данных САПР, например моделей в исходных форматах, даёт возможность существенно снизить затраты на проектирование.

Solid Edge – единственная система автоматизированного проектирования для машиностроения, объединяющая инструменты моделирования и функции управления проектированием. Решения по управлению данными об изделии включаются в работу сразу после создания новой конструкции. Инструменты по управлению совместной работой облегчают координацию деятельности групп разработчиков и устраняют ошибки. При проектировании в Solid Edge изделия корректно собираются с первого раза.



Solid Edge проводились инженерные расчёты и подбор электромагнитных катушек, затем модель дорабатывалась прямым редактированием сборки. В ходе проектирования узлы изделия неоднократно представлялись заказчику с использованием встроенных средств визуализации, обсуждались и корректировались в сборке.

По чертежам, разработанным в системе Solid Edge, электромагнитный ондулятор был изготовлен на базе Опытного производства ОИЯИ. Испытания прибора прошли успешно: было измерено магнитное поле в катушках и записана карта поля; предварительные расчёты совпали с результатами испытаний. После испытаний изделие было установлено и собрано на ускорителе XFEL DESY.

Двойное ускорение

Solid Edge упростил и ускорил разработку системы подготовки канала элементарных частиц, системы коллимации пучка. Набор ирисовых диафрагм позволил дистанционно настраивать необходимые экспериментаторам параметры пучка частиц. Все спроектированные устройства работают в системах со сверхвысоким вакуумом, не ухудшая его параметров. Для выполнения условий в работе со сверхвысоким вакуумом использовались специальные материалы, все уплотнения и разъёмы выполнены на металлических про-

кладках. Перед сборкой и установкой устройств на канал производились вакуумные испытания узлов на герметичность. Вакуумные камеры ондулятора прошли ультразвуковую мойку и отжиг в вакуумной печи.

На рисунке детально представлен один из узлов юстировки пуска частиц. На этапе проектирования узлы просчитывались на прочность встроенным FEMAP модулем (специализированным процессором, не зависимым от CAD-системы), что позволило оптимизировать сложные узлы вакуумных камер.

К работам по проектированию электромагнитного ондулятора привлекались и студенты университета «Дубна». Встроенные средства обучения позволили будущим инженерам быстро овладеть приёмами работы в системе Solid Edge с синхронной технологией.

«Использование Solid Edge с синхронной технологией позволило нам в несколько раз ускорить процессы проектирования и создания рабочей документации, оптимизировать трудозатраты на стадии проектирования, – уверен начальник конструкторского бюро Лаборатории физики высоких энергий ОИЯИ Алексей Шабунов. – Благодаря синхронной технологии и возможностям импортирования, процесс проектирования существенно ускорился, сократилось количество ошибок». TM



SIEMENS

Solid Edge

Лучшая САПР для 3D-проектирования

Сегодня роль конструкторов в успехе производства трудно переоценить. Однако зачастую несовершенство САПР становится препятствием на пути реализации смелых конструкторских замыслов.

Solid Edge с синхронной технологией, напротив, станет вашим союзником. С ним вы можете мгновенно вносить изменения в модели любой сложности, в том числе редактировать данные, импортированные из других САПР.

Заполните форму на нашем сайте www.siemens.com/plm/ru/se для получения **БЕСПЛАТНОЙ 30-дневной тестовой версии Solid Edge и уникального пособия «Solid Edge с синхронной технологией».**

Узнайте больше о Solid Edge на сайте www.siemens.ru/plm или в офисах Siemens PLM Software по тел.:

Москва – (495) 223-36-46,
Санкт-Петербург – (812) 336-70-15,
Екатеринбург – (343) 356-55-27,
Белгород – (4722) 37-60-12

Solid Edge. Проектируй быстрее.

siemens.com/plm/ru/se

ПОЧЕМУ ПОЛЕГЛА «БУЛГАРИЯ»

Виктор ШИТАРЕВ

Дизель-электроход «Булгария»



В СССР с морскими и речными судами случались аварии, но это были единичные случаи. С приходом же 90-х годов такие трагические «случайности» начали происходить с завидным постоянством. Однако даже в ряду этих ЧП гибель дизель-электрохода «Булгария» в июле этого года стоит особняком в первую очередь из-за большого числа человеческих жертв. Причины произошедшего пытается найти капитан дальнего плавания, эксперт по авариям на водном транспорте Виктор Шитарев.

10 июля нынешнего года на Кубышевском водохранилище пошёл ко дну дизель-электроход «Булгария». Вместе с судном погибли 122 пассажира, среди которых были и дети. Почему же случилась эта страшная беда? Сегодня по поводу этой трагедии высказываются многие — и специалисты, и простые свидетели. Попробуем разобраться и отделить зёрна от плевел.

Итак, дизель-электроход «Булгария» проекта 785 был построен в 1955 г. Для такого судна возраст в 56 лет считается весьма преклонным. Хотя надо отметить, что на Миссисипи американцы более 60 лет эксплуатировали колёсный пароход, на котором когда-то плавал великий американский писатель Марк Твен. Такие ретро пара-

ходы плавают там и сегодня, но это уже новоделы, лишь внешне похожие на старые суда. Тем не менее от желающих прокатиться на них нет отбоя. Что же касается «Булгарии», то её давно надо было отправить на металлолом. Почему же речники эксплуатируют такой хлам? «Вопрос, конечно, интересный». Прежде всего, следует обратить внимание на поспешные и безграмотные реформы российского торгового флота. Клич реформаторов «Даёшь рынок и частную собственность!» подхватили многие, особенно те, кто не имел чёткого понятия в том, что такое торговый флот и как он должен эксплуатироваться.

В Советском Союзе в качестве судовладельцев выступали Пароходства.

Это были мощные хозяйственные организации, которым было передано право эксплуатировать суда от имени государства. Суда торгового флота были защищены государственным иммунитетом, имели дипломатическое прикрытие и уверенно работали как в водах СССР, так и в зарубежных акваториях. Все они имели высококвалифицированные экипажи, обученные в соответствии с требованиями Международной конвенции о подготовке и дипломированию моряков и несении вахты от 7 июля 1978 г., Лондон. Сильные морские специалисты работали в штате и самих пароходств. Так как торговое судоходство дело наукоёмкое, его деятельность обеспечивалась и Научно-исследовательскими инс-

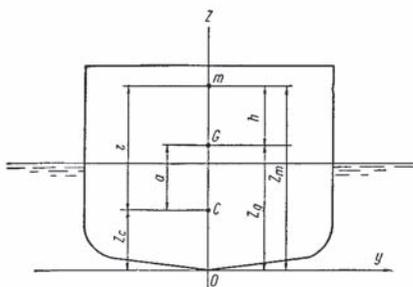


Рис. 1. Определение поперечной метацентрической высоты

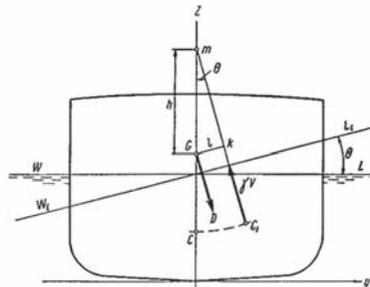


Рис. 2. К выводу метацентрической формулы устойчивости

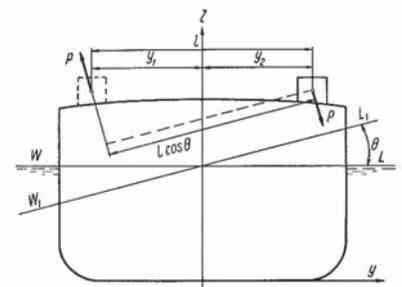


Рис. 3. Горизонтально-поперечный перенос груза

титутами союзного значения. И вот в 90-е гг. прошлого века за дело взялись рыночники. Пароходства «растасили» на мелкие судоходные компании. Хотели как лучше, получилось ещё хуже, чем всегда.

Обратимся к мировому опыту практики торгового судоходства. Мелкие судоходные компании либо разоряются, либо присоединяются к более крупным. У нас на реках всё наоборот — мелкие компании продолжают измельчаться. В общем, всё поставлено с ног на голову. Малые компании в силу своих мизерных доходов «перебиваются с хлеба на квас». Накопить денег на постройку нового судна они не в силах, и волей-неволей, эксплуатируют всякое старьё. Кроме того, надо учитывать, что «новострой» даже при благоприятной конъюнктуре фрахтового рынка, окупаются в течение примерно 5 лет, не принося никакой прибыли за это время. Вот и заполняются пути торгового судоходства всяким хламом. Поэтому трагедию «Булгарии» нельзя считать чем-то из ряда вон выходящим, скорее это закономерность — эта трагедия неизбежно свершилась бы, если не с «Булгарией», так с другим таким же старым судном.

Мне могут задать вопрос — Неужели всё так плохо? В Кодексе торгового мореплавания 1999 г. (КТМ) есть целая глава об ипотеке. Казалось бы, возьмите кредит и заказывайте на судоверфи новое судно. Идея, конечно, интересная. Но вот незадача — флот требует при его эксплуатации большого оборотного капитала, который при его «прокручивании» в различных торговых операциях приносит чистую прибыль в 3 — 5%. Ипотечный кредит банки дают в среднем под 12% годовых, добавьте сюда ещё 8,5% инфляции. Сразу становится ясно, что связываться с ипотекой для



судовладельца смерти подобно. Нам говорили, что вот придут инвесторы и всё наладится. «Шчас», ребята, «держите карман шире», инвесторы тоже знают, что такое прибыль, и вкладывать свои деньги в наше судоходство не будут. Так что эксплуатировать всякий хлам на путях торгового судоходства нам придётся ещё долго — в общем, повторение болгарской трагедии вполне вероятно. Сегодня иметь современный торговый флот могут только нефтяные компании, большой оборотный капитал и малая чистая прибыль их не смущают, теряя в одном, они наверстают в другом. Итак, ставка на частную собственность и инвесторов, можно сказать, с треском провалилась.

Теперь о другом. Взглянем на трагедию «Булгарии» с точки зрения инженера. Она хрестоматийна. Для подтверждения своих выводов и доводов я решил воспользоваться учебником; авторы З.М. Афонин, Б.В. Бекенский и др., под редакцией д.т.н. Д.В. Дорогостайского; издательство «Транспорт», Москва, 1965, Ленинград. Книга «Теория и устройство судов». Начнём с главы второй «Начальная остойчивость судна», параграф 12 Метацентрические высоты. Рассмотрим рис. 1. Здесь мы видим не-

сколько простеньких формул: $h = Zc + r - Zg$; $h = Zm - Zg$; $h = r - a$. Эти зависимости достаточно просты для понимания, если взглянуть на рис. 1. h — называется метоцентрической высотой; r — метоцентрический радиус; a — расстояние между центром тяжести судна и центром величины (центр величины — это точка приложения равнодействующей всех сил поддержания). Далее, Zm — координата метоцентра; Zg — координата центра тяжести судна и Zc — координата центра величины. В точке C приложена равнодействующая всех сил поддержания.

Теперь посмотрим метацентрические формулы остойчивости. Обратимся к рис. 2. Греческой буквой θ обозначен угол крена. Из рисунка видим, что восстанавливающий момент судна M_v равен произведению водоизмещения судна D на метоцентрическую высоту и на синус угла крена. При крене судна, центр величины C сместился в сторону крена по дуге окружности с центром в точке m . Равнодействующая всех сил поддержания C направлена вверх; а равнодействующая всех сил веса D направлена вниз и образует с силой C пару сил, которые стремятся вернуть судно в исходное положение. Так

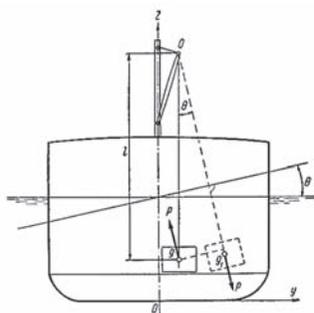


Рис. 4. Влияние на остойчивость судна подвешенного груза

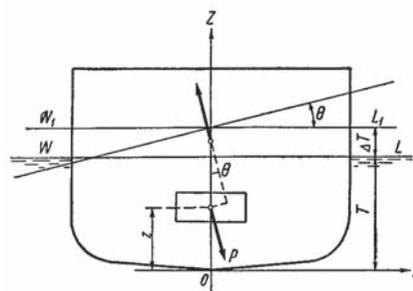


Рис. 5. Приём твёрдого груза

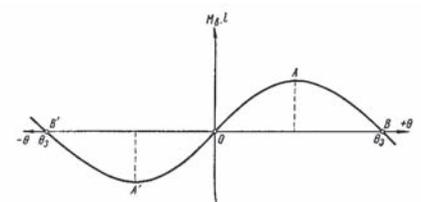


Рис. 6. Диаграмма Риды статической остойчивости

«Булгария» после подъёма



обеспечивается остойчивость судна. На каждом судне есть документ «Информация об остойчивости для капитана». Используя приведённые формулы, можно рассчитать величину кренящего и восстанавливающего моментов для заданного угла крена, исходные данные можно взять из Информации об остойчивости. Неясно, почему капитан не выровнял крен с помощью судовой балластной системы, а так и вышел в рейс с креном в 4 градуса (рис. 3).

Далее обратимся к рис. 4, из которого ясно, что подвешенный груз так ухудшает остойчивость судна, как если бы его центр тяжести был поднят в точку подвеса.

Как известно, «Булгария» имела перегруз, вместо 150 на борту находилось 208 пассажиров. Перегруз составил 58 человек. В результате перегруза осадка судна увеличилась приблизительно на 2 см, настолько же уменьшилась высота надводного борта, что ещё ухудшило остойчивость судна. Рассмотрим рис. 5. Из него и приведённой расчётной формулы можно вычислить величину уменьшения метоцентрической высоты, по которой можно оценивать остаточную остойчивость судна. В ряде Информаций для капитана метоцент-

рическая высота рассматривается как критерий остойчивости, приводится величина критической метоцентрической высоты. Если рассчитанная высота меньше критической, то остойчивость судна не обеспечивается. Эти расчёты должен был сделать капитан перед выходом «Булгарии» в рейс.

Из показаний спасшихся, что судно в процессе эксплуатации трижды проходило глубокую модернизацию. Поэтому после каждой модернизации судовладелец должен был уточнять значение начальной остойчивости опытным путём. Лично у меня в том, что это делалось, есть большие сомнения.

Остойчивость на больших углах крена определяется по Диаграмме Рида (рис. 6), она же Диаграмма статической остойчивости. Диаграмма представляет собой график, по оси абсцисс которого нанесён угол крена, а по оси ординат — восстанавливающий момент, либо плечо восстанавливающего момента. В Информации об остойчивости для капитана она представлена на каждый вариант загрузки судна. Начало диаграммы соответствует положению, когда судно находится на ровном киле. С увеличением крена увеличивается и восстанавливающий момент пока

в точке А он не достигнет своего максимума. Это произойдёт, когда главная палуба начнёт входить в воду, а угол крена называется углом заливания. По моим приблизительным расчётам угол заливания для «Булгарии» в том трагическом рейсе был около 11,5 градуса, а через открытые иллюминаторы вода могла хлынуть в корпус и при крене 6,9 градуса. Надо вычистить из этих углов постоянный угол крена в 4 градуса. По моим приблизительным подсчётам эти 4 градуса возникли от перегруза судна. Если бы капитан с помощью балластной системы попытался выровнять этот крен, то произошло бы следующее: судно встало бы на ровный киль, прошло бы это положение и легло бы на противоположный борт с креном 4 градуса. То есть, перед выходом в рейс запас остойчивости был явно недостаточен.

Ну а что случится, если крен будет увеличиваться и становиться больше угла заливания. Тогда восстанавливающий момент начнёт уменьшаться и в точке В будет равен нулю. Судя по той лёгкости, с которой опрокинулось судно, видимо, так всё и произошло. В этом меня убеждает ещё и тот факт, что обычно, обладая нормальной остойчивостью, затонувшее судно садит-

ся на грунт на ровном киле; «Булгария» же так и легла на грунт с креном около 90 градусов. По телевидению было показано сообщение радиста «Булгарии» о том, что он своевременно передал капитану штормовое предупреждение синоптиков о том, что в акватории, по которой проследует судно, ожидается усиление ветра до 20 м/с. В показаниях других потерпевших оно как-то было упущено, а жаль. Обратимся к Шкале Бофорта. Ветер со скоростью 20 м/с считается штормом силой в 9 баллов. Надо сказать, что 9-балльный ветер давит на препятствие с силой 36 кг на квадратный метр. Чтобы определить давление ветра на всю надводную часть корпуса, надо взять её проекцию на плоскость, перпендикулярную направлению ветра. Далее рассчитываем площадь образовавшейся фигуры в квадратных метрах и умножаем на 36 кг, по моим приблизительным расчётам, чертежей «Булгарии» у меня нет, приходится полагаться на свои знания и опыт, ветер давил на судно с силой 13,7 т. Чтобы развернуть судно носом на волну в сложившейся обстановке, энергетическая установка (ЭУ) «Булгарии» должна была развить мощность 1400 л.с. против проектных 741 л.с. От перегрузки оба её движка должны были заглохнуть, что и произошло на самом деле. Команда капитана «Полный вперёд», переданная в машинное отделение (МО), так и осталась невыполненной.

Теперь посмотрим, насколько опасен был шторм силой 9 баллов для «Булгарии». На водной акватории в 4 км от берега 9-балльный шторм мог разогнать волну высотой 3 м легко. Но трёхметровая волна должна иметь длину 60 м, уже при глубине 60 м дно водоёма начинает влиять на элементы волны — её длину и высоту. В месте катастрофы глубина достигала 26 м. На такой глубине длина волны укоротилась за счёт влияния рельефа дна водоёма, но зато её высота могла вырасти до 4 м. Добавилось ещё и влияние течения. С попутным волне течением высота волны могла уменьшиться, встречное течение наоборот увеличивает высоту волны. На экране ТВ выступил мужчина, которому по мобильнику за 2 мин до гибели его жена сообщила: «На нас надвигается девятый вал», после чего



Ходовая рубка дизель-электрохода «Булгария» после подъёма

связь прекратилась. В силу стечения обстоятельств высота волны могла превысить и 4 м. Судно лежало лагом к волне, поэтому размахи качки могли достигать 40 градусов — при крене по 20 градусов на правый и левый борт. Обратимся к Диаграмме Рида: при высоте надводного борта 1 м угол заливания для «Булгарии» был около 11,5 градуса, находившиеся в 60 см от ватерлинии иллюминаторы уходили в воду уже при крене 6,9 градуса. По приблизительным расчётам ветровой кренящий момент мог достигать 54,7 т/м; его уравновесить мог восстанавливающий момент (см. Диаграмму Рида) при крене 3,9 градуса. Сюда же надо добавить крен в 4 градуса, с которым судно вышло в рейс. В общем, причин для гибели у «Булгарии» было предостаточно. Налетевший тот самый девятый вал положил судно на борт, угол крена превысил угол заката (см. точку В на Диаграмме Рида), и судно затонуло. Вода в корпус поступала не только через открытые иллюминаторы, но и через открытые двери вентиляционные патрубки и через все другие открытые отверстия.

Завершая своё журналистское расследование, хочу сказать, что не следует во всём винить капитана. Это только в цивилизованных странах капитан на корабле первый после Бога. Там судовладельцы знают, что их успех и успешная работа всей паровой компании зависят от капитанов. У нас всё диктует менеджер. Капитан знал, чем ему грозит и 9-балльный шторм, и перегруз судна, и многое другое, но погоня за прибылями часто перевешивает здравый смысл. Капитану просто сказали — выполняй то, что требует менеджер, иначе выгоним на все четыре стороны. Действительно, шторм можно было предотвратить в каком-нибудь тихом заливе

или затоне; допускать перегруз судна строго запрещается портоматром капитана порта и т.д. Но её величество прибыль часто хоронит здравый смысл. Надо сказать, что в цивилизованных странах вина капитана или степень его вины доказывается в специализированных судах в арбитражном порядке, наши же капитаны часто выступают в роли «козлов отпущения» или мальчиков для битья.

В отношении капитанов судов не оказавших помощь судно, терпящему бедствие, должен сказать следующее. Сегодня, опять же в цивилизованных странах, действует принцип «свободы договора». То есть в Договоре, по которому работает судно, отдельной статьёй или пунктом прописывается право судовладельца оказывать помощь судам, терпящим бедствие. Если капитан, не имея такого права, окажет помощь тонущему судно, то все расходы на спасательную операцию понесёт владелец судна, оказавшего помощь. Поэтому в основу судебного разбирательства должен быть положен Договор, по которому работает судно.

Ещё смешнее выглядит арест представителя Регистра, оформившего Свидетельство на класс «Булгарии». Наши судебные инстанции не знают, что такое Регистр. Классификационное общество — независимый, самостоятельный, хозрасчётный субъект Международного морского права. И в своей работе он руководствуется нормами Международного права и нормативными документами ООН/ИМО. За допущенные ошибки Регистр никакой ответственности не несёт, так как при освидетельствовании судна на Класс могут быть замечены скрытые дефекты, которые проявятся позже проведённого освидетельствования.™

Эпоха башенных

Игорь БОЕЧИН
Рис. Михаила ДМИТРИЕВА

В 1880 г. английский фабрикант Вилсон нанёс на плиту из ковального железа расплавленную сталь и получил то, что назвали бронёй компанд. Твёрдая снаружи и мягкая внутри она не давала трещин при ударах снарядов, а по сопротивляемости на 20–25% превосходила традиционную.

Эту и другие новинки англичане в 1886 г. применили на броненосцах «Нил» и «Трафальгар». На них бронепояс толщиной 400–500 мм прикрывал 0,7 длины корпуса. В центре находился каземат со стенами толщиной 450 мм, по бортам которого было по шесть скорострельных 120-мм пушек, а впереди и сзади него установили по башне с бронёй в 450 мм и двумя 67-тонными пушками калибром 343 мм.

Броненосцы типа «Центурион» создавались для службы в колониях. Они были поменьше, по 10500 т, калибр главной артиллерии уменьшили до 254 мм, зато у средней калибр нарастили 152 мм, установив десять орудий в полукруглых выступах — спонсонах. Противоминносная артиллерия состояла из восьми 57-мм и девяти 47-мм пушек.

Французы ответили на британский закон о флоте закладкой трёх броненосцев типа «Шарлемань» водоизмещением по 11200–11750 т и четырьмя 305-мм орудиями в носовой и кормовой башнях, десятью 140-мм и восемью 100-мм в казематах.

Немцы за создание полноценного флота взялись лишь после объединения германских государств. Сначала они подражали иностранным образцам, но вскоре приступили к постройке кораблей по своим проектам, уделяя особое внимание их живучести, иногда жертвуя ради неё мощностью артиллерии и скоростью.

Так, в носу, центре и корме пять броненосцев типа «Бранденбург» водоизмещением по 10000 т было по башне с двумя 280-мм пушками, стены элеваторов для подачи боезапаса сделали толщиной 300 мм. По восемь орудий калибрами 88 и 127 мм разместили в казематах, зато бронепояс простирался по всей длине и был

в оконечностях толщиной 300 мм, а в середине 380 мм.

На появившихся в 1902–1904 гг. броненосцах типа «Брауншвейг» и «Дойчланд» водоизмещением по 13200 т бронепояс довели до 100–225–100 мм, под ним соорудили 2-ярусный каземат с десятью пушками калибром 173 мм, ещё четыре поставили отдельно. Противоминносную оборону возложили на двадцать 88-мм и четыре 37-мм пушки, главный калибр оставили 280 мм.

Россия, пережив увлечение мониторами, в 1883 г. возобновила строительство полноценных броненосцев. Черноморский флот пополнился тремя барбетными типа «Чесма» и «Георгием Победоносцем», а Балтийский — двумя типа «Император Александр II» и «Гангут». Они были небольшими, поэтому артиллерию главного калибра ограничили двумя 305-мм орудиями в носовой башне. Но на вступившем в строй в 1894 г. «Наварине» четыре таких орудия разместили в носовой и кормовой башнях, а восемь 152-мм в каземате. В 1892–1898 гг. флот получил три эскадренных броненосца типа «Полтава», у которых орудия главного калибра располагались как на «Ниле», а восемь 152-мм в четырёх башнях у бортов надстройки.

В США после Гражданской войны почти два десятилетия занимались мониторами и океанскими крейсерами и, взявшись за создание нормального военно-морского флота, использовали опыт и наработки европейцев. Так, строившиеся с 1893 г. три броненосца типа «Индиана» водоизмещением по 10000 т были подобны тому же «Нилу», однако их огневую мощь сочли полезным увеличить восьмью орудиями калибром 203 мм в четырёх башнях, установленных по бортам на каземате.

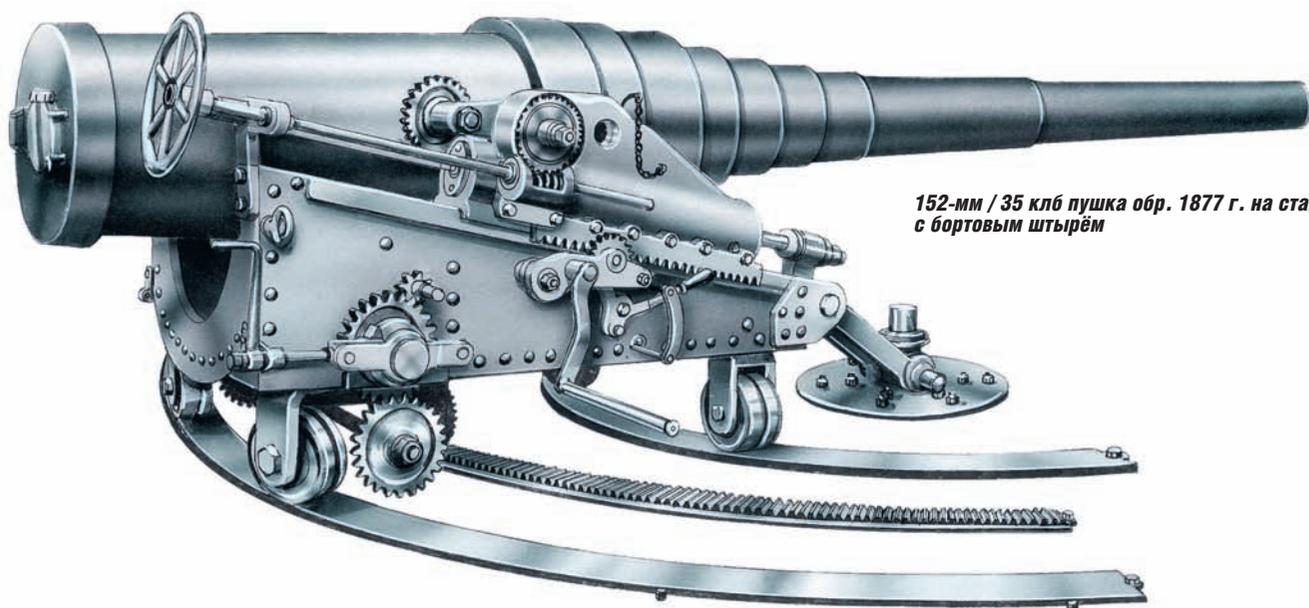
А в 1898 г. на «Кирсардже» и «Кентукки» такие башни водрузили на башни главного калибра. Наводились они в одном направлении, хотя цели у них бывали разными. Это решение повторили в 1904 г. на пяти броненосцах типа «Вирджиния».

В 1901 г. французы начали строить «Републик» и «Патри» водоизмещением по 14860 т с бронепоясом толщиной 100–275–100 мм по всей длине. Набор «стволов» по-прежнему был пёстрым — в носу и корме башни с четырьмя 305-мм орудиями, у бортов в двух башнях, дюжина 160-мм пушек, в отдельных казематах ещё шесть таких, противоминносную защиту обеспечивали 26 скорострельных артсистем калибром 76 мм.

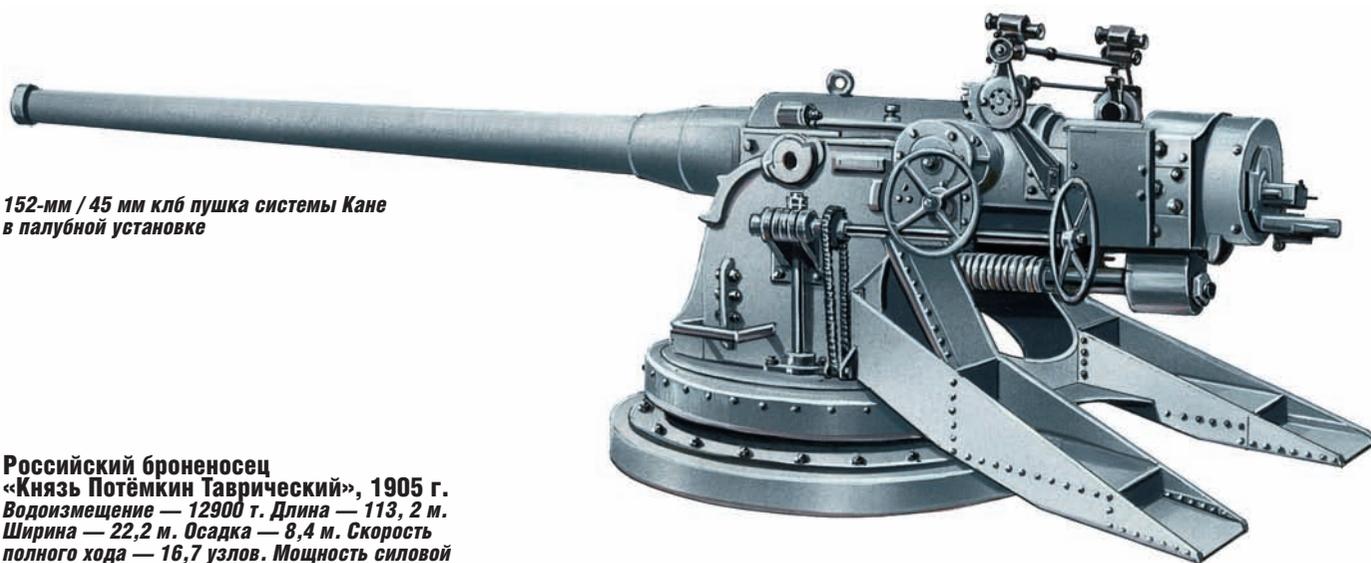
В 1903 г. англичане начали серию из восьми броненосцев типа «Кинг Эдвард VII» водоизмещением по 16350 т, с четырьмя орудиями калибром 305 мм в носовых и кормовых башнях и таким же количеством 229-мм в четырёх башнях у бортов. Вдобавок к этому на кораблях были десять 152-мм пушек в каземате, а также 14 76-мм и 47-мм орудий.

Морские сражения русско-японской войны показали, что четырёх орудий главного калибра броненосцам недостаточно. Поэтому заложенные в 1903 и 1905 гг. «Император Павел I» и «Андрей Первозванный» принялись перестраивать, улучшая и усиливая бронирование, защиту от мин и торпед. К четырём 305-мм орудиям главного калибра добавили 203-мм пушки, заменившие прежние шестидюймовки (152 мм) и два десятка орудий калибром 120 мм. Из-за этого постройка затянулась до 1912 г.

Однако вскоре на флотах разных стран столкнулись с новой проблемой — стрельбой из разномастных орудий было трудно управлять. Если лёгкие наводились вручную, то пушкам среднего и главного калибров требовались средства наблюдения, приборы для точного направления на цель, определения дистанции до неё, курса, скорости, силы ветра. Эти данные вводились в аппаратуру управления стрельбой, в которой рассчитывалось необходимое упреждение. А сражения в Японском и Жёлтом морях в 1904 — 1905 гг. выявили необходимость централизованного наведения орудий главного калибра.

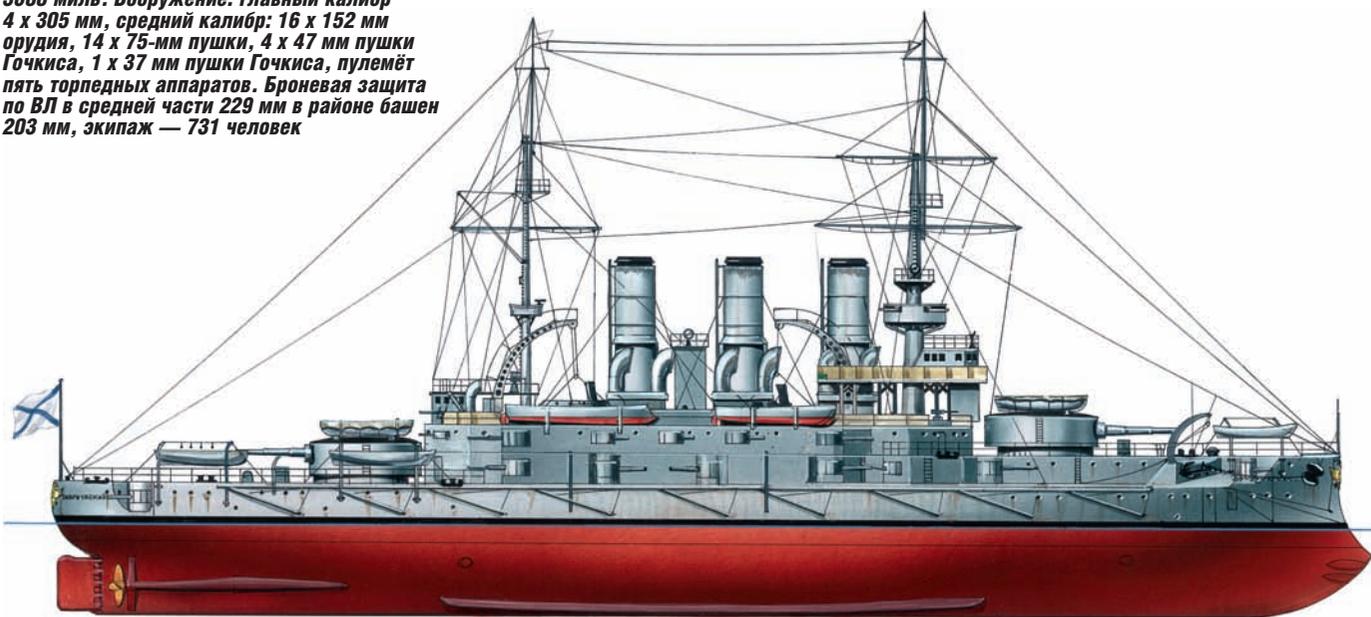


152-мм / 35 клб пушка обр. 1877 г. на станке с бортовым штырём



152-мм / 45 мм клб пушка системы Кане в палубной установке

Российский броненосец «Князь Потёмкин Таврический», 1905 г.
 Водоизмещение — 12900 т. Длина — 113,2 м.
 Ширина — 22,2 м. Осадка — 8,4 м. Скорость
 полного хода — 16,7 узлов. Мощность силовой
 установки — 10600 л.с. Дальность плавания —
 3600 миль. Вооружение: главный калибр
 4 x 305 мм, средний калибр: 16 x 152 мм
 орудия, 14 x 75-мм пушки, 4 x 47 мм пушки
 Гочкиса, 1 x 37 мм пушки Гочкиса, пулемёт
 пять торпедных аппаратов. Броневая защита
 по ВЛ в средней части 229 мм в районе башен
 203 мм, экипаж — 731 человек



Метро юрского периода

Татьяна
СОЛОВЬЁВА

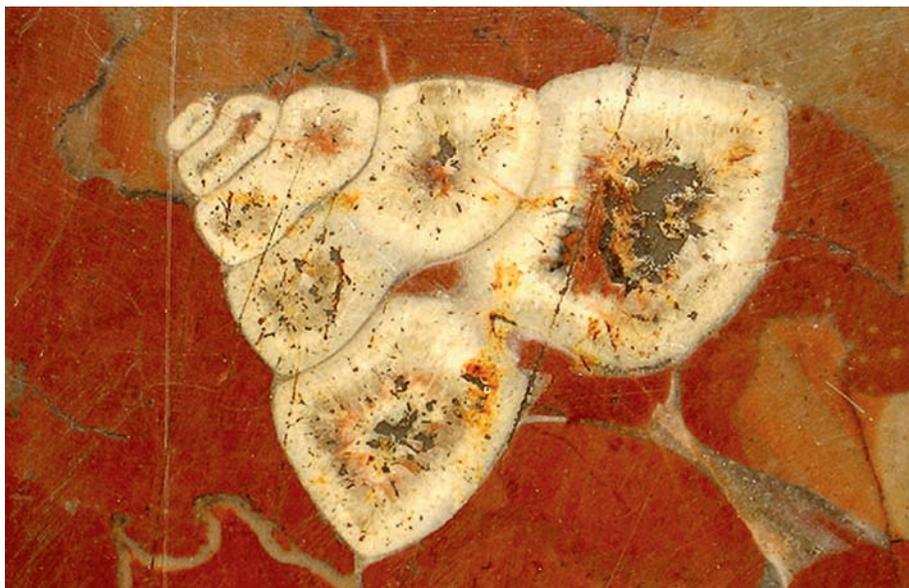


Каждый день тысячи москвичей спускаются в метро, вскакивают в вагон электрички и мчатся на работу—с работы или по разным другим делам, не задумываясь, а чаще всего и не догадываясь, что находятся не просто на той или иной станции, а в самом настоящем палеонтологическом музее. Только экспонаты его располагаются не на стендах, а в мраморе, которым облицованы стены и колонны московской подземки.

Я поведу тебя в музей...

Не менее двадцати станций московского метро с полным правом могут считаться залами бесплатного палеонтологического музея. В основном это старые станции «красной», «синей» и кольцевой линий, построенные в 50–70-х гг. XX в. Тогда станции отделялись натуральным камнем, чаще всего мрамором различных цветов и оттенков, который содержит большое количество интересных окаменевших существ, живших на Земле за миллионы лет до нашего появления.

В метрополитене «водятся» такие представители палеофауны, как брюхоногие моллюски, которые появи-



Окаменевшая раковина гастроподы у подножия колонн на станции метро «Ленинский проспект». Брюхоногие моллюски или гастроподы,— наиболее многочисленный класс моллюсков, к нему относятся почти 100 тыс. видов — вымерших и современных

лись ещё в палеозойскую эру и благополучно дожили до наших дней. Например, улитки, каких можно встретить на огороде или в лесу, — не что иное, как брюхоногие моллюски. До сих пор существуют в тёплых морях и наутилусы, спирально закрученные раковины которых на

В облицовке метрополитена особенно распространены кораллы. С 1935 г. в одной из колонн на станции «Комсомольская — радиальная» хранится фрагмент окаменевшего шестилучевого коралла, который относится к мезозойской эре





Возраст кораллов со станции метро «Аэропорт», облицованной крымским меловым известняком, достаточно юн, всего 200 млн лет, ведь коралловые полипы существуют на Земле с палеозойской эры, начавшейся 542 млн лет назад

колоннах метро смотрятся особенно красиво. Почти не изменились за последние 400 млн лет и кораллы — в метро они встречаются особенно часто.

Украшением любой палеонтологической коллекции могут стать и другие редкие окаменелости — двусторчатые моллюски, вымершие ещё до появления на Земле дино-

завров, древние родственники современных кальмаров белемниты, аммониты — головоногие моллюски, расцвет которых пришёлся на юрский период, 400 млн лет назад, морские лилии. Последние, вопреки своему названию, это не растения, а животные. Они появились на Земле примерно 450 млн лет назад и до сих пор обитают в морях.

Рога бога Амона

Благодаря окаменелостям, мы не только узнаём о прошлом нашей планеты, но и прикасаемся к другим мирам, канувшим в Лету. Мы унаследовали от них Землю, и это наслед-



На станции «Таганская» — кольцевой линии прямо на полу встречаются аммониты, наутилоиды и, в большом количестве, морские лилии. Возле перехода на «Таганскую — радиальную» виден небольшой наутилус

Окаменелости, привлекавшие внимание человека с незапамятных времён, вошли в поверья и легенды разных народов. Спирально закрученные раковины аммонитов, напоминающие рог барана, считались талисманами для рождённых под созвездием Овна. Древние греки клали аммониты у изголовья, надеясь, что приснится что-нибудь хорошее, а римляне засовывали под подушку, чтобы увидеть во сне будущее.

Своё имя раковины получили в честь древнеегипетского бога Амона, которого изображали с бараньими рогами. А сохранилось оно благодаря французу Жану Брюгье, который ввёл термин «ammonites» в научный обиход.

Александра Македонского, называвшего себя сыном Зевса (древнегреческого аналога Амона), изображали на монетах с соответствующими атрибутами — бараньими рогами.

Согласно английской легенде, сохранившейся в литературной записи Вальтера Скотта, аммониты — это змеи, превращённые в камень святой Хильдой, освободившей таким образом место для постройки аббатства. Отсутствие голов у окаменевших гадюк объяснялось проклятьем, насланным на несчастных змей другим христианским святым — Катбергом. Интересно, что в той же Англии это деяние приписывалось также святой девственнице Кейне.

Индейцы Северной Америки называли аммонитов «бычьими камнями» и использовали в церемонии, предшествовавшей охоте на бизонов, а о человеке, нашедшем аммонит, говорили как о счастливишке.

В Индии считалось, что аммониты похожи на диск (чакру), который



Большой брюхоногий моллюск со станции «Библиотека Ленина» жил около 300 млн лет назад в каменноугольном периоде (карбон). В нижней части снимка виден фрагмент другой такой же раковины и разрезанная раковина брахиоподы

ство заключается как в сегодняшнем великолепии и разнообразии живой природы, так и в её прошлом, оставшемся на страницах каменной летописи.



Станция «Речной вокзал» в палеонтологическом отношении считается уникальной. Окаменелостей здесь мало, но они очень интересны и необычны. Особенно интересны сохранившиеся в красном мраморе наутилусы

держал сам бог Вишну в одной из своих шести рук, поэтому окаменевшие раковины головоногих моллюсков полагаются хранить в храмах как божественные символы.

Аммониты использовались в качестве геральдического символа на гербе города Витби, содержащем изображения трёх аммонитов на фоне белоголубых полос.



Вид сверху на шестилучевую коралл на станции метро «Красносельская», многоклеточное беспозвоночное животное. Для кишечнополостных, представителями которых являются кораллы, характерна симметрия строения, придающая им внешнее сходство с цветком

Брахиоподы, раковины которых похожи на двусторчатых моллюсков, в Китае называли «каменными ласточками», и в пятом веке китайский философ Ли Таюань утверждал в научном трактате, что во время грозы брахиоподы летают, как ласточки. Мифы, в которых брахиоподы ассоциировались с птицами, известны и в Европе. В районе Альп некоторые виды плеченогих называли «каменными голубками». Англичане считали, что они больше похожи на бабочек. А вот у славян брахиоподы именовались «срамными камнями».

Приносили удачу и отводили дурной глаз окаменевшие кораллы. В Италии их полировали и вставляли в серебряные кулоны. Считалось, что один их вид отпугивает ведьм. В России,



У этой раковины аммонита несколько раз меняется направление выпуклости перегородок, что делает этот «экспонат» со станции метро «Речной вокзал» особенно интересным

где народ традиционно занимался бортничеством, кораллы сравнивали с «каменными ульями».

Скелетики морских лилий состоят из повторяющихся элементов и после смерти распадаются на множество запчастей. Не только американские индейцы, но и европейцы использовали похожие на бусины фрагменты стеблей морских лилий для ожерелий и чётков. В средневековой Англии эти окаменелости называли бусинами Святого Катберта. Легенда родилась на острове Линдисфарн — там находился монастырь, епископом которого около года (с 685-го по 686-й) был монах Катберт. После разрушительных набегов викингов остров оставался необитаем более двухсот лет. В XIV в., когда жители тамошних прибрежных поселений занялись



В одной из колонн станции «Динамо» прекрасно сохранилась раковина брахиоподы, видны даже «реснички» — ручной аппарат ископаемого животного. Брахиоподы, хотя имеют двусторчатую раковину, не моллюски, а самостоятельный тип морских раковинных животных

разработкой залежей известняка, они стали находить цилиндрические обломки морских лилий с дырочками в центре. Эти камешки и получили название бусин святого Катберта. тм

Трёхмаховые ветераны



Сергей А. АЛЕКСАНДРОВ

В авиации, даже в боевой реактивной авиации, есть машины-долгожители. Чаще всего ими оказываются тяжёлые дозвуковые самолёты — бомбардировщики, транспортники. Наиболее яркий пример — наш Ту-95 и американский В-52: оба «стратега» приняты на вооружение в середине 1950-х гг. А вот «трёхзвуковой» ветеран во всём мире только один...

Конец 1950-х гг. Завершаются испытания первого в мире сверхзвукового стратегического бомбардировщика Конвэр В-58 «Хастлер». Планируется сформировать три авиакрыла «Хастлеров» в Ев-

рехватчиков, чёрные U-2 без опознавательных знаков поднимаются в воздух с зарубежных американских авиабаз и на 20-километровой высоте безнаказанно совершают разведывательные полёты над советской территорией.

Тем более что в Штатах идут работы над ещё более совершенными машинами. U-2 должен вскорости быть дополнен стратегическим разведчиком Локхид SR-71 «Блэкбёрд» (который к тому же поначалу рассматривался и



ропе, что позволит наносить удары по целям в СССР до Уральских гор включительно.

Другая американская «новинка» — высотный самолёт-разведчик Локхид U-2. Недостижимые для отечественных пе-

Правда, 1 мая 1960 г. очередного разведчика удаётся сбить ракетой комплекса С-75; но понятно, что войскам ПВО нужен, очень нужен перехватчик — высотный и, по тем временам, необычайно скоростной.

«Оппоненты» МиГ-25. Слева — конкурент, стратегический разведчик Локхид SR-71. Крейсерская скорость 3087 км/ч, крейсерская высота полёта 24 км. А максимальные цифры — скорость 3529,56 км/ч на базе 15–25 км, статический потолок — 25 910 м. Справа — противник, стратегический бомбардировщик Норт Америкен XB-70 «Валькирия». Максимальная скорость 3187 км/ч (при испытаниях достигал 3218 км/ч), практический потолок 24 079 м. Самолёт до серии не доведён, но в то время не мог не рассматриваться в качестве потенциальной цели для нашей ПВО



в ударном, и в истребительном вариантах); к среднерadiusному «Хастлеру» собираются добавить межконтинентальный Норт Америкен В-70 «Валькирия». Эти будут способны развивать скорость уже в три Маха...

Работы по новому перехватчику идут в ОКБ Микояна. 10 марта 1961 г. издан приказ генерального конструктора о начале проектирования самолёта, получившего индекс Е-155.

Создавалась машина уникальная, способная достигать числа $M = 3$ и подниматься в стратосферу. Бортовая радиоэлектроника должна была выводить перехватчик на цель в полуавтоматическом режиме, что при огромных скоростях сближения с противником становилось просто необходимым — человеческие рефлексы не успевали срабатывать.

Высокие скоростные и высотные характеристики делали самолёт практически неуязвимым для средств ПВО, и его решено было использовать также в качестве разведчика с функциями фото-, радиотехнической и радиолокационной разведки.

Основная проблема также была связана с огромными скоростями полёта: на скорости в три Маха, несмотря на низкую температуру заборного воздуха, корпус машины нагревался — температура превышала 300°C .

Традиционный дюраль «держал» только 140° , поэтому самолёт сделали из

стали, применив силовую схему «несущего бака». Герметично сваренная конструкция заполнялась топливом — в разведывательной модификации оно находилось даже в киях. Длина сварных швов измерялась километрами... Неожиданным побочным эффектом стала удивительная ремонтпригодность МиГ-25 — сварку можно было вести прямо на стоянке.

Самолёт по тем временам выглядел футуристически — два киля, неправдоподобно тонкие лезвия крыльев, огромные прямоугольные воздухозаборники и сопла двигателей, куда свободно залезал человек, — ничего подобного отечественными авиастроителями раньше не создавалось. Стальная птица поражала агрессивностью своего профиля и в то же время завораживала грациозностью.

Силовую установку составили два низконапорных, по газодинамике близких к прямоточным, двигателя Р-15Б-300. Четыре ракеты К-40 (Р-40) класса «воздух-воздух», которые нес перехватчик, могли поразить противника с расстояния в несколько десятков километров. Для преодоления «теплового барьера» их корпуса были изготовлены из титана.

Первый полёт Е-155 состоялся 6 марта 1964 г., пилотировал самолёт шеф-пилот ОКБ Микояна Александр Васильевич Федотов, удостоенный впоследствии звания Героя Советского Сою-

за. Примечательно, что из первых четырёх машин, запущенных в опытное производство — двух перехватчиков и двух разведчиков — первым был готов именно разведчик.

Первый перехватчик поднялся в небо спустя полгода, 9 сентября 1964 г., а в 1968-м самолёт был запущен в серийное производство и получил официальное обозначение МиГ-25 (модификации: МиГ-25П — перехватчик и МиГ-25Р — разведчик). В 1967 г., на воздушном параде в Домодедово, МиГ-25 впервые был продемонстрирован широкой публике.

Уже на этапе испытаний самолёт установил целый ряд мировых рекордов — скорости полёта, высоты, скороподъёмности. Для этого машину зарегистрировали в ФАИ — Международной авиационной федерации — под обозначением Е-266. По общему числу установленных мировых рекордов МиГ-25 и сам стал рекордсменом — на нём их было установлено 29, в том числе три абсолютных; некоторые не побиты до сих пор... Самолёт стал первым в мире серийным истребителем, достигшим скорости 3000 км/ч , а максимальная зафиксированная высота полёта составила $37\,800\text{ м}$.

К сожалению, при испытаниях не обошлось без трагедий. Первая катастрофа Е-155 случилась 30 октября 1967 г. При попытке установления мирового рекорда скороподъёмности лётчик-испытатель НИИ ВВС Игорь Лесников превысил ограничения по приборной скорости, самолёт потерял управление по крену и разбился, лётчик при катапультировании погиб. Выяснилось, что причиной была неэффективность управления элеронами на высоких скоростях полёта — так называемый реверс элеронов. В конструкцию был введён дифференциальный стабилизатор, что должно было позволить решить проблему. Левая и правая плоскости стабилизатора теперь могли отклоняться независимо друг от друга. Четвёртый прототип разведчика, Е-155Р4, получил возможность применения осветительных бомб для ночной фотосъёмки. На основе полученного опыта в 1969 г. было принято решение об оснащении разведчика «настоящим» бомбардировочным вооружением. Это стало ещё одной уникальной





особенностью МиГ-25, потому что его бомбовые удары могли производиться из стратосферы на скорости $M=2!$ При этом прицельное оборудование позволяло добиться приемлемой точности бомбометания, во всяком случае по площадным целям. Новая модификация получила название МиГ-25РБ (разведчик-бомбардировщик).

Были созданы также двухместные учебно-боевые версии — МиГ-25ПУ и МиГ-25РУ.

* * *

Боевое крещение МиГ-25 получили в 1971 г. в Египте. Предполагалось, что МиГи выполняют разведку оккупированных Израилем территорий на Синайском полуострове. В состав сформированной для этих целей группы, помимо других специалистов, вошли лётчики 47-го отдельного гвардейского Борисовского Краснознаменного ордена Суворова III степени разведывательного авиационного полка (ОГ-РАП), который первым в отечественных ВВС освоил МиГ-25Р.

В марте 1971 г. группа, получившая название 63-й отдельный авиационный отряд, была перебазирована на аэродром Каир-Западный. Основное вооружение отряда составили два МиГ-25Р и два МиГ-25РБ, перевезённые в Египет военно-транспортными Ан-22 «Антей».

К концу апреля самолёты собрали и приступили к полётам, пока над еги-

петской территорией, в ходе которых производилась «пристрелка» фотоаппаратуры, настраивалось и программировалось навигационное оборудование. Маршрут прокладывался над характерными ориентирами — знаменитыми египетскими пирамидами, за что лётчики прозвали эти полёты туристическими...

В мае началась разведывательная работа. На маршрут разведчики уходили парой, полёты проходили в режиме полного радиомолчания. Летая на высоте 17–23 км с максимальной скоростью, МиГ-25 оказались недосягаемыми ни для «Фантомов», ни для «Миражей», ни для зенитно-ракетных комплексов «Хок», которыми обладал противник.

Задачи были выполнены в короткий срок. Фото- и радиотехническая разведка вскрыла оборонительную инфраструктуру израильских сил на Синайском полуострове, выявила ра-



Со второй половины 1970-х гг. конструкторы отказались от использования топливных баков в килях МиГ-25РБ. Топливная система включала теперь, как и на перехватчиках, только баки в крыле и фюзеляже. Можно было использовать внешний топливный бак ёмкостью 5300 л, подвешиваемый под фюзеляжем. Правда, это делало невозможной подвеску бомбового вооружения. Кроме того, ухудшалась аэродинамика, на некоторых режимах бак начинал в значительной степени «работать на самого себя». Максимальная дальность 2610 км достигалась при скорости 1000 км/ч на высоте 9000–12 000 м (в исходном варианте практическая дальность составляла 1865 м).

диолокационные станции ПВО и позиции ЗРК. В апреле 1972 г. лётчики и инженеры 63-го отряда возвратились домой.

Успешную и эффективную работу в ходе реальных боевых действий зачли в программу госиспытаний. Самолёт был принят на вооружение и начал массово поступать в войска.

Работы по модернизации велись непрерывно. Все МиГ-25Р были доработаны до варианта МиГ-25РБ. Позднее созданы МиГ-25РБК с автоматической станцией радиотехнической разведки «Куб»; МиГ-25РБС с РЛС бокового обзора «Сабля»; МиГ-25РБТ со станцией радиотехнической разведки «Тангаж»; МиГ-25РБВ с новой модификацией станции «Виразж» — СПС-9 (станция на МиГ-25РБ также называлась «Виразж», но имела модификацию СПС-4А/Б). Были созданы ночной фо-



торазведчик МиГ-25РБН, МиГ-25РР для ведения радиационной разведки, МиГ-25БМ для борьбы с радиолокационными средствами противника.

В дальнейшем модернизацию начали проходить уже модернизированные ранее машины. На МиГ-25РБК станцию «Куб» заменили на более эффективную «Шар-25»; кроме этого, было использовано БРЭО нового поколения, установлены панорамные аэрофотоаппараты. Новый самолёт получил обозначение МиГ-25РБФ. Установкой станции детальной радиотехнической разведки «Шомпол» МиГ-25РБС были модернизированы до версии МиГ-25РБШ.

Перехватчики тоже подверглись модернизации, причём срочной: из-за угона МиГ-25П в Японию в 1976 г. Все МиГ-25П были модернизированы до варианта МиГ-25ПД (ПДС) — бортовое оборудование и систему вооружения самолёта пришлось кардинально изменить.

Одна из самых интересных модификаций самолета была создана на базе первой серийной спарки МиГ-25РУ — летающая лаборатория для отработки средств спасения многоразового космического корабля «Буран». Катапультирование манекена производилось из специально оборудованной задней кабины, не имевшей фонаря.

* * *

Всего было построено около 1200 МиГ-25 различных модификаций. Они поставлялись в Алжир, Ливию, Сирию и Ирак, принимали участие в боевых действиях в долине Бекаа (Ливанская война 1982 г.), Ирано-Иракской войне (1980–1988), в войне в Персидском заливе (1991–1993). Кстати, на счету иракского МиГ-25 один из немногих

Технический состав эскадрильи самолётов-разведчиков Воронежской авиабазы.

Эти люди — одни из «последних могикиан», ведь, кроме Воронежа, МиГи-25 остались в строю российских ВВС ещё только на одном аэродроме — в заполярном Мончегорске

потерянных США в ходе той компании самолётов — палубный истребитель «Хорнет». Разведывательные модификации МиГ-25 применялись в ходе вооружённых конфликтов на территории бывших союзных республик после развала СССР, а также в ходе операций на Северном Кавказе.

Ветераны и сегодня в строю. На вооружении отечественных ВВС остаются разведывательные модификации МиГ-25. Они несут службу, например, в 7000-й гвардейской Борисовско-Померанской дважды Краснознаменной ордена Суворова авиабазе 1-го разряда, в состав которой входит эскадрилья самолётов-разведчиков — наследница прославленных боевых традиций 47-го ОГРАП. После расформирования этого полка в рамках проводимой сегодня реформы ВВС разведчики МиГ-25РБ и Су-24МР с аэродрома Шаталово были перебазированы в Воронеж, где и расположена 7000-я авиабаза.

15 августа 2011 г. авиабаза отметила своё 70-летие. Пользуясь случаем, «Техника — молодёжи» поздравляет с юбилеем личный состав авиабазы. А ещё мы хотим отдельно поблагодарить заместителя командира авиабазы гвардии подполковника Евгения Уткина — за доброжелательное отношение и помощь в подготовке материала, за возможность показать нашим читателям уникальное по характеристикам оружие, вот уже нескольких десятилетий стоящее в боевом строю ВВС нашей Родины. **тм►**

Сова, медведь, Великий Новгород

Опознавательные знаки на боевые аэропланы стали наносить одновременно с появлением военной авиации для того, чтобы однозначно определять государственную принадлежность летательного аппарата. Кокарды, звёзды, кресты — все эти символы служили для быстрой идентификации самолёта в воздушном бою по признаку «свой–чужой».

Но почти одновременно с этим появились и «нестандартные», официально не утверждённые изображения. Знаменитые звёздочки по числу воздушных побед (сегодня они могут обозначать также количество боевых вылетов, количество практических пусков ракет или практических бомбометаний во время учений, количество поражённых мишеней и т.д.); эмблемы авиационных подразделений (чтобы товарищи по оружию могли по ним понять, к какой части и подразделению принадлежит появившаяся в поле зрения машина); изображения различных животных, птиц, мифических существ, служащие для устрашения врага...

Стали присваивать самолётам и имена собственные. Самый известный в истории мировой авиации «именной» самолёт — В-29, сбросивший атомную бомбу на Хиросиму, — был назван в честь матери его командира Пола Тиббетса — «Enola Gay».

В отечественной авиации самолётам присваиваются имена героев-однопольчан, городов базирования, иногда — выдающихся деятелей культуры, искусства, науки.

На 3-й странице обложки мы предлагаем читателям несколько примеров «авиационной живописи», украшающей самолёты отечественных ВВС. ►

Уважаемые читатели!

Вы имеете возможность заказать книги, журналы и DVD-диски нашего издательства в любую точку России.

Наложным платежом товар, к сожалению, не высылаем.

Самый быстрый способ купить издания — приехать в редакцию по адресу:

Москва, ул. Лесная, д. 39, оф. 307, тел.: (495)234-16-78

Бланк заказа

Ф.И.О. _____

Телефон _____

Адрес _____

Индекс _____

Область, район _____

Город _____

Улица _____

Дом _____ Корпус _____

Квартира/офис _____

Я заказываю: _____

ЗАПОЛНИТЕ бланк заказа, извещение и квитанцию.
ПЕРЕЧИСЛИТЕ деньги на указанный расчётный счёт.
ОТПРАВЬТЕ копию квитанции с отметкой об оплате и заполненный бланк заказа по факсу (495) 234-16-78 или по адресу: 127051, Москва, а/я 94. Тел. (499) 972-63-11

technicamolodezhi.ru

ЗАО «Корпорация ВЕСТ» не несёт ответственности за сроки прохождения корреспонденции.

В цену включена доставка.

Извещение

ЗАО «Корпорация ВЕСТ» <small>(получатель платежа)</small>	
Расчетный счет	40702810038090106637
Московский банк Сбербанка России ОАО г. Москва <small>(наименование банка)</small>	
Корреспондентский счет	30101810400000000225
ИНН 7734116001	КПП 770701001
БИК 044525225 (для юр. лиц)	Код ОКП 42734153 (для юр. лиц)
Индекс	Адрес

Ф.И.О:

Вид платежа	Дата	Сумма

Кассир

Подпись плательщика _____

Квитанция

ЗАО «Корпорация ВЕСТ» <small>(получатель платежа)</small>	
Расчетный счет	40702810038090106637
Московский банк Сбербанка России ОАО г. Москва <small>(наименование банка)</small>	
Корреспондентский счет	30101810400000000225
ИНН 7734116001	КПП 770701001
БИК 044525225 (для юр. лиц)	Код ОКП 42734153 (для юр. лиц)
Индекс	Адрес

Ф.И.О:

Вид платежа	Дата	Сумма

Кассир

Подпись плательщика _____

АРМИИ, СРАЖЕНИЯ, УНИФОРМА

1. Армии Украины 1917 — 1920 гг., 140 с.	200
2. Армейские Уланы России в 1812 г., 60 с.	110
3. Армия Петра III. 1755 — 1762 гг., 100 с.	190
4. Белая армия на севере России, 1918 — 1920 гг., 44 с.	120
5. Белые армии Северо-Запада России, 1918 — 1920 гг., 48 с.	120
6. Униформа армий мира	
I ч. 1506 — 1804 гг., 88 с.	130
II ч. 1804 — 1871 гг., 88 с.	130
III ч. 1880 — 1970 гг., 68 с.	130
7. Униформа Красной армии 1936 — 1945. 64 с.	130
8. Гвардейский мундир Европы 1960-е гг., 84 с.	135
9. Иностранцы добровольцы войск СС, 48 с.	130
10. Индейцы великих равнин, в тв. обл., 158 с.	150
11. История пиратства, 144 с.	160
12. Кригсмарине (униформа, знаки различия), 46 с.	120
13. Униформа Гражданской войны 1936 — 1939 гг. в Испании, 64 с.	120
14. Знаки Российской авиации 1910 — 1917 гг., 56 с.	120
15. Битва на Калке в лето 1223 г., 64 с.	130

АВИАЦИЯ

16. Авиация Гражданской войны, 168 с.	250
17. Воспоминания военного лётчика-испытателя. С.А.Микоян, в тв. обл., 478 с.	400
18. Отечественные бомбардировщики (1945 — 2000), I ч., тв. обл., 270 с.	350
19. Халхин-Гол. Война в воздухе, 68 с.	150
20. Ближний бомбардировщик СУ-2, 110 с.	190
21. «Бесхвостки» над морем, 56 с.	130
22. Ту-2, 104 с.	190
23. Истребители Первой мировой войны. ч. 1, 84 с.	250
24. Истребители Первой мировой войны. ч. 2, 75 с.	250
25. Незнавшая битва в небе Москвы, 1941 — 1945 гг., 144 с.	300
26. История развития авиации в России 1908 — 1920 гг.	260
27. Советская военная авиация 1922 — 1945 гг., 82 с.	150
28. Фронтовые самолёты Первой мировой войны, 76 с.	180

БРОНТЕХНИКА

29. Основной боевой танк США М1 «Абрамс», 68 с.	120
30. Бронетехника Японии, 1939 — 1945 гг., 88 с.	150
31. Операция «Маркет-Гарден» сражение за Арнем, 50 с.	130
32. Танки Второй мировой. Вермахт, 60 с.	220
33. Танки Второй мировой. Кн. 2: Союзники, 60 с.	200
34. Ракетные танки, 52 с.	130

ФЛОТ

35. Моряки в Гражданской войне, 82 с.	120
36. Лайнеры на войне 1897 — 1914 гг. постройки, 86 с.	150
37. Лайнеры на войне 1936 — 1968 гг. постройки, 96 с.	150
38. Линейные корабли типа «Императрица Мария», 48 с.	160
39. Отечественные подводные лодки до 1918 г., 76 с.	160
40. Глубоководные аппараты, 118 с.	160

ОРУЖИЕ

41. Эволюция стрелкового оружия, I ч., Федоров, В., 208 с.	280
42. Эволюция стрелкового оружия, II ч., 320 с.	280
43. Справочник по стрелковому оружию иностранных армий, 280 с.	290
44. Справочник по патронам, ручным и специальным гранатам иностранных армий, 133 с.	290

НОВИНКИ

45. Материальная часть стрелкового оружия под ред. Благоданова А.А. т. 1, 2, 3. по 250 руб. всего 750	
46. Словарь технических терминов бытового происхождения, в тв. обл., 181 с.	140
47. История снайперского искусства, О. Рязанов, 160 с.	200
48. Отряд специального назначения «Русь», 256 с.	350

DVD Архивы журналов «Техника — молодёжи» (1933 — 2008), «Оружие» (1994 — 2008) и «Авиамастер» (1996 — 2007)



Рождённые звёздами

Александр СУМБАТОВ,
научный сотрудник
Физико-химического
института им. Л.Я. Карпова

«Если я что-либо и усвоил как учёный, так это то, что не надо усложнять вещи там, где можно дать простое объяснение».

Айвар ДЖАЙЕВЕР, физик-экспериментатор.
Из Нобелевской речи 1974 г.

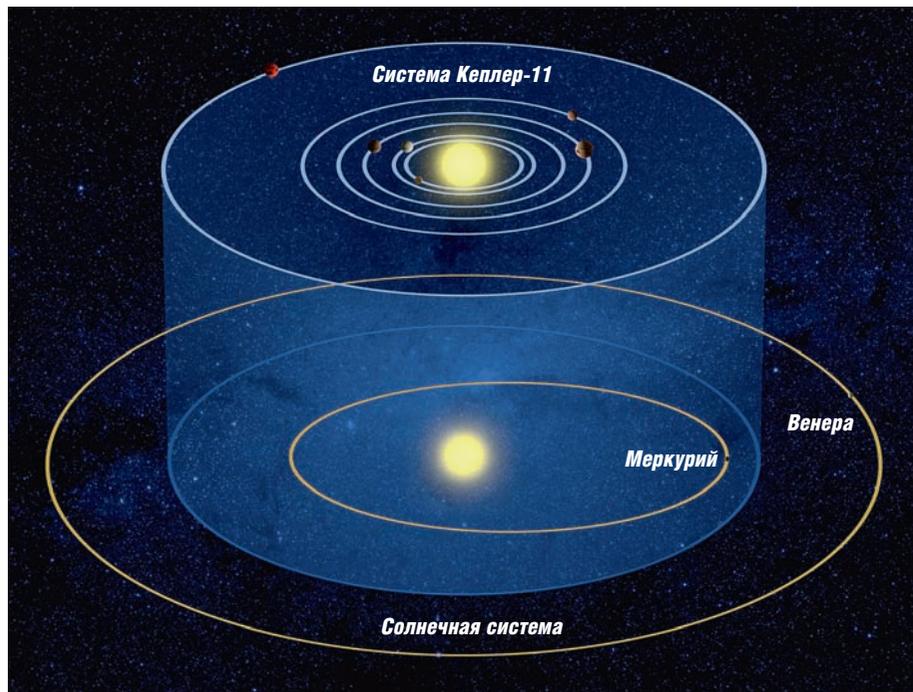


Рис. 1. Система звезды Кеплер-11 (название звезды дано по имени телескопа «Кеплер»). Легко видеть, что диаметр самой большой орбиты системы меньше диаметра орбиты Венеры

Планетарная астрономия сегодня бурно развивается. В 1995 г. была открыта первая из планет вне Солнечной системы, а с начала нашего века стартовал их систематический поиск. Деятельность эта очень популярна у широкой публики и стимулируется, в основном, надеждами найти жизнь и братьев по разуму. Поэтому наибольшее внимание исследователей привлекают экзопланеты размером с Землю.

Пока надёжно удаётся находить только в несколько раз более крупные объекты. Но быстро совершенствующаяся астрономическая техника и новые методики поиска дают основание говорить, что однозначное обнаружение новых «Земель» более чем реально в ближайшие несколько лет. У далёких звёзд уже найдено несколько тысяч планет, причём более половины из них достоверно подтверждено. Около полусотни звёзд

имеют планетные системы. У звезды 55 Cancri пять планет, у Kepler 11 их шесть (рис. 1, рис. 2; шестая планета открыта недавно, и на рис. 2 её нет), а звезду HD 10180 окружают не менее семи планет.

Скоростные транзиты

Методов поиска экзопланет несколько. Наиболее достоверно прямое наблюдение в телескоп. Однако из-за удалённости звёзд урожай этого метода относительно невелик, пара десятков крупноразмерных планет, к тому же принадлежащих звёздам самых разных типов. Небольшой улов даёт и метод астрометрии, требующей длительного отслеживания волнистой (из-за притяжения планеты) траектории звезды. Метод позволяет обнаружить сдвиг траектории, эквивалентный толщине волоса, рассматриваемого с расстояния нескольких километров. Невысока и эффективность гравитационного

Наблюдения планет, открытых вблизи различных звёзд, принесли результаты, которые кардинально противоречат современным представлениям о происхождении звёздно-планетных систем. Так не пора ли предложить новую теорию?

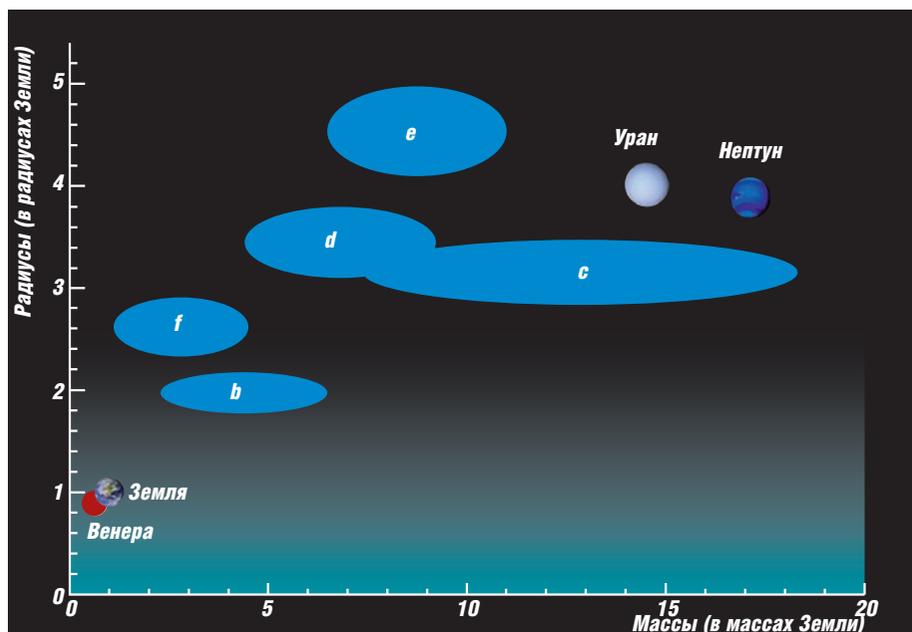
линзирования. Этим методом планеты находят косвенно, по искажению полем её тяготения изображений далёких звёзд.

Основные данные об экзопланетах получены методом транзитов, то есть измерения снижения блеска звезды при прохождении перед ней планет, и методом измерения периодических колебаний скорости звезды по причине её гравитационной связи с движущейся по орбите планетой. Это движение из-за эффекта Доплера вызывает периодическое смещение частот спектра излучения звезды. Точность метода удивительна, им можно засечь изменения, равные скорости пешехода.

Транзитный метод даёт размер планеты и период её обращения по орбите вокруг звезды, доплеровский — нижнюю границу массы и эксцентриситет, то есть вытянутость орбиты. Максимум информации приносит применение обоих методов. Именно оно позволяет открывать экзопланеты во всё возрастающем темпе. Обнаружение новых миров стало рутинным делом.

Проблема олигархов

На фоне магистральной задачи по-



иска жизни как-то теряется из виду проблема строения и происхождения планетных систем, в частности нашей Солнечной системы. Вернее, она настолько традиционна, что к её существованию понемногу привыкли. Лучшие умы человечества бились над ней тысячелетиями. Достаточно назвать учёных нескольких последних веков: Галилея, Ньютона, Декарта, Канта, Лапласа, Джинса. Молчаливо предполагается, что проблема решена хотя бы в основном.

Сегодняшние модели стали развитием мысли Ньютона о сгущении эфира в твёрдую Луну, высказанной им одному из друзей. Общепринято считать, что планеты произошли в процессе формирования звёзд из облаков пыли и газа. При схлопывании их появлялись холодные облака планетиземалей, твёрдых тел размером от одного до десяти километров. Потом они из-за гравитационного притяжения собирались в более объёмные тела, становившиеся звездой и планетами. Крупные планеты-гиганты типа Юпитера или Сатурна образовались при «аккреции на ядро», то есть в результате притяжения остатков лёгких газов протозвёздного облака их громадными зародышами — твёрдыми протопланетами — олигархами¹.

Все подобные гипотезы представляют собой обчисленную на ком-

Рис. 2. Размеры и массы планет системы Кеплер-11. Расстояние до них невообразимо велико, и их параметры определяются с большими погрешностями, которые на схеме показаны эллиптическими областями. Внутри них и лежат истинные массы и радиусы экзопланет

пьютере последовательность шагов, однозначно не следующих друг из друга. На сегодняшний день сильно продвинулись в понимании механизмов появления планетных систем не удалось. Раньше загадок в Солнечной системе было просто много. С открытием тысяч экзопланет их стало удручающе много.

Всё это значит, что никакой теории нет, есть лишь общепринятые гипотезы. Более того, никто до сих пор с единой непротиворечивой точки зрения не объяснил даже основных закономерностей Солнечной системы. Например, так и не разрешён вопрос о сосредоточении вращения на периферии Солнечной системы (планеты несут 98% момента импульса), остающийся проклятием всех существующих теорий.

Астрономия по-прежнему остаётся непаханным научным полем, а находки ставят больше вопросов, чем дают ответов. Стройной схемы, позволяющей логично расклассифицировать астрономические объекты, не существует. Звёздная наука, как когда-то ботаника, нуждается в собственном Карле Линнее.

¹ Планеты-олигархи названы так по той причине, что их тяготение оказывает решающее воздействие на поведение других тел, входящих в систему их звёзды. — Прим. ред.

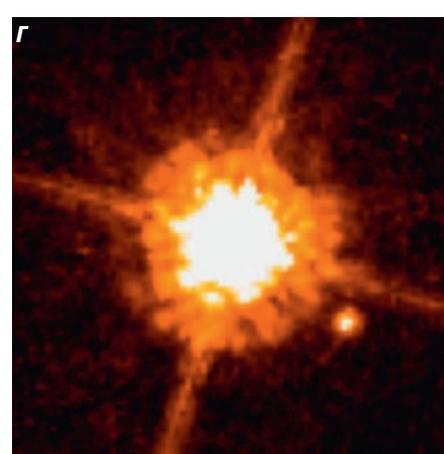
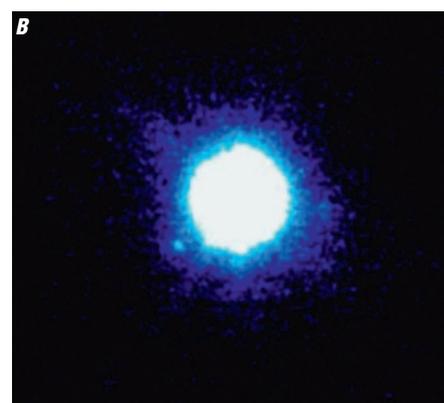
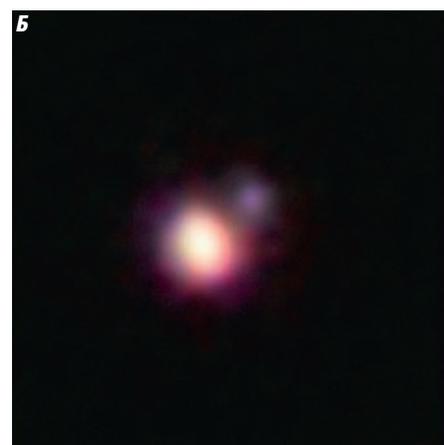
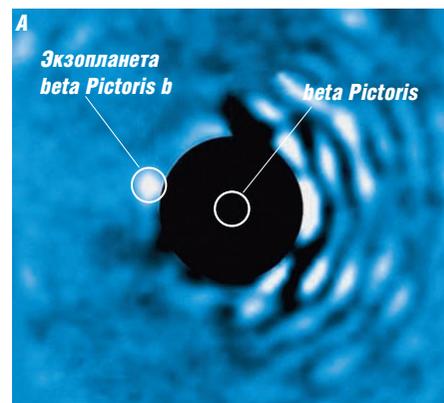


Рис. 3. Экзопланеты — планеты возле далёких звёзд. Разные телескопы, разные каталоги... (а) система beta Pictoris; (б) система CFDSIR 1458; (в) система 2M1207; (г) система CHXR 73

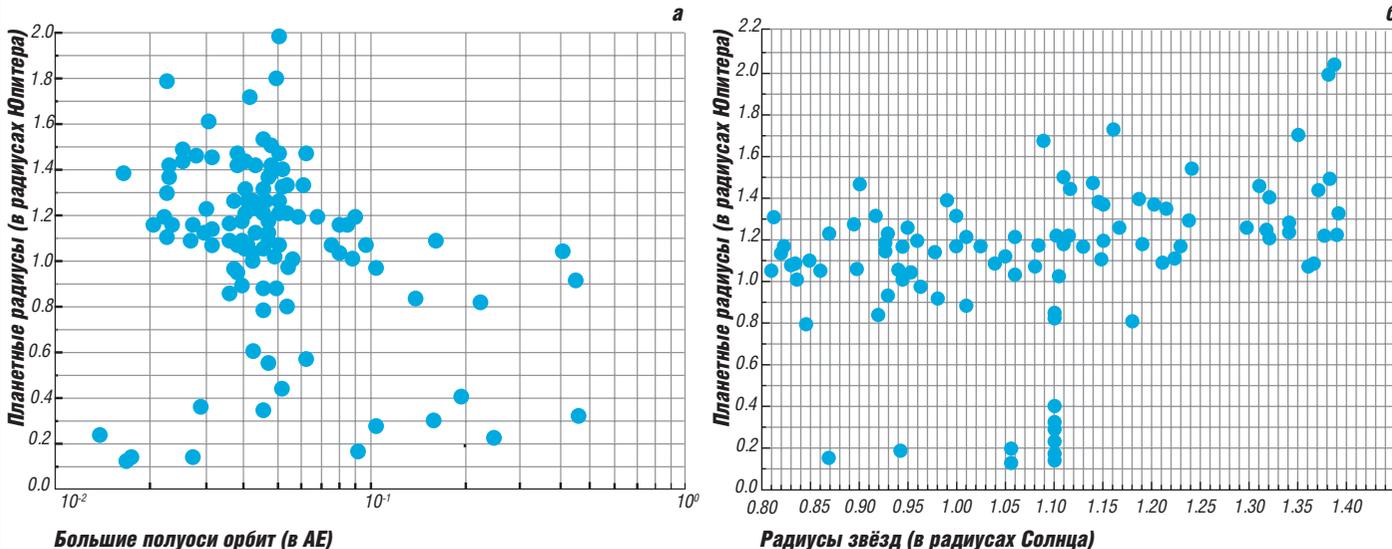


Рис. 4. Размерный эффект.
(а) На графике, показывающем распределение экзопланет по величине в зависимости от размера большой полуоси их орбиты, отчетливо видно, что большинство из 116 помещённых сюда планет – гиганты с радиусом, превышающим радиус Юпитера, находящиеся в 20–50 раз ближе к своим звёздам, чем Земля к Солнцу. Расположение точек указывает на тенденцию уменьшения разброса радиусов планет при удалении от материнских звёзд, что означает сильное влияние звезды на планету, точнее, на её радиус, когда планета находится вблизи звезды.
(б) Рост размера планет с ростом размера их материнских звёзд для горячих юпитеров (точки сверху) и нептун (точки внизу). Обоснованная нами тенденция роста среднего размера выявлена явно, несмотря на большой экспериментальный разброс точек (всего их 96)

Рождённые летать

Новейшие открытия планет позволяют подвести первые итоги. Основной вывод, так сказать, оглушающе отрицательный. Он состоит в том, что планетные системы других звёзд не похожи на нашу Солнечную систему. Всеми ожидаемых закономерностей не обнаружено – в рамках общепринятых теорий, конечно. Разброс во внешнем виде и основных параметрах экзопланетных систем очень велик.

Гравитационные модели происхождения планетозвёздных систем и раньше вызывали сомнения у ряда выдающихся астрономов, теперь же они трещат по швам. Опытные факты требуют пересмотра основ и выдвижения альтернативных объяснений. К таковым относятся и наши.

Основные принципы обсуждаемой ниже теории образования планет были заявлены в «ТМ» №1 за 2010 г. в статье под названием «Цветные и белые пятна газовых гигантов». Тогда новый подход был апробирован при изучении характеристик спутников планет-гигантов Солнечной системы. В заключение статьи сказано: «... нам более симпатичны эволюционные представления о возникновении планет». Ниже мы сравним следующие отсюда выводы с данными об экзопланетах.

Наши представления состоят в том, что планеты порождаются самими звёздами в результате фрагментации,

деления на части их внешних слоёв. В этих конвективных слоях² и рождаются вихревые образования, вращающиеся зародыши планет, которые затем удаляются от своих материнских звёзд.

Планеты несут в себе черты породивших их звёзд и, достигнув определённого уровня энергообмена с окружающей космической средой, сами порождают спутники. Отсюда, кстати говоря, автоматически следует и решение проблемы вращения. Момент импульса и кинетическая энергия уносятся на периферию системы удаляющимися планетами.

Лучше увидеть, чем посмотреть

Большинство из найденных на сегодня экзопланет расположены очень близко к своим звёздам. Это гораздо более компактные системы, чем Солнечная (рис. 1). И для того, чтобы понять, что планеты не образуются где-то вдали от звёзд, чтобы затем приблизиться к ним, надо просто посмотреть на фотографии экзопланетных систем, сделанные в телескоп. Непредвзято, без априорных предположений, впервые.

Адептов гравитационных теорий губит инерция теоретического мышления. По общепринятой логике, планеты не включены гармонично в окружение материнской звезды, являются сторонними для неё объектами. Но посмотрите на фотографии! Гораздо логичнее увидеть на

них единые системы, состоящие из связанных друг с другом, органично взаимодействующих частей. Это, впрочем, легко подтверждается и математически, уже простым статистическим анализом изображений.

Фотографии звёздно-планетных систем ясно свидетельствуют о том, что планеты рождаются вблизи звёзд, границы которых, кстати говоря, трудно определить однозначно (рис. 3). Можно, например, считать, что область сильного влияния простирается на несколько размеров звезды. Как это хорошо видно на фото звезды beta Pictoris (см. рис. 3а), планеты, подобные обведённой кружком, появляются в результате фрагментации вытянутых областей (справа).

Близкие к звёздам экзопланеты светятся в инфракрасном диапазоне. Это свидетельствует о выделении ими колоссальной энергии и под-

² Конвективный слой – слой вещества звезды, находящийся непосредственно под фотосферой – слоем, дающим основную часть излучения звезды. Вещество конвективного слоя переносит энергию из глубин звезды к её поверхности. Ячеистая структура конвективных потоков и вращение звезды во многом определяют структуру вышележащих слоёв. — Прим. ред.

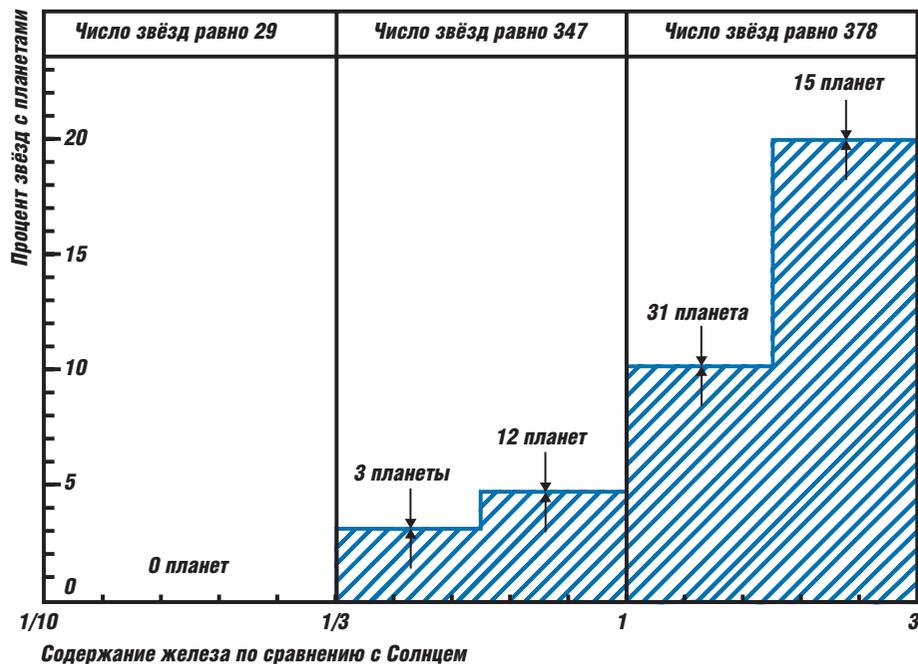


Рис. 5. Рост процентной доли имеющих планеты звезд от количества железа в звезде (за 1 принято количество железа на Солнце). При трёхкратном превышении доли железа над солнечной уже у каждой пятой из таких звезд есть планеты

тверждает их недавнее появление на свет. Так что рождение экзопланет происходит буквально на наших глазах. Все приведённые ниже доводы и функциональные зависимости лишь подтверждают этот видимый вооружённым глазом факт.

Размерный эффект

Совершенно неожиданным открытием для астрономов оказалась многочисленность экзопланет-гигантов, так называемых горячих юпитеров. Именно они составляют большинство из найденных объектов. Они вращаются очень близко к своим звёздам (рис. 4а) с орбитальным периодом в десятки и даже единицы дней. Температуры поверхности этих тел близки к звёздным и измеряются тысячами градусов.

Это вопиюще противоречит известным моделям – в соответствии с ними все такие планеты должны быть одинаковы по размеру и не могут образоваться вблизи звёзд, так как должны упасть на них.

Но надо же объяснить наблюдательные данные! Выход – предположить дополнительный этап, орбитальную миграцию к звезде. И в печати появляются десятки научных работ, объясняющих, почему такие большие планеты издалика прилетают к звёздам. Для нас большое число близких к звёздам массивных планет совсем не удивительно, ведь они там рождаются. Более того, поскольку планеты образуются в результате деления

на части, фрагментации внешних слоёв материнской звезды, их размеры должны закономерно возрастать с ростом размеров звезды (рис. 4б). С удалением планеты от материнской звезды эта зависимость, однако, должна несколько размываться вследствие эволюции планеты.

Действительно, горячие юпитеры с массами в сотни земных масс принадлежат в основном крупным звёздам главной последовательности из подобных Солнцу классов. У более крупных звёзд главной последовательности классов А и F и у звёзд-гигантов классов G, K планеты тоже, как правило, массивны.

В последние годы, главным образом вокруг менее массивных звёзд главной последовательности, была открыта новая категория планет. Как и следует ожидать из наших представлений, они оказались небольшими. Эти так называемые горячие нептунуны имеют размеры в разы меньше юпитеров. Масса нептунунов составляет от нескольких единиц до нескольких десятков масс Земли, а температура поверхности гораздо выше температуры Нептуна.

Хотя на современную статистику экзопланет накладываются

некоторые ограничения наблюдательной селекции, однако тенденции обозначаются вполне очевидно. Можно уверенно сказать, что газовые гиганты редки у звёзд главной последовательности М класса с массой в десятки солнечной по сравнению со звёздами спектральных F, G, K классов с массой около солнечной. Известны звёзды М класса с планетами-гигантами, но вблизи таких звёзд не было найдено ни одного крупного горячего юпитера! Малая звезда не может породить большую планету!

Рождение в металле

Металлами астрономы называют элементы тяжелее водорода и гелия. Совершенно неожиданной для исследователей оказалась очень сильная зависимость вероятности обнаружения экзопланет от металличности, в частности от содержания железа в материнской звезде (рис. 5). Все очень массивные планетные системы находятся вокруг железистых звёзд, более массивных, чем Солнце. В то же время маломассивные системы найдены только вокруг металдефицитных звёзд легче Солнца.

В рамках нашего подхода это очевидно. Металлы – это строительный материал планет. Металличность звезды связана с возможностью образования в ней новых элементов в результате ядерных реакций и определяется интенсивностью выработки ею энергии. Благодаря локальным ядерным реакциям, идущим в местах повышенного энерговыделения, в приповерхностном слое звезды, в вихрях металлов, водорода и гелия рождаются компактные тела экзопланет. Больше энерговыделение – больше планет.

Большое содержание металлов может объяснять и не укладывающееся в существующие теории высокое альбедо горячих юпитеров, то есть высокий коэффициент отражения видимого света их поверхностью. Таков он, например, у экзопланеты Kepler 7b.

Итак, большая масса и металличность звезды означает большее число планет у неё и большую массу каждой из планет в отдельности. Этот вывод абсолютно совпадает с наблюдаемыми фактами.

Надвигается революция в астрономии?

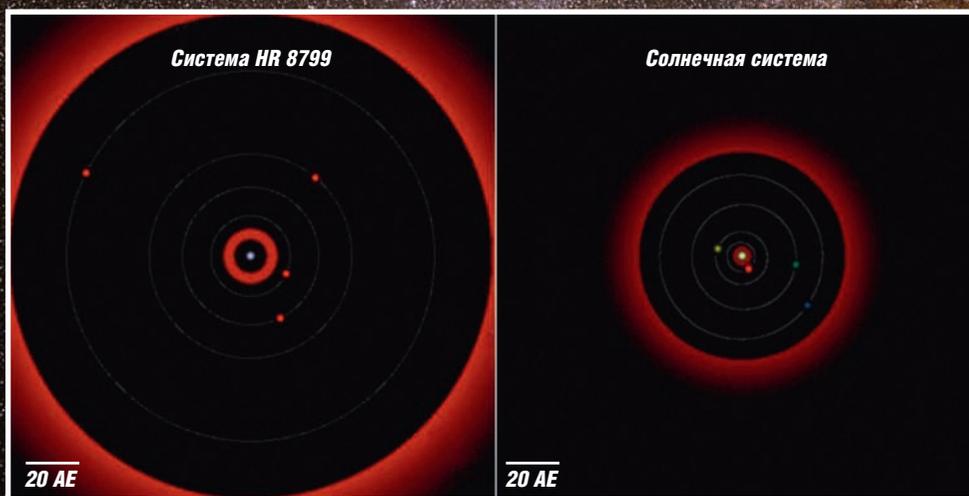
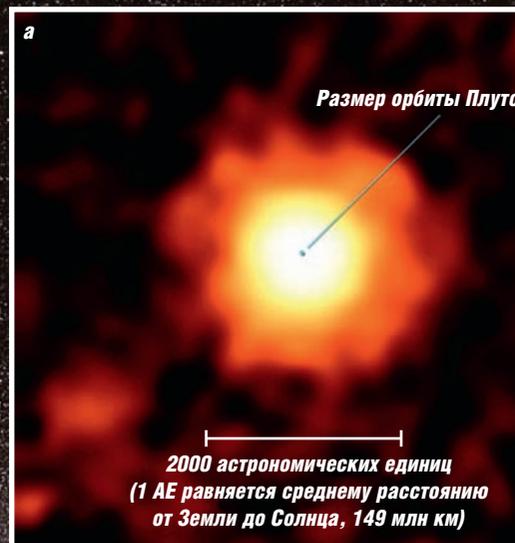
Владимир МЕЙЛИЦЕВ

В последние годы лавинообразно открываются экзопланеты — планеты вне нашей Солнечной системы; они исчисляются уже сотнями. Но, вместе с радостью открытия, они несут и горечь осознания: то, что мы видим в дальнем космосе, совершенно не укладывается в наши теории, построенные почти исключительно на материале Солнечной системы!

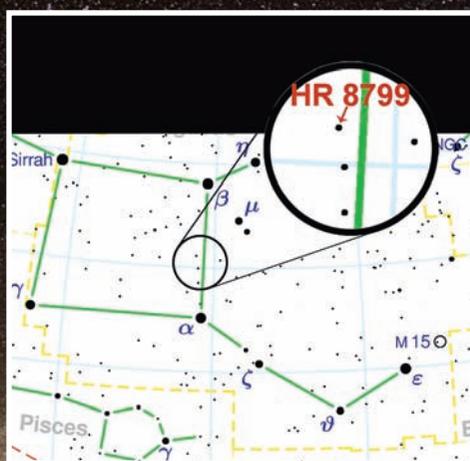
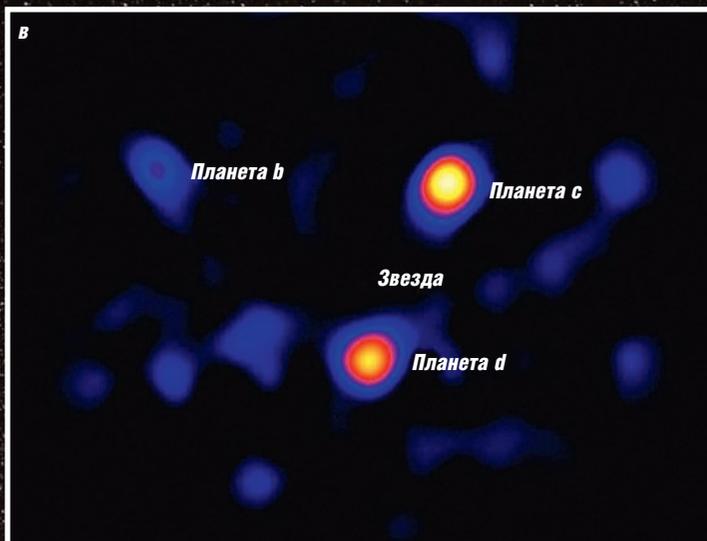
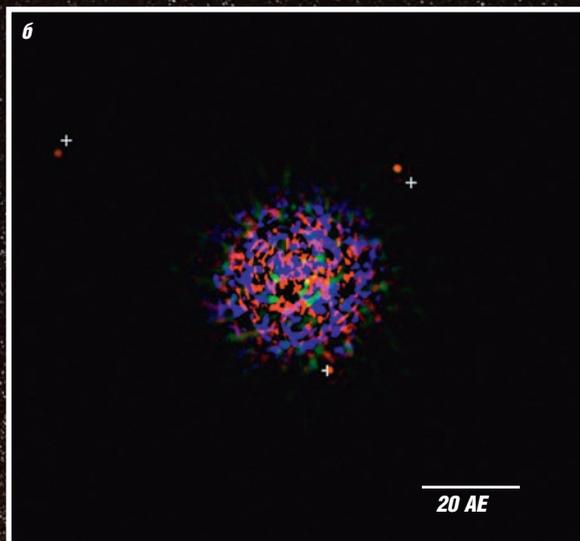
Здесь представлена одна из многочисленных виновниц этих потрясений — система HR 8799.

Орбиты её планет и планет Солнечной системы изображены в середине разворота. Конечно, они непропорционально велики по сравнению с Галактикой; равно как и по сравнению с расстоянием между Землёй и HR 8799, равным 129 световым годам. Зато взаимное положение их плоскостей показано достоверно.

А вот всё остальное на этом развороте выполнено строго в реальных масштабах...

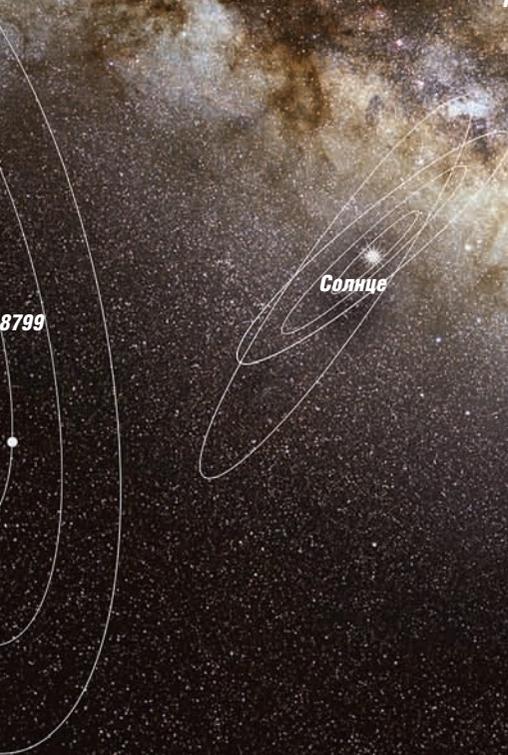


Сравнительные размеры звёздных систем — HR 8799 и Солнечной. Сверху — орбиты, снизу — планеты

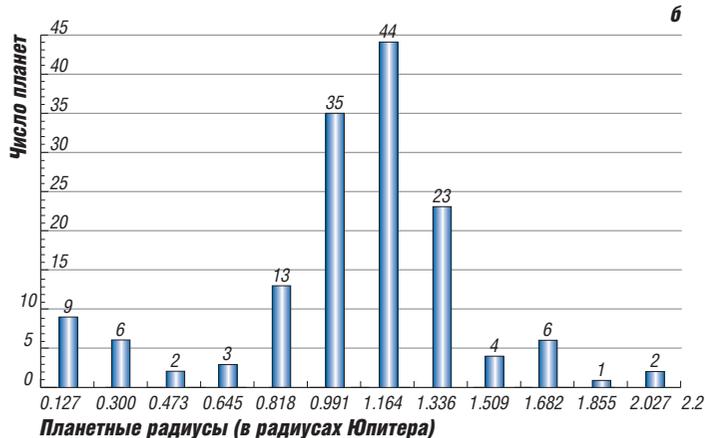
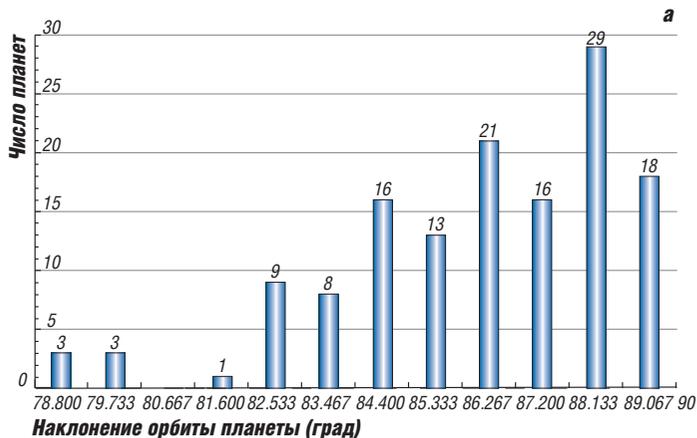


Местоположение системы HR 8799 на небосводе

Инфракрасные изображения экзопланетной системы HR 8799 в созвездии Пегаса. На (а) — фотография пылевого диска (со звездой в центре). Это область порядка 2000 астрономических единиц (АЕ). Обратите внимание на масштабный отрезок на изображениях (б) — размеры орбит планет гораздо меньше размеров диска. На (б) показана звезда и её планеты. Из-за высокого контраста их излучений, не воспринимаемого глазом, свет звезды «придавлен» при помощи специальной настройки аппаратуры — мощное излучение звезды и нагретого ею вещества вокруг не должно «заглушать» излучения планет, как это происходит на (а). Положение планет запечатлено в сентябре 2008 г.; крестики показывают места, где они наблюдались в июле 2004-го. А на (в) звезду вообще «убрали из кадра», что позволило значительно качественнее увидеть спектры планет.



Многие изображения системы HR 8799 получены с помощью телескопов обсерватории им. Уильяма Майрона Кека — на фото это два одинаковых сооружения справа. Установленные на гавайской горе Мануа-Кеа, на высоте 4145 м над уровнем моря, они имеют зеркала диаметром 10 м. Каждое зеркало состоит из 36 гексагональных сегментов, и точность их взаимного позиционирования вызывает изумление — 4 нанометра! Адаптивная оптика позволяет получать изображения с разрешением 0,04 угловых секунды. Телескопы Кека I и Кека II не только соседствуют — между ними 85 м, — но и работают совместно. В таком режиме они представляют собой астрономический интерферометр, эквивалентный телескопу с 85-метровым зеркалом. Соответственно этому и разрешение режима: 0,005 секунды дуги!



Квантовая планетология

Другим интересным астрономическим фактом является большой разброс наклонов плоскостей орбит экзопланет относительно плоскостей звёздных экваторов. Установлено, что, в отличие от нашей Солнечной системы, оси орбит у экзопланет чаще всего отличаются по направлению от оси вращения звезды. Впрочем, и в Солнечной системе за орбитой Плутона найдены карликовые планеты с сильно наклонными орбитами.

Планеты образуются вследствие фрагментации, разбиения на части внешнего слоя звезды. Число таких частей жёстко задаётся её размером. И сформируется планета не обязательно на экваторе, и угол, под которым она будет удаляться от звезды, будет задан местом её зарождения.

Так что разброс осей орбит должен быть квантован (рис. 6а), то есть зависимость числа планет от наклонов их орбит должно иметь волнистый вид. При этом, чем больше размер планеты, и, соответственно, материнской звезды, тем больше должен быть квант, то есть угловое расстояние между экстремумами этой волны. Аналогично квантуются и размеры самих планет (рис. 6б), и наклоны осей вращения планет относительно плоскостей их орбит. Подобные закономерности мы наблюдаем и у нашей Солнечной системы.

Наша модель вполне допускает одновременное существование двух и более планет на одной орбите. Это запрещено гравитационными теориями, основной постулат которых состоит в образовании планет при неизбежном слиянии многих тел на единой орбите. Недавно близости от звезды солнечного типа

KOI-730.03 телескоп Кеплер обнаружил две планеты на единой десятидневной орбите...

Вихри врождённые

При образовании планеты вихрь-антициклон как центрифуга сортирует вещество по массе, и более тяжёлые элементы оказываются ближе к его центру. Так планета «автоматически» приобретает слоёвое строение с растущей к центру плотностью. При высоких температурах и давлениях во внутренних слоях вихрей могут начаться ядерные реакции с выделением энергии. В основном это будут реакции синтеза, поскольку звёзды состоят главным образом из водорода. Выделение ядерной энергии в изолированном от окружения вихре опять же приведёт к росту температуры и давления, то есть интенсификации синтеза.

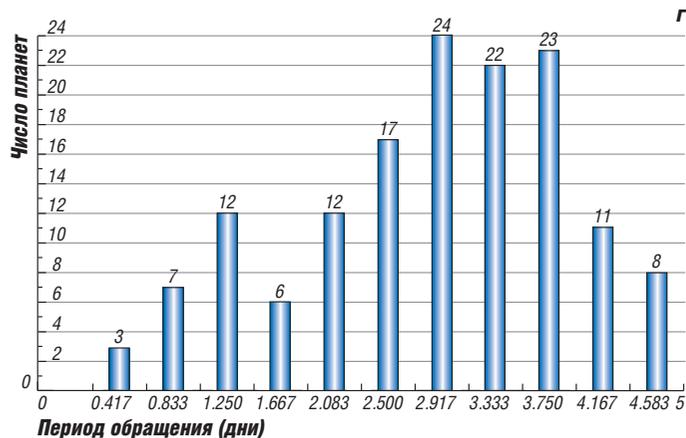
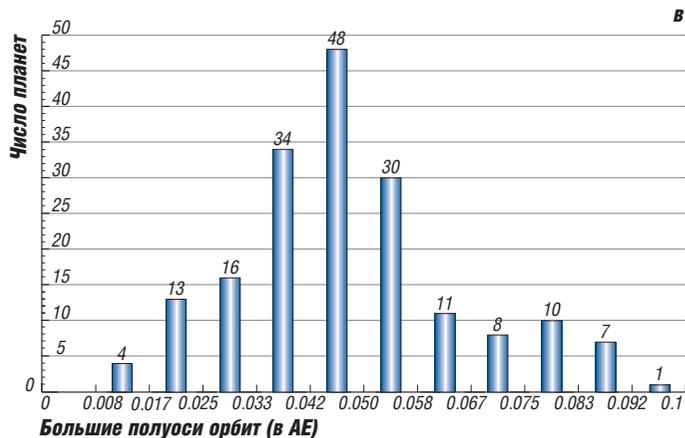
Эта положительная обратная связь будет ускорять процесс образования новых элементов и увеличивать массу вихря. Более тяжёлые элементы с большей энергией связи на нуклон, очевидно, будут уходить из зоны реакции к центру вихря и там скапливаться. Синтез элементов тяжелее группы железа уже не будет самоподдерживаться, так как ядерные реакции их образования потребуют поглощения энергии. Обратная связь станет отрицательной, и процесс будет затухать.

В этом состоит механизм формирования слоистости больших и малых тел, окружающих звезды. Вне зависимости от своего размера они всегда вращаются. В рамках этой концепции нет необходимости изобретать длительную гравитационную дифференциацию вещества для расслоения сгустков из одинаковых планетизе-

малей, как это обычно делается для объяснения внутреннего строения Земли и планет.

Начавшись с «горения» водорода, ядерные реакции будут проходить стадии превращения гелия, рож-





дения азота, углерода, кислорода и более тяжёлых элементов, образования элементов «железного максимума», нейтронных и протонных захватов, образования тяжёлых и трансурановых элементов, неста-

бильных и реликтовых изотопов. Так работает давно выстроенная астрофизиками схема космического ядерного синтеза всей таблицы Менделеева, для реализации которого всё никак не находился подходящий космический ядерный котёл. Так объясняется образование железистых, никелевых, может быть, из-за обилия водорода и гидридных ядер планет с примесями более тяжёлых элементов.

Открытые системы

Мы остановились лишь на простейших и очевидных следствиях нашей модели, позволившей в едином подходе интерпретировать самые разнообразные наблюдательные факты. Другие концепции, которые бы дали возможность это сделать, нам неизвестны.

Разобранные механизмы явлений и их следствия не находятся, как может показаться на первый взгляд, в антагонистическом противоречии с методологией и понятиями существующих гипотез. Они оперируют теми же физическими процессами, иногда инвертированными во времени, но выстраивают их в другие причинно-следственные связи.

Однако есть ключевое отличие. Как установлено советским астрофизиком Николаем Козыревым в его ставших классическими работах, звёзды являются перерабатывающими энергию машинами, производительность которых регулируется условиями её ухода в космос.

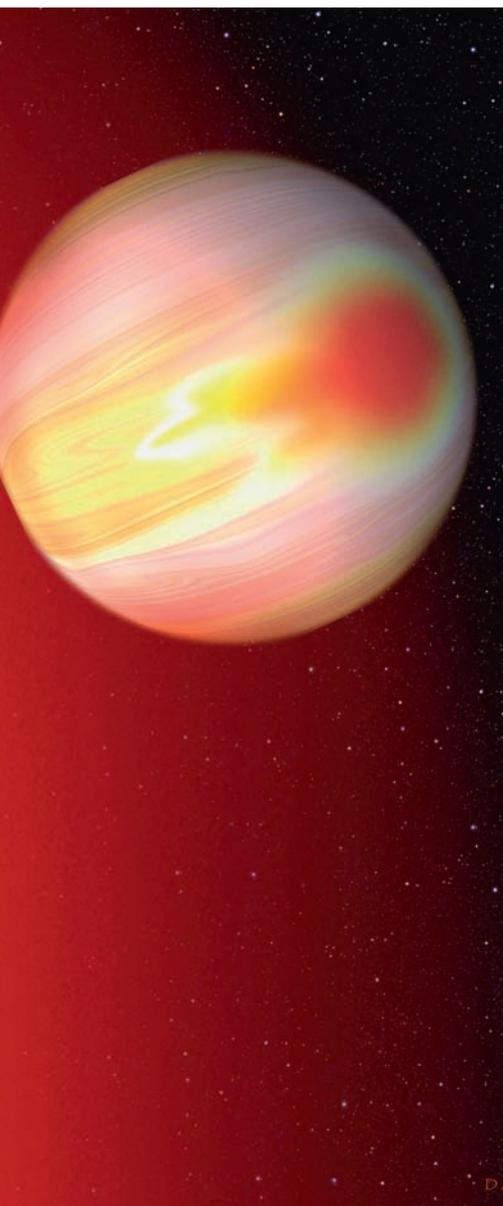
Говоря языком сегодняшней физики, звёздно-планетные системы – это термодинамически открытые нелинейные системы с адаптивной обратной связью. Поэтому они поддерживают постоянство основных

Рис. 6. Квантовая планетология
 Распределение числа планет (из общего количества 137) по углу наклона осей их орбит к плоскости звёздного экватора (а). На диаграмме видно, что значения углов наклона квантованы, то есть зависимость имеет волнообразный характер, на который накладывается тенденция уменьшения числа планет с орбитами, отличающимися от экваториальных.. Зависимость числа планет (из общего количества 148) от их радиусов (б) также имеет волнообразный вид. Максимумы числа найденных планет приходятся на нептуну (в левой части диаграммы) и юпитеры (в средней части). Распределение числа планет (из общего количества 182) по длине большой полуоси орбиты (в) и периоду обращения (г) вокруг звезды (из 145). Они также квантованы

своих характеристик, гомеостаз. В этом смысле это живые гистерезисные системы, описываемые неравновесной термодинамикой, основания которой были разработаны в середине XX в. нобелевским лауреатом Ильёй Пригожиным и дали начало науке синергетике.

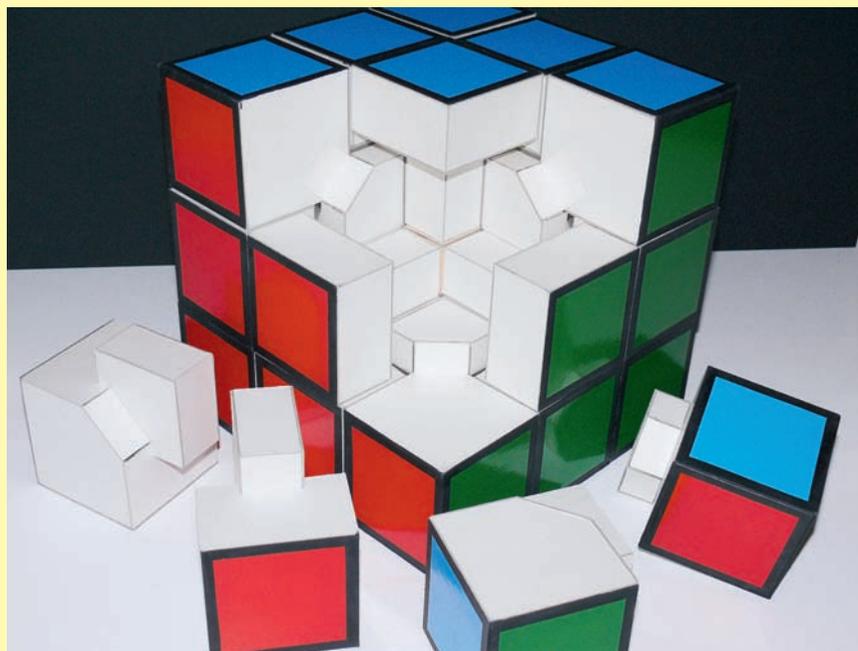
При прокачке энергии через диссипативные звёздные системы в результате неустойчивости происходит их структурирование, разбиение на части, проявлением которого является образование систем планет, закономерно расположенных на орбитах. Все звёздно-планетные системы являются развивающимися, эволюционирующими системами.

Наше основное положение о неконсервативности звёздных и планетных систем является базовым нововведением. Именно оно позволяет не только просто, но и с единой точки зрения объяснить механизмы возникновения отнюдь не хаотических космических объектов и явлений. Sapiienti sat. tm





Решение суперголоволомки



Математики из Массачусетского технологического университета оценили количество ходов, необходимых для решения кубика Рубика (то есть приведения граней куба к одному цвету) произвольного размера.

Исследования кубика Рубика математиками начались в начале 80-х прошлого века (сама головоломка была создана в 1974 г.). Как оказалось, группа симметрий кубика, действующая на множестве его квадратов, довольно сложна и плохо поддаётся изучению. Только в 2010 г. специалисты по теории игр просчитали на суперкомпьютере все 43 252 003 274 489 856 000 возможных первоначальных позиций для стандартного кубика Рубика (3x3x3) и установили, что из любого начального положения кубик можно собрать всего за 20 ходов.

В рамках нового исследования учёных интересовала асимптотическая оценка количества движений, необходимых для решения кубика Рубика (хотя, в данном случае, его правильнее было бы называть прямоугольным параллелепипедом) со сторонами произвольной величины. В качестве параметра оценки выступало число n — длина максимальной стороны головоломки. Исследователям удалось установить, что в общем случае количество ходов есть $O(n^2)$ — то есть число необходимых для решения движений кубика увеличивается примерно как квадрат n , умноженный на некоторую константу. При этом предложен непосредственный алгоритм решения, который реализует данную оценку.

В двух частных случаях удалось улучшить этот результат. Так оказалось, что для «кубического» кубика Рубика, то есть головоломки с размерами n на n на n , и для «верёвки» Рубика — с размерами n на n на 1, оценка выглядит как $O(n^2/\log n)$. Последний эффект связан с тем, что за одно движение в подобных головоломках можно ставить на нужное место сразу несколько квадратов.

Задача о решении кубика Рубика относится к классу алгоритмических задач реорганизации. Типичным примером такой задачи, встречающейся на практике, является перестановка нужным образом коробок на складе.



Где же твоя колыбель, человек?



Учёные из Тель-авивского университета обнаружили доказательства того, что современный человек (*Homo sapiens*) обитал на земле Израиля ещё 400 тыс. лет тому назад. Это наиболее ранние свидетельства существования *Homo sapiens* из известных в мире на сегодняшний день. Они были обнаружены в Пещере чудес в Рош-Айне в 2000 г., на месте обитания доисторических людей.

Учёные изучили морфологию обнаруженных в пещере человеческих зубов и пришли к выводу, что останки принадлежат именно *Homo sapiens*, а не более древнему предку человека. Для исследования были использованы рентген, компьютерная томография, кроме того, были изучены размеры и форма зубов. До сих пор самыми древними считались останки *Homo sapiens* обнаруженные в Африке, их возраст оценивался в 200 тыс. лет.

Сама Пещера имеет возраст от 200 до 400 тыс. лет, и археологи предполагают, что этот период развития характеризовался значительными эволюционными изменениями. Люди данного периода создавали основы методов изготовления предметов из камня, постоянно пользовались огнём, учились охотиться на диких животных и делить их мясо между членами общины, а также добывать из земли сырьё для изготовления предметов обихода.



В поисках лекарства от старости

Немецкие биологи из университетов Бонна и Майнца установили, что к аннаноидные рецепторы, способные связываться с другими веществами и запускать цепочку сигналов, являются частью механизма, предотвращающего раннее старение мозга. Методами генной инженерии исследователи выключили каннаноидные рецепторы (CB1) у подопытных мышей. Для сравнения была использована контрольная группа обычных мышек. Мышей запускали в лабиринт-бассейн с платформой, расположение которой нужно было запомнить и впоследствии разыскать вновь. Кроме того, в ряде опытов платформу перемещали, тестируя адаптацию животных к новым условиям опыта.

Мыши, лишённые CB1, справлялись с задачами хуже своих здоровых сородичей, при этом они выказывали ускоренный рост проблем в познавательной деятельности, ассоциируемых со старением, аналогично деменции у людей. Также генетически изменённые зверьки демонстрировали потерю нервных клеток в гиппокампе, части мозга, важной для формирования и хранения информации. Кроме того, у них были отмечены воспалительные процессы в мозге.

Таким образом, открылась целая картина участия CB1 и эндоканнаноидов (вырабатываемых организмом естественным путём) в механизмах защиты мозга от преждевременного старения. Хотя для раскрытия всех тонкостей такого взаимодействия ещё очень далеко и потребуются новые и новые опыты, учёные надеются, что полученная информация пригодится в разработке «лекарств от старости».



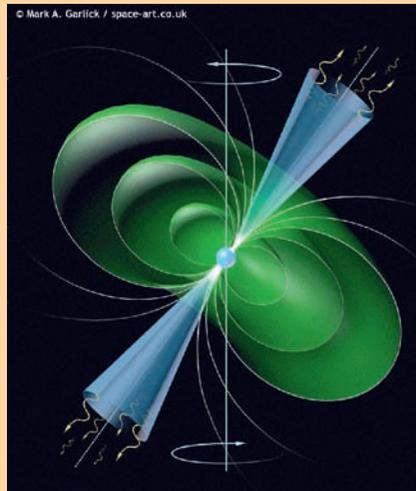
Пульсар рекордно сбоят

Австралийские астрономы обнаружили рекордный сбой в движении пульсара — необъяснимое резкое изменение скорости вращения. Рекордсменом стал пульсар J1718-3718, обнаруженный в 2004 г. Численная характеристика события, которая характеризуется отношением изменения скорости вращения к скорости вращения до сбоя, составила $33,25 \times 10^{-6}$. Предыдущий рекорд, установленный пульсаром B2334+61, был $20,5 \times 10^{-6}$.

Несмотря на столь небольшие численные значения величин, подобные изменения связаны с колоссальными энергетическими затратами из-за больших масс (несколько солнечных при диаметре в среднем 12 км) и огромных скоростей вращения (например, период обращения J1718-3718 составляет 3,378 с).

Обнаруженный сбой обладает ещё одной необычной характеристикой. После подобного события скорость вращения нейтронной звезды обычно приходит в норму, однако у J1718-3718 нормализации до сих пор не наблюдается. Более того, по мнению учёных, магнитная ось и ось вращения нейтронной звезды в настоящее время расходятся. Объяснить процессы, происходящие внутри звезды, учёные пока не в состоянии.

Пульсар представляет собой вращающуюся нейтронную звезду (результат гравитационного коллапса звезды) массой несколько солнечных — точное значение верхней границы пока не определено, так как нет подходящего описания состояния материи внутри такой звезды. Процессы в магнитном поле звезды превращают полюса звезды в мощные источники электромагнитного излучения, которое обычно идёт достаточно тонким по астрономическим меркам лучом. Если на пути луча встречается Земля, то подобный объект из-за вращения представляется наблюдателю пульсирующим.



Зеркало измеряет и предупреждает



Японский электротехнический концерн NEC Avio Infrared Technologies разработал гаджет Thermo Mirror — первое в своём роде устройство, которое измеряет температуру человека, находящегося поблизости. Достаточно просто посмотреть в зеркало, не прикасаясь к нему, и через несколько секунд на его поверхности высветится результат. Если температура окажется слишком высокой, то градусник-зеркало подаст тревожный звуковой сигнал.

Главным недостатком является сравнительно низкая точность измерения, зависящая от внешних факторов. К примеру, человек мог только что прийти с улицы или быть в тёплой одежде. Впрочем, можно настроить «Термозеркало» и так, чтобы оно сигнализировало об отклонениях не от нормальной, а от средней температуры после серии измерений.

«Синяя Борода»? Или царю просто не везло?

Виктор КРАМАРЕНКО

Более четырёх столетий минуло со времени правления Ивана IV Грозного, а тема его женолюбия никак не прикажет долго жить. Кроме историков и писателей, высказывались по этому поводу журналисты, психологи и даже сексопатологи (последние уж никак мимо такой «клубнички» пройти не могли), и все хором всё об одном: дескать, блудник первый русский царь, гулёна и развратник. В многоголосом этом осуждении как-то потерялся отчаянный вопрос Иоанна Васильевича: «Неужели же мне, помазаннику божьему, не позволено найти своё тихое семейное счастье?»

Первая жена — Анастасия Захарьина

С Анастасией семнадцатилетний Иоанн венчался 16 февраля 1546 г. Род Захарьиных был не из знатных, но Анастасия пленила его красотой и женственностью. А ещё больше скромностью и добротелью, не похожей на доступность девиц, которых с 13-летнего возраста поставляли ему бояре, всеми способами стремившиеся отвлечь юного царя от государственных дел. С женитьбой буйный нрав Иоанна укоротился, прекратились жестокие забавы с медведями и шутами, не слышно было больше «срамных» песен, исчезли из царских теремов бойкие красавицы. Царь всерьёз взялся за государственные дела, с благословения митрополита задумал собрать Раду, сделался со всеми приветлив и милостив и даже выпустил из

казематов многих узников. Всё это не без оснований приписывали благотворному влиянию молодой жены.

Вместе они прожили четырнадцать лет. Были в эти годы и семейные ссоры. Скромной Анастасии не нравилось, например, что по царскому велению в Москве снова начали устраивать игрища с медведями. Отношения супругов испортились, и вопреки дворцовому этикету, они редко теперь трапезничали совместно. Снова объединило их лишь горе. В апреле 1547 г. в Москве начались пожары, продолжавшиеся около трёх месяцев и уничтожившие полгорода, сгорел даже царский дворец. Бедствие настолько поразило Иоанна, что он целыми днями молился или беседовал с церковными служителями и, не скупясь, жертвовал на восстановление Москвы. Анастасия, родившая недавно сына Дмитрия, тоже помогала погорельцам, за что в народе её прозвали «Милостивой».

Многое говорит о том, что семейная жизнь царской четы наладилась. Повзрослевший Иоанн и через два года, когда Москва отстроилась и приняла

Итоги правления Иоанна Васильевича Грозного были для страны крайне противоречивыми, как и его характер. Он был жестоким тираном и истинным создателем национального величия одновременно. Главным результатом его почти 40-летнего правления явилось оформление централизованного Российского государства — царства, равного великим империям прошлого и приобретающего достойный России авторитет. XVII в. Государственный исторический музей, Москва



почти прежний вид, оставался мягким, отзывчивым, посещал московские монастыри и храмы, делал в них щедрые вклады.

Ещё во время пожара Иоанн дал обет посетить некоторые дальние монастыри, и в начале 1551 г. вместе с женой и сыном отправился в паломничество. По дороге в монастырь св. Кирилла на Шексне, они заехали в обитель св. Сергия, где доживал дни знаменитый Максим Грек. Старец убеждал царя повернуть обратно, но Иоанн был непреклонен. На прощание Грек промолвил:

— Помни, Государь, что ты берёшь на себя тяжёлое бремя. Царевич в Москву не вернётся...

Страшное пророчество сбылось, мальчик скончался в дороге. Его похоронили на берегу реки Яхромы.

В 1557 г. Анастасия родила второго сына, Фёдора, что ещё больше усилило значение царицы в глазах бояр. К ней прислушивались, перед ней заискивали как перед матерью будущего царя. Но 7 августа 1560 г. Анастасия неожиданно скончалась. Она хворала всего три дня, и самые искусные лекари не могли установить, чем. По Москве поползли слухи, что царицу отравили.

Иоанн Васильевич шёл за гробом и плакал.

Вторая жена — Мария Темрюковна

После похорон Анастасии Иоанн долго закрылся в своих палатах, а когда, наконец, вышел к боярам, те ужаснулись. Тридцатилетний царь казался глубоким стариком: сгорбившийся, с жёлтым, изрезанным морщинами, лицом, глубоко ввалившимися глазами и пронизывающим взглядом. С этого дня началась новая, «грозная» эпоха для Руси. Летописец говорил: «Умершей убо царице Анастасии нача царь быти яр и прилюбодействием зело».

Через год, 21 августа 1561 г., Иван Грозный женился во второй раз, на дочери черкесского князя Темрюка (Темрюка), получившей после крещения в православную веру имя Мария.

Тихая жизнь предшественницы новую царицу не увлекала, напротив,

Темрюковна любила ходить и на поехи с медведями, и на публичные казни, без стеснения, судя по свидетельствам современников, заводила любовников. А если находился какой-нибудь смельчак, намекавший на недостойное поведение царицы, Мария немедленно принимала меры, и тот попадал в ссылку или на плаху.

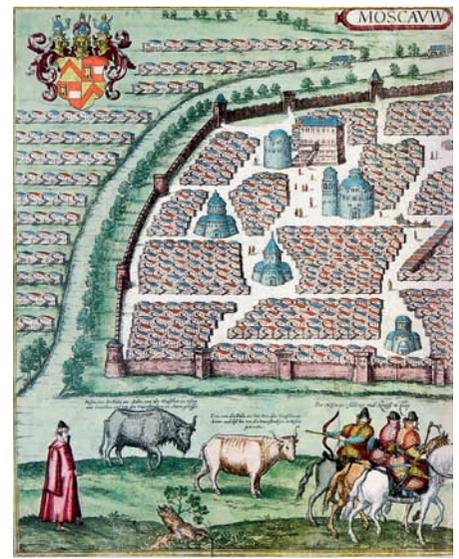
Изучив слабости Иоанна, Темрюковна умело пользовалась ими. Укреплению влияния на царя способствовали и постоянные интриги хитрой черкешенки против бояр, отношения с которыми у Иоанна Васильевича не складывались с детства. Теперь же, с шепотка Марии, он в каждом стал видеть лютого врага. Возникновением опричнины в значительной степени Русь тоже обязана ей. Именно через Марию князь Вяземский предложил Иоанну создать особую дружину борцов с крамолой — опричников.

Кончился брак с Темрюковной для Иоанна печально. В 1569 г. она организовала против него заговор, поручив убийство мужа молодому боярину Андрею Фёдорову. Потомок захудалого рода, тот обладал безмерным, доходившим до болезненности честолюбием. А сделавшись любовником царицы, стал мечтать и о царском венце. К Фёдорову примкнули ещё несколько молодых бояр, но то, что позже удалось Екатерине II, у Марии Темрюковны не получилось. Заговор был раскрыт, заговорщики казнены, а царица взята под домашний арест. Закрытая в одиночестве на своей половине во дворце, Мария стала быстро чахнуть и 1 сентября 1569 г. умерла.

Третья жена — Марфа Сабурова

Третий брак — с Марфой Сабуровой, дочь не очень родовитого боярина, числившегося сокольничим и далёкого от двора, — состоялся через три года после смерти Темрюковны. Скромная и милая девушка царской невестой стала потому, что чем-то напоминала Иоанну Васильевичу его первую жену Анастасию.

В небольшом московском доме Сабуровых начались приготовления к свадьбе. Но то ли из мести, то ли



План Москвы 1520-х годов.
Из атласа Г. Брауна «Города земного мира»

по заговору с врагами царя, её взялся расстроить брат покойной Марии Михаил Темрюк. Он стал часто бывать у Сабуровых и однажды вечером угостил боярышню отравленными засахаренными фруктами. Марфа захворала, заметно начала худеть. Об этом доложили царю, однако он заявил, что обвенчается с Сабуровой, несмотря ни на что.

Свадьба действительно состоялась, а через две недели Марфа умерла*. Невезучий Иоанн, проклиная всё на свете, тогда-то и спросил у митрополита, неужели ему, помазаннику божьему, не дозволено найти своё тихое семейное счастье?

Четвёртая жена — Анна Колтовская

Нет оснований не верить современникам, от которых известно, что смертью Марфы, с которой и пожить-то не пришлось, царь был так же сильно опечален, как и смертью первой и, похоже, самой любимой жены Анастасии. Но горе оказалось недолгим, и уже через две недели, прошедшие в уединении, всё началось сызнова — казни, погромы, оргии.

Через год Иоанн Васильевич снова решил жениться, невзирая на то, что по православному обычаю допускаются всего лишь три брака. На этот раз в жёны он выбрал Анну Колтовскую и под угрозой смерти приказал священ-

* Более распространена версия (она же положена в основу оперы Н.А. Римского-Корсакова «Царская невеста»), что третьей женой Ивана Грозного была Марфа Собакина. — *Прим. ред.*

Выезд Ивана Грозного из Московского Кремля.
Фрагмент картины Н.Е. Сверчкова, 1866



нику свершить таинство венчания. Брак был признан законным, но для проформы царю было положено наказание: сто поклонов в день в течение месяца.

Анна Колтовская во многом походила на Марию Темрюковну, в ней бурлили те же страсти, и были свойственны те же властолюбие и хитрость. Как и Темрюковна, Анна сумела получить влияние на мужа, используя его против ближайших соратников, без суда и следствия отправляемых теперь на эшафот. Это вызывало ненависть среди опричников. Особенно невзлюбил Колтовскую князь Воротынский, сына которого недавно по велению царицы казнили. Он подговорил своего дальнего родственника Бориса Ромодановского сыграть с Анной злую шутку. Отличавшийся женственностью, юноша переделался в женское платье и был представлен царю как боярышня Ирина. Слостолюбивый царь не только разрешил допустить её до царицы, но даже потребовал, чтобы это было сделано немедленно.

Юноша так искусно играл роль «боярышни», что в тереме царицы никто не заподозрил подлога. Вскоре, как и ожидалось, помыслы царя были полностью поглощены новой «красавицей». Её смущение и густой румянец так раззадорили Иоанна, что он приказал выдать боярышне Ирине жемчужное ожерелье из своей казны и в знак особого предпочтения дозво-

лить, чтоб она «постлала ему постель». Вечером «боярышня Ирина» пришла в опочивальню царя...

Около полуночи разъярённый Иоанн Васильевич, в одной сорочке, размахивая окровавленным посохом, бегал по палатам, круша всё на пути и грозя убить всякого, кто попадался ему на глаза.

Анну от неминуемой расправы спас лишь случившийся с ним болезненный припадок. Но царствование для неё закончилось. 15 апреля 1572 г. опричники выволокли царицу за волосы из опочивальни, связали, погрузили

на колыхагу и доставили в Тихвинский монастырь, где Анна Колтовская была насильно пострижена в монахини. На вопрос, по своей ли воле она отдаётся служению Богу, ответил за неё Малюта Скуратов. Он же отрезал конец пояса и засунул ей в рот кляп. Через час царица Анна перестала дышать.

Пятая жена — Мария Долгорукова

Когда спустя год после расправы Иоанн Грозный снова надумал жениться, то, подозревая, что церковь ещё на



В.Г. Шварц. Вешний поезд царицы на богомолье
при царе Алексее Михайловиче. 1868

один брак согласия не даст, он ввёл в Спасо-Преображенский собор бывшего опричника Никиту. Он-то и повенчал царя в ноябре 1573 г. с новой супружницей, княжной Марией Долгорукой. Хотя и без разрешения патриарха, обряд был обставлен очень пышно. В Москву собрались именитые люди из дальних воеводств государства, звонили колокола, народу выставили щедрое угощение.

Этот брак оказался самым коротким и, пожалуй, самым странным из всех. Уже на следующее после свадьбы утро царский поезд с молодожёнами отправился в Александровскую слободу.

Скрипя полозьями по свежему снегу, возки въехали в дворцовую ограду и остановились у узорчатого крыльца. Царь, не проронивший в пути ни слова, молча вылез и прошёл в свои хоромы. За ним последовал Скуратов. Вскоре обитатели Александровской слободы шёпотом делились о новой затее царя, пожелавшего ловить в озере рыбу. На неокрепшем льду царского пруда стали прорубать огромную полынью.

К полудню озеро на треть было очищено ото льда, а у края полыни стояло высокое кресло. Пешие и конные люди окружили пруд, не допуская посторонних. Распахнулись ворота двора, и началось странное шествие: впереди на коне ехал царь, за ним следовали пошевни, на которых лежала связанная верёвками Мария, замыкали колонну опричники во главе со Скуратовым.

Въехав на лёд, Иоанн сошёл с коня и уселся в кресло. Пошевни пока остановили на берегу. Затем Малюта Скуратов вышел на середину пруда и объявил, что Великий Государь покарает изменников. Изменниками были родственники молодой царицы Долгорукие, но сейчас кара ждала не их, а княжну Марию, которая до венца слюбилась с кем-то и о том государю не сказала. Закончив читать приговор, Малюта подошёл к пошевням, достал нож и уколол в круп запряжённую в них лошадь. Та, не разбирая дороги, бросилась вперёд, раздался всплеск, вскипели брызги, и пошевни с царицей погрузились в ледяную воду.

Шестая жена — Анна Васильчикова

После последней неудачной женитьбы Иван Грозный Москву, казалось, невзлюбил и почти всё время проводил теперь в Александровской слободе, где у него был настоящий гарем. Но что-то подсказывало боярам, что гаремом царь не успокоится, попытается обрести новую царицу, и, на всякий случай, они прятали своих дочерей, отсылали их в дальние имения, а то и за границу.

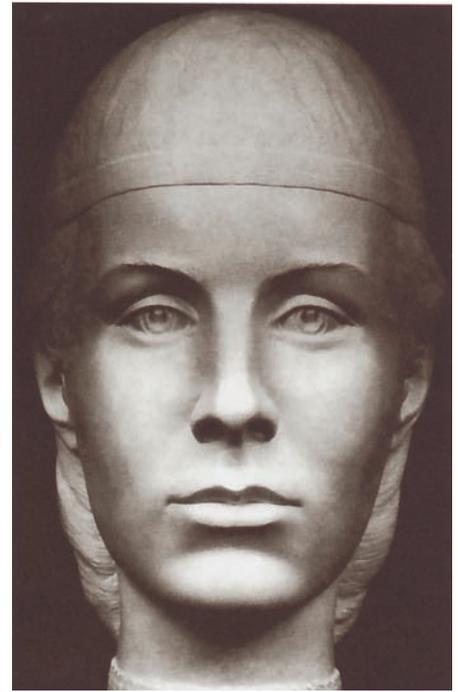
Любимцу Иоанна, князю Петру Васильчикову, свою семнадцатилетнюю дочь Анну уберечь не удалось. Девушка приглянулась царю, и он велел привезти её во дворец. Гордый Васильчиков отказал, но по его не вышло. На следующий день царь прислал к князю сватов, и тот вынужден был согласиться на свадьбу.

На этот раз её сыграли без пышных торжеств. Неизвестно, и кто венчал молодых, да и венчал ли, но царицей Анну Москва не признала. Впрочем, Иоанн и сам не добивался такого признания, а через три месяца девушка таинственно скончалась. Как было объявлено народу, от «грудной болезни». Её тело тайно вывезли из дворца и отправили для погребения в Суздальский девичий монастырь.

Седьмая жена — Василиса Мелентьева

Красавица Василиса была замужем за стремянным Никитой Мелентьевым, когда Иоанну вздумалось затребовать её в царский терем. Несколько раз Никита, прикинувшись больным, отказывался привезти жену, однако царь явился сам. Увидев лежащего в постели стремянного, сказал, что принёс снадобье от хворобы. Скуратов, повсюду сопровождавший Иоанна, поднёс Мелентьеву кубок с «заморским» вином. Никита догадался, что будет отравлен, и пригрозил, что если обидят Василису, с того света достанет.

Как вскоре окажется, вдова стремянного и сама могла за себя постоять. Она скоренько удалила из дворца других женщин, в которых могла видеть соперниц, при этом ухитряясь не допускать физической близости и тем самым держать Иоанна в напря-



Мы не знаем, как выглядели жёны Ивана Грозного, в истории не сохранилось ни одного портрета. Зато внешность его матери великой княгини Елены Глинской, погибшей в результате придворных интриг, известна. Её портрет воссоздал учёный Московского бюро судебно-медицинской экспертизы Сергей Никитин, много лет занимающийся реконструкцией облика человека по черепу



Такую одежду носили русские боярышни. Из собрания Государственного музея этнографии известные художники конца XVIII в.

жениии. И вскоре своего добилась — царь с ней обвенчался. В глазах церкви брак был явно незаконным, но Василису, видимо, это не очень волновало, ей вполне достаточно было, что царицей величают её в глаза.

Поначалу, как бывало и раньше, но воиспечённый муж притих, в Москве уменьшилось количество казней, прекратились оргии в Александровской слободе, да и здоровье государя явно улучшилось, припадки теперь случались с ним крайне редко.

Но и двух лет не прошло, как всё вернулось на свои места. И не по его вине. Иоанн Васильевич застукал жену, как говорится, с поличным. Распахнув дверь в горницу царицы, когда та этого меньше всего ожидала, он обнаружил испуганную Василису с искусственной улыбкой, застывшей на румянном, распаренном лице, и всё понял. Неизменный царский помощник Малюта Скуратов учинил обыск и за штофным пологом кровати нашёл сокольничего Ивана Колычева. Участь молодого красавца была предreshена — царь тут же заколол его посохом. Василиса упала в обморок, а сам он забился в припадке.

На следующий день в Александровской слободе совершились двойные похороны. На окраине вырыли широкую могилу, и священник, не признаясь, а скорее, и не зная имён усопших, прочитал молитву за упокой души. Несколько раз ему казалось, что в одном из закрытых гробов, раздаётся лёгкий шорох, но он тут же попытался об этом забыть — своя жизнь была дороже. После скорого отпевания гробы вынесли из церкви и зарыли в общей могиле. В одном лежал убитый Иван Колычев, в другом — живая Василиса Мелентьева.

Восьмая жена — Мария Нагая

Иоанн Грозный был настолько теперь озлоблен, что сам пытал допрашиваемых в застенках. Однако ни казни, ни вспыхнувшие с новой силой оргии не могли отвлечь царя от желания жениться. Вероятно, чувствуя скорую кончину, он задумывался о наследнике, способном, не в пример слабоумному Фёдору, править государством. Выбор Иоанна вначале пал на



Портреты женщин в русских уборах из жемчуга. Неизвестные художники конца XVIII в.



На фрагменте картины В.Е. Феклистова «Приготовление невесты к венцу», написанной в 1849 г., сарафаны, в которые одеты выходящая замуж девушка и её служанка, стали более открытыми, чем это было во времена Иоанна, но изменились за века мало

Наталью Коростову, но встретил неожиданный отпор. Дядя Натальи, новгородский архиепископ Леонид, наотрез отказал в браке и пригрозил поднять против царя всю православную церковь. Пришлось отступить и отправить Наталью, два месяца прожившую в царских палатах, домой.

Поиски невесты продолжились, и вскоре Иоанну донесли, что боярин Фёдор Нагой имеет дивной красоты и кротости дочь, которая сейчас находится не в Москве, а в своей волости. Иоанн пригрозил Нагому, что если через два дня тот не привезёт боярышню, целому семейству придёт конец. Но честолюбивого Фёдора Нагого и пугать не надо было — его давно привлекало звание тестя государя, и желание это ни людские пересуды, ни слёзы дочери преломить не могли.

Свадьбу сыграли через неделю. Церковный обряд венчания и на этот раз совершался без участия патриарха и епископов. Царя венчал всё тот же священник Никита, бывший опричник. Но свадебный стол был торжественно обставлен, подавались «сахарные кремли», рекой лилось вино. Удивительно — парадокс или знак судьбы, — но рядом с новобрачными за столом сидели три будущих московских царя: посаженным отцом Иоанна был сын Фёдор, дружкой со стороны жениха — князь Василий Иванович Шуйский, дружкой со стороны невесты — Борис Фёдорович Годунов.

Дни после торжества потекли спокойно и мирно, появилось время для государственных дел, царица вынашивала первенца. Казалось, наконец-то Иоанн Грозный обрёл то тихое семейное счастье, которое искал так долго, когда царь вдруг решил, что и этот брак — очередная ошибка, и в Московии для него нет достойной жены, нужно искать её в Европе. Это и государству почёт, и ему уважение. И пример есть: Владимир Мономах через жену навечно породнил Русь с Византией. Разосланные с матримониальной миссией по Европе послы вели переговоры о новых кандидатах в царские жёны — племянницей английской королевы и родственницей шведского короля. «Помешала» внезапная смерть царя во время игры в шахматы 17 марта 1584 г.

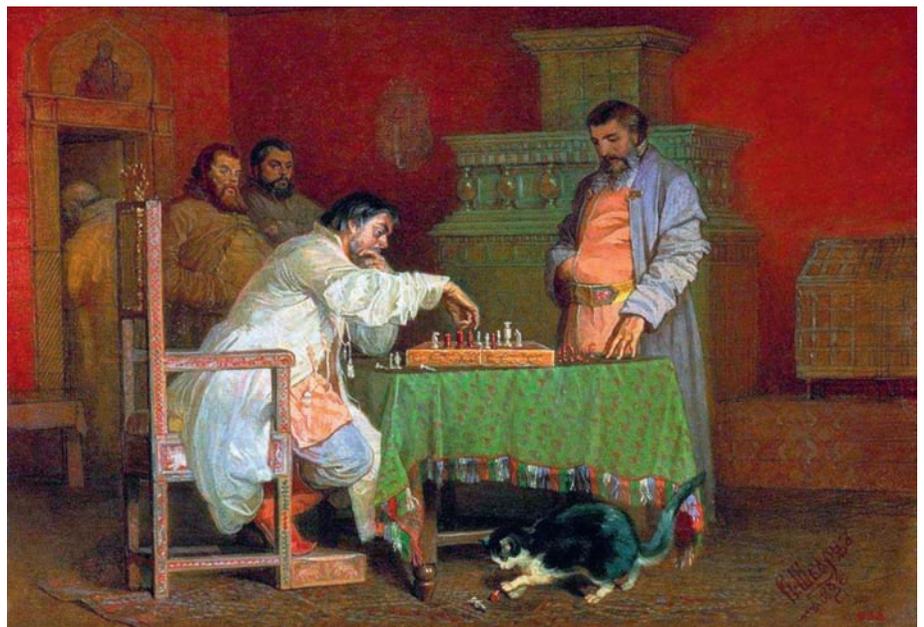
В царствование старшего сына Грозного Фёдора Иоанновича Мария Нагая жила во дворце. Но вскоре после воцарения на трон Бориса Годунова её вместе с сыном и братьями сослали в Углич, где она и находилась до таинственной гибели восьмилетнего Дмитрия.

Рассказывая о браках Ивана Грозного, автор намеренно уклонялся от оценок, пересказывая лишь происходившие события и предоставляя читателю самому ответить на вопрос, только ли самодурство и развращённость были причиной многочисленных царских женитьб? Могла ли любая из восьми жён стать царю близким другом, окружить заботой, искренним уважением, подарить доверительные отношения между мужчиной и женщиной, а самое главное, наследника, которому можно было передать созданное им русское государство? А то, что он искал их, свидетельствует и уважение, которое он явно испытывал к Анастасии Захарьиной, и неподдельное горе по Марфе Сабуровой, на брак с которой согласился, даже зная о том, что она скоро умрёт.

Личность Иоанна Грозного, оказавшая значительное влияние на ход событий российской истории в XVI в., до настоящего времени не нашла однозначной оценки в исторической литературе. Он обладал достоинствами выдающегося государственного деятеля, имел от природы острый ум, обладал феноменальной памятью, был одним из самых образованных людей своего времени, прославился созданием знаменитой библиотеки. Неожиданные переплетения весьма противоречивых черт в характере царя отмечали уже его современники: крайняя мнительность и рассудительность, изощрённая жестокость и забота о воинстве, невероятная гордыня и смирение и так далее. В царствование царя свершилось немало великого. В Московское государство вошли Казанское и Астраханское ханства, началось освоение Сибири, первопечатник Иван Фёдоров положил начало книгопечатному издательству. В памяти народа остались и Судебник, и первый Земский собор, и многое другое. И положительные реформы продол-



Таким представилось современному художнику Сергею Блиникову оплакивание гибели Дмитрия его матерью, царицей Марией Нагой. 2005



жались бы, если бы не натолкнулись на сопротивление русской аристократии и не трансформировались в опричнину, в результате которой было уничтожено немало замечательных людей, которые в будущем составили бы славу Отечества. Историки до сих пор спорят, каким было бы правление Ивана Грозного, если бы он был счастлив в браке? тм

В.Г. Шварц. Иван Грозный за игрой в шахматы. После смерти царя многим высказывались подозрения, что он был отравлен Борисом Годуновым с сообщниками. 18 марта 1584 г. Иван Грозный пригласил Годунова для игры в шахматы и сам уже начал расставлять фигуры на доске, как вдруг почувствовал себя дурно. Спустя несколько минут он уже хрипел в агонии

Стилет Мосина, кинжал Геринга и кортик железнодорожника

Игорь Скрылёв



Например, стилет на базе штыка от винтовки Мосина. Что за оружие, кто его изготовил и для чего? Никто толком не знает. Но изделие имеет номер и выполнено в заводских условиях.

Не меньше вопросов вызывает и именная сабля: если то, что на ней написано, правда, то это действительно редкость. Как и наградная шашка советского периода, на клинке которой выгравировано «Стойкому бойцу за дело революции тов. Соколовскому В.П. В день 10-летия РККА 23 февраля 1928 года». Рядом расположилась морская офицерская сабля царского периода, украшенная позолотой и с гравировкой на клинке Андреевского флага и якоря. Здесь же драгунская солдатская сабля с орденом Красного Знамени на ножнах, которая в советское время использовалась как наградная.



Кортик участника Парада Победы 2005 г.

Национальный нож Дха из Лаоса с искривлённым клинком. Сталь, дерево, слоновая кость, серебро

Интересно проследить эволюцию французских штыков к магазинным винтовкам. Так, штык к винтовке Лебеля выполнен в классическом стиле с ножнами, но имеет стилетный клинок, а вот последняя модель игольчатого штыка полностью лишена какого-либо изящества. Этот штык к французской магазинной винтовке МАС-36 (принятой на вооружение перед Второй мировой войной), в которой было собрано всё лучшее, при этом просто и технологично. Это видно и по конструкции штыка, который не имеет рукоятки и в походном положении располагается внутри специального канала цевья. Для приведения его в боевое положение, он извлекается, переворачивается и вставляется в канал другим концом. Просто и эффективно. Особенность этого оружия в том, что винтовка с ручным перезаряданием и игольча-



Камбоджийский нож с костяной рукояткой и деревянными инкрустированными ножнами

Выставка «Клинок» привлекла разнообразием представленных на ней образцов. Атрибутика некоторых редких моделей отечественных и зарубежных ножей ставила в тупик даже маститых специалистов по истории холодного оружия.



Фирма «Мемотек» представила ножи с оригинальными формами клинка и рукоятки. Один из них с совершенно чудовищной толщиной клинка, достигающей 10 мм (внизу)

тый штык в ней стали последними образцами такого оружия, принятого на вооружение. После них наступила эпоха автоматического оружия, и роль штыка значительно уменьшилась.

Ещё одна историческая загадка: боевой нож времён Великой Отечественной войны. Классическая фронтовая самоделка, с наборной рукояткой, но необычна надпись на клинке. В ней упоминается СМЕРШ, но стоит дата 1942 г., но в 1942 г. СМЕРШа не было, он появился позднее.

Интересен и немецкий нож, точнее, кинжал того же периода. Узкий клинок, заточенный с двух сторон, неболь-



Штыки с ножнами от французских винтовок системы Гра образца 1874 г.

шая гарда, не цепляющаяся за обмундирование, но главное — массивное шарообразное навершие рукоятки, позволявшее наносить ею серьёзные удары. Если сравнивать этот кинжал с распиаренными британскими кинжалами ФС, то «немец» более практичен как боевое оружие.

Французский окопный нож времён Первой мировой войны почти полная противоположность «немцу»: клинок кинжального типа, развитая гарда и простая деревянная рукоятка. Но, тем не менее, у них много общего, так как предназначены они для одного и того же, а различия в конструкции — дань

эксплуатации была резко уменьшена, так как мешала и цепляла за одежду.

Внимание привлёк и более современный чехословацкий штык-нож к автомату Чермака. Конструкция довольно практичная, её особенность — наличие оригинальной подвески ножен, расположенной под углом, что делает их довольно удобными для ношения оружия.

К более современным ножам специального назначения относятся стропорезы. Один из них — польский стропорез, созданный на базе штурмового ножа, который, в свою очередь, является вариантом советского ножа раз-

симметричная, что правильно с точки зрения использования по прямому назначению. У «поляка» рукоятка не симметричная, при симметричном клинке, но это дань унификации.

Есть и интересные кортики. Например, редкий кортик железнодорожника или кортик участника Парада Победы 2005 г. Изюминкой коллекции можно считать национальный нож Дха из Лаоса с искривлённым клинком, другой камбоджийский нож с костяной рукояткой и деревянными инкрустированными ножнами, в чём-то похожий на ножи из региона Средиземного моря.



Название этого агрегата: «Учебное пособие для изучения работы частей и механизмов автомата и ручного пулемёта Калашникова»

моды и поиску оптимального решения. Не стоит забывать, что современный боевой нож родился в окопах Первой мировой, где в ход шло всё, вплоть до самодельных заточек из подручных материалов. Так что по тем временам этот кинжал являлся предметом весьма практичным, хотя гарда великовата и может мешать при использовании. На британском ФС гарда в процессе

ведчика НР-40. Это полностью специализированное изделие, рассчитанное только на одну операцию. Для безопасности остриё просто отсутствует. Советский стропорез имеет более практичную конструкцию, его можно использовать и как оружие. Заточка клинка с мелкими зубчиками лучше режет синтетические ремни подвесной системы. Конструкция полностью



Пневматический пистолет весьма оригинальной конструкции, произведённый в Англии фирмой Webley & Scott

В оружейном мире есть свои легенды, например, то тут, то там всплывают ружья из коллекции Геринга. Они стали нарицательными для обозначения подделок, есть такие и среди ножей. Например, кинжал, который якобы принадлежал Герингу. Но у нас всё почестному: никто и не скрывает, что это копия.

Привлечь внимание нож «Волк» от фирмы «Росоружие». Такой недавно подарили Президенту при посещении 45-полка ВДВ. При этом особый акцент был сделан на том, что этот нож



Габаритный нож с искривлённым клинком – редкость, привлекающая своим необычным видом

не является оружием, причина – в малой толщине клинка (подача информации была явно неудачной, так как последовал вопрос: «...а зачем он такой вообще нужен?»).

«Клинок» – выставка универсальная. Можно посмотреть и на различные стадии изготовления ножей. Так рукоятка из бересты обрабатывается из целого набора берестяных пластинок-заготовок. Это наглядно демонстрирует, какая доля ручного труда заложена в этих изделиях. Ещё более наглядно показано производство дамаска. Заготовка состоит из нескольких сваренных в один пакет разных сортов стали, которые проковываются, сворачиваются и снова проковываются. И так много раз.

Экзотичны зарубежные ножи с оригинальными формами клинка и рукоятки. Один из них с совершенно чудовищной толщиной клинка, достигающей 10 мм. Это не столько нож, сколько лом. «Неубиваемая» конструкция используется американскими военными в боевых действиях в Аф-



Тактический нож мастера Виталия Кима (6131)



Тактические ножи от фирмы РВС

чения работы частей и механизмов автомата и ручного пулемёта Калашникова. Или пневматический пистолет весьма оригинальной конструкции, произведённый в Англии фирмой «WEBLEY & SCOTT». В нём ствол расположен над воздушной камерой. Перезарядка почти стандартная, ствол служит рычагом, сжимающим боевую пружину, но, благодаря своей компоновке, оружие, при высокой мощности, весьма компактно. По непроверенным данным пистолет использовался

для пневматического оружия. Конкуренцию «мухобойке» составляли различные плети как обычного типа, так и выполненные в стиле «плеть-волчатка». Интересная конструкция, позволяющая производить активную самооборону без нарушения закона. Особенность этих плетей в наличии полосок кожи в передней части. Они рассчитаны на нанесение хлёсткого удара по глазам. Говорят, весьма эффективно. Травмы не наносятся, но ваш противник будет надолго выведен из строя. Ну и, конечно, её можно использовать и для других ударов. Утяжелённая передняя часть делает её чем-то средним между плетью и кистенём. Но по закону это не оружие. Плетки продаются разной длины, так что можно выбрать под конкретную задачу. Самая короткая модификация предназначена для скрытого ношения в рукаве. Скажу честно, я знал, что так раньше носили финки, но про плетки услышал первый раз. Мораль: век живи, век учишься. Интерес для скрытого ношения представляют не только плетки, но и специальная поясная сумочка для пистолета. Внешне она ничем не напоминает кобуру для оружия и не привлекает лишнего внимания. Зато очень удобна для летнего сезона. Впрочем, рассказать обо всех новинках выставки «Клинок» сложно. Самое простое – это регулярно посещать её самому. ТМ



Кинжал, который якобы принадлежал Герингу, — только точная копия

ганистане (камни они им там, что ли, рубят?). Нож действительно прочный, но, несмотря на небольшие габариты, очень тяжёлый. Так что его практическая вызывает большие сомнения.

Кроме ножей, на выставке представлено антикварное огнестрельное оружие. Например, некое устройство, похожее на останки самодельного пистолета-пулемёта, впоследствии оказавшееся серийным учебным пособием для изу-

для стрелковой подготовки британских спецподразделений.

Бойко на выставке шла торговля «мухобойками» – нашим вариантом на тему дубинки американских гангстеров. Причём, благодаря остроумному решению, придаться не к чему – дубинка позиционируется как кожаный чехол для переноски шариков

ПОДПИСКА

ПО САМЫМ ДОСТУПНЫМ ЦЕНАМ

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 и номер, начиная с которого вы хотите подписаться, а также период подписки. Укажите на бланке ваши Ф.И.О. и правильный адрес доставки.

Подписаться на журнал можно с любого месяца на полгода или на год.

В стоимость подписки включена почтовая доставка заказной бандеролью.

ВНИМАНИЕ!

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: (499)972-63-11

ЗАО «Корпорация ВЕСТ», ул. Лесная, 39



«Техника—молодёжи»
6 номеров — 660 руб.
12 номеров — 1320 руб.



«Оружие»
6 номеров — 660 руб.
12 номеров — 1320 руб.



«Горные лыжи/SKI»
3 номера — 420 руб.
6 номеров — 840 руб.

НА ПОЧТЕ

Оформляется в любом почтовом отделении России. Для этого необходимо правильно заполнить бланк абонемента. Подписные индексы всех изданий есть в специальных каталогах:

«Газеты и журналы» агентства «Роспечать», объединённом каталоге «Пресса России» и каталоге Российской прессы «Почта России».

NEW!

Подписка через платёжный терминал QIWI.

Подробности на сайте www.technicamolodezhi.ru

ЮРИДИЧЕСКИМ ЛИЦАМ

Для оформления подписки необходимо получить счёт на оплату.

Отправить заявку можно по факсу:

(499) 972-63-11

e-mail: real@tm-magazin.ru

КУРЬЕРСКАЯ ДОСТАВКА

Для жителей Москвы журналы могут быть доставлены курьерской службой. Подробности по тел.: (499)972-63-11 и на сайте technicamolodezhi.ru

ЭЛЕКТРОННАЯ ПОДПИСКА

НА САЙТЕ technicamolodezhi.ru

Вы можете подписаться на электронные версии журналов «Техника—молодёжи», «Оружие», «Горные лыжи/SKI» 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.: (499)972-63-11

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, с № _____ 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

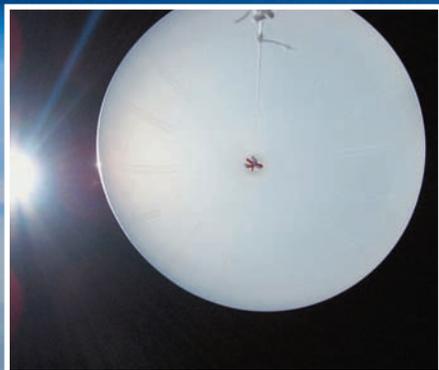
Назначение платежа Сумма, руб.

Оплата за журнал _____
за _____ месяцев, с № _____ в т.ч. НДС 10 %

Извещение

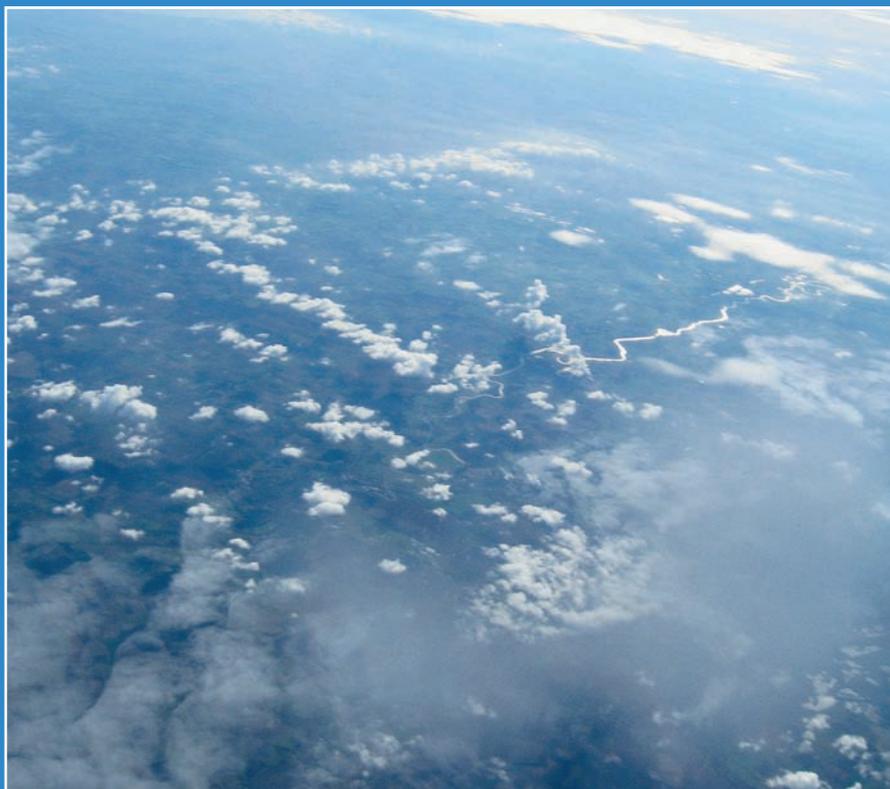
Из стратосферы

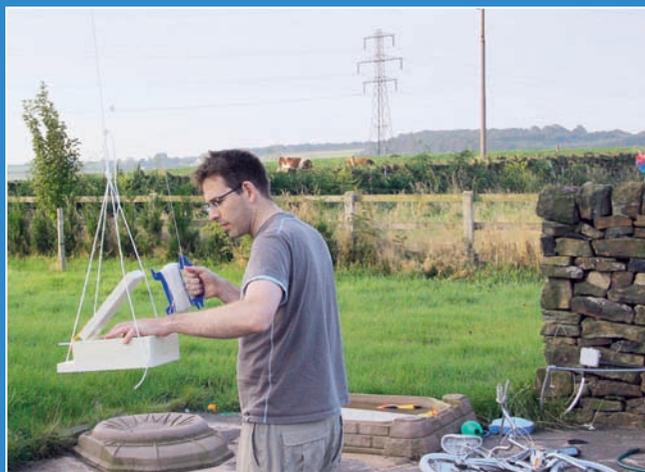
Валерий ЧУМАКОВ



На шару

Это ещё не космос. Последнее исследование высоты земной атмосферы, основанное на определении границы между «земной» стратосферой и «космической» ионосферой, даёт цифру 118 км. И хотя в практике встречаются и другие, меньшие величины, но всё же эти фотографии – не космические. Они сделаны с высоты примерно 35 км, то есть, из стратосферы. Именно на такую высоту поднял цифровую фотокамеру аэростат, запущенный 38-летним англичанином Робертом Харрисоном из Западного Йоркшира.





Всё началось с того, что два года назад Роберт решил сделать высотный снимок того, что свято для любого англичанина – своего дома. Для этого он воспользовался дистанционно управляемым вертолётником, однако эксперимент закончился неудачей. Слабенькая машинка не могла набрать высоту, необходимую для получения желаемого ракурса. После того как очередной полёт принёс очередные плохие снимки, Харрисон психанул, сломал винтокрыл и соорудил первый свой настоящий НАВ (high-altitude balloons, «сверхвысотный воздушный шар»). К НАВу он подвесил фотоаппарат, закутанный для защиты от низкой (до -60°C) в фольгу GPS-навигатор и отпустил конструкцию в небо. Согласно заложенной программе, камера включалась каждые пять минут для того, чтобы сделать восемь фотографий и снять короткое видео.

Фотосессия прошла настолько удачно, что Роберт не смог отказать себе в удовольствии её повторить еще раз. А потом ещё раз заснять...

При старте он заполнил гелием аэростат до диаметра 1 м. По мере подъёма и падения атмосферного давления он увеличивается в размерах. На максимальной высоте 35 км он раздувается до диаметра в 20 м. Это – предел прочности оболочки. Она разрывается. А фотоаппарат? На маленьком парашюте он спускается на землю, где его уже поджидает хозяин. Координаты падения ему сообщает навигатор.

После того как Роберт поместил свои снимки в Интернете, с ним связались люди из NASA. Специалисты удивились и не поверили, что фотографии были сделаны с воздушного шара. Они всерьёз полагали, что аппараты в стратосферу забрасывались при помощи небольшой ракеты. В Великобритании только метеорологическое бюро запускает подобные шары с метеодатчиками и фотоаппаратами каждый день, но ни один из них не забирается так высоко. NASA запускает НАВы с различной аппаратурой, но их запуски стоят сотни тысяч и миллионы долларов, в то время как Роберт укладывается в 500.

Сейчас он готовит к запуску третью модель летающей фотостудии, снабжённую вращающимся объективом, тыловой камерой, датчиками давления, температуры и влажности. TM

Анабиоз — путь к воскрешению

Геннадий ЧЕРНЕНКО



Итальянский натуралист Ладзаро Спалланцани

МУМИИ АНТОНИ ВАН ЛЕВЕНГУКА

Мысль затормозить с помощью холода химические реакции, обмен веществ, в организме возникла давно. Знаменитый английский хирург и анатом Джон Гёнтер около трёх веков назад высказал осторожное предположение, что можно продлить жизнь человека «хоть до 1000 лет», если чередовать активную деятельность с пе-

риодами «забвения» в замороженном состоянии.

Странное состояние ни жизни, ни смерти берлинский профессор Вильгельм Прейер позже назвал анабиозом. С греческого это слово можно перевести как «оживление», «восстановление». К тому времени история анабиоза насчитывала более 170 лет и, как ни покажется странным, начало её было связано

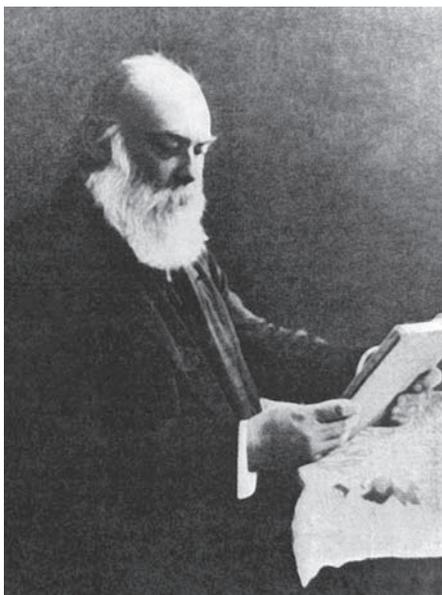
вовсе не с холодом и замораживанием. Началось с того, что изобретатель микроскопа, голландец Антони ван Левенгук решил посмотреть в свой увеличительный прибор на порцию песка, взятого из водосточного жёлоба. В сухом песке ничего особенного не было видно, но стоило добавить туда каплю воды, как появлялись мельчайшие живые существа, коловратки.

Левенгук сделал смелый вывод, что и в сухом, прокалённом на солнце песке, инфузории были, но в особом, омертвелом состоянии. Вода возвращала им жизнь. Коловратки находились в анабиозе, порождённом сильным высыханием.

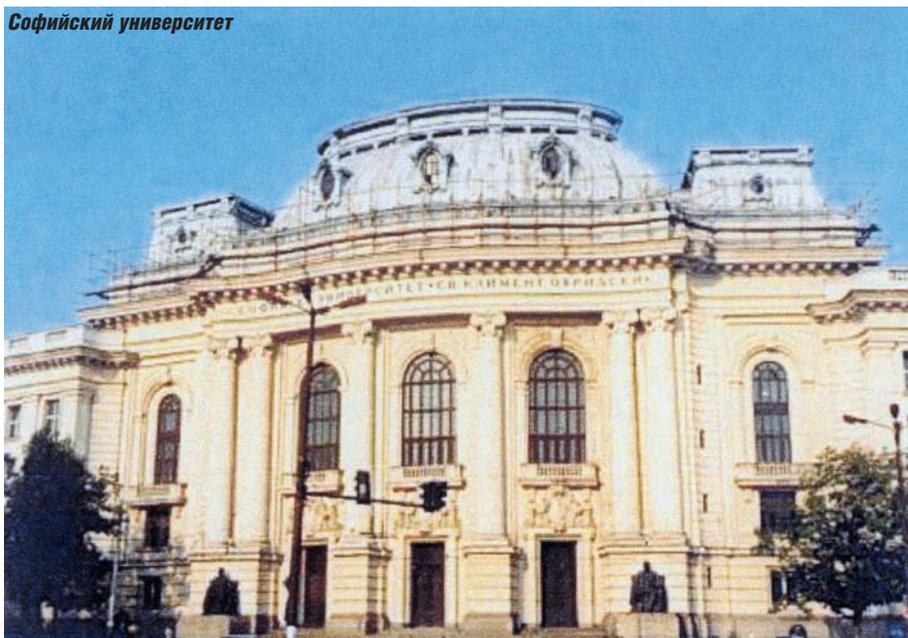
Что некоторые животные, например рыбы, способны, замёрзнув, оживать после оттаивания, было известно, как говорится, испокон веков. Учёные же заинтересовались этим явлением и начали кое-какие опыты лишь в веке восемнадцатом. Знаменитый итальянский натуралист Ладзаро Спалланцани замораживал саламандр, лягушек, жаб, ящериц, затем вскрывал их и смотрел, какие изменения они претерпели. Другие исследователи замораживали гусениц, угрей, куколок бабочек, отчётливо не понимая, какой из этого выйдет результат.

Изобретатель микроскопа Антони ван Левенгук





Профессор Софийского университета
П.И. Бахметьев



Софийский университет

НА ПОЧВЕ НАУКИ

Первым же, кто поставил изучение замороженных животных, так сказать, на почву науки, был профессор Руанского университета Феликс Пушэ. Он придумал и аппарат для проведения опытов подобного рода. Это был сосуд, в который закладывалась смесь льда с крупной солью. Смесь снижала температуру в сосуде до минус 19°C. Животное, завернутое в клеёнку или в резиновом мешочке опускалось прямо в толчёный лёд.

Прошло ещё двадцать лет, и за исследование анабиоза взялся немецкий зоолог Редель из Франкфурта на Одере. У него результаты опытов оказались намного лучше, чем у Пушэ. Выяснилось, что муравьи могут выдержать мороз в 150 градусов. Жуки-долгоносики погибали лишь при минус 12. А бабочки-капустницы оставались живыми и при 25-градусном морозе.

Наступил уже 1893 г., когда швейцарский физик Рауль Пиктэ объявил о результатах своих исследований. Результаты были просто замечательными. Пиктэ испытал на заморозку тоже много разных животных: рыб, лягушек, змей, жуков. Испытывал лягушечью икру и птичьи яйца. Он, пожалуй, самым первым смог оживить замороженных лягушек, золотых рыбок, змею. Пуше замораживал, а после пытался вернуть к жизни морских свинок и даже собак, но эти опыты, увы, всегда завершались неудачей.

Дело намного продвинулось вперёд,

когда за изучение анабиоза взялся профессор Софийского университета Порфирий Иванович Бахметьев, без преувеличения сказать, заложивший основы криобиологии. Он был не только физиком (изобретателем «телефотографа» — аппарата для передачи изображений), но и энтомологом, знатоком бабочек. Судьба его сложилась так, что ещё в юности он уехал из России, окончил Цюрихский университет и надолго оказался в Болгарии.

Однажды, осенью 1897 г., для лекции в университете ему понадобились сведения о температуре тела животных. К своему удивлению, он убедился, что данных о температуре насекомых нигде нет. Причина была простая: не существовало ещё термометра, чтобы померить температуру столь маленьких созданий. Обычные же, ртутные, для этого не годились.

Так физику Бахметьеву не составило большого труда создать специальный, электрический, термометр. Он представлял собой термопару, спай двух тончайших проволочек — никелевой и манганиновой. О температуре можно было судить по показанию гальванометра, к которому подключалась термопара.

«ТОЧКА СМЕРТИ»

Первым объектом испытаний стала для Бахметьева бабочка сиреневый бражник, пойманная в Ботаническом саду Софийского университета. Бабочку поместили в банку, обложенную охладительной смесью (льда и соли). В

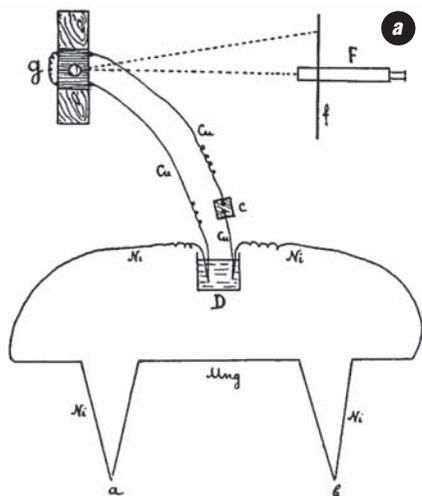
спинку насекомого был воткнут, словно игла, спай термопары. Эксперимент начался.

Бабочка охлаждалась всё больше и больше. Бахметьев, сидя перед гальванометром, диктовал своему помощнику показания прибора. Когда температура бабочки упала ниже минус 9 градусов, произошло, на первый взгляд, невероятное: температура насекомого резко подскочила и остановилась на уровне минус один и семь десятых градуса. Что-то внезапно «подогрело» бабочку.

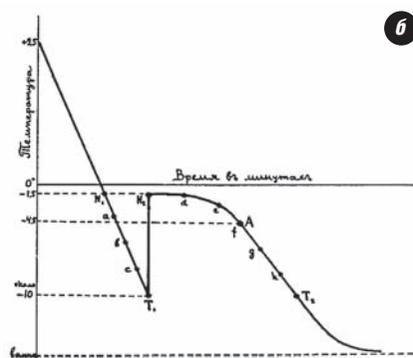
Причина резкого скачка температуры была вскоре выяснена. Это при замерзании соков бабочки выделялась скрытая теплота (обычное физическое явление). Но самое главное и важное совершалось уже после скачка: температура опять начинала падать, наступало состояние анабиоза. Учёный отогревал бабочку, и она всегда оживала. Однако это происходило лишь при охлаждении насекомого до определённой температуры. После неё анабиоз заканчивался и наступала смерть. Бахметьев так и назвал этот роковой предел — «мёртвой точкой».

Об анабиозе, о пребывании организма в этом загадочном состоянии Бахметьев писал: «Животное более не живёт, однако оно и не умерло». Заморозить, а потом оживить простейшие организмы было нетрудно. Но как ввести в анабиоз высшие, теплокровные животные?

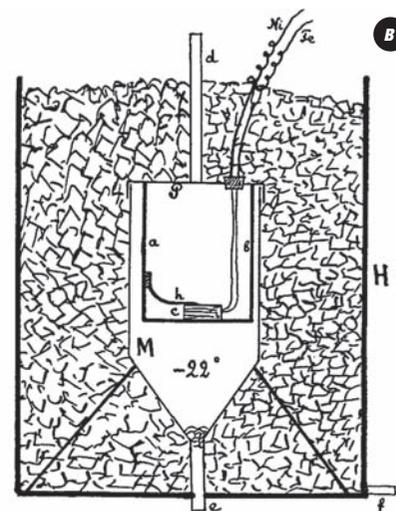
Бахметьев решил начать с опытов над летучей мышью, существом, впадающим в зимнюю спячку, и потому, можно



Фиг. 1. *G* — зеркальный гальванометр Кридемана; *F* — зрительная труба с шкалой *f* для отсчитывания отклонений магнита с зеркалом в гальванометре; *D* — сосуд с жидким парафином, в котором находятся места спаев никелевых проволок с медными для отстранения побочных токов; *a* и *b* — места спаев электрического термометра; *c* — прерыватель.



Фиг. 6. Ход температуры в зависимости от времени у организма, помещенного в холодную ванну (-22°). T_1 — температура замерзания непереохлажденных соков; T_2 — температура, до которой произошло переохлаждение соков (критическая точка); T_3 — температура, при которой начинают замерзать соки; A — температура, при которой все соки в организме замерзли; T_3 — температура, при которой организм умирает. В температурном районе между A и T_3 организм находится в *анабиотическом* состоянии.



Фиг. 7. Аппарат для замораживания летучих мышей. *H* — кашушка с соленым льдом; *M* — цинковый цилиндр; к его крышке *P* снизу припаяны латунные прутья *a, b*, соединенные внизу; *C* — коробка с летучей мышью, притиснутая пружиной *h*. От мыши выходят наружу изолированные проволоки *Fe, Ni*; *d* — трубка для поднятия крышки; *e* — отверстие для очищения воздуха в цилиндр. Через крань *f* вытекает вода от растаявшего льда.

Рисунки П.И. Бахметьева из его статьи «Как я нашёл анабиоз у млекопитающих» (журнал «Природа», 1912 г.): а — схема электрического термометра; б — знаменитая температурная «кривая Бахметьева»; в — аппарат для замораживания летучих мышей

было ожидать, самой природой подготовленным к анабиозу. Он взял самца мелкой породы, «очень живой экземпляр». Мышь спеленали, положили в коробочку с прорезями для дыхания и в таком виде поместили в металлическую камеру, охлаждаемую, как и прежде, смесью толчёного льда и соли.

СЕНСАЦИОННЫЙ ОПЫТ

Ход опыта напоминал заморозку бабочки. Сначала — снижение температуры тела животного. Спустя три часа она стала отрицательной. Затем — резкий скачок вверх. И снова плавное снижение. При температуре минус 40

начался анабиоз, мышь замёрзла. Бахметьев быстро вынул её из холодильной камеры. На ощупь мышь была твёрдая, как камень, на вид совершенно безжизненная. Но мало-помалу крылья её пришли в слабое движение, она начала дышать. Замороженный зверёк постепенно возвращался к жизни! «В первое время от радости мы не знали что делать», — вспоминал Бахметьев. Он вынул карманные часы-луковицу и стал наблюдать за дыханием

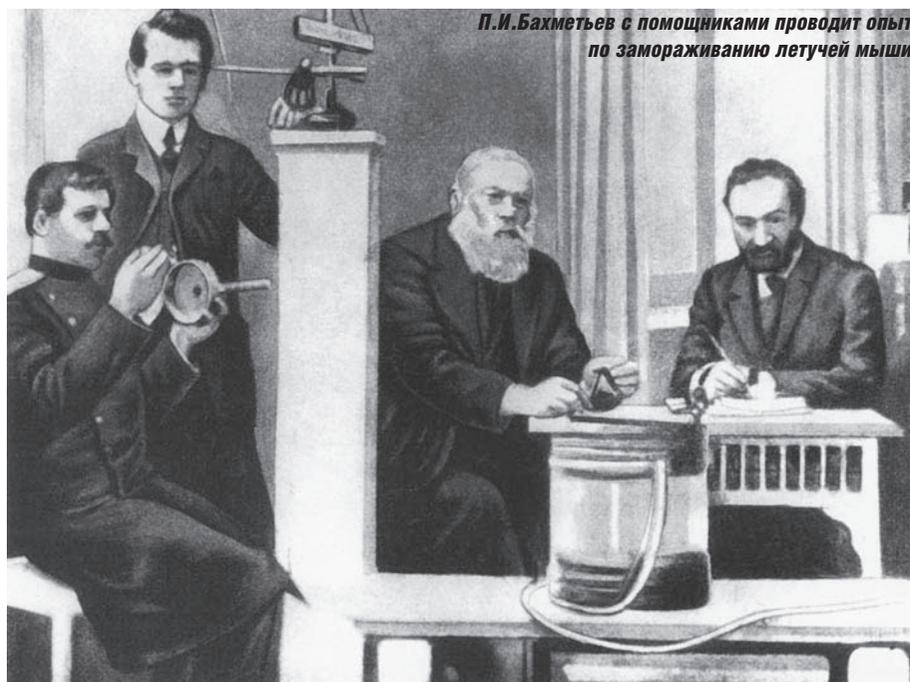
мышь, сначала редким, неправильным и прерывистым. Оно учащалось. Через полчаса мышь ожила окончательно. Её положили в большую картонную коробку и оставили в покое. Было четыре часа утра 9 февраля 1912 г.

«Таким образом, — писал позже Бахметьев, — мечты мои о переводе млекопитающих, хотя бы только летучих мышей, в анабиотическое состояние сбылись». Да, ему первому удалось вызвать анабиоз у теплокровного животного, и это было большим достижением науки.

В следующем, 1913 г. в ореоле славы Порфирий Иванович возвратился в Россию. В Москве, в университете А.Л.Шанявского, для него строилась специальная лаборатория с холодильниками и другой аппаратурой. Перед ним, наконец, открывались широкие перспективы для новых исследований. О его удивительных опытах в России хорошо знали. Более того, опыты эти успели обрасти легендами. Бахметьева называли «современным Фаустом». Ходили слухи, что профессор вот-вот начнёт эксперименты по замораживанию и оживлению не только животных, но и человека, что какая-то актриса уже согласилась предоставить себя для опытов.

ГИПОТЕРМИЯ — ШАГ К АНАБИОЗУ

Едва приехав на родину, Порфирий Иванович отправился в турне с лекциями по анабиозу. Везде его выступления



П.И.Бахметьев с помощниками проводит опыт по замораживанию летучей мыши

► 2-я с. обл.



Маршрутка для шейхов

Технически транспортное средство было разработано так, чтобы автобус мог эксплуатироваться на обычных бетонных дорогах, без специальной инфраструктуры. Для этого изготовлены особые шины, способные выдерживать нагрузку до полутора тонн и скорость до 370 км/ч. На высоких скоростях клиренс Superbus понижается до 7 см, что в сочетании с радиолокационной системой обнаружения препятствий обеспечивает высочайший уровень безопасности пассажиров.

Предполагается, что новый транспорт будет перемещаться между Абу-Даби и Дубаем (130 км, 30 мин в пути) по специально построенной скоростной трассе, а в черте города делать остановки для посадки и высадки пассажиров в отведённых для этого местах.



Серийные суперавтобусы для миллионов могут появиться на улицах Дубая и Абу-Даби уже в 2015 г.

Ровно два года назад в эмирате Дубай было пущено метро. Первая очередь – две линии, 26 станций. И к ним – 42 автобусных маршрута, введённых специально для пассажиров метро. А они, пассажиры, такие разные, и потому вагоны метро поделены на три класса. Класс VIP для шейхов и прочих местных олигархов – с широкими кожаными сиденьями, Wi-Fi на борту и видом вперёд на город. Для женщин и детей – отдельный вагон, а остальные – для широкой общественности.™



По материалам emirat.ru, mydubai.ru, соб. информ.

проходили с огромным успехом. Известному биологу М.М.Заводовскому в молодости довелось слушать Бахметьева. Он вспоминал: «Похожий чем-то на священника, профессор начал лекцию просто. Речь – чёткая, умная. Живая мысль, подобно искрящимся брызгам, озаряла сознание аудитории. Я до того ни разу не слышал подобной речи, полной дерзкой мысли».

Во время поездки по России Бахметьев заболел. Он возвратился в Москву и здесь вскоре, 14 октября 1913 г., скончался от отёка мозга.

С тех пор прошёл без малого век. За это время многое в учении об анабиозе было пересмотрено и уточнено. Глубокое охлаждение, гипотермия, теперь нередко применяется в медицине. В замороженном виде хранятся отдельные элементы живого организма: кожа, артерии, сердечные клапаны, роговица, кровь.

Ну а как же вождельный анабиоз всего человека, возможен ли он? Пессимисты отвечают отрицательно, оптимисты, напротив, верят в успех, пусть и очень отдалённый. К слову сказать, учёные до сих пор расходятся во мнении: теплится ли жизнь при анабиозе, или уходит вовсе?

Ранее считалось, что главное препятствие на пути к анабиозу – кристаллы льда, образующиеся в клетках организма во время охлаждения. Они разрывают биологические молекулы, убивают клетку. Противостоять этому можно, если пропитать весь организм криопротектором, своего рода антифризом. Но такая пропитка сама по себе не безвредна и даже смертельно опасна.

Другой способ борьбы с кристаллообразованием – быстрое охлаждение, при котором вода сразу переходит в особое, стекловидное, состояние, минуя кристаллическую стадию. Но сделать это не просто.

И всё же самой серьёзной преградой признаётся обезвоживание клеток при замораживании, так называемый осмотический шок, приводящий ко многим губительным разрушениям в организме. Так что до анабиоза теплокровных животных и человека, до благополучной операции оживления их, всё ещё очень далеко, и пока не видно метода разрешения этой труднейшей задачи науки.™

«Интегралы»

Алексей АРДАШЕВ,
инженер
Рис. Михаила ШМИТОВА

Глушители интегрированной конструкции стали дальнейшим развитием «классического» многокамерного надульного глушителя расширительного типа. «Интегралы» составляют с оружием одно конструктивное целое, частично располагаясь вокруг ствола. Их действие основано на принципе предварительного отвода пороховых газов из канала ствола. Для этого в стенках ствола оружия (по нарезам) проделан ряд поперечных отверстий, через которые идущие за пулей газы выходят в заднюю расширительную камеру корпуса глушителя. Его передняя часть представляет обычный многокамерный глушитель, в котором происходит дорасширение и охлаждение пороховых газов, вышедших вслед за пулей.

Вторая мировая война поставила задачу создания оптимального глушителя для использования в боевых условиях. Таким требованиям могла отвечать лишь конструкция, использующая обыкновенные боевые патроны, запас которых можно пополнять постоянно. Практическое решение этой задачи и выдвинуло на передний план глушители нового типа — интегрированные. В 1941 г в экспериментальной лаборатории Д.М. Невитта в Лондоне было создано однозарядное бесшумное приспособление под наиболее распространённые тогда в Европе пистолетные патроны .32 АСР (7,65x17) или 9x19 «парабеллум». Оно состояло из ствола, цилиндрической ствольной коробки, интегрированного глушителя, затвора-крышки и ударно-спускового механизма. Спусковая кнопка располагалась впереди на кожухе глушителя. Приспособление длиной 219 мм и диаметром 32 мм получило название «Велрод» («Welrod»). После испытанного оружия было дополнено затвором и магазином на шесть патронов, служащим и рукояткой. Так появился 9-мм пистолет «Велрод» MkI. Спецподразделения Великобритании заказало 500 шт. Под шифром «Hand Firing Device, Mark I» оружие было приня-

то на вооружение английских разведчиков и диверсантов. «Интегрированный» глушитель состоял из двух камер. Первая располагалась вокруг ствола, пороховые газы отводились в неё через отверстия в стенке ствола. Перед дульным срезом располагалась вторая камера с 12 металлическими и резиновыми диафрагмами, между ними соосно со стволом располагалась трубка с рядами отверстий, отводящих газы в камеру.

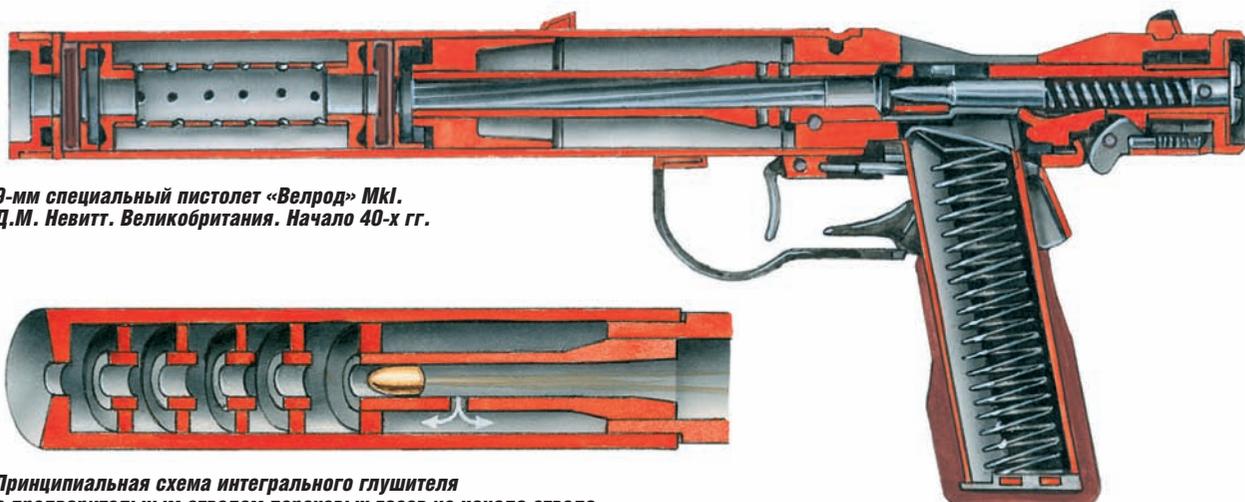
В СССР в качестве малошумного использовался пистолет Токарева ТТ с глушителем и модифицированным дозвуковым патроном. Одним же из лучших образцов «бесшумного» оружия времён Второй мировой считается британский карабин «Де Лизл Коммандо Карбайн» (De Lisle Commando Carbin), инициативно разработанный в 40-х гг. Уильямом Годфрэм Де Лизл под патрон .45 АСР (11,43x23). Это первый серийный образец оружия с многокамерным интегрированным глушителем. По английским данным, звук выстрела был трудно различим даже ночью на дальности 45 м.

После войны работы над малошумным оружием с интегрированными глушителями продолжились во многих странах. В Британии в 1966 г. на вооружение был принят пистолет-пулемёт «Стерлинг» Mk5. В США в 1960-е гг. фирма АWC-«Систем Текнолоджи» создала бесшумный самозарядный пистолет «Эмфибиэн» калибра .22 LR — для боевых пловцов сил спецопераций ВМФ США. Немцы приняли в 1970 г. на вооружение MP5 SD — «бесшумную» модификацию популярного германского пистолета-пулемёта MP5 с интегрированным глушителем.

Новым шагом в развитии бесшумного оружия стала разработка комплексов «боеприпас-оружие», более полно отвечающих его специфике. Одной из наиболее удачных разработок стал отечественный бесшумный снайперский комплекс БСК (ВСС) «Винторез», созданный в ЦНИИТОЧМАШ. Его разработка началась в 1981 г. по

заказу КГБ СССР и ГРУ ГШ Советской армии. За счёт ряда оригинальных решений по патрону и по оружию была уменьшена скорость пули автоматного патрона ниже звуковой и при этом увеличено её пробивное и останавливающее действие. Специальный 9-мм патрон СП6 поражает на дальности 400 м цель в бронезилете. Пороховые газы отводятся в интегрированный глушитель через отверстия в стенках ствола и через дульный срез. При продвижении пули по каналу ствола пороховые газы проходят в камеру глушителя. Перед дульным срезом размещён сепаратор. Его наклонные перегородки имеют по оси отверстия для прохода пули. Пороховые газы, ударяясь в перегородки, меняют направление, теряя скорость и температуру. Ещё один российский бесшумный автоматный комплекс, включающий в себя АС (автомат специальный) «Вал» и специальный дозвуковой патрон патрон СП6 на 70 % унифицирован с ВСС.

Бесшумный самозарядный пистолет ПБС разработан А.А. Дерягиным с использованием элементов штатного пистолета ПМ и штатного пистолетного патрона 9x18 ПМ и принят на вооружение в июле 1967 г. ПБС состоит из двух секций — расширительной камеры, располагающейся вокруг ствола, с сетчатым рулоном-теплоприёмником, и съёмного дульного насадка, состоявшего из четырёх камер неправильной формы, образованных металлическими диафрагмами. В 1972 г на вооружение был принят бесшумный автоматический пистолет АПБ, разработанный А.С. Неугодовым на основе автоматического пистолета Стечкина. Пистолет-пулемёт «Кедр-Б» — «бесшумная» модификация малогабаритного пистолета-пулемёта «Кедр» под патрон 9-18 ПМ, разработанного М.Е. Драгуновым на основе ПП-71. Идея «интеграции» популярна в настоящее время и в России, и за рубежом. Наибольший эффект снижения звука выстрела достигается при комплексном использовании нескольких принципов глушения: «интеграции» глушителя в оружие, его многокамерности и использовании эффекта теплопоглощения.



9-мм специальный пистолет «Велрод» Mk1.
Д.М. Невитт. Великобритания. Начало 40-х гг.

Принципиальная схема интегрального глушителя
с предварительным отводом пороховых газов из канала ствола



АПБ («автоматический пистолет бесшумный»), разработанный на основе
автоматического пистолета Стечкина. А.С. Неугодов. СССР. 1972 г.



Карбин De Lisle Commando Carbin под патрон .45 ACP (11,43x23).
Уильям Годфрэй Де Лизл. Великобритания. 40-е гг.

— Свободен! — сказал врач, стягивая с рук резиновые перчатки. — Дуй к транспортному шатлу и жди остальных.

Солдат хмуро ощупывал хирургические шрамы, которых не было ещё десять минут назад, потухшим взглядом смотрел на левую руку. Его привезли сюда без сознания, с оторванной взрывом рукой и развороченной грудью. Теперь он был как новенький.

— Доктор, если бы вы видели этих тварей там на планете, — сказал солдат, слезая с операционного стола и забирая одежду, — вы бы ни за что не захотели снова туда вернуться. Эта ваша проклятая машина ставит нас на ноги только за тем, чтобы снова отправить в этот ад. Надеюсь, в следующий раз меня разорвёт так, что и вы с этой вашей машиной не сможете ничего сделать.

— Будь уверен, я соберу тебя даже, если твои ошмётки раскидает по всему южному полушарию. — Этот парень начинал доктора утомлять, а ещё предстояло столько работы. — Давай к шлюзу, мне нужно восстанавливать других.

Солдат вышел из кабинета, в раздевалке получил новую форму (его прежняя пришла в негодность из-за рваных отверстий от клешней аборигенов планеты Коллантро и ошмётков их слизи) и лучевой карабин.

Он явился в каюту ожидания, где уже сидели пятеро «восстановленных» из его взвода солдат. Двое курили, остальные жевали транквилизаторные жвачки. Их унылые глаза смотрели в стену — на этой неделе ребят «восстанавливали» уже четвёртый раз.

— Что будешь делать, когда закончится война? — спросил бородач с орлиным носом своего лысого соседа.

Тот не ответил. Он мрачно смотрел на дверь в стыковочный шлюз, где уже ждал транспортный шатл. Как только все здесь соберутся, их снова отправят воевать с этими словно облитыми протухшим ягодным желе крылатыми осьминогами.

— Давайте следующего! — крикнул доктор Лейм в коридор. Санитары ввезли на носилках парнишку лет двадцати. Вместо левого глаза у него застыла чёрно-красная масса, половину лица покрывала запёкшаяся кровь. Из распоротого живота солдата торчали внутренности.

— Доктор, — прошептал он, с белым, как бумага, лицом, — умоляю... Спасите... Я хочу жить... Говорят, вы творите чудеса...

— Сразу видно — новобранец, — кивнул Лейм. — Те, кого я шью хотя бы раз в третий, обычно просят этого не делать. Ассистент доктора по имени Гурж подключил провода к голове пациента и посмотрел на доктора. За его спиной стоял ряд небольших контейнеров, к которым эти провода подсоединялись.

— Включай, — сказал Лейм.

Гурж опустил рубильник, и голову паренька охватила ослепительной белизны свет. Череп несколько мгновений светился

Доктор твоего тела

Юрий МОЛЧАН



изнутри. Затем свет потух, а голова пациента безжизненно ударилась о каталку.

— Это у нас Пётр Антонов, — Лейм сделал пометку в журнале.

— Кладём на стол, — распорядился врач. — Аккуратней, не порви фотонную нить.

В зале, примыкающем к операционной, санитары в белых халатах пили кофе и жевали бутерброды. По бортовому времени уже почти 22.00, за плечами нелёгкий рабочий день.

Вокруг на столах лежали две дюжины доставленных на транспортном корабле раненых, едва живых. Многие под пропитавшимися кровью простынями уже потеряли сознание,

другие стонали, им не помогали даже двойные инъекции обезболивающего.

Двое лежали под капельницами с физраствором. По сигналу доктора солдат отвозили в операционную, а оттуда они уже выходили сами.

— Послушайте, — сказал санитар по имени Приск, посмотрев на остальных четверых. — Я тут уже две недели, а до сих пор не понял, что это у доктора за аппарат.

— Аппаратов там немерено, — сказал Михаил, что сидел напротив него и допивал кофе. — Но есть один, на котором держится всё. Он обеспечивает анестезию. И раненый даже наблюдает за операцией. Видит, как его режут, вставляют новое сердце или лёгкие, а старые выбрасывают в ведро для отходов и прочего в таком духе.

— Господи, — поёжился Приск. — Хорошо, что я не ассистент дока. Иначе бы я тут долго не выдержал.

— Да тут обычно дольше двух-трех месяцев никто не протягивает, — сказал рыжеволосый Олег, с незажжённой сигаретой в зубах. Он не курил, но было видно, что ему очень хочется. — Мы с Мишкой тут, правда, уже полгода. Но вот и я думаю, что если бы устроиться на работу где-нибудь в Соларе, то будет лучше. Спокойнее. Хоть и зарплата втрое меньше, чем здесь.

— Ну а док-то как выдерживает? Ему достаётся больше, чем нам. Он же не железный!

Михаил, Олег и ещё один санитар усмехнулись почти одновременно. Их усмешки были мрачными.

— У дока в личной аптечке куча всяких таблеток, за которые на Земле или вообще в пределах Солары тебя отправят на марсианские рудники. Но здесь он спокойно закидывается каждую ночь, проверяющие на это закрывают глаза и даже регулярно пополняют запасы. Иначе Лейм слетит с катушек.

— Ну и что, пришлют другого, — возразил Приск.

— Лейм тут почти с самого начала войны, — покачал головой Олег, — два хирурга до него уволились почти сразу, предпочитая оперировать каждый раз новых пациентов, чем через день шить одних и тех же.

Из операционной, пошатываясь от нервного потрясения, вышел парнишка, которого туда отвезли двадцать минут назад, а затем раздался голос Лейма:

— Следующий!

Олег с Михаилом выбрали каталки с ближайшим солдатом с перебинтованной головой и ключицей, покатали по коридору. Правой рукой Олег придерживал штатив с капельницей.

— Серж Торн, — сказал доктор Лейм бодренько сам себе, занося имя пациента в журнал, — ты у нас уже, кажется, десятый или двенадцатый раз. Сейчас мы соберём из тебя мозаику, будешь как новый.

Ассистент Гурж подсоединил к голове Торна провода с электродами, включил рубильник, и вспыхнул ослепительно белый свет. Серж чувствовал, как поднимается над носилками, но его неподвижное тело остаётся на месте. Так было каждый раз, и он давно к этому привык.

Он дожждётся конца операции в специальном металлическом контейнере с прозрачной стенкой, откуда сможет в который раз наблюдать, как док ремонтирует его тело. Никто из пациентов никогда не чувствовал боли, и всё благодаря этому аппарату.

От контейнера, где Торн теперь находился, к его телу протянулась тончайшая белая нить. Доктор и ассистент видели её благодаря особому моноклю на левом глазу. Фотонная нить связывает набор электрических полей, являющих собой сознание человека, с его вместилищем — телом из плоти и крови.

В 2093 году, ровно семь лет назад, доктор Тейлор в университете Манчестера доказал наличие у человека сознания, способного существовать независимо от физического тела.

Позже был изобретён аппарат «Д», который позволял изолировать сознание от тела, оставляя при этом шанс их воссоединить. А через два года после этого началась война с жителями планеты Коллантро, что вращалась вокруг Альфа Центавра. Благодаря открытию доктора Тейлора и аппарату «Д», для ведения военных действий не нужно стало постоянно перебрасывать к линии фронта всё новые войска. Достаточно было обеспечить подвоз искусственных тканей и органов для «ремонта».

— Паяльник, — Лейм протянул руку.

Гурж включил электромагнитную лампу (доктор называл её просто «паяльник»), которая за долю секунды соединяла

молекулы краёв раны друг с другом, и направился к доктору. Слева от Гуржа в его монокле светилась фотонная нить.

Поддавшись очередному импульсу восхищения её красотой и засмотревшись на неё, Гурж налетел на столик с хирургическими инструментами. Его рука с «паяльником» на мгновение откинулась влево, как раз туда, где сияла невидимая обычному глазу, похожая на белую нить энергия.

Словно нить чьей-то жизни под ножницами мойр, она беззвучно лопнула под напором сильного, идущего из «паяльника» электромагнитного излучения.

Находившееся в контейнере сознание Сержа накрыло непередаваемое словами чувство полёта и — свободы. Оно длилось только миг, а затем снова вернулись стенки контейнера, одна из которых была прозрачной.

— Чёрт! — вырвалось у побледневшего Гуржа, когда он увидел, что натворил.

Доктор Лейм обернулся. Он моментально сообразил, в чём дело, словно опасался, что такое обязательно когда-нибудь произойдёт. В круге видимости его моногля всё ещё были видны, пока ещё державшиеся в воздухе разъединённые концы фотонной нити. Конец, идущий от тела на операционном столе, начинал таять. Непрочные молекулярные связи распались на глазах.

— Чёрт... — только и смог сказать он.

— Что ж теперь делать, док? — проблеял Гурж. Он лихорадочно соображал, смогут ли ему инкриминировать непредумышленное убийство. — Он... умер?

Лейм подошёл к контейнеру. Там по-прежнему горел яркий белый свет.

— Да нет, живой. — Он пожевал губами. — А тело придётся пока заморозить. Сообщим о прецеденте и будем ждать, пока профессор Тейлор не найдёт способ возвращать сознание в тело.

Доктор посмотрел на сияние в контейнере.

— Ты ведь и хотел чего-то подобного, ветеран, не так ли? Так что, Серёга, пока отдыхай. К тому времени, как тебя вернут, война, может быть, уже закончится.

По тому, как сияние на долю секунды вспыхнуло ярче, Лейм понял, что пациент с ним согласен. ТМ

Я стоял в каюте, очень компактной и удобной, с овальным иллюминатором, за которым мерцала толща океанской воды, пронизанной светом с неба. Каюта находилась в двух метрах ниже поверхности океана.

В дверь постучали.

— Войдите, — пригласил я, бросив рюкзак на койку.

Олег Павлович Ельников — моих лет, около пятидесяти. Лысоватый. В белых свободных джинсах и в белой рубашке с короткими рукавами. Загорелый, как все на океанографической станции «Поплавок», неспешно дрейфующей в тёплых широтах. Он здесь главный.

Преимущество

Валерий ГВОЗДЕЙ



Стоя у порога, Олег Павлович несколько секунд настороженно рассматривал меня.

— Я получил странные директивы на ваш счёт, — проговорил он. — Ни в чём не мешать и оказывать максимальное содействие. Ничего конкретного и так многозначительно... Я искал в Интернете публикации Андрея Николаевича Трояновского. И не нашёл. Как это возможно? Доктор биологических наук, пятьдесят два года — и ни одной публикации... Или вы прибыли на станцию под чужой фамилией?

— Нет.

— Значит, публикации — для служеб-

ного пользования. Все — под грифом «секретно»...

— Мне кажется, будет лучше, если у нас с вами сложатся деловые отношения — согласно полученным директивам. Коллектив на станции маленький. Зачем же омрачать настрой? Вы занимаетесь своей работой, я — своей. Информация — в рамках допуска. Согласны?

— У меня есть выбор?..

В наставники Ельников выделил мне Сергея Воронина, парня лет двадцати пяти.

И скоро я готовился к выходу в океан, слушая разъяснения. Подлодка узкая и длинная, похожая на крылатую ракету. У неё крылья-стабилизаторы и двойной киль. Два кокпита, над ними два акриловых полусферических фонаря. Лодка имеет дальность хода в шестьдесят километров. Её электромотор получает энергию от литий-фосфатных батарей, которых хватает на пять часов работы. Максимальная скорость двадцать пять узлов.

Крылья субмарины имеют обратный профиль — лодка держится под водой не благодаря наличию балласта, а за счёт разницы давления воды на верхнюю и нижнюю поверхности. И, в общем, плавучесть у лодки положительная. Стоит выключить двигатель — она всплывёт.

На законцовках лодочных крыльев установлены лазеры, они сканируют пространство, на сорок метров вперёд.

Лодка изготовлена из прочного стекловолоконного композита. Выдерживает погружение до трёхсот метров. Роботизированный манипулятор, он помогает собирать образцы.

Я залез в пассажирский, задний кокпит. Из него тоже можно управлять, задавать тангаж, крен и курс. Показания датчиков проецировались на переднюю часть фонаря.

Тесновато, но это мелочи. Я откинулся на спинку удобного кресла и осмотрелся.

В ногах был размещён уловитель выдыхаемого углекислого газа, у плеча справа клапан, регулирующий подачу кислорода. Лодка, несмотря на малые габариты, оснащена и сонаром, и гидрофонами, которые дают возможность слышать морских обитателей, а также суда. Ещё имелись камеры, способные работать при слабом освещении. Фонари у лодки тоже есть, хотя ими лучше не пользоваться, иначе распугаешь живность.

Создатели позаботились о незаметности. Электромотор низкошумный, распространяемое лодкой электромагнитное поле сведено к минимальным значениям. Это важно, так как рыбы и морские теплокровные имеют рецепторы, позволяющие улавливать поля...

Сергей проверил системы жизнеобеспечения. И опустил фонарь над моей головой. Стало очень тихо. Я видел, как Воронин сел в передний кокпит, закрыв фонарь, отправил сигнал на ворота шлюза.

Начала поступать вода. Заполнила канал.

Закрутился шестиллопастный винт. Овальная створка ушла в сторону, выпуская нас.

На глубине, как всегда, царили покой и сумрак. Даже казалось, что мы не движемся. Но станция удалялась. Повинуясь команде, выдвинулись дополнительные крылья, ближе к носу лодки. Спустя несколько десятков метров вода изменила цвет с голубого и зелёно-голубого — на серый.

По интерфону Сергей объяснял, как надо контролировать гирогоризонт.

Убедившись, что я всё усвоил, он переключил управление лодкой на меня.

У субмарины хорошая манёвренность. Если нужно, может складывать крутые виражи и может зависать, стоять на месте.

— Как странно... — заговорил мой наставник. — Вокруг никого.

Да, на экранах было чисто.

— Слово мы излучаем, — бормотал Сергей. — А ведь оборудование экранировано.

Я промолчал.

Виновато было небольшое устройство, которое, по выходе из шлюза, я включил в своём кармане. Оно компактное и очень мощное, как всё, что имело отношение к проекту. И сейчас выступало в роли приманки — для вполне определённого существа.

На быстрый успех я не рассчитывал, но — кто знает...

Через два часа я овладел управлением сносно, поскольку имел опыт работы с подводной техникой. Ещё пара часов практики — и Сергей мне уже не будет нужен.

* * *

Управление субмариной я освоил. Следующие несколько дней опека Сергея выражалась в том, что он готовил субмарину к работе, осуществлял наладку систем. Остальное было вне его контроля.

Замедлив ход, я включил камеры — вдруг им удастся разглядеть то, чего не вижу я. Всё-таки их чувствительность гораздо выше.

Каждую секунду я ждал появления существа, рождённого моим интеллектом.

Сотни раз, в воображении, рисовал себе, как произойдёт встреча, в разных вариантах... И всё же не угадал. И всё же испытал мгновенный ужас, когда, скользя из-под днища лодки, тёмное лицо прикило к прозрачному колпаку.

Большие глаза, немигающие, защищённые от солёной влаги истончёнными, сросшимися веками, ставшими плёнкой, смотрели холодно. Его кожа синеватого цвета не очень красива, зато ультрафиолет она усваивала хорошо, а ультрафиолет просто необходим для выработки в организме витамина D. Мелкие чешуйки — для повышения обтекаемости и предохранения от просачивания воды через поры.

Вытянутая, безволосая и безбровая голова. И прижатые крошечные уши. По обе стороны шеи — раздутые жабы, извлекающие из морской воды кислород. Возраст определить трудно, слишком всё другое, непохоже на людей. Но я знал возраст. Недавно существу исполнилось семнадцать лет.

Справившись с приступом сердцебиения, глубоко вздохнув, я улыбнулся и помахал ему рукой. Слово бы ничего не произошло на базе, и мы с ним — по-прежнему друзья.

— Привет, Денис, — сказал я.

Даже сквозь толстый акрил он мог уловить звуковую вибрацию. Или прочесть по губам. Света, проникающего на эту глубину, ему достаточно.

— Как самочувствие? — Мой обычный вопрос, задаваемый при встрече. — Ты не голоден?

Я был уверен, что — не голоден. Это совершенное тело приспособлено для пребывания в океане. Для нормальной жизнедеятельности ему требовались два кило рыбы в сутки, а Денис умеет охотиться.

В немигающих глазах был вопрос. Я знал — какой. Но отвечать не спешил:

— Хочешь — поднимемся и спокойно поговорим.

Он покачал головой.

Я настаивал:

— Не забывай, тебе нужен азот. Давай поднимемся.

Денис положил на фонарь широкую ладонь. Меж длинных, сильных пальцев я разглядел перепонки. Ими оснащены и пальцы ног. Даже надев ласты, не каждый его догонит.

Он подался назад, к хвостовой части лодки, и заглянул во второй, пустующий кокпит.

Надо было что-то говорить, пока Денис не утратил интереса к общению:

— Ты уверен, что Ольга умерла, но это не так. Послеоперационное осложнение ты принял за смерть... Худшее позади, её жизни уже ничто не угрожает.

Страшное лицо исказилось.

Несколько секунд он смотрел на меня жутким, немигающим взглядом, который никто не мог выдержать. И, наконец, кивнув, скрылся, канул в сумрак.

Я стал подниматься, кругами.

В глаза ударило солнце, ярко сияющее в небесах. Лодка покачивалась на слабой волне.

Ещё немного выждав, я отключил системы, открыл фонарь.

Денис задерживался. Передумал?.. Осторожничает, проверяет, нет ли подвоха?

Синяя голова показалась из воды в двадцати метрах слева, он выбрал позицию так, чтобы солнце было за его спиной и светило мне в глаза. Молчал, только смотрел.

И я заговорил снова:

— Ты наделал переполоху. Зачем?

— Где Ольга? — спросил он тихо, едва слышно.

— В лаборатории, на базе. Ольга ждёт тебя, волнуется.

— Откуда мне знать, что вы говорите правду?

— Вернись — и увидишь сам.

— Вернуться?..

Голос звучал очень глухо. В эти несколько сумасшедших недель своими лёгкими юноша пользовался редко, прячась от всех. Голосовыми связками, наверное, вообще не пользовался.

— Вы могли взять Ольгу с собой, чтобы я вам поверил.

— Она ещё слаба. И я не знал, что отыщу тебя в океане.

Юноша не спускал с меня взгляда. Его глаза хорошо улавливали свет в воде. На воздухе они становились близорукими, искажали пропорции и перспективу.

Ему хотелось видеть моё лицо, чтобы судить о степени искренности. Он подплыл, хотя и не вплотную.

— Вы не будете запрещать нам с Ольгой видеться? — спросил юноша.

— Нет, конечно. Я признаю, иногда были запреты... Слишком много работы, и с ней, и с тобой... Вы оба — уникальные существа, с огромным потенциалом, но его нужно раскрывать постепенно, чтобы не повредить. Нужны контроль, процедуры. И кровь нужно периодически обновлять. Всё это, конечно, требует времени.

Он молчал, глядя на меня. Его немигающий взгляд, казалось, проникал в душу, в мозг. И мне стало тревожно.

— Я должен подумать, — сказал Денис.

— Хорошо. Только помни — люди беспокоятся. Ольга тоже... Сколько ждать?

— Завтра, в это же время я буду здесь.

Мой собеседник исчез под водой, без единого всплеска.

Я перевёл дух.

Разговор стоил мне и сил, и нервов. И новых седых волос.

* * *

После ужина Ельников зазвал меня в лабораторию.

Заперев дверь, включил неплохую видеосистему. Я взглянул на экран и — обмер.

Это была запись моей встречи с Денисом. На экране юный ихтиандр, во всей красе.

Вот чёрт... Я был настолько выбит из колеи, что забыл о камерах.

— Ваш секрет? — усмехнулся Ельников. — Вы неосторожны.

— Кто ещё видел? Сергей?

— Нет... Я наведалься в ангар — проверить состояние лодки. Обратил внимание, что файлы камер заполнены каким-то новым материалом.

— Записи отдайте. И копии.

— Оригиналы берите. Копий я не делал. Хватило ума сообщить. — Олег Павлович вынул из считывающего устройства карту памяти, с парой других вручил мне. — Люди недовольны. Им нужна лодка.

— Потерпят. Я скоро вас покину.

— Скоро — это когда?

— Через день, пожалуй. Дело к завершению... Признайтесь, удивлены?

— Ещё как...

— Он может находиться под водой, не всплывая, десятки часов.

Олег Павлович недоверчиво хмурился:

— Потребность человека в кислороде слишком велика, из-за мозга. Такую потребность не могли бы удовлетворить и жабры гигантской белой акулы.

Я сел в вертящееся лабораторное кресло:

— Жабры искусственные. Прокачивают двести литров воды в минуту. Обеспечивают ему кислород в необходимом количестве.

— Но человеку нужен азот, более семидесяти процентов. Иначе он получит — кислородное отравление... А соль? Как он выводит соль? В морской воде её слишком много, до тридцати пяти граммов на литр. Человеческие почки способны вывести около двадцати граммов.

— Азот мой ихтиандр берёт из воздуха и запасает впрок. А производительность его почек увеличена вдвое. Он пьёт солёную морскую воду. Планирую введение солевой железы — она существенно разгрузит почки. Изменён желудок, может усваивать сырую рыбу и водоросли. Осуществлён комплекс воздействий. Что-то является результатом генной инженерии, что-то — результатом хирургии, а что-то — результатом нанотехнологий... Его кровь в значительной мере состоит из респироцитов — искусственных механических наноустройств. Их функция в накоплении и в последующей отдаче молекул газов в плазму. Усилено его сердце, поскольку выше плотность крови.

— Что-то вроде биоконструктора...

— Использовались направленные, многократно ускоренные

мутации. Определённую роль сыграли и стволовые клетки. Я говорил не без удовольствия. Только учёный по-настоящему оценит достижения. Мои работодатели не понимают и половины.

— Ещё у него есть встроенный эхолот, на три километра действует. Легко распознаёт все типы судов.

— Ихтиандр сбежал?.. И в чём состоит ваша миссия?

— Уговорить вернуться.

— А если он вам откажет? Бросите глубинную бомбу?

— Вопрос так не стоит.

— У вас. А у ваших начальников? Вряд ли они успокоятся. И вряд ли его оставят в покое. Судя по вашим словам, в проект вложены миллиарды. Кто-то на повышение рассчитывал — в случае успеха этой затеи... Как вы его нашли?

— В тело вживлён датчик. Военный спутник вёл беглеца с самого начала... Мы не хотели суеты и огласки. Заодно провели тест на выживание.

— Разглашаете секреты?

— Господь с вами... Идеи широко известны. А вот реализовать их способен не каждый.

— Много у вас ихтиандров?

— Секрет.

— Трансформации необратимы... Только не говорите мне, что он пошёл на это по доброй воле, без всякого принуждения.

Тут я рассердился.

Вскочив, заходил вдоль лабораторного стола, заставленного аппаратурой:

— Что ещё можно услышать от вас, чистоплкоев! Границы возможного раздвигаете не вы, а те, кто не боится испачкать руки! Да откройте вы глаза, посмотрите вокруг! Идёт борьба за ресурсы! Океаны занимают две трети земной поверхности, любая страна, вырастившая таких людей, как мой ихтиандр, получит в этой гонке огромное преимущество и опередит другие страны в освоении акватории! Неужели не ясно?

— Родители не против экспериментов над их сыном?

— Его родители умерли. Я работаю с сиротами.

— Омерзительно...

Махнув рукой, я вышел.

* * *

Денис бесшумно вынырнул в десяти метрах. Не в двадцати. Уже прогресс.

Но солнце было за его спиной.

— Доброе утро, — сказал я с улыбкой. — Ты хотел подумать. Что решил?

Юноша молчал. И я продолжил:

— Начнётся другой этап сотрудничества, полный доверия, уважения. Все процедуры, все эксперименты я буду согласовывать с тобой. Сам понимаешь, обратного хода нет. Чтобы ты, Ольга и ваши друзья были готовы к жизни, программа должна быть завершена.

— Я больше не хочу операций.

— Но операции необходимы. Они делают вас совершеннее, повышают жизнеспособность.

— Я жизнеспособен.

— А процедуры? Ведь ты нуждаешься в периодической замене крови... Операции ведут к тому, чтобы устранить всё, что мешает свободе. И ты важен для человечества. Ты, Ольга, и другие ребята из группы...

Кажется, моя демагогия вызывала обратный эффект. Он таких слов наслушался. И лишь кривился в ответ.

— Тебя что-то беспокоит? — спросил я. — Давай обсудим.

— Как нас будут использовать?

Мне вопрос не понравился. Но я ответил в прежнем духе:

— Вам решать задачи по освоению водных пространств. Для обычных людей это чуждая среда. А для вас? Ты представь — вы же станете передовым отрядом человечества, которое со временем заселит моря и океаны...

Денис сморщился и прервал на полуслове:

— Нас в группе становится всё меньше. Кто-то умирает?

— Некоторые из вас уже работают на благо человечества, — сказал я, не моргнув глазом.

— Ещё один вопрос. Я поплыл к субмарине, потому уловил акустический сигнал... Такой я чувствовал, когда Ольга была в воде.

— Я транслировал запись её акустического шума. Я покажу датчик.

Сознавая, что словесные аргументы исчерпаны, я поднял устройство, чтобы Денис видел.

Юноша подплыл совсем близко — ему хотелось рассмотреть источник, подающий сигнал, дорогой сердцу.

Оказавшись рядом, он положил синюю, перепончатую руку на гладкий и скользкий борт лодки.

Мы сейчас были очень близко. Солнечные лучи поблёскивали на чешуйках синей кожи.

Надо вернуть беглеца на базу.

Только на базе он узнает, что Ольга умерла, не вынесла очередной, плановой операции по усовершенствованию организма...

Вдруг немигающий взгляд налился просто ледяным холодом:

— Я нашёл такое устройство у себя. — Он коснулся бедра.

— Вы поместили нас.

Моё творение сообразительнее, чем я думал. Это и хорошо, и плохо.

— Ты полагаешь... — забормотал я.

— У каждого — индивидуальная частота. И если датчик Ольги в ваших руках — значит, она — мертва.

Я изобразил горькую обиду:

— Как несправедливо... Посмотри внимательнее, это совершенно автономное устройство.

Говоря, я протянул датчик к лицу Дениса и тем сумел отвлечь. Сам выхватил шокер.

Тело юноши дрогнуло. Я придерживал его за шею, не давая уйти под воду.

Скорее. Наручники. Щелчок на левом запястье, щелчок на правом. Лучше бы за спиной, конечно... Очень неудобно, в воде, а время идёт...

Надеть металлический ошейник — массивный, с вмонтированными средствами контроля, довольно жёсткими средствами. Расправить кевларовый тонкий шнур-поводок, крепящийся к ошейнику...

Порядок.

Когда придёт в себя, то убедится в полной зависимости. Лёгкое прикосновение к пульта, у меня в руке, — и в его тело ударит парализующий разряд.

Я вынул передатчик, вытянул подальше антенну и отправил

кодированный сигнал.

Через пару часов нас заберут с воды.

В каюте остались — пустяки.

Возвращаться на станцию и демонстрировать улов не следовало.

Фонарь лучше прикрыть, для безопасности, и чтобы не испугать...

Но прикрыть фонарь я не успел. Две синих и очень сильных руки, стянутых браслетами, неожиданно метнулись вверх, к моему горлу. Стиснули мёртвой хваткой.

В глазах потемнело. Я захрипел, выронил пулг. Задёргался, шаря в кокпите. И нащупал ребристую, плоскую рукоять. Видя немигающий, полный лютой ненависти взгляд, уже теряя сознание, рванул оружие, целя над своим левым плечом, нажал на спуск.

Услышал выстрелы — три или четыре.

Хватка ослабела.

Я судорожно вдохнул и закашлялся, держась за горло, едва не раздавленное.

Придя в себя, взглянул на оружие.

Под руку попался автоматический пистолет, из тех, что не взводят перед стрельбой, что всегда готовы к выстрелу, — их

предохранители снимаются, когда вы сжимаете рукоятку.

Ну что ж...

Я поискал взглядом юнца. Он лежал в воде, затылком вверх. Из дыр в чешуйчатой спине тихо сочились густые, вязкие струйки. Выходя, пули вырвали куски плоти.

Вот и закончилась командировка.

Держа юнца на мушке, я левой рукой потянул шнур. Подтащил тело к борту лодки. Взяв за кисть, попытался найти пульс.

Ничего. Оставалось констатировать смерть.

Началось омертвление тканей. Какие пропали органы! Их не сохранить в таких условиях, не довести, чтобы вшить другим. Одни жабры чего стоят...

Тащить с собой труп не хотелось.

Я забрал ошейник и наручники.

Последние сомнения рассеялись, когда я заметил над водой акулий плавник. И второй.

Плавники сужали круги. Я включил двигатель и отвёл лодку от тела, предоставив акулам возможность спокойно полакомиться добычей, стоящей миллиарды.

Акулы начали подплывать, для удобства переворачиваться на бок. тм

Произведём мысленный эксперимент. Как известно, любой объект на микро- и макроуровнях стремится обрести идеальную и наименее затратную форму существования. При отсутствии внешних сил такой формой будет равномерное рассеивание по всему доступному пространству, но, как уже было сказано, это идеальный случай. А в реальности под действием внутренних и внешних сил объект будет стремиться принять форму шара. Примеров тому масса: планеты, звёзды, молекулы, капли, живые существа.

Теперь рассмотрим окружающий нас мир. Он состоит из энергии в совершенно различных ипостасях её проявления. Только это энергия не является конкретной величиной, а определяется как зависимость между двумя и более параметрами. Например, масса и скорость дают кинетическую энергию и так далее. В соответствии с упомянутым выше тезисом, энергия также должна принимать форму шара, так как подвергается различным воздействиям со стороны. Электромагнитное поле, тепловой фон — все они подчиняются этому правилу.

Если рассмотреть пространство Вселенной как некую систему координат и время как физическую величину, то получим явную зависимость. В каждой точке пространства время является константой, но для любого наблюдаемого объекта во вселенской, галактической, звёздной, планетарной и так далее системах оно различно. С изменением координат — пространственного положения — будет меняться и время. Отношение также зависит от внешних факторов: скорость,

Теорема шара

Алексей ЛУРЬЕ



трение, сопротивление...

Это даёт нам право назвать пространство-время особым типом энергии, скажем, энергия перемещения. Без сомнения, любой математик-физик сможет выразить отношение в математическом уравнении. В графическом представлении мы будем иметь трёхмерную сетку со впадинами и выпуклостями, которые отражают минимальную и максимальную энергию в каждой точке пространства-времени. Приняв форму шара, мы получим график, подобный шару для гольфа с бесконечными искривлениями поверхности, отстоящими друг от друга на минимальную величину. Помимо этого, у нас будет

антишар, отличающийся от первого знаком в формуле, то есть в одной точке у нас может быть одновременно минимум и максимум энергии перемещения. Отсюда следует вывод о существовании параллельных миров, в которых значение энергии приняло отличную от нашего величину.

Помимо этого, имея чёткое выражение, определяющее энергию перемещения, можно, изменяя входящие в уравнение значения, добиваться весьма практических результатов. Например, телепортация, путешествия во времени. Это достигается путём того, что, скажем, время принимается за константу, а остальные факторы изменяем так, чтобы получить различное значение пространства, — телепортация. И наоборот.

К сожалению, сейчас — это был всего лишь мысленный эксперимент, но в будущем, вполне возможно его практическое воплощение. тм



Цитата >

Посмотрите на этих волхвов

В 1844 г. главнокомандующим и наместником Кавказским был назначен знаменитый генерал М.С. Воронцов (1782–1856), который, прибыв в Тифлис, сразу же отправился знакомиться с вверенным его попечению краем. Неподалёку от станицы Воздвиженской возле высокого кургана был проведён в честь командующего воинский парад. Спустя 35 лет один из очевидцев этого зрелища, офицер Н.Волконский, описал его в своих воспоминаниях. «Любуясь открытою, разнообразною картиною. Князь Воронцов в то же время любовался и войсками, которые проходили перед ним церемониальным шагом, в колоннах. Правда, шагистика была не Бог знает какая, зато каждый, иногда неровный шаг солдата отзывался твёрдостью, крепостью; осанка, фигура всех этих загорелых, смуглых лиц проявляла отвагу, бодрость, силу, которая в русском народе вообще как будто скрыта, словно её и вовсе нет, но которая так энергически умеет проявляться в минуты торжественные, в минуты нужды, необходимости и сознания своего долга. «Вахлак», «чурбан» — это слова, присущие... только русскому народу, русскому языку. Ими не обзывают друг друга ни на каком ином языке, потому что каждый

немец, француз, англичанин, американец всегда старается быть с виду лучше, чем он есть на самом деле. Русский же человек, как и русский солдат, без надобности не гоняется за этим; он скромн и в обыкновенных случаях жизни далее своей природы не тянется. Оттого-то он вахлак и чурбан. Но посмотрите на этих вахлаков, когда они сознательно, разумно, отважно взялись за указанное им дело, и тогда увидите, откуда и что взялось: вместо спокойной, малоповоротливой силы является быстрота, решимость, энергия, жизнь, кипучесть, упорная неуступчивость, добивание дела и цели до конца, хотя бы в ущерб своему телу и крови».



Читая классиков >

Ненормальное, ничего не говорящее зрелище...

Как разительно отличаются впечатления, произведённые одним и тем же природным явлением на романтиков-поэтов и реалистов-прозаиков! Впервые увидев водопад, Гавриил Державин впал в состояние восторга, прекрасно переданного им в стихотворении «Водопад»:

*Алмазна сыплется гора
С высот четырёх скалами,
Жемчугу бездна и сребра
Кипит внизу, бьёт вверх
буграми...*

Ему вторили и малоизвестные поэты-дилетанты вроде Ефима Зайцевского или Александра Крюкова, и мас-

титые, признанные мастера вроде знаменитого Вяземского. Морского офицера и дипломата Зайцевского водопад Сучан-Су близ Ялты вдохновляет на картину чисто описательную:

*Шумы поток!
Стрелой несися!
С скалы гранитной и крутой
Отважно падай и дробися
Жемчужной, серебряной
росой!*

Крюков, выпивающий горный чиновник, скончавшийся в возрасте 30 лет, видит в водопаде проявление более мощных стихий:

*Всё одолев, поток
надменный —
Подобье бури и войны —
Волной кипящей и пенной
Слетает в бездну
с крутизны.*

А Вяземский в стихотворении «Нарвский водопад» рисует ещё более впечатляющую картину, именуя его «противоречием природы» и «мятежной влаги властелином».

*Жемчужною, кипящей лавой,
За валом низвергая вал,
Сердитый, дикий, величавый
Перебегай ступени скал!
Дождь брызжет от упорной
сшибки
Волны, сразившейся с волной,
И влажный дым, как облак
зыбкий,*

Вдали их представляет бой. Сегодня мало кто знает, что царское правительство запрещало использовать водопады в промышленных целях. В советское время этот запрет был отменён, и водопады перестали быть романтическим феноменом природы. И наш современник поэт Николай Глазков, хотя и восхищается величием и красотой водопада Кивач, но не забывает упомянуть и о пользе, приносимой им народному хозяйству. Кивач, считает поэт, с одной стороны, бесполезно «бежит по

скалам вспять», а с другой — приносит пользу, — «осуществляя лесосплав».

*Так, низвергаясь ошалело,
Он по душевной простоте
Наполовину служит делу,
Наполовину — красоте.*

И в каком поразительном контрасте с этими поэтическими строками находятся слова сурового реалиста Льва Толстого, сказанные им о швейцарских водопадах: «...ненормальное, ничего не говорящее зрелище!» Впрочем, это мнение графа о водопадах созвучно его мнению о поэзии вообще: «Я стихов не люблю, но понимаю, что ими можно выразить часто гораздо короче и сильнее то, чего иначе так сказать нельзя»...



Анекдот >

Сам-то хоть читал?

Известный в России делец Поляков, наживший миллионы на железнодорожных подрядах, испытывал, тем не менее, жесточайший комплекс неполноценности: его угнетала мысль, что все относится к нему как к удачливому финансовому махинатору — не более. И вот, чтобы создать себе славу серьёзного специалиста и заставить окружающих уважать себя, Поляков заказал нескольким литераторам книгу по истории русского железнодорожного дела. Роскошно издал её под своим именем, он стал дарить этот труд высокопоставленным лицам

Российской империи. Среди таких сановников был и министр финансов С.Ю. Витте. Приняв дар Полякова, Витте небрежно полистал книгу и вдруг спросил:

— А ты сам-то хоть её читал?



Необходимое уточнение >

Так кто же был жертвой?

Перечитывая недавно знаменитую книгу У. Ширера «Взлёт и падение третьего рейха», я обратил внимание на удивительный факт. Описывая капитуляцию Роттердама 14 мая 1940 г., автор утверждает, что пока велись переговоры о сдаче города, над ним вдруг появились немецкие бомбардировщики и стёрли с лица земли его центральную часть, причём погибли 800 человек. «Как так 800? — удивился я. — Да ведь насколько я помню, речь шла о десятках тысяч жертв». Однако редакционная сноска подтвердила правоту Ширера: голландское правительство на Нюрнбергском процессе назвало 814 жертв. А сколько же тогда погибло в английском городе Ковентри, ставшем символом варварских действий фашистской авиации против гражданского населения? В одном источнике я нашёл цифру 554 человека, а в другом и вовсе 380. Заинтригованный я решил разобраться в действиях как немецкой, так и союзнической бомбардировочной авиации в Европе.

Оказалось, что до нападения на СССР, действия немецкой авиации против Англии протекали в три этапа. С 13 августа до 7 сентября 1940 г. немцы считали главной задачей завоевание господства в воздухе путём уничтожения истребительной авиации как на земле, так и в воздухе. Но 23 августа пилоты десятка немецких бомбардировщиков, сбившись с курса, сбросили бомбы не на авиазавод и нефтехранилище, а на центр Лондона — и уже следующей ночью 80 английских бомбардировщиков бомбили жилые кварталы Берлина. Хотя результаты оказались ничтожными, Гитлер был взбешён этой первой в истории намеренной бомбардировкой гражданского населения и приказал начать массированные террористические удары с воздуха по Лондону. Так начался второй этап битвы за Англию — с 7 сентября по 13 ноября 1940 г. На третьем этапе — с 15 ноября 1940 по 12 мая 1941 — главной целью немецкой авиации стала английская оборонная промышленность. Итог всех этих бомбардировок 95 тысяч убитых и раненых англичан и около миллиона разрушенных зданий.

Ответные действия союзнической авиации были вялыми, но с бомбардировки Кёльна в мае 1942 г. они нарастали по мере приближения краха Германии. Англо-американская авиация обратила в руины десятки германских городов, жертвы исчислялись десятками и даже сотнями тысяч. Упования же немцев на чудо-оружие — самолёты-снаряды Фау-1 и баллистические ракеты Фау-2 — не оправдались.

За всё время войны потери от немецких самолётов и ракет составили 144 ты-

сячи человек. Потери от англо-американских бомб оказались на порядок больше — 1,1 миллиона мирных жителей и 7,5 миллионов оставшихся без крова.

Поневоле задумаешься: кто же был жертвой?

Неизвестное об известном > А главного-то героя нет!

Величественный памятник 1000-летия России был установлен в Великом Новгороде в 1862 г. Высота памятника — 15,7 м. Диаметр гранитного пьедестала — 9 м. На этом солидном основании знаменитый скульптор С. Микешин поместил большой шар — символ царской державы, увенчанный ангелом с крестом, а у его ног — коленопреклонённая женщина — олицетворение России. Вокруг державы 17 фигур, объединённых в шесть скульптурных групп, олицетворяющих шесть главных исторических эпох России.

Основание Русского государства — Рюрик, Крещение Руси — князь Владимир, Освобождение от татарского ига — Дмитрий Донской, Основание самодержавия — Иван III, Утверждение династии Романовых — царь Михаил с Мининым и По-

жарским и Основание Российской империи — Пётр I. Поражает, что в этом скульптурном пантеоне нет царя Ивана Грозного, основателя Русского царства, увеличившего его территорию почти в два раза! А ведь именно он создал в 1550 г. постоянное стрелковое войско с единой организацией, формой и вооружением. В 1570 г. организовал каплёрский флот под командой атамана Х.Роде, а в 1571 — пограничную службу. Мы уже не говорим об опрочинине — первой в истории службе государственной безопасности. Так что если мы намерены отречься от советского периода нашей истории, то в нынешнем году мы должны были бы отмечать 430-ю годовщину погранвойск, 446-ю — органов госбезопасности и 461-ю Российской армии. Удивительный парадокс: русская либеральная интеллигенция до такой степени сошлась с ненавидимым ею самодержавием в общей ненависти к Ивану Грозному, что поддержала решение властей не увековечивать память действительного основателя Русского царства!

*Рисунки
Владимира ПЛУЖНИКОВА*

BEST HOSTING

Компания Бест Хостинг предлагает:

- хостинг;
- серверы в аренду;
- доменные имена.

www.Best-Hosting.Ru
(495)788-94-84

Земля, устремлённая в Космос

В космосе



Фантастические фильмы и книги, в которых космические корабли перемещаются с планеты на планету где-то за пределами Солнечной системы, появились довольно давно. Однако, как ни удивительно, тот факт, что у других звёзд существуют планеты, был окончательно подтверждён менее 20 лет назад! Дело в том, что увидеть подобный объект с Земли даже в самый мощный телескоп невозможно, слишком уж он мал. Экзопланеты — как теперь принято называть спутники звёзд (за исключением Солнца) — обнаруживаются по косвенным данным, например, по смещению центра тяжести звезды или изменению её яркости. На сегодняшний день открыто более 500 экзопланет.



Стивен Хокинг считает, что в других звёздных системах вполне может существовать разумная жизнь. И вовсе не обязательно, что обитатели других планет будут похожи на нас — всё зависит от среды обитания. Взять, к примеру, Европу, спутник Юпитера. Это небесное тело покрыто коркой льда толщиной до 30 км, а подо льдом находится водный океан глубиной не менее 50 м. Учёные не исключают, что в этом океане могла зародиться жизнь. Если представить, что она развилась до высших форм, то «европейцы» могут выглядеть примерно так. Впрочем, этот кадр — лишь компьютерная графика, показанная в программе Discovery Channel «Вселенная Стивена Хокинга», и кто знает, что на самом деле скрывает от нас лёд Европы.

На земле



Аризонский кратер — не самый крупный на Земле, однако он единственный сохранил свой первозданный вид. Диаметр кратера составляет 1200 м, а глубина — 180 м. Он возник 50 000 лет назад, когда на поверхность нашей планеты упал метеорит весом 300 000 т. Ландшафт Аризонского кратера поразительно напоминает лунный, поэтому именно здесь проходили подготовку американские астронавты, которым предстояло отправиться на Луну в рамках программы «Аполлон».



VLA — это массив из 27 радиотелескопов, который расположен в США, в штате Нью-Мексико. Его 27 антенн работают так же, как одна большая радиоантенна, диаметр которой составил бы 36 км. С каждого телескопа данные передаются в единый центр обработки, при этом все сигналы синхронизируются. Это позволяет получить изображение с высоким разрешением. С помощью VLA велись исследования звёзд, планет Солнечной системы и других объектов. В настоящее время подходит к завершению работа по усовершенствованию VLA — возможности массива станут ещё более впечатляющими. **TM**

Сова, медведь, Великий Новгород

► с. 26



Серьёзные самолёты получают серьёзные имена. Стратегические бомбардировщики Ту-95 становятся «побратимами» российских городов. Этот борт носит имя «Великий Новгород» и герб города на носовой части, под кабиной



Другие «стратеги», Ту-160 тоже именны. Василий Васильевич Сенько – единственный в ВВС штурман, ставший Дважды Героем Советского Союза.

Интересен Су-27УБ с бортовым номером 17 «красный». На нём 20 марта 2000 г. совершил свой первый полёт на боевом самолёте Президент РФ Владимир Путин; теперь под кабиной экипажа красуется президентский штандарт. Тогда самолёт пилотировал А.Н. Харчевский – командир Липецкого центра, о котором наш журнал писал в №11 за прошлый год



Разведчики МиГ-25 47-го ОГРАП, теперь базирующегося в Воронеже, носят на борту ордена полка и надпись «Борисовский» – его почётное наименование, полученное за форсирование Березины и овладение городом Борисовым.

МиГи состояли во 2-й эскадрилье 47-го ОГРАП, эмблема которой – леопард на фоне земного шара. Ряды звёздочек на этих самолётах – по числу боевых вылетов.

А на таких же МиГах из заполярного Мончегорска – полярная сова



На воздухозаборниках истребителей-перехватчиков МиГ-31, дислоцированных на Пермской авиабазе «Сокол», изображён герб города Перми



Этот «зубастый» гвардейский МиГ-29 – из Северо-Кавказского военного округа



У бомбардировочного полка на Су-24, базировавшегося в Воронеже, была соответствующая эмблема – ворон и ёж. Сегодня её можно увидеть на самолёте-памятнике Ил-28



На этой фотографии – редчайшая машина Ил-18РТ, самолёт – измерительный пункт. Её назначение – телеметрическое обеспечение испытаний ракетной и космической техники, в том числе баллистических ракет, стартующих с подводных лодок. Все Ил-18РТ входят в состав авиации ВМФ, эта машина относится к Северному флоту, отсюда и белый медведь



В сентябре

На телеканале «Россия-2» и «Наука 2.0»
выходит в эфир телепрограмма

«Техника—молодёжи»

Наш эфир задуман как стартовая платформа для молодых учёных, изобретателей и как дискуссионная площадка или клуб, где можно высказать, а самое главное — в жарком споре отстаить смелую гипотезу, конструктивную идею, фантастический проект.

*Ждём от Вас интересных предложений.
Мы оценим Ваши проекты на научную
состоятельность и техническую
грамотность, а лучших удостоим
эфирного времени.*



Пишите на tvtn@tm-magazin.ru
Звоните +7 (495) 234-16-78