



# ТЕХНИКА МОЛОДЕЖИ

13 / 2018

16+

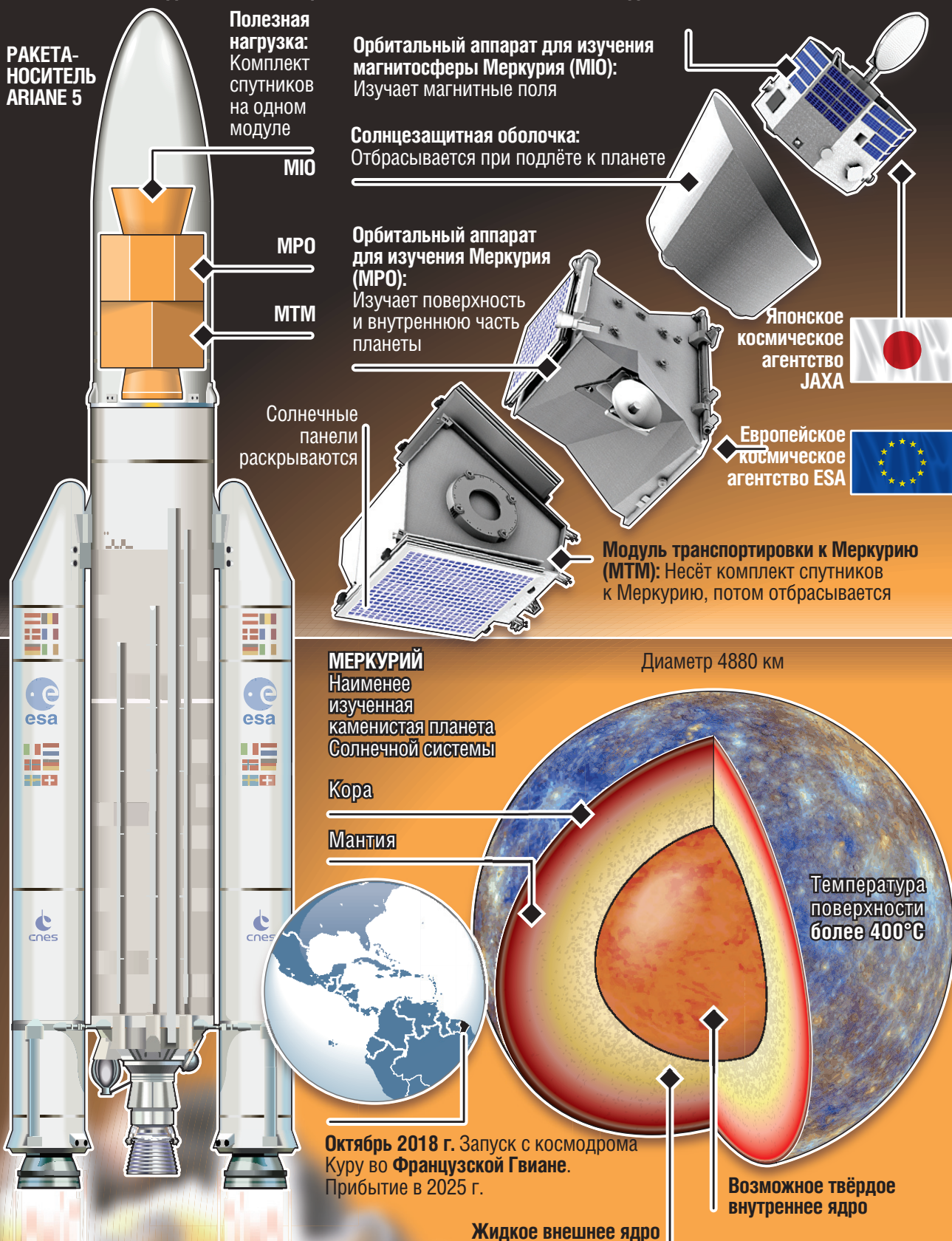
жизни журналы  
из жизни страны

8 лет



# Круиз к Меркурию

КАЖДОМУ ИЗ ДВУХ СПУТНИКОВ, СТАРТОВАВШИХ В КОНЦЕ ОКТЯБРЯ НА РАКЕТЕ АРИАН 5, ПРЕДСТОИТ РАБОТАТЬ В ОКРЕСТНОСТЯХ САМОЙ БЛИЗКОЙ К НАШЕМУ СВЕТИЛУ ПЛАНЕТЕ ЧЕТЫРЕ МЕРКУРИАНСКИХ ГОДА (ПО ЗЕМНЫМ МЕРКАМ ПРОЙДЁТ ВСЕГО ГОД). НО ПРЕЖДЕ МИССИЮ ОЖИДАЮТ СЕМЬ ДОЛГИХ — ПО ЗЕМНЫМ МЕРКАМ — ЛЕТ КОСМИЧЕСКОГО ПУТЕШЕСТВИЯ И ДЕВЯТЬ ГРАВИТАЦИОННЫХ МАНЁВРОВ: ПЕРВЫЙ У ЗЕМЛИ, ДВА У ВЕНЕРЫ И ШЕСТЬ У МЕРКУРИЯ.



ЭКСПЕРИМЕНТЫ НА ОБОИХ СПУТНИКАХ ПРОВОДЯТСЯ НЕЗАВИСИМО, НО ИХ РЕЗУЛЬТАТЫ ДОПОЛНЯТ ДРУГ ДРУГА. ОТМЕТИМ, ЧТО НА ОРБИТАЛЬНОМ АППАРАТЕ ESA ТРИ ИЗ 11 ПРИБОРОВ СОЗДАНЫ ПРИ УЧАСТИИ РОССИЙСКИХ УЧЁНЫХ ИЗ ИНСТИТУТА КОСМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ РАН

Научно-популярный журнал



С июля 1933 г.

**Главный редактор**Александр Николаевич  
Перевозчиков**Зам. главного редактора**

Валерий Поляков

**Ответственный секретарь**

Константин Смирнов

**Научный редактор**Михаил Бирюков  
mihailbir@yandex.ru**Обозреватели**Сергей Александров,  
Юрий Егоров, Юрий Ермаков,  
Татьяна Новгородская**Корпункты**

В Сибири:

Игорь Крамаренко (г. Томск)

В Московской области:

Наталья Теряева (г. Дубна)

nteriaeva@mail.ru

В Европе: Сергей Данилов

(Франция) sdanon@gmail.com

**Допечатная подготовка**

Марина Остуненус

(вёрстка), Михаил Рульков

(цветокоррекция), Тамара

Савельева (набор), Людмила

Емельянова (корректур),

Екатерина Архипова (стажёр)

**Директор по развитию и рекламе**

Анна Магомаева

Тел. (495) 998 99 24

razvitie.tm@yandex.ru

**Учредитель, издатель:**

ЗАО «Корпорация ВЕСТ»

**Адрес издателя и редакции:**

ЗАО Редакция журнала

«Техника — молодёжи»

ул. Лесная, 39, оф. 307.

Тел. для справок: (495) 234 16 78

tns\_tm@mail.ru

Отпечатано в типографии

ОАО «Подольская фабрика

офсетной печати»

142100, Московская область,

г. Подольск, Ревпроект, д. 80/42

Заказ 1234567-18.

**Для писем:** 127055, Москва,

а/я 86, ТМ

**2018, № 13 (1029)**

ISSN 0320 331X

© «Техника — молодёжи».

Общедоступный выпуск

для небогатых. Издаётся

при финансовой поддержке

Федерального агентства по печати

и массовым коммуникациям

**Цена свободная****ТМ 85 лет****2 Нас поздравляют****85 лет ТМ**

Ю.М. Ермаков

**5 Семнадцать пятилеток**

«Техники — молодёжи».

**Часть 1: 1933–1968**

В историческом обзоре выделены три периода публицистической деятельности журнала. Первый (1933–1968) отражает индустриальную, военную и послевоенную жизнь страны, её успехи и триумф на Всемирной выставке в Брюсселе ЭКСПО-58. Второй с 1969 по 1984 охватывает эпоху передовых технологий и научно-технического творчества молодёжи в нашей стране. Третий по 2018 г. включительно освещает мировую науку и технику, третью промышленную революцию, сельское хозяйство, экологию. Публикации открывали читателям приоритеты русских учёных, изобретателей и новаторов.

**85 лет ТМ. Клуб электронных игр**

**20 Гимнастика для мозгов на... калькуляторном железе!**

**22 Человек, провалившийся в прошлое**

**46 И туиковые ветви приносят плоды**

Задолго до наступления эры чатов и телеграмм-каналов редактор отдела фантастики Михаил Пухов организовал в журнале площадку, на которой стали общаться многие тысячи пользователей программируемых микрокалькуляторов. Неудержимые изобретательность и фантастический кругозор известного писателя-фантаста, которому попала в руки «Электроника БЗ-21», проложили путь в космос лунолёту «Кон-Тики» в ставшей знаменитой рубрикой «Клуб электронных игр». О том, как ТМ продвигала идеи «второй грамотности» в СССР, пробуждая интерес к вычислительной технике и программированию, рассказывают:



с. 40

Владимир Архипов, соведущий, вместе с Пуховым, рубрики КЭИ (с. 20); Ксения Татарченко, историк техники (с. 22); Анатолий Вершинский, соратник Пухова по КЭИ, а впоследствии редактор отдела радиоэлектроники и вычислительной техники ТМ (с. 46)

**85 лет ТМ. Наши авторы****48 Спасибо, ТМ!**

Писатель Рудольф Баландин рассказывает о том, почему для него журнал «Техника — молодёжи» стоит особняком в ряду отечественных научно-популярных изданий...

**10 Электронно-вычислительный мир****Top Science****12 Что «транслирует» фундаментальная наука**

Кому и за что в научных номинациях присуждены Нобелевские премии 2018

**Историческая серия****18 Истребители ИС****Техника и спорт****26 Камо летиши: опять Крякутной?**

Как современные изобретатели и предприниматели делают былью сказку о Крякутном и реализуют мечту Дедала без пагубных последствий

**Из истории вещей****30 Комбинация для президента Хосе Бальта**

Знакомьтесь — револьвер-кинжал в одном... футляре!

**Из истории современности****34 Конфузии генеративной лингвистики**

Кому нужен яхтенный крейсер, куда стремятся теломеры и чем «Пётр» величественнее «Седжона». В общем, знакомьтесь с необычным: взглядом лингвиста на морское дело!

**Военные знания****40 Полигон экспортных разработок**

Как тяжелораненые манекены стонут и закатывают глаза, а военные медики отрабатывают в это время сценарии «спасения» биологического робота, о том, чем вооружён боевой скорпион, и как под перьями орлана удалось скрыть беспилотник тактической разведки. Об этом в репортаже с форума «Армия-2018» рассказывают наши корреспонденты

**44 Вокруг земного шара****Музей ТМ****53 Тяжёлые германские реактивные системы****Клуб любителей фантастики****56 В. Гвоздей — Поддержи компанию****57 В. Марышев — В один прекрасный день****58 П. Подзоров — Гонг****60 Г. Тищенко — Мост Эйнштейна****Управление рисками****64 Чем вооружён охотник за космическим мусором**





## Ж. И. Алфёров: Вас читали пять поколений «технарей»



«Техника — молодёжи» празднует замечательный юбилей — 85-летие журнала. На его публикациях выросло пять поколений российской научно-технической интеллигенции. Целый ряд отечественных учёных, специалистов, руководителей производств выступили на его страницах. Одно из основных достоинств издания — раскрытие огромного потенциала научно-технических идей и проектов. Желаю журналу «Техника — молодёжи» успехов в претворении девиза с обложки издания — «A potentia — ad actum» — «От возможного — к действительному».

Академик РАН,  
лауреат Нобелевской премии,  
Ж.И. Алфёров

## А. М. Сергеев: Интеллектуальная элита воспитана на публикациях ТМ!



Легендарному научно-популярному журналу «Техника-молодежи» в этом году исполняется 85 лет. На его страницах выступали такие выдающиеся отечественные учёные, как Иван Павлов, Николай Зелинский, Иван Артоболевский, Сергей Королёв, Виктор Глушков, Игорь Курчатов, список можно продолжить.

Многие представители российской интеллектуальной элиты считали и считают, что они воспитались на его публикациях. Одно из главных достоинств этого издания — раскрытие огромного потенциала научно-технических идей и инновационных проектов, накопленных за десятилетия работы с уникальной читательской аудиторией.

Желаю журналу дальнейших успехов, а также новых молодых читателей — талантливых, ищущих, нетрадиционно мыслящих.

Президент РАН  
академик РАН

А.М. Сергеев

## А. Ю. Левин: Тяга к открытиям, любопытство, эрудиция



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

**АВИАСАЛОН**

27.07.2018 № 1/201  
На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Главному редактору  
ЗАО Редакция Журнала «Техника-Молодежи»  
Перевозчикову А.Н.

Уважаемый Александр Николаевич!

ОАО «Авиасалон» поздравляет редакцию и авторов журнала «Техника — молодёжи» с 85-летним юбилеем. По архивным публикациям легендарного издания можно изучать историю научно-технического прогресса, а по современным материалам — предугадывать основные направления развития науки и техники. Мы искренне восхищаемся способности коллектива создателей журнала видеть новое, помнить главное и вовлекать молодёжь в захватывающий, полный открытий мир техники и науки.

Многие выдающиеся создатели авиационно-космической техники выступали на страницах вашего издания, рассказывая о достижениях нашей страны и о смелых замыслах. Как много из того, что несколько десятилетий назад казалось фантастикой, уже прочно вошло в нашу жизнь! В этом мы отмечаем и заслугу авторов, которые не просто делились своими взглядами, но и заряжали огромную читательскую аудиторию неукротимой энергией изобретательства. Молодые ученые и конструктора, в большинстве своем — ваши постоянные читатели — продолжают работу по созданию перспективных образцов летательных и космических аппаратов, воплощая мечты о преодолении пространства и простора.

В этот знаменательный день от имени ОАО «Авиасалон» я желаю всему коллективу журнала творческих успехов. Пусть ваша тяга к открытиям, любопытство, обширная эрудиция и блестящая русская речь помогут вам долгие десятилетия сохранять любовь читательской аудитории.

Генеральный директор  
ОАО «Авиасалон»

Левин А.Ю.





## А. А. Ищенко: Благодарим за поддержку изобретателей!



Уважаемый Александр Николаевич!



Центральный совет Всероссийского общества изобретателей и рационализаторов (ВОИР) искренне поздравляет редколлегию журнала «Техника - Молодежи» и лично Вас с 85 - летним юбилеем со дня основания журнала и благодарит за вклад в развитие науки, техники, поддержку изобретателей, рационализаторов и инновационных предпринимателей!

Журнал «Техника-Молодежи» на протяжении многих лет достойно держит марку популяризатора изобретательства, лидера нестандартного решения задач, порожденных прогрессом научного знания и требованиями современного общества.

Желаем журналу «Техника-Молодежи» дальнейших коммерческих успехов, а Вам и Вашему коллективу счастья, здоровья и добрых друзей!

Председатель ЦС ВОИР

А.А. Ищенко

*С уважением!*

## Ю. М. Ермаков: Увлекательны путешествия по тайнам и достижениям техники

85 лет

Дорогие коллеги !

Поздравляем коллектив журнала с 85-летием — зрелым возрастом. В вашем багаже увлекательные путешествия любознательных по тайнам и достижениям техники, мир увлечений и самодеятельное творчество, история и искусство, содружество человека и природы. Журнал всегда воспитывал культуру, трудолюбие, романтику, любовь к Родине, заглядывал в будущее, популяризировал научную фантастику.

Нас связывают общие темы, совместные телепередачи «Это вы можете» (1974–1994), «Требуется идея» (1987–1989) и общая цель — поддержать человека думающего, пытливого, изобретательного. Желаем долгие лета плодотворной работы и дальнейших успехов в вашем благородном деле.

Редакция журнала

«Изобретатель и рационализатор»

## Г. А. Зюганов: Готовить и привлекать кадры в технику!

Главному редактору журнала «Техника — молодёжи»  
Перевозчикову А.Н.

Уважаемый Александр Николаевич!

3 июля 1933 года вышел первый номер нового журнала — «Техника — молодёжи».

Ещё не произнёс Сталин великие слова: «Самый ценный капитал — это люди. Кадры решают всё!». Но уже — всего только через десяток лет после катастрофической разрухи — были построены целые отрасли промышленности, неизвестные в дореволюционной России: авто- и тракторостроение, производство алюминия и шарикоподшипников, предприятия большой химии и многое другое. Для овладения всей этой могучей техникой нужны были новые кадры, молодые рабочие, инженеры, управленцы и организаторы. Огромную роль в формировании этой, настоящей, элиты сыграл ваш журнал — и всего через четыре года мир был потрясён триумфом СССР на Всемирной выставке в Париже 1937 года.

«Техника-молодёжи» была, несомненно, самым любимым журналом лучшей части советской молодёжи — будущих мастеров и учёных, инженеров и конструкторов — тех, на чьих плечах держалась страна, кто составлял её славу и гордость. И в каждой новой технологии, авиационном рекорде, успехе в космосе, был вклад молодёжного технического журнала.

В день юбилея я желаю всем нынешним сотрудникам журнала и ветеранам, всем авторам и корреспондентам, и, конечно же, читателям — крепкого здоровья, успехов в работе, тепла и уюта в доме.

А журналу — несмотря на нынешние непростые времена — продолжать готовить и привлекать новые кадры в технику. Ибо именно они — соль земли и основа державы Российской.

С уважением

Председатель ЦК КПРФ

Г.А. Зюганов





## М. В. Угрюмов: Площадка идей и инноваций

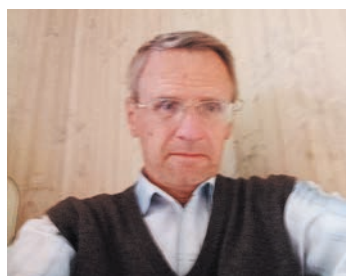
Глубокоуважаемые коллеги, дорогие друзья!

Примите наши самые сердечные поздравления с 85-летним юбилеем вашего журнала, в котором на высоком профессиональном уровне обсуждаются наиболее актуальные проблемы науки и техники, высказываются смелые гипотезы, подводятся итоги и намечаются основные тенденции в развитии науки и техники.

Начиная с периода индустриализации Советского Союза в 30-е годы прошлого столетия и до настоящего времени, вы играете чрезвычайно важную роль в пропаганде новых знаний в области науки и техники, которыми наша страна по праву может гордиться. Немало молодёжи нескольких поколений под впечатлением материалов, опубликованных в вашем журнале, выбрала тернистый путь научных исследований и разработок инновационных технологий, прославив нашу страну.

Для нас большая честь сотрудничать с вашим журналом, который является «площадкой» для обсуждения наших идей и разработок в области исследований мозга. Желаем журналу «Техника — молодёжи» ещё многие годы объективно отражать развитие научно-технической революции в нашей стране и в мире, быть свидетелями новых открытий — локальных и вселенского масштаба.

Академик РАН Угрюмов М.В. и Лаборатория нервных и нейроэндокринных регуляций  
Института биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН, Москва



## Ю. А. Медведев: Это мир необычного и неожиданного!

Когда я перешел из ТМ в отдел науки газеты «Известия», первое, что сразу отметил: мне стало намного легче работать. Спасибо многолетней

дрессуре асов ТМ. Конечно, этот журнал уникальная система: небольшая редакция и сотни фанатов, которых ТМ притягивал в свою орбиту. Однажды попав на неё, они оставались здесь на всю жизнь. Каждый был штучным товаром, таких называют чудаками. Один знал абсолютно всё про вооружение армии Наполеона, другой — про ордена вермахта, третий про фокусы, четвертый про монеты Древнего Рима, пятый про Большой взрыв и микромир. Список можно продолжать.

А ещё здесь тусовались изобретатели всего и вся, начиная от зубной щётки и кончая вечным двигателем, а также энтузиасты парапсихологии, экстрасенсов, создатели новых теорий мироздания. Принципиально, что с ходу в ТМ ничего не отвергали. Более того, приветствовались самые завиральные идеи. Жили по Бору: идея не настолько сумасшедшая, чтобы быть правильной. Девизом журнала всегда было — будить воображение, как тогда было модно говорить, заглянуть за горизонт. Просто тексты про научные разработки вызывали зевоту, надо было найти в теме какую-то загадку, что сразу её преображает, будит фантазию.

Такой подход собирал рекордное для научпопа число читателей. Ведь любому человеку хочется подняться над обыденностью, попасть в мир необычного и неожиданного.

Юрий Медведев  
Редактор отдела науки «Российской газеты»,  
научный обозреватель журнала «Техника — молодёжи»

## О. Епифанова: Доступно, увлекательно, поразительно!

Поздравляю мой любимый журнал «Техника — молодёжи» с 85-летием!

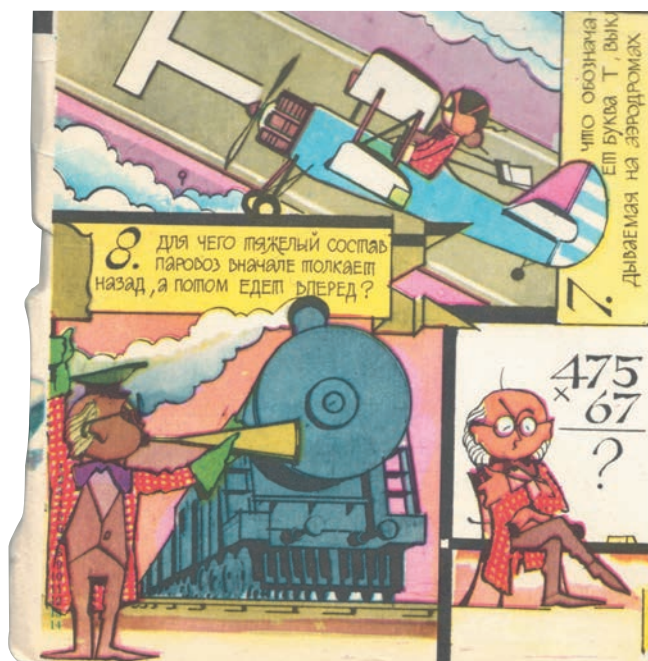
Много лет я с огромным интересом читаю ваши статьи о достижениях науки и техники, доступно и увлекательно освещающие даже самые сложные вопросы. Замечательны номер, посвящённый великому писателю и учёному Ивану Ефремову, а также рассказы Леонида Кабака о поразительных, почти фантастических реальных событиях: «Вихрь-убийца» и «О том, что я так и не смог объяснить».

Самые добрые сердечные пожелания прекрасному творческому коллективу журнала.

Кандидат технических наук  
Ольга Епифанова



# Семнадцать пятилеток «Техники — молодёжи». Часть 1: 1933–1968



«Для чего тяжёлый состав паровоз вначале толкает назад, а потом идёт вперёд?».  
«Знаете ли Вы?».

ТМ № 9/1983

Толкнул назад. По составу прокатился затухающий грохот буферов и умолк вдали. Пауза. Раздалось тяжёлое пыхтение, и ме-е-е-дленно, поскрипывая, потянулись вагоны. Начала разворачиваться панорама строительства заводов, городов, каналов, освоения необъятных просторов страны Советов.

## В буднях великих строек...

Выход первого номера журнала «Техника — молодёжи», органа ЦК ВЛКСМ, совпал с пуском Уралмашзавода — «отца заводов» 15 июля 1933 г. в Свердловске и всесоюзным автопробегом по маршруту Москва — Горький — Ташкент — Кара-Кум — Баку — Тбилиси — Харьков — Москва. Пробег в 10 тыс. км стал успешным экзаменом нашей автомобильной промышленности. «Советская страна победоносно осваивает Арктику», — выступает в журнале полярный исследователь О. Ю. Шмидт, 1935 г.; «Наука требует от человека всей его жизни, — обращается к молодёжи Нобелевский лауреат, физиолог И. П. Павлов. —

Научитесь делать чёрную работу в науке. Факты — это воздух учёного», ТМ № 2/1936. «Физика ближайшего будущего», — предрекает полупроводники «папа» советских физиков А. Ф. Иоффе, 1938 г. Авторы один другого знаменитей: академики В. А. Обручев (хребет Обручева и «Земля Санникова»); Г. В. Кржижановский, автор русского текста «Варшавянки» и председатель Государственной комиссии по электрификации России — ГОЭЛРО; И. П. Бардин, технический директор металлургического комбината в Сталинске — Новокузнецке, и многие, многие другие отечественные учёные: от физика П. Л. Капицы до «поэта камня» геолога А. Е. Ферсмана и «гражданина

Вселенной» К. Э. Циолковского. В темах недостатка нет. Строительство московского метро, первая линия из 13 станций пущена 15 мая 1935 г.; строительство самой мощной в мире, на 10 000 кВт, ветроэлектростанции на высоте 1230 м горы Ай-Петри в Крыму в 1936 г. Авиация: самый дальний в мире перелёт Москва — остров Удд экипажа В. П. Чкалова 20 — 22 июля 1936 г. Высадка 21 мая 1937 г. на дрейфующую льдину четырёх зимовщиков во главе с И. Д. Папаниным и 18 — 20 июня перелёт из Москвы через Северный полюс в США лётчиков-героев В. П. Чкалова, Г. Ф. Байдукова и А. В. Белякова. Страна мечтателей, страна учёных! «Женщина, на паровоз!» (рис.1).



Рис. 1. Плакат начала 1930-х годов  
«Женщина, на паровоз!»

«Создать северное плодоводство, то есть, продвинуть яблоню, грушу, сливу, вишню поближе к полярному кругу», — мечтает селекционер И. В. Мичурин (1855–1935). Новую эру в медицине открывает статья «Замена сердца механическим прибором» (1937) физиолога В. П. Демихова (1906–1998). Ей предшествовал напечатанный в 1925 г. в газете «Гудок» рассказ «Голова профессора Доуэля» фантаста А. Р. Беляева (умер от голода 6 января 1942 г. в оккупированном Пушкине).

### Если завтра война, если завтра в поход...

Военная тематика не сходилась со страниц журнала. «Мы отстали от передовых стран на 50 — 100 лет. Мы должны пробежать это расстояние в десять лет. Либо мы сделаем это, либо нас сомнут». Наряду со

стахановским движением за перевыполнение норм развернулось Всесоюзное движение молодёжи «Будь готов к труду и обороне», «Ворошиловский стрелок».

1 сентября 1939 г. Германия напала на Польшу, и началась Вторая мировая война. Генерал-майор инженерных войск Д. И. Карбышев публикует в «Технике — молодёжи» в № 4/1940 статью «Линия Мажино — позиция Зигфрида». Французская и германская оборонительные линии протянулись практически одна против другой от границ со Швейцарией до Бельгии. Через Бельгию и обошли немцы неприступную линию генерала А. Мажино в конце мая 1940 г. и вторглись во Францию. Франция капитулировала 22 июня. А через год, ровно в четыре часа, Гитлер вероломно напал на Советский Союз, нарушив пакт о ненападении. Под лозунгом «Победа будет за нами!» выходит двоянный июльско — августовский номер «Техники — молодёжи» 1941 г. Журнал начинает жить буднями военного времени. Он рассказывает о трудовых подвигах тыла, учит безопасности — «Отражение ударной волны», № 1-2/1942, наступлению — «Применение дальноточных ракет», № 4/1944 (автор Г. И. Покровский), и завершает победоносную тему в апрельско — майском номере 1945 г. статьями маршалов Советского Союза о том, как шли они к долгожданной победе.

Потом было восстановление страны, празднование 800 лет Москвы, «холодная война» и мирный атом. По итогам послевоенного плана восстановления и развития народного хозяйства (1946–1950) производственные фонды превзошли довоенный уровень на 34%, а валовой

уровень продукции — на 73%. Это было время трудового подъёма, невиданных рекордов новаторов. Среди них токарь Московского завода шлифовальных станков П. Б. Быков, лауреат Сталинской премии. В 1946 г. он добился скорости резания 1000 м/мин, а в 1950 г. — 2400 м/мин. Подумать только, точить металл со скоростью курьерского поезда 144 км в час! В 60 раз выше нормы!

5 марта 1953 г. умер И. В. Сталин. Глубокая народная скорбь, на фоне её смерть в тот же день композитора С. А. Прокофьева осталась незамеченной. Но жизнь продолжалась. В майском номере 1953 г. журнал ТМ публикует статью лауреата Сталинской премии, доктора технических наук Г. А. Шаумяна «Открытие токаря Колесова». Василий Александрович Колесов, токарь Средневолжского станкостроительного завода в Куйбышеве, в 1948 г. начал точить металл с подачей на порядок выше норматив-







ной: 2,7–3 мм на оборот заготовки вместо 0,2–0,3 мм. Удивительно, при такой сверхвысокой подаче шероховатость поверхности, обточенной широким резцом Колесова, получалась чище, чем при обычной обработке проходным резцом. Новаторы подхватили силовое резание. Некоторые «горячие головы» повышали подачу аж... до 18 мм на оборот! Коробки подач не выдерживали сил резания и ломались. Станки были довоенные, токарный ДИП-200 (диаметр заготовки над суппортом 200 мм) — «Догоним и перегоним». Сколько рекомендаций по модернизации токарных станков для силового резания было напечатано в те годы! И вот подарок — токарный станок 1К62.

### Догнали и перегнали

«Подарок конструкторов токарям». Под таким заголовком выходит статья конструкторов московского станкозавода «Красный пролетарий» в 7-м номере «Техники — молодёжи» за 1956 г. Редакция журнала посвящает статью учащимся старших классов и ремесленным училищ. На развороте журнала изображён токарный станок 1К62, внук ДИП-200 (рис.2). Обозначены узлы и органы управления, указано их назначение. Мощность главного электродвигателя 10 кВт. Крупными буквами напечатано: ИЗУЧИ ЭТОТ СТАНОК, И ОН ПОЗВОЛИТ ТЕБЕ ТВОРИТЬ ЧУДЕСА. Они не заставили себя ждать. «Начудил» токарь мастерских Эльбрусского рудника А. И. Чудиков — предложил сварку деталей на токарном станке. И не сварочной головкой, а... трением, разогревая детали докрасна. Он подводил к вращающейся со скоростью 1000

оборотов в минуту детали неподвижную деталь задней бабкой до касания. И тут не зевай! Как только покраснеет разогретый трением стык, выключаешь вращение и дави бабкой до сваривания тор-

ликовала статью Н. Ф. Казакова «Сварка в вакууме» о диффузионной сварке разнородных материалов в вакуумной камере (авторское свидетельство № 112480, 1958). В 50-е гг. XX в. начинается третья

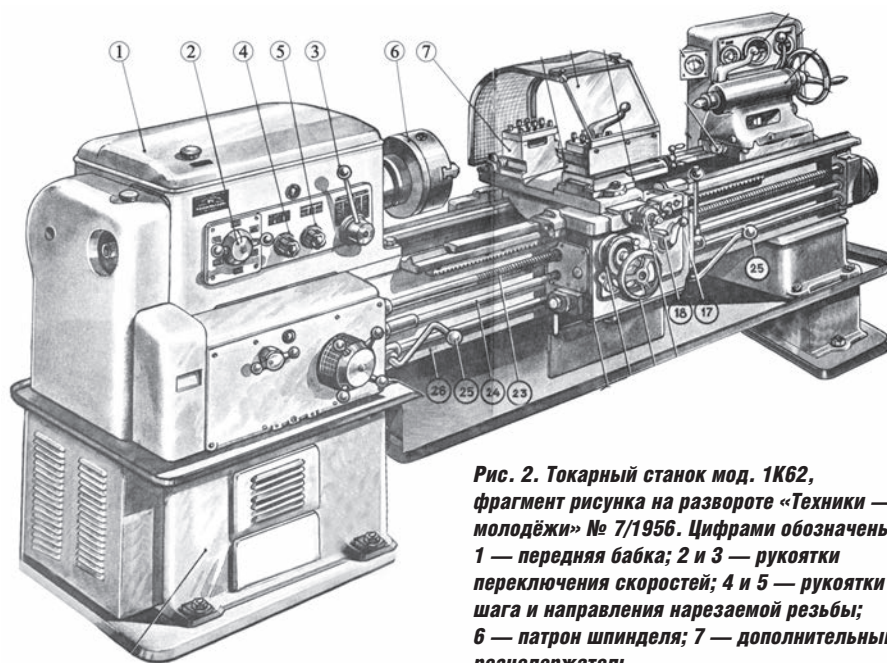


Рис. 2. Токарный станок мод. 1К62, фрагмент рисунка на развороте «Техники — молодёжи» № 7/1956. Цифрами обозначены: 1 — передняя бабка; 2 и 3 — рукоятки переключения скоростей; 4 и 5 — рукоятки шага и направления нарезаемой резьбы; 6 — патрон шпинделя; 7 — дополнительный резцедержатель

цов. Не успеешь остановить вращение, полетит слабый узел. Искусство. («Сварка трением», ТМ № 2/1958). Авторское свидетельство № 106270 токаря А. И. Чудикова, выданное в 1956 г., называется просто «Способ сварки встык». Он позволил соединять детали из разнородных материалов и любых размеров. Сварка трением получила международное признание. Ныне как «сварка перемешиванием» посредством разогревающего стык вращающегося конического инструмента применяется для соединения крупногабаритных деталей. Первой её заметила «Техника — молодёжи». Она же, ещё раньше, в 5-м номере 1957 г. опубли-

ковала статью Н. Ф. Казакова «Сварка в вакууме» о диффузионной сварке разнородных материалов в вакуумной камере (авторское свидетельство № 112480, 1958). В 50-е гг. XX в. начинается третья промышленная революция. «Современная наука прикоснулась к неисчислимому источнику энергии — к термоядерной реакции» — анонс передовой статьи «Ядерная энергетика» академика И. В. Курчатова в 7-м номере ТМ 1956 г. (рис. 3). Первая в мире атомная электростанция уже работала в нашей стране с 27 июня 1954 г. В этом же номере новости из лаборатории доктора физмат наук Л. Ф. Верещагина «Сверхвысокие давления». Как интересно! Давления в 100–120 тыс. атм. (10–12 ГПа) позволяют прошивать водой сталь («водяное сверло»), получать горячий лёд +175°C и алмаз в лаборатории из графита. Алмазы нужны для







# ПОДПИСКА 2019

## В РЕДАКЦИИ



«Техника—молодёжи»  
за полугодие  
8 номеров — 1296 рублей

«Оружие»  
за полугодие  
8 номеров — 1296 рублей

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

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

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

## НА ПОЧТЕ

Подписные индексы наших изданий:

**В каталоге МАП:**

«Техника — молодёжи» — инд. 99370;

«Оружие» — инд. 99371.

**В Объединённом каталоге:**

«Техника — молодёжи» — инд. 72098;

«Оружие» — инд. 26109.

**Внимание!** В этом же каталоге можно подписаться на книги

«Чудо техники — железная дорога»

Архив ТМ на DVD.

1933–2015

**В каталоге Роспечать:**

«Техника — молодёжи» — инд. 70973;

«Оружие» — инд. 72297.

## ЮРИДИЧЕСКИМ ЛИЦАМ

Для оформления подписки необходимо получить счёт на оплату.

Отправить заявку можно по электронной почте [tns\\_tm@mail.ru](mailto:tns_tm@mail.ru) или [real@tm-magazin.ru](mailto:real@tm-magazin.ru)

## КУРЬЕРСКАЯ ДОСТАВКА

Для жителей Москвы журналы могут быть доставлены курьерской службой.

Подробности по тел.: (495)234-16-78

и на сайте [technicamolodezhi.ru](http://technicamolodezhi.ru)

## ЭЛЕКТРОННАЯ ПОДПИСКА

НА САЙТЕ: [technicamolodezhi.ru](http://technicamolodezhi.ru)

Здесь Вы можете подписаться на электронные версии журналов по доступным ценам из любой точки

России, не вставая из-за компьютера. Ежемесячно Вы будете получать ссылку для скачивания свежего номера журнала в формате PDF. Служба подписки ответит на все Ваши вопросы.  
Тел.: (495) 234-16-78.

## ИЗВЕЩЕНИЕ

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

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

Назначение платежа Сумма, руб.

Оплата за «Оружие», «ТМ» (ненужное зачеркнуть)  
за \_\_\_\_\_ журналов

в т.ч. НДС 10 %

Кассир

## КВИТАНЦИЯ

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

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

Назначение платежа Сумма, руб.

Оплата за «Оружие», «ТМ» (ненужное зачеркнуть)  
за \_\_\_\_\_ журналов

в т.ч. НДС 10 %

Извещение

## Новая книга.



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

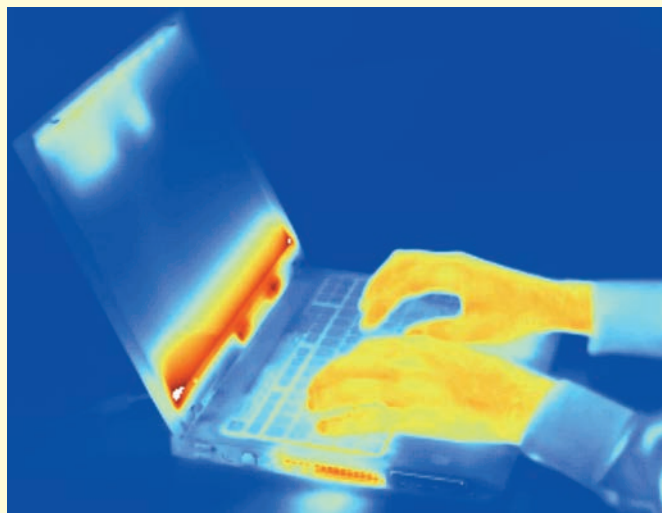


## Кража данных с изолированных компьютеров

**С**пециалист по безопасности под псевдонимом MG продемонстрировал уязвимость ноутбуков при зарядке через порт USB-C. Для реализации эксплойта требуется внести аппаратные изменения в зарядное устройство. Проблема кроссплатформенная и затрагивает все устройства с таким разъёмом питания.

Чтобы получить доступ к ноутбуку, злоумышленнику потребуется добавить в зарядное устройство дополнительный компонент. Основная функция при этом не страдает, а пользователь видит значок зарядки. Уязвимость позволяет выводить на экран

фальшивую форму авторизации. Таким образом, хакер получает доступ к логину и паролю. MG записал видео с демонстрацией процесса взлома.



Подробности обнаруженной уязвимости не раскрываются, так как информация может быть использована в преступных целях. MG предложил разработчикам,

заинтересованным в работе над устранением этой проблемы безопасности, встретиться с ним на конвенте DEF CON.

Сам специалист предположил, что придётся ввести некую форму авторизации зарядных устройств перед предоставлением им доступа. Пока же он посоветовал не пользоваться зарядкой USB-C, полученной от ненадёжного поставщика.



## Искусственный интеллект научился создавать поддельные видео

**И**сследователи университета Карнеги Меллона разработали нейросеть Resycle-GAN, способную создавать фейковые видео. В отличие от других подобных инструментов, новый ИИ способен обучаться без учителя и не ограничен какой-то одной областью применения. С одинаковым успехом Resycle-GAN воссоздаёт человеческие лица, изменяет погоду на видеозаписи и моделирует распускание цветочного бутона.

GAN (генеративно-сопоставительная сеть) представляет собой две связанные системы. Одна из них генерирует контент, а вторая пытается определить, является ли контент исходным или сгенерированным. По словам разработчиков, сеть Resycle использует «пространственно-временные метки», чтобы связать два изображения.

Учёные провели исследование, предложив 15 испытуемым отличить воссозданные нейросетью видео восхода и цветения растений от настоящих. В 28% случаев искусственному интеллекту удалось обмануть наблюдателей.

В то время как одни исследователи создают подобные инструменты, другие отчаянно стараются найти способ отличать подделки от оригиналов.

Однако, как заявил профессор Эрик Голдман (Eric Goldman) из Высшей школы права Санта Клары, человечеству стоит «приготовиться к миру, где смешение настоящих и поддельных фото и видео будет в порядке вещей».

На самом деле, все необходимые ресурсы для создания подобных инструментов общедоступны. В конце 2017 г. пользователь с говорящим ником Deepfakes опубликовал на Reddit несколько фейковых видеороликов порнографического содержания, доказав, что создание таких подделок доступно даже любителям.



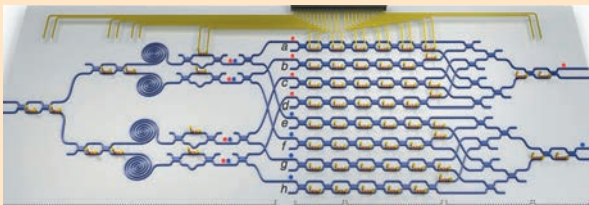




## Первый кремниевый квантовый компьютер

**И**спользование кремния, на базе которого построены практически все современные компьютерные чипы, позволяет упаковать на однокристалльную схему сотни миллионов и миллиарды транзисторов. Этот же материал в будущем может стать основой и гораздо более мощных квантовых компьютеров. Это наглядно продемонстрировали учёные из Национального университета оборонных технологий в Чанше (Китай), создав кремниевый чип универсального квантового компьютера с двумя кубитами, основой которых являются фотоны света.

Отметим, что такие компании, как IBM, Intel и Google, уже давно работают над созданием собственных квантовых вычислительных систем. И можно сказать, что они в этом деле уже добились немалых успехов, количество кубитов в созданных квантовых компьютерах уже исчисляется десятками. В большинстве случаев основой этих кубитов являются проводники и другие элементы, изготовленные из сверхпроводящих материалов и охлаждённые до сверхнизкой температуры. Ещё одним вариантом реализации кубитов являются ионы и нейтральные атомы, заключённые и изолированные от окружающей среды в специальных ловушках. При таких подходах и при увеличении числа кубитов на первый план



выходит следующая проблема — невозможность полностью избежать влияния окружающей среды на кубиты, что приводит к разрушению хрупкого квантового состояния и к потере информации.

«Фотонные кубиты лишены этого недостатка, — рассказывает Хайоганг Кьянг, ведущий исследователь. — Поэтому наша система может работать, находясь в устойчивом квантовом состоянии, гораздо дольше квантовых систем других типов».

Чип состоит из множества крошечных интерферометров, которые расщепляют фотоны света различными способами. Каждому из этих способов соответствует определённый волновод, наличие фотона в этом волноводе соответствует значению логической 1, а отсутствию фотона — логического 0. Отслеживание пути движения одного фотона позволяет определить путь второго фотона, запутанного с первым на квантовом уровне.

Квантовая информация кодируется в фотонах при помощи термооптических фазовращателей, которые управляются подаваемым на них электрическим потенциалом. «Параметры настройки фазовращателей позволяют управлять передачей фотонов в соответствующие интерферометры, что, в свою очередь, позволяет закодировать в кубитах различные квантовые состояния и выполнять при их помощи различные квантовые операции», — рассказывает Хайоганг Кьянг. Разработчики уверены, что, проведя некоторые модернизации разработанных ими технологий, они откроют дорогу к созданию крупномасштабного кремниевого фотонного квантового процессора.



## 128 Тб SD-карты заменят накопители HDD и SSD в ноутбуках

**Н**а последней выставке мобильной индустрии Mobile World Congress некоммерческая организация SD Association, которая устанавливает стандарты карт памяти, представила новейшую карту.

Новая категория карт SD Ultra Capacity (SDUC), которая также известна как SD Express, добавляет в существующие SD-карты интерфейсы PCI Express и NVMe, что обеспечивает высокую скорость работы и хранение данных с низким значением задержки. Скорость передачи данных составляет 985 мегабит в секунду. Это в 3 раза выше, чем показатели лучших современных SD-карт, и в 30 раз быстрее,

чем скорость, необходимая для записи видео в разрешении 4K. Максимальный объём памяти карты составляет 128 терабайт — впечатляющий показатель с учётом того, что ранее объём ограничивался 2 терабайтами.

В новом формате SD Express будут созданы карты SDUC (128 терабайт), SDXC (2 терабайта) и SDHC (32 гигабайта). Карты памяти будут доступны в виде SD и microSD. Новые карты будут совместимы со всеми устрой-

ствами, равно как и любые другие SD-карты.

По данным SD Association, когда-нибудь карты SD Express станут полноценной заменой накопителям SSD и

HDD, которыми оснащаются ноутбуки.

Однако, до появления на рынке карт памяти объёмом в 2 терабайта прошло довольно много времени, поэтому сложно судить о том, когда именно ультра-скоростные карты на 128 терабайт поступят в продажу.



# Что «транслирует» фундаментальная наука

В списке Нобелевских лауреатов нет имён наших соотечественников (хотя когда-то и у нас были кое-какие надежды, а их вклад в некоторые открытия можно при желании проследить). Единственное отличие, что на сей раз в списке награждённых значатся и две женщины, что бывает далеко не всегда.

## Точки иммунного ответа

Лауреатами Нобелевской премии в области медицины и физиологии стали американец Джеймс Эллисон и японец Тасуку Хондзё «за открытие раковой терапии путём ингибирования негативной иммунной регуляции».

Работающий в Киотском университете семидесятишестилетний Тасуку Хондзё — известный японский учёный-иммунолог, автор

трудов по молекулярной идентификации цитокинов и белка PD-1. Ещё в позапрошлом году компания Thomson Reuters включила его в свой список наиболее вероятных кандидатов на присуждение Нобелевской премии по физиологии и медицине. И он до этого дожил, ведь ушедшему в мир иной премия не положена.

Немало — 70 лет — также американскому иммунологу и специалисту по иммунотерапии рака Джеймсу Эллисону. Его открытия привели к новым методам лечения онкологических заболеваний для самых смертельных видов рака. Учёный признан первым человеком, который выделил белок комплекса рецепторов антигена Т-клеток.

Вице-президент Российской академии наук, академик Владимир Чехонин назвал их работы выдающимися. «Это совершенно фантастическое открытие, которое, по сути дела, транслирует фундаментальные разработки в области изучения пролиферации (новообразование клеток и внутриклеточных структур — ИФ) Т-лимфоцитов — клеток, которые ответственны за

иммунитет — в клиническую практику», — сказал Чехонин журналистам. Он подчеркнул, что это не просто научная фундаментальная работа. Она привела к созданию нового лекарственного препарата, даже группы препаратов, которые активно применяются для лечения пациентов, спасают тысячи и тысячи людей.

Самым юным лауреатом в области медицины остаётся Фредерик Бантинг, которому в момент присуждения ему премии в 1932 г. за открытие инсулина было всего 32 г. А «патриархом» среди нобелевцев в этой сфере является американский учёный Пейтон Роус, ставший лауреатом в 1966 г., когда ему было 87 лет, «за открытие онкогенных вирусов». Средний же возраст награждённых — 58 лет.

В данном случае Эллисон выяснил, что раковые опухоли используют особые молекулы — именно их называют контрольными точками иммунного ответа — для того, чтобы защитить себя от действия иммунной системы организма.

«Это принципиально новая терапия, которая вместе с химиотерапией или радиотерапией может принести большой успех. Методика заключается в том, что когда опухоль начинает расти, определённые блоки в иммунной системе дают ей такую возможность. Премия дана за то, что учёным удалось снять, по крайней мере, два таких блока», — рассказал журналистам руководитель лаборатории исследования механизмов апоптоза МГУ им. М. Ломоносова, а также профессор Каролинского института в Стокгольме Борис



Тасуку Хондзё и Джеймс Эллисон





Животовский. — Эллисон впервые разработал антитела для этого. Работа была проведена ещё в 1994–1996 гг., а сейчас уже есть препараты на этой основе».

Онколог Николай Жуков, доцент кафедры онкологии, гематологии и лучевой терапии РНИМУ им. Н. И. Пирогова утверждает, что такая терапия помогает даже на самых последних стадиях заболевания. Ранее было известно, что опухоли способны избегать иммунного «надзора», продолжая жить и размножаться в организме больного, несмотря на то, что они являются потенциальными мишенями для иммунной атаки опухолевых антигенов. Учёные предполагали, что опухолям каким-то образом удаётся обмануть иммунитет, прекрасно уничтожающий внешних аггессоров (бактерии, вирусы, чужеродные ткани), но не замечающим при этом растущую опухоль.

Механизм этой маскировки оставался неизвестен на протяжении многих лет, в течение которых все попытки врачей «разбудить» противоопухолевый иммунитет оставались безуспешными. Именно за открытие этого механизма и последовавшее за ним создание новых препаратов, совершивших революцию в терапии рака, и была присвоена Нобелевская премия.

«Препаратам, созданным в результате этого открытия, удалось практически невозможное — дать некоторым людям с ранее абсолютно фатальными заболеваниями, неминуемо приводящими к смерти, шанс на длительный контроль опухоли, в ряде случаев и на полное излечение», — рассказал Николай Жуков,

По словам онколога, эти препараты сейчас используют для возбуждения иммунотерапии у людей с отдалёнными метастазами, когда болезнь достигла четвёртой стадии. И за короткий период с момента их первого появления они доказали свою эффективность, стали официально применяться в мире уже при 14 видах опухолей. «Новый класс препаратов показал

свою эффективность впервые на меланоме. До их появления больные с метастазами меланомы жили менее года, и мы практически ничего не могли предложить им даже в качестве лечения, хоть чуть продляющего жизнь. Но первые же испытания новых иммуноонкологических препаратов показали, что они в состоянии не просто временно затормозить опухоль.

Согласно опубликованным данным, без дополнительной поддерживающей терапии каждый пятый пациент, получивший лечение в рамках этих первых испытаний, живёт без признаков болезни уже 7–8 лет и дольше. С учётом того, как «вела» себя опухоль до появления иммунотерапии, скорее всего, можно считать их излеченными. Так научное открытие, удостоенное Нобелевской премии, подарило некоторым пациентам с ранее стопроцентно неизлечимой болезнью шанс на нормальную жизнь», — уточнил Жуков.

Безусловно, у препаратов есть побочные эффекты. Поскольку они растормаживают иммунную систему, она может атаковать не только опухоль, но и здоровые органы и ткани, в ряде случаев вызывая аутоиммунное поражение, например щитовидной железы, гипофиза, кожи, печени, кишечника. «Однако, в принципе, препараты нового класса управляемы, с их побочными эффектами в большинстве случаев можно успешно бороться. Определённый процент побочных эффектов — это соизмеримая плата за вероятность избежать неминуемой гибели от рака», — подчеркнул эксперт.

При этом необходимо понимать, что иммунотерапия помогает, отнюдь, не всем, а только тем, у кого удаётся «включить» иммунитет, заставив его атаковать опухоль. У 10% и даже у 60% пациентов удаётся добиться длительного эффекта.

По словам Жукова, найти какое-то универсальное средство для всех типов человеческих опухолей, эту «золотую пулю» вообще вряд ли удастся, но то, что новые им-

мунные препараты — это существенный шаг к излечению хотя бы части больных, уже очевидно.

Почему новым препаратам не удаётся растормозить иммунитет у всех? «Люди все мы достаточно разные. И опухоли у нас тоже отличаются. Происхождение опухолей у всех неодинаковое, организм реагирует на заболевание тоже по-разному. Почему у кого-то есть аллергия на орехи, а у кого-то нет? У одних развиваются аутоиммунные заболевания, а у других нет? Вроде бы мы все от одних предков произошли», — отвечает учёный.

К счастью, уже сейчас появляются методы исследований, позволяющие предсказать, для кого иммунотерапия будет эффективна, а кому не принесёт пользы, и нужно искать другие подходы.

Что же представляют собой новые препараты? Это искусственно созданные в лаборатории белки — антитела, похожие на те, с помощью которых наш организм защищается от патогенов. Антитело всегда специфично, то есть, оно действует на строго определённую мишень. В данном случае цель — молекулы, которые «выключают» (тормозят) иммунную защиту организма против опухоли. Когда же под воздействием антител, вводимых больному внутривенно, «тормоз» отпущен, защита организма срабатывает сама.

«Первые препараты для иммунотерапии были созданы за рубежом. Увы, большинство новых лекарств до нас доходят лишь в качестве дженериков — аналогов, которые производят, после того как заканчивается срок патентной защиты. Чтобы не ждать много лет, у нас в России разработали собственный препарат», — рассказал Жуков.

Речь идёт о препарате под номером BCD-100, созданном компанией BIOCAD. Это не копия лекарств, существующих за рубежом, а оригинальная разработка нового поколения, которая относится к группе ингибиторов контрольных точек иммунитета PD-1. Лекарство находится на завершающей стадии клинических испытаний на людях.



Слева направо: Фрэнсис Арнольд, Джордж Смит и Грег Уинтер



## Приручить дарвиновскую эволюцию!

Нобелевскую премию по химии в 2018 г. разделили трое учёных. Половина премии досталась американской исследовательнице Фрэнсис Арнольд «за направленную эволюцию ферментов», вторую половину поровну поделили американец Джордж Смит и Грег Уинтер из Великобритании — «за фазовый дисплей пептидов и антител».

Эти исследования носят прикладной характер, а объединяет их то, что авторы связаны с разработкой методов для получения полезных для человека белков (коротких и длинных полипептидов), основанных на имитации естественного «метода» биологической эволюции. У лауреатов за плечами долгий путь исследовательской работы, множество престижных наград и премий.

Белки (также называемые полипептидами) — важнейший класс биополимеров. Каждый представляет собой цепочку из соединённых одна за другой аминокислот, количество которых очень разнится, от нескольких штук до нескольких сотен, а то и более тысячи. Короткие цепочки (менее сотни аминокислот) обычно называют не белками, а пептидами: разница здесь, скорее, количественная, чем качественная.

В природе белки строятся в основном из двух десятков разновидностей аминокислот. Далее полипептидные цепочки сворачиваются определённым образом, приобретая разнообразные пространственные конфигурации, превращаясь во что-то вроде деталей детского конструктора.

Важность белков трудно переоценить. Во-первых, белки — это строительные блоки, из которых выстроены и сами живые клетки, и осто́в межклеточного

вещества, к которому эти клетки прикрепляются.

Во-вторых, значительная часть белков — ферменты. То есть, они являются биологическими катализаторами, имея ряд важных отличительных свойств и преимуществ по сравнению с обычными химическими катализаторами небелковой природы. А именно — высокую эффективность, приспособляемость к конкретному типу субстрата. При этом фермент под воздействием определённых внешних факторов или посредством взаимодействия с ним другого белка может переходить из активной формы в пассивную, и наоборот.

В-третьих, некоторые белки — антитела — служат nanoоружием против вражеских агентов (бактерий, вирусов или токсинов), попадающих в организм из внешней среды. Такая функция обеспечивается благодаря способности антител прочно связываться с молекулами-антигенами.

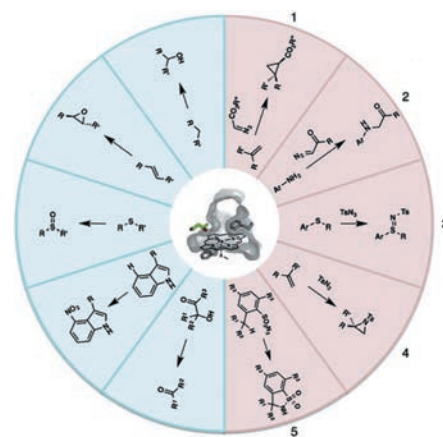
А ещё есть белки-рецепторы, позволяющие живым клеткам воспринимать сигналы (химические или физические) из внешней среды, а также белки-регуляторы, которые управляют реакциями клеток на полученные сигналы, в частности, осуществляя активацию или инактивацию определенных ферментов.

Чтобы получать новые белки с заданными свойствами, их, по идее, нужно сначала изобрести. Свойства белков зависят от пространственной конфигурации или конформации белковой молекулы, а также от распределения в молекуле электрических зарядов. Эти характеристики, в свою очередь, определяются свойствами аминокислот, из которых построен белок.

Причём важно не только, какие аминокислоты и в каком количестве входят в цепочку, но порядок их расположения.

Теоретически, зная свойства аминокислот и строение полипептидной цепочки, можно было бы предсказывать конфигурацию и химические свойства конечного белка. А раз так, то почему бы не изобретать белки под свои цели точно так же, как инженеры создают всевозможные технические устройства — от шариковых ручек до компьютеров?..

На самом деле, все так просто. Зачастую для одной и той же цепочки аминокислот существует несколько возможных устойчивых конфигураций, а кроме



**Реакции, которые катализируются природными цитохромами P450 (в левой половине рисунка, на голубом фоне) и новыми ферментами, полученными на их основе методом направленной эволюции:**  
 1 — циклопропанирование; 2 — азидирование; 3 — сульфимидирование; 4 — аминирование C—H связи; 5 — инсерция N—N связи. В центре изображена обобщённая модель трёхмерной конфигурации цитохрома P450. Обозначения: R — любой радикал, Ar — ароматический радикал, Ts — талил-сульфонильный радикал. Реакций, показанных на розовом фоне, в природе не существует (или, по крайней мере, пока не обнаружено). (Рисунок из статьи F. Arnold, 2015)

того, в момент взаимодействия с другими молекулами в реакционной смеси конформация может меняться из-за перераспределения зарядов в молекуле. Выход из затруднения есть, и он изобретён миллиарды лет назад самой природой. Это метод проб и ошибок: генерирование случайного разнообразия с последующим отбором продуктов, обладающих нужными свойствами. То есть, говоря иначе, процесс природной эволюции белков. Как ускорить, приручить дарвиновскую эволюцию в целях лабораторной белковой инженерии и придумали нынешние лауреаты. Премия разделена на две части не



зря — подходы, которые использовала Фрэнсис Арнольд для «направленной эволюции ферментов», существенно отличаются от «фагового дисплея», разработанного Джорджем Смитом и адаптированного Греггом Уинтером для получения специфичных пептидов и антител.

Поэтому мы рассмотрим эти части по отдельности.

Фрэнсис Арнольд получила свой первый «неестественный» (non-natural) фермент в 1993 г. Тогда был получен

который проявляет способность катализировать нужную реакцию хотя бы в очень слабой степени.

Затем выбранный ген встроили в плазмиду (кольцевую молекулу ДНК), чтобы его можно было размножить в бактериях — кишечных палочках — это достаточно стандартная процедура в генной инженерии. Далее, при помощи полимеразной цепной реакции (ПЦР) в этот ген ввели четыре заранее спроектированных замены. На этом этапе учёные руководствовались расчётами, основанными на компьютерном моделировании.

Замены должны были изменить в желаемом направлении форму активного центра фермента и обеспечить более эффективную его работу в требуемых условиях. Произвели изменения при помощи праймеров, содержащих замещённые нуклеотиды. Дальше дело за бактериями — в процессе роста и деления они размножают плазмиду и одновременно синтезируют белок, в ней закодированный. После

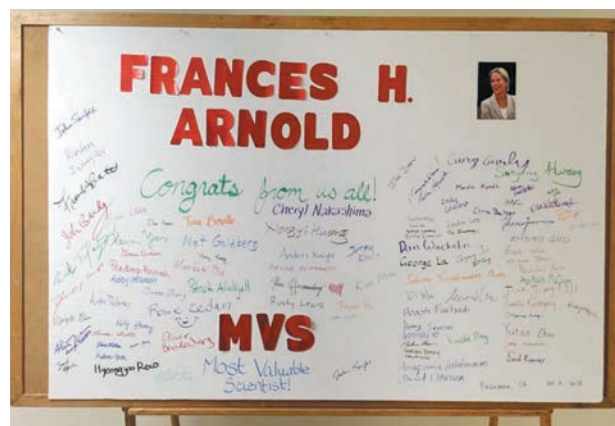
между мутантными последовательностями. В качестве альтернативы также используется обмен участками между природными генами, составляющими большое генное семейство, — за время эволюционной истории они уже естественным образом накопили множество мутаций, а комбинаторный подход может помочь на этой базе получить ферменты с новыми свойствами. Очень плодотворными оказались и работы по получению катализаторов для необычных химических реакций с семейством генов цитохрома P450.

Таким образом, посредством метода, предложенного Фрэнсис Арнольд, удаётся получать катализаторы для реакций, использующихся в фармацевтике и для синтеза искусственных материалов, которые либо не встречаются в природе, либо должны осуществляться в аномальных условиях — в присутствии органических растворителей или химикатов, при высоких или низких температурах.

Кроме того, есть и фундаментальное значение: чем больше получают в лабораториях разных белков, химические и физические свойства которых впоследствии изучаются и сопоставляются, тем точнее становятся предсказания, предназначенные для целенаправленного дизайна нужных белков.

Теперь поговорим о методе фагового дисплея. В первоначальной версии метод был разработан Джорджем Смитом в 1985 г. А вот в СССР фаговый дисплей не оценили по достоинству, хотя аналогичный метод был предложен Ольгой Миненковой, которая сейчас находится за рубежом, в 1987 г. Лишь когда валом появились публикации в зарубежных журналах, спохватились и у нас. Но было уже поздно...

Суть же метода состоит в том, что в геном бактериофага M13 встраивается фрагмент, кодирующий какой-то интересный пептид, либо белок. В самом простом варианте начальная библиотека может представлять набор совершенно случайных последовательностей. Встраивание производится в рамках считывания одного из генов, которые кодируют белки капсида (всего у M13 таких белков пять). Фаг M13 хорош тем, что вместимость его капсида достаточно велика, чтобы вместить геном фага вместе даже с большими вставками. В поверх-



**Поздравления Фрэнсис Арнольд от коллег.**

**Доска на факультете химии и химической технологии (Division of Chemistry and Chemical Engineering) Калифорнийского технологического института**

новый вариант фермента субтилизина E, который катализирует расщепление и образование пептидных связей (соединений между аминокислотами в пептидных цепочках). Причём, благодаря методу направленной эволюции и внесению в исходно взятый природный белок 10 аминокислотных замен, удалось заставить фермент работать в органическом растворителе (60% диметилформамиде) и повысить термостабильность на 18 градусов.

По техническим причинам достаточно часто возникает необходимость проводить некоторые реакции химического синтеза в органических растворителях при повышенных температурах, так что этот результат имеет большое значение для практической химии.

Работа протекала в несколько этапов. Сначала был найден подходящий природный ген. Тут ситуация не совсем простая. По словам самой Фрэнсис Арнольд, иногда это вопрос интуиции. Но общий принцип состоит в том, чтобы, по возможности, постараться найти белок,

этого белок выделяют и тестируют на уровень ферментативной активности. Активность оставалась всё ещё слишком низкой. Чтобы улучшить результат, на следующем этапе, ген провели через три раунда «мутагенной ПЦР». В такой ПЦР мутации вводятся случайным образом благодаря специально подобранным условиям — таким, в которых фермент ДНК-полимераза совершает «ошибки» чаще обычного. После каждого раунда вводили гены в бактерий, выделяли фермент и проводили скрининг (массовую проверку) с целью поиска самого эффективно работающего варианта. В итоге получен необходимый высокоэффективный фермент.

В дальнейшем Фрэнсис Арнольд, а также другие исследователи, взявшие на вооружение предложенный ею метод, получили ещё множество полезных ферментов с необычными свойствами. Методика совершенствовалась: к методам генерирования случайных мутаций добавились методы, предусматривающие также случайный обмен участками

ности фаговых частиц оказываются выставлены (в связке с собственными белками фага) закодированные в данном фрагменте пептиды.

Фаги размножаются в бактериях — обычно в кишечных палочках (*E. coli*) — и, по мере размножения, естественным образом с некоторой частотой начинаются мутации. В итоге, после извлечения фаговых частиц из заражённых бактерий (миллиарды частиц за один раунд), получаем набор разнообразных версий исходно встроенного фрагмента. Все эти версии будут представлены на поверхности фагов — это и есть «фаговый дисплей».

Фаговые частицы далее можно отобрать по способности связываться с нужными молекулами, а затем те частицы, которые прошли отбор, потому что связываются лучше других, можно снова использовать для заражения бактерий.

Отбор проводится при помощи целлюлозных фильтров или магнитных бус, на которых закреплены нужные молекулы. «Правильные» фаги останутся на носителе, а «неправильные» будут безжалостно смыты.

Практика применения фагового дисплея показывает, что достаточно пяти раундов, чтобы получить пептиды с очень высокой эффективностью связывания. Затем образцы ДНК, выделенной из фага, секвенируют, а на основе полученной селектированной последовательности исследователь может составлять генетические конструкции, которые дадут возможность получать необходимые белки в требуемых количествах.

Этот метод Грег Уинтер, другой лауреат премии, адаптировал для получения антител к определённым антигенам. Существенным плюсом технологии Уинтера является в первую очередь уход от необходимости использования иммунизированных животных для массового получения антител.

Фаговый дисплей — более быстрая, дешёвая и гуманная методика. Кроме того, этот метод позволяет получать чисто человеческие антитела, что важно, если антитела используются в качестве лекарств, — ведь антитела от животных, введённые в организм человека, сами по себе вызвали бы у человека сильный иммунный ответ и отторжение.

В настоящее время фаговый дисплей используется отнюдь не только в лабо-

раториях, но и в массовом производстве лекарств и реактивов на основе антител. С его помощью готовят вакцины, противоопухолевые антитела, антитела для подавления аутоиммунных реакций, антитоксины и т. д.

### Зацепить оптическим пинцетом

*Нобелевский комитет наградил в 2018 г. сразу трёх физиков. Они работают в сфере лазерной оптики, но в совершенно разных направлениях. Американец Артур Ашкин (Эшкин) получил награду за лазерный пинцет, применяемый в биологии. Жерар Муру из Франции и Донна Стрикленд из Канады отмечены за метод получения ультракоротких оптических импульсов, повышающих мощность лазеров.*

Артур Ашкин — сотрудник Bell Laboratories — крупной исследовательской корпорации, которая специализируется в области телекоммуникаций, компьютерных и электронных систем. Он давно уже известен как создатель так называемого оптического или лазерного пинцета. В его основе — лазерные лучи, которыми, как выяснилось, можно захватывать, удерживать и перемещать небольшие объекты.

В первую очередь его изобретением стали пользоваться биологи и медики, которые начали ухватывать отдельные бактерии и даже вирусы — перемещать их, не нанося никакого вреда, под микроскоп и изучать. Изучать, что называется, живьём. Ашкин начинал двигать лазерными лучами крошечные сферы, постепенно добрался и до бактерий.

Работа чудо-пинцета основана на явлении, которое известно даже школьникам — на световом давлении. Вспомните картинку из учебника: легкий

пропеллер из фольги, накрытый стекляннным колпаком. Конструкцию подставляют под солнечный свет и пропеллер начинает вращаться.

Первым этот эффект продемонстрировал русский физик Пётр Лебедев. Он же его и измерил световое давление. Дожил бы, может быть, получил бы Нобелевскую премию вместе с Ашкиным. Ведь тот, по сути, воспользовался идеями Лебедева. Но, конечно, развил их и довёл до практического применения. Ныне с помощью оптического пинцета Ашкина можно перемещать, а можно и удерживать в трёх измерениях частицы размером от 10 нанометров до 10 микрометров.

Кстати, устройство, аналогичное оптическому пинцету, ещё в 1968 г. предлагал создать и советский физик Владлен Летохов. Только он хотел ловить не бактерии, а атомы — удерживать их и тем самым охлаждать до очень низких температур. Идею опять же реализовали в США под руководством все того же Ашкина — через 10 лет после Летохова.

Правда, в 2001 г. за цикл работ «Лазерное охлаждение и пленение атомов» Летохов получил премию им. Рождественского. А его американский коллега Стивен Чу — в прошлом сотрудник Ашкина — примерно за то же самое был удостоен Нобелевской премии по физике за 1997 г. А вот Летохов до Нобелевской премии не дожил.

«Артур Ашкин реализовал свою мечту, создав световую ловушку. Так научная фантастика стала реальностью», — говорится в пресс-релизе Нобелевского комитета. С помощью оптических пинцетов можно двигать даже предметы, расположенные за преградой, в случае, если она прозрачна для света. Чтобы проводить операции на клетках теперь даже необязательно вскрывать саму



Артур Ашкин, Жерар Муру и Донна Стрикленд



клеточную оболочку. Можно двигать что-то внутри клетки прямо сквозь эту оболочку.

Полученные таким образом знания используются специалистами для разработки лекарств и борьбы с заболеваниями. К примеру, учёные выяснили, что белки, обеспечивающие внутриклеточный транспорт и сокращение мышц работают не непрерывно, а «шагами».

Биофизики также с помощью оптического пинцета измерили вязкоупругие свойства биополимеров и научились собирать искусственные клетки в упорядоченные структуры.

Кроме того, исследователи часто используют такие пинцеты, чтобы управлять отдельными атомами — например в марте 2018 г. австралийские физики измерили с точностью до сотых долей аттоньютонa силу, действующую на отдельный атом, а в апреле американские исследователи впервые провели химическую реакцию между отдельными атомами щелочных металлов. А ещё раньше — в январе — американские инженеры получили с помощью оптического пинцета цветное трёхмерное изображение, напоминающее голограммы из научно-фантастических фильмов.

Андрей Федянин, профессор физического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова, отметил, что лазерный пинцет также может быть использован для исследования потоков в микро- и нанофлюидике, а также с его помощью можно создавать из микро- и нано-частиц объёмные структуры. Оптический пинцет может применяться как сверхчувствительный динамометр, позволяющий измерять сверхмалые — порядка фемтоньютонa — усилия, что позволило его использовать для таких задач, как например, исследование механических свойств спирали ДНК.

Вторую часть премии получили Жерар Муру и Донна Стрикленд, которая стала третьей женщиной в истории, получившей Нобелевскую премию по физике (после Марии Кюри и Марии Гепперт-Майер). В 1985 г. они нашли способ увеличить мощности лазеров. Это «открыло новые области исследований и привело к широкому промышленному и медицинскому применению», — говорится в сообщении Нобелевского комитета.

В середине 1980-х гг. учёным казалось, что при генерации очень коротких и очень мощных импульсов лазерного излучения возникает проблема — мощность лазеров увеличить уже невозможно, и развитие лазерной техники достигло предела. Но Муру и Стрикленд придумали, как достаточно простым образом увеличить мощность лазерного излучения. Их идея состоит в том, чтобы импульс электромагнитного излучения растянуть как гармошку, увеличить его интенсивность, а затем вновь сжать. Это позволило учёным получить лазерное излучение гораздо большей мощности. Сегодня практически все лазерные установки в мире используют этот принцип. Такие мощные короткие импульсы необходимы для исследований вещества в условиях, которые недостижимы иным способом. Например, для лазерного термоядерного синтеза. Лазеры, генерирующие очень короткие сверхмощные импульсы, могут применяться для очистки околоземного пространства от космического мусора.

Это открытие имеет колоссальное значение не только в сфере лазерных технологий. «При помощи очень мощных лазерных полей можно наблюдать новые физические эффекты, которые в других случаях просто недоступны. Мощность такого лазерного импульса — это петаватты, как у нескольких

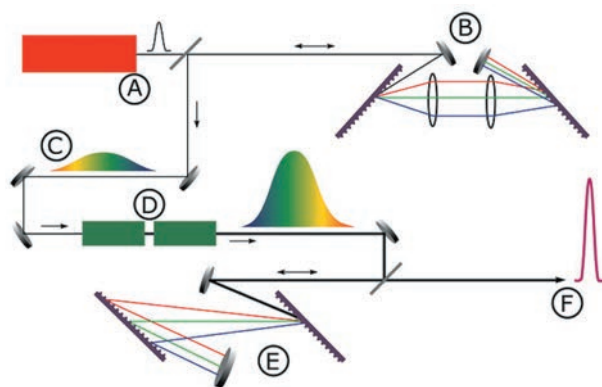
электростанций сразу. И мы можем получать совершенно необычные состояния вещества — аналогичное тому, что находится в недрах звёзд», — пояснил физик Алексей Паевский.

Интересная деталь — Жерар Муру несколько лет работал с нижегородскими учёными, помог получить мегагрант на открытие лаборатории в нижегородском университете, а также исследовал иконы с помощью лазера, в свободное время не раз переплывал Волгу, конфиденциально сообщил журналистам заведующий кафедрой общей физики ННГУ им. Лобачевского Михаил Бакунов.

Он также рассказал, что Жерар Муру очень открытый человек, который постоянно генерирующий какие-то интересные идеи. «Например, мы вместе с ним исследовали предметы искусства с помощью терагерцевого излучения. Дело в том, что лазер позволяет генерировать терагерцевое излучение, которое проникает сквозь непрозрачные предметы», — сообщил он.

Профессор из Канады Донна Стрикленд стала третьей женщиной-лауреатом в истории Нобелевской премии по физике. Первым лауреатом премии в области физики, как известно, стала Мария Кюри, которая в 1903 г. вместе с супругом Пьером Кюри была награждена в знак признания «исключительных услуг, которые они оказали науке совместными исследованиями радиации, открытой Анри Беккерелем» (также лауреат премии по физике 1903 г.). Второй женщиной, удостоившейся Нобелевской премии по физике, стала в 1963 г. американка Мария Гепперт-Майер, — она была награждена за открытия, касающиеся оболочечной структуры ядра. «Я думала, что женщин-лауреатов было больше. Очевидно, нам следует чаще признавать заслуги женщин-исследователей. Для меня большая честь быть одной из этих женщин», — цитирует Радио Швеции слова Донны Стрикленд.

...В заключение добавим, что церемония награждения лауреатов пройдёт в Стокгольме 10 декабря — в день кончины основателя Нобелевских премий, шведского предпринимателя и изобретателя динамита Альфреда Нобеля (1833–1896). Сумма каждой из Нобелевских премий в этот раз составила 9 миллионов шведских крон (около миллиона долларов США). тм



**Схема усиления чирпированных лазерных импульсов. Исходный короткий лазерный импульс (A) растягивается при помощи пары дифракционных решеток (B), в результате чего его интенсивность падает (C) и его можно усилить в обычном усилителе (D). Обратное сжатие (опять при помощи пары дифракционных решеток, E) порождает короткий импульс очень высокой интенсивности (F)**

# ИСТРЕБИТЕЛИ ИС

**К** началу 1930-х гг. перед разработчиками истребителей встала проблема выбора схемы — моноплан с большой нагрузкой на крыло давал скорость, но у биплана были лучше манёвренность, скороподъёмность, потолок и дальность. В ответ был создан ряд проектов изменения площади несущей поверхности за счёт размаха или хорд крыла, но в 1937 г. конструктор ленинградского завода №23 Василий Васильевич Никитин предложил превращать биплан в моноплан складывая нижнее крыло так, чтобы оно прижималось к бокам фюзеляжа и к нижним поверхностям верхнего крыла.

Его поддержал лётчик-испытатель Владимир Васильевич Шевченко, который организовал постройку макета самолёта в Московском авиатехникуме. Весной 1938 г. его осмотрели начальник ВВС Локтионов, Нарком оборонной промышленности Каганович и Нарком обороны Ворошилов, который доложил о проекте И.В. Сталину. Для постройки самолёта на московском заводе опытного самолётостроения №156 было организовано специальное КБ №30, Главным конструктором которого был назначен Шевченко, а Никитин стал его замом. Они должны были представить на Государственные испытания «Истребитель складной» (ИС) в двух вариантах — с серийным мотором М-63 в 1000 л.с. в октябре 1939 г. и с новым высотным двигателем близкой мощности М-88 — в декабре. Даже для опытного конструктора Никитина это оказалось сложное задание, не говоря уже о лётчике Шевченко. Им пришлось решать множество проблем, причём гидропневматический агрегат уборки и выпуска нижнего крыла оказался не самой сложной из них. Наибольшие трудности вызвал задний лонжерон верхнего крыла, который имел слишком малую высоту у корня,

поскольку там была ниша под нижнее крыло. Шасси вообще пришлось полностью переделывать.

Но вот после статических прочностных испытаний, продувок в натурной аэродинамической трубе ЦАГИ и доработок машины по их результатам опытный самолёт ИС-1 вывезли на аэродром ЛИИ в Раменском и 29 мая 1940 г. лётчик Кулешов выполнил на нём первый полёт — пока без уборки шасси и нижнего крыла. Но дальнейшие испытания передали более опытным пилотам — Шиянову, Гринчику и Супруну. Они и отработали основную программу испытаний, в том числе и с уборкой крыла — механизм работал надёжно, а самолёт устойчивости и управляемости не терял. Крыло убиралось за 6-7 с, и это можно было делать даже в бою.

На малых скоростях наблюдался несильный бафтинг хвостового оперения, не укладывавшаяся в норму курсовая устойчивость, сразу после уборки крыла самолёт «зависал на ручке управления» — её тянуло вперёд с силой 2-3 кг, но всё это легко устранялось. Хуже было другое — по своим лётным данным за исключением манёвренности самолёт отставал не только от новых истребителей И-200 (МиГ-1), И-26 (Як-1), И-301 (ЛаГГ-3), но и от серийных И-16 и И-153. Не устраивало Заказчика и вооружение из четырёх пулемётов ШКАС калибра 7,62 мм — нужны были крупнокалиберные пулемёты, а лучше пушки.

Военные не приняли ИС-1 на Государственные испытания и настояли на переводе машины из категории опытных в экспериментальные, а это делало невозможным её принятие на вооружение. К тому времени стало понятно, что пути повышения всего комплекса лётных данных истребителей лежат в направлении улучшения их силовых

установок и аэродинамики. Что интересно, манёвренность ИС-1 оказалась лучше в конфигурации не биплана, как думали Шевченко и Никитин, а моноплана. Хотя ИС был прост и приятен на взлёте и посадке, прекрасно «держал» боковой ветер и не стремился отклониться от направления взлёта, в остальном он оказался хуже новых истребителей, которые имели более высокое аэродинамическое качество.

«Дублёр» ИС-2 с мотором М-88, улучшенным капотом и убирающейся хвостовой опорой шасси так и не был облётан. Приказом по Наркомату авиационной промышленности №386 от 28 апреля 1941 г. все работы по самолётам ИС, включая достроенный ИС-2, а также проектирование ИС-3, ИС-4, ИС-Х, ИС-ХГ и ИС-ПБ, были прекращены, а КБ-30 расформировано. Сотрудники и имущество были распределены по другим предприятиям НКАП.

Идея «складного истребителя» опередила своё время — тогда те же цели достигались путём совершенствования классических конструкций самолётов, тщательного подбора площадей крыла, оперения и рулевых поверхностей, а также внедрения более эффективной механизации крыла — закрылков и предкрылков.

Хотя после войны Шевченко предложил проект реактивного перехватчика со складным крылом, и он тоже поддержан не был, позднее внедрять изменяемую геометрию крыла всё же пришлось. На самолётах МиГ-23/27, Су-17, Су-24, Ту-22М и Ту-160 параметрами управления стали не только стреловидность и относительная толщина крыла, но и его площадь. А значение самолётов ИС для отечественного авиастроения заключалось в том, что их испытания подтвердили — самолёт при этом устойчивость и управляемость сохраняет.

## ЛТХ истребителя ИС

**Двигатель:** М-63, 1100 л.с. на взлёте, 930 у земли, 1000 на высоте 1800 м, 900 на 4500 м. Вес пустого — 1400 кг, взлётный — 2300. Скорость у земли 400 км/ч, на 4900 м — 453 км/ч. Набор высоты 4000 м — 8,2 мин. Длина разбега 250 м. Вооружение: 4 синхронных пулемёта ШКАС 7,62 мм, 1000 патронов. Экипаж — 1 чел.





Истребитель ИС-1



Истребитель ИС-2



# Гимнастика для мозгов на... калькуляторном железе!



**5 Мб данных на 62 500 перфокартах.  
Без этого картонного Монблана ни одна ЭВМ  
60-х гг. не работала!**

**С** моделирования космических полётов на космолёте «Кон-Тики» и начинался «КЭИ». Ему удалось в очень увлекательной форме организовать работу сообщества по изучению возможностей техники. А также — и людей, ведь программировать в машинных кодах, да ещё и с энергозависимой памяти — это для сильных духом! Множество людей по всей стране с нетерпением ждали выхода очередного номера ТМ, где после увлекательного рассказа, написанного Михаилом Георгиевичем, шло описание очередной программы для ПК. Полагаю, именно эта увлекательная форма рубрики позволила достичь замечательных результатов. Это было замечательное время. Множество людей по всей стране пытались выжать из калькуляторного железа все и ещё чуть-чуть. Легко программировать, имея огромные запасы машинных ресурсов. А при остром их дефиците приходится сильно умом изворачиваться, придумывать всякие хитрости как в мизерное пространство втиснуть уйму всего. И ведь втискивали! Это была

В 1985 г. в журнале «Техника — молодежи» и мире пользователей программируемых калькуляторов произошло великое событие — Михаил Георгиевич Пухов, советский писатель-фантаст, возглавил «Клуб электронных игр» («КЭИ»). Появилась площадка, на которой любители могли общаться. Чатов, форумов и телеграмм-каналов тогда, естественно не было, и печатные издания были отличным способом публично донести информацию до широкого круга людей. Рубрика дала много интересных алгоритмов и программ, органично вплетённых в канву фантастических рассказов Пухова. О том, как ТМ продвигала идеи «второй грамотности» в СССР, пробуждая интерес к вычислительной технике и программированию у наших соотечественников, рассказывают: соведущий рубрики КЭИ Владимир Архипов; историк техники из Швейцарии Ксения Татарченко и соратник Пухова, а впоследствии редактор отдела радиоэлектроники и вычислительной техники ТМ Анатолий Вершинский.

прекрасная мозговая гимнастика! На 98 командах машинного кода делали научные расчёты и писали игры. Притом, что на выводе был всего лишь двенадцатирядный семисегментный дисплей. Ещё раз — вывести можно было не более двенадцати знаков. Знаки — это числа от 0 до 9, точка, минус, Е, С, А, L, Г, пробел. Насколько я помню — всё. На этих микроскопических возможностях был написаны не только многочисленные научные программы, но и

«Морской бой», «волки и овцы», леталки, бродилки, стрелялки и много-много чего ещё.

И был ещё один шедевр — Микрокалькулятор «Электроника МС 1103», который мог измерять напряжение с нескольких источников, а также выводить информацию на периферию — записывающие, печатающие и управляющие устройства.

Мой скромный вклад в развитие программируемых калькуляторов — изу-



**30-е годы XX века — экспонаты будущего музея электронной техники**





**Комптомтр Burroughs**

чение ряда недокументированных возможностей, изобретение псевдографики (за что получена благодарность от «КЭИ» — ТМ № 6 от 1986 г.) и некоторые доработки программ, публиковавшихся в рубрике. Так вот недокументированные возможности. Конечно, по современным меркам они выглядят весьма несерьезно, но! Сравнивая их с базовыми характеристиками, понимаешь — это очень много.

Например, две неадресуемые ячейки памяти (напомню, всего их по паспорту 14+4). Неучтённые в мануале команды. Или целая наука ЕГГОГология. Честь её изобретения принадлежит Михаилу Георгиевичу. Слово происходит от английского ERROR, но ввиду сильно ограниченных символьных возможностей дисплея выводилось при ошибке слово ЕГГОГ. Однако, используя все те же недокументированные особенности ПК, из этого ЕГГОГ можно было получить множество полезных вещей: интересные сообщения на экране, новые программные возможности... «Даже язык как-то не поворачивается назвать столь бесценное сокровище «ошибкой», пусть даже и на английском языке...» писал Пухов в ТМ № 6 за 86 г. Дело в том, что у любой программы и модели компьютера есть свои диапазоны числовых данных. Например, Паскаль терпит числа от 1E-308 до 1E308, то есть до 308 нулей. Это немного, меньше половины страницы тетрадки в клеточку. А БЗ-34 мог и тысячу нулей обработать! Правда, это было весьма и весьма своеобразно. Нули шли этажами, по сто в каждом —

десять этажей. И поведение этих так называемых чисел на каждом этаже было кардинально разным. Что и было подробно расписано в «КЭИ».

Во-первых, получить эти числа было весьма непросто. В ряде статей за 1985 — 1986 гг. содержатся инструкции, как это сделать. Я в своё время придумал, как пройти на некоторые уровни. Что это давало и для чего такие большие числа? Несомненно, в реальной (да и виртуальной) жизни они нам никогда



**MC 1103**



**Тот самый ЕГГОГ**



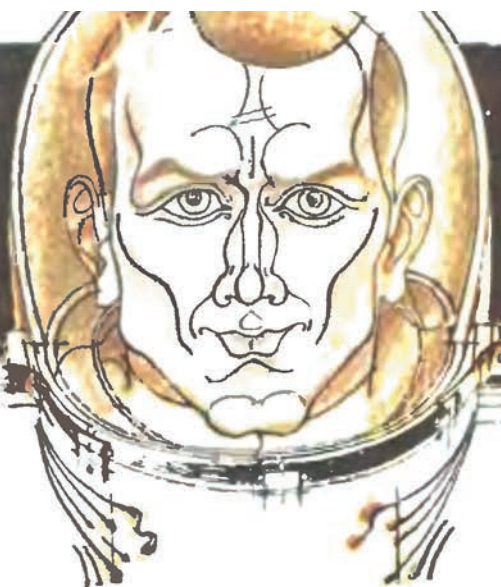
**Электроника БК**

не пригодятся. Но их прелесть была в том, что это были не совсем числа. Они могли полностью «заключить» калькулятор. Некоторые имели черты фрагментов программы. Они переползали по ячейкам памяти. Давали интересные сообщения на дисплей... Словом, это были прекрасные объекты! С ними было очень интересно работать! Потом в мою жизнь вошла Электроника «БК-0010». Это был совсем другой уровень! Да, по нынешним меркам тоже не комифо, но! Цветной (шестнадцать цветов) дисплей (он же телевизор)! графика! тридцать два килобайта памяти! Бейсик как операционка и язык про-

граммирования! Возможность сохранять программы и данные на обычном кассетном магнитофоне! Но невозможно в памяти самой ЭВМ... Одним словом — океан возможностей вместо Байкала программируемых калькуляторов...

Но вот почему русские программисты во всем мире так желанны и востребованы? Да просто мы всегда отставали по железу и опережали по теории. Это гарантировано давало таланты, способные на одной струне сыграть все что угодно... После института пошёл работать в Институт проблем управления. На одном этаже с Борисом Березовским. Проработал пять лет, начал писать диссертацию... Далее провал в двадцать пять лет — и история





# Человек, провалившийся в прошлое!

У заслуженных читателей ТМ имя «Кон-Тики» вызывает внутреннюю улыбку. Их улыбка вовсе не ностальгия по романтике бушующего Тихого океана, пересечённого норвежским путешественником на самодельном плоту «Кон-Тики» в 1947 г. Для поколения 60-х и 70-х, имя «Кон-Тики» стало машиной времени, что отсылает к их юношеским годам, азарту космических скитаний и долгим часам, проведённым с микро-калькулятором.

«Кон-Тики: Путь к Земле», короткий фантастический роман Михаила Пухова, публиковавшийся в 1985–1986 гг. в новой рубрике ТМ, Клуб Электронных Игр, оставил след в памяти миллионов игроков и читателей. Для некоторых из них игровые навыки программирования в 80-х стали основой для рабочей деятельности в 90-х, иногда по выбору, часто по необходимости. Сегодня секрет популярности «Кон-Тики» связан не только с его значением источника для исторической оценки последнего советского десятилетия. У читателей «Кон-Тики», есть веский повод задуматься об опыте первого постсоветского поколения: о том, что представляет собой российская школа информаци-

онных технологий в международном пространстве. Если эпиграфом к роману стали первые строки английского поэта Эдварда Лира из «В Страну Джамблей», то вступление к этой заметке можно найти в другой строфе того же стиха:

«И вернулись они в решете, в решете  
Через двадцать без малого лет.  
И сказали друзья: — Как они подросли,  
Побывав на краю отдалённой земли,  
Повидав по дороге весь свет!»  
Будучи историком советской науки и техники, я, прежде всего, хочу напомнить старым и новым читателям ТМ о контексте, в котором появился удивительный роман Пухова. Но его дальнейший путь, как и пути его многих

читателей, далеко не окончен. Юбилей журнала даёт нам возможность остановиться, оглянуться и прикинуть как двигаться дальше.

## Проверка на достоверность

Клуб электронных игр (ТМ № 6 за 1985 г.) начался с самого необычного визита: «В редакции появился человек, который категорически утверждал, что... он якобы провалился к нам из будущего, из конца XXI в.» Пухов предлагает читателям и рассказ с приключениями, «Истинная правда», и вопросы для проверки на калькуляторе. Идея проверки на достоверность здесь не случайна: советская научная фантастика исконно настаивала на научности своих воображаемых миров; достаточно вспомнить И.А. Ефремова (см. ТМ № 1-2 за этот год). А ТМ славилась своим клубом любителей фантастики. Говоря о публикациях начинающих фантастов Пухов острит: «К сожалению, при самых оптимистических предположениях насчёт размеров и скорости придуманного Вами метеорита диаметр проделанной им дыры в обшивке значительно превысил бы длину звездолета, то есть последний попросту превратился бы в пар, так что увлекательные приключения Ваших героев после такого столкновения никоим образом не могли иметь места. Рукопись возвращаем...» Но он и сам был однажды начинающим писателем, совмещая основную работу в Центральном научно-исследовательском радио-





техническом институте с журналисткой и художественным творчеством.

Михаил Пухов стал редактором отдела фантастики ТМ в 1979 г. Но в 1984 г. он чуть было не потерял свой пост в истории с публикацией «Одиссеи 2010» Артура Кларка. Главный редактор, Василий Захарченко, был скоропостижно отправлен на пенсию, а Пухов отделался строгим выговором. Так, в игровом и игровом предложении анализировать фантастические тексты на вычислительной машине (всего через год после драматичной для журнала и его редакторов истории об именах диссидентов, зашифрованных в романе Кларка) можно услышать и ноты самоиронии. Тем не менее, несмотря на цензуру и вмешательство властей, Клуб Электронных Игр и «Кон-Тики» не принадлежали к миру, полностью изолированному за пресловутым железным занавесом. И ядро приключений, переживаемых героями «Кон-Тики», и смысл программирования на страницах журнала не понять вне советского и международного контекста.

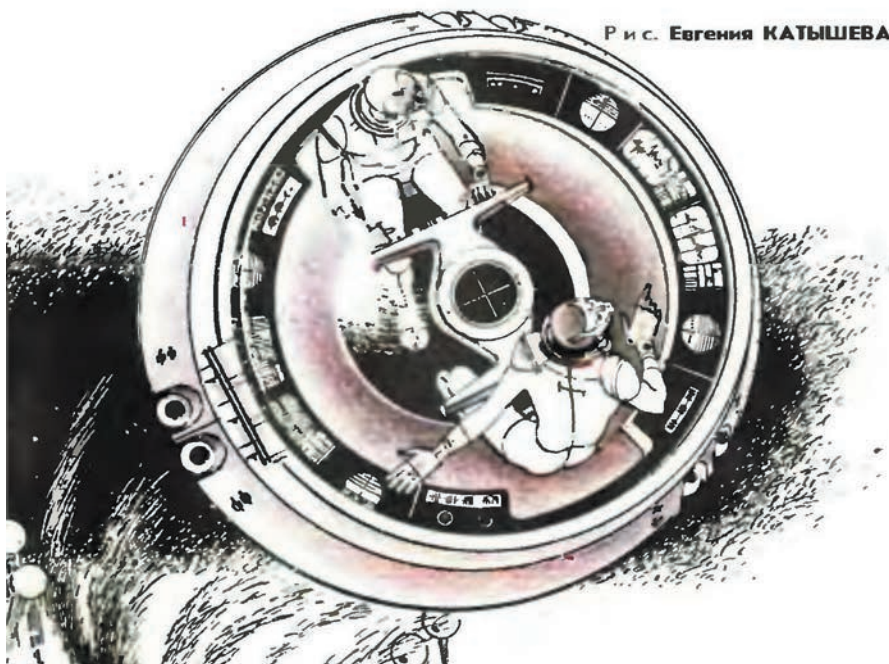
### Вторая грамотность

Во первых, само возникновение Клуба Электронных Игр было логической ступенью по реализации дидактических и научно-просветительских задач журнала. Клуб обращался к тем читателям, что уже освоили статьи раздела Для Всех Профессий и умеют обращаться с программируемым калькулятором. Сам же раздел Для Всех Профессий от-

сылал к правительственной программе по компьютеризации и её поддержке Комсомолом, головной организацией, к которой принадлежала ТМ. Всеобщее распространение программирования было главной целью и школьных реформ 1985 г. вводивших обязательный предмет, «Основы информатики и вычислительной техники». В отличие от советских персональных компьютеров, дорогих и дефицитных, программируемые калькуляторы выпускались миллионными сериями и стоили дешевле магнитофона. Калькуляторы входили в серию электронной бытовой техники и часто описывались как устройства для семейного пользования, в том числе и для игр. Об их популярности и высокой активности пользователей можно судить по многим публикациям в ТМ.

Я оставляю дебаты об оригинальности технических разработок советских про-

граммируемых калькуляторов заинтересованному читателю, который может обратиться, например, к музею советских калькуляторов Сергея Фролова. И хотя высокая интеграция элементов и была ключевой технологией в электронной промышленности конца 70-х, идеи о том, как и зачем сделать программирование распространённым навыком среди молодёжи обсуждались гораздо раньше. Советский лозунг — «программирование — вторая грамотность» был впервые озвучен Андреем Ершовым в 1981 г., в швейцарском городе Лозанна на Международном конгрессе педагогов и информатиков и получил широкий отклик. А сама идея о когнитивных достоинствах программирования и возможностях раннего обучения обсуждалась советскими специалистами и американским пионером обучения программированию Сеймуром Папертом в самом начале 70-х.





Консультант раздела —  
Герой Советского Союза,  
лётчик-космонавт СССР  
Ю. Н. Глазков

# ПУТЬ К ЗЕМЛЕ

Продолжение. Начало см. «ТМ» № 8—10 с. 2

## Гремучая смесь

Да и само приключенческое ядро рассказа «Истинная Правда» американского происхождения: приземление космического летательного аппарата при ограниченном запасе горючего. Первая текстовая версия знаменитой игры Lunar Lander или Лунолет появилась после знаменитого прилунения Американцев в 1969 г. К началу 80-х, игра достигла восточного блока в одной из многих версий на БЭЙСИКе. Проследивание истоков романа и его игр представлено здесь вовсе не в целях уменьшения заслуг или таланта Пухова, скорее наоборот. Обращение к истории позволяет лучше оценить необыкновенную и неожиданную реакцию читателей: в редакции ещё рассказывают, что письма шли мешками, а те счастливики, что смогли увидеть публикацию их результатов на страницах Клуба Электронных Игр, до сих пор помнят чувство победы. Пухов собрал доступные ему ингредиенты в гремучую смесь.

Особый шик клубу придавали иллюстрации Евгения Катышева и авторитет настоящего космонавта Юрия Глазкова в качестве официального консультанта. Работая с минималь-

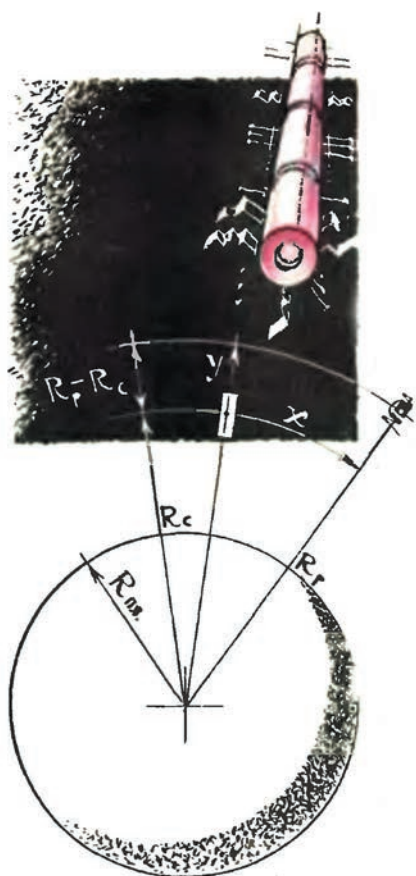
ной цветовой палитрой, Катышев создал необыкновенно гармоничный образ лунолёта и выразительную графику его траекторий. В его нарисованных портретах космических путешественников было что-то возвышенное, возможно отражая, а возможно поддерживая царивший на страницах ТМ культ космонавтики. В 1977 г. Глазков провёл в космосе 17 суток в качестве бортинженера на станции «Алмаз» (открытое название «Салюта 5»). Стыковка Союза 24 и орбитальной станции проходила на ночной стороне: на удалении 300 м выявился нерасчётный режим работы прибора, определяющего боковые скорости; стыковка велась вручную. По возвращении Глазков стал Героем Советского Союза, публичной фигурой и популяризатором освоения космического пространства в мирных целях. Его связь с журналом можно датировать 1982 г., по его дебютному фантастическому рассказу «Полёт “Святого Патруля”».

Читатели любили «Кон-Тики» и игры с Лунолётом за азарт космических приключений, который буквально можно держать в руках. Сегодняшнему поколению, привыкшему к графическим возможностям игровых приставок, может быть трудно понять энтузиазм юных программистов 80-х, игравших на калькуляторах. Многие писали в Клуб о своих находках недокументированных свойств их Лунолётов, то есть калькуляторов. Умельцы превращали цифровой дисплей в игровое поле, где «Е» — Земля, а мигающий курсор — «лунолёт». Для других игроков рулон миллиметровки давал свободу для развития воображаемых приключений и для соревнования на нескольких калькуляторах. Выполнение всех заданий Клуба было невероятно трудоёмкой задачей, и многие игроки не успевали освоить технический уровень сложности задач, повышаемый с каждой главой романа. Но продолжали «Кон-Тики» читать все.

## Траектория оптимальна

Роман затягивал и эпичностью приключений, и динамикой взаи-





моотношений главных персонажей, наивного Перепелкина и таинственного Лунного Коршуна. Насыщенный остроумными диалогами, «Кон-Тики» отразил стилистические умения зрелого Пухова, мастера короткого рассказа и его не вполне реализованные амбиции в формате большой прозы. Не случайно самой важной характеристикой игрового фантастического романа была его серьёзность. Роман-игра дал Пухову возможность снова задать юным читателям вопрос о выборе и ответственности за свои решения. Приключения героев отражают далеко не однозначное представление об отношениях между человеком и машиной. Подсчёт оптимальной траектории стал в тексте Пухова манифестом о человеческом праве на ошибку:

«Я не компьютер, а человек, и мне свойственно делать ошибки. Поэтому я не могу выбрать путь, на котором обязан действовать безошибочно. Если, конечно, у меня есть выбор. Нет, я предпочту вариант, который оставляет мне право на ошибку и одновременно возможность её исправить. Даже вернуться с полпути, если будет необходимо».

В «Кон-Тики» риск и надёжный путь не абстрактные категории, а рабочие понятия, те, что примеряются, исходя из понимания своих достоинств и недостатков. Написанные буквально за недели до трагических событий мая 1986 г., в словах Лунного Коршуна можно услышать обращение к конструкторам многих технологических систем Советского Союза, безопасность которых зависела от успешной интеграции человеческого и технического факторов. Вопрос Пухова о человеческом праве на выбор и на ошибку важен как никогда и для тех, кто пользуется современными технологиями и для тех, кто их разрабатывает.

### Радикальное фантастики!

Как же оценить значение и влияние «Кон-Тики»? Этим вопросом задавались уже читатели 80-х. Согласно предисловию Пухова к рассказу «Над пульсаром», опубликованном в 1987 г. и являющимся своеобразным ответвлением от сюжета «Кон-Тики», один из читателей проследил популярность клуба как временной парадокс: «Любой человек, “провалившийся” к нам, в прошлое, должен своими действиями изменять своё время, то есть наше будущее. И в самом деле, многочисленные читатели выпусков КЭИ, благодаря Перепелкину, почерпнули такие знания. Овладев навыками космического пилотирования на БЗ-34, они в какой-то мере приблизили ту эру человечества, когда и вправду храбрые космонавты станут ежедневно летать на аппаратах,



**Нормальное торможение.** Для передачи на двигатель заданного с пульта режима нужно нажать С/П (слева).

**Реверс тяги.** Для передачи на двигатель заданного режима нажать ПП /-/ С/П (справа).



основа которых закладывается прямо сейчас».

Реальная история оказалась гораздо радикальнее фантастического будущего. Мы все знаем о необратимых изменениях, что привели к распаду советской системы: некоторые были активными участниками, другие лишь зрителями, а следующие поколения судят уже по рассказам родителей. История 90-х — это, безусловно, история политики и экономики, поэтому гораздо труднее проследить и оценить, что именно случилось с программистскими навыками читателей клуба. Подростки, что программировали, играя в середине 80-х, стали полноправными членами общества уже постсоветских государств. Гораздо незаметнее, но также необратимо, эпоха калькуляторов тоже подошла к концу. Тем не менее и сегодня те же подростки 80-х увлечены если и не временными парадоксами, то возможностями новых информационных технологий имитировать старые. Эмуляторы и симуляторы БЗ-34, а также сканы страниц «Кон-Тики» и игр из ТМ в Интернете говорят о том, что память о работе ПУХОВА и его коллег по клубу электронных игр жива. ТМ



# Камо летиши: опять Крякутной?

**Т**огда новозеландская фирма Martin Aircraft Company представила изобретение своего основателя Гленна Мартина под названием JetPack, которое должно было перевернуть мир. За прошедшее время об этом устройстве писали сотни, а то и тысячи раз, и ТМ — не исключение. Однако, как и история о Крякутном, JetPack оказался если не фейком, то трудновоплотимой фантазией: аппарат так и не прошёл сертификацию, фирма Martin Aircraft Company ушла с австралийской фондовой биржи и теперь контролируется китайцами, а её основатель покинул компанию три года назад и сейчас занимается новым индивидуальным летательным аппаратом под названием Kiwi Electric Aircraft. Пока что новый аппарат существует в виде модели в 1/4 масштаба, но Мартин обещает, что в воздух он будет подниматься вертикально и полномасштабно с помощью электро-вентиляторов, а на случай аварии на большой высоте предусмотрен парашют и амортизационная стойка для жёсткого приземления.

От мечты быстрого индивидуализированного взлёта человечество, впрочем, не отказалось, и последние несколько лет оказались особенно плодотворными в отношении личных средств воздушного транспорта. Пионер авто-авиагибридов компания Terrafugia, уже 12 лет обещающая как «шоссейный самолёт» (roadable aircraft) Transition, так и летающий автомобиль TF-X, перешла под партийный контроль и управление китайской компании Geely, ранее проглотившей бренды Volvo и Lotus, а также производителя знаменитых лондонских такси, и сейчас грозит-ся начать выпуск своих аппаратов со складывающимися крыльями уже в 2019 г. Основатель Google Лэрри Пейдж, как недавно выяснилось, инвестировал уже в два стартапа, зани-

Десять лет назад, 29 июля 2008 г., человечество подумало, что проснулось в новой эре: сбылась мечта «подъядного Крякутного», и отдельно взятый гражданин сам по себе поднялся в воздух. Случилось это на авиашоу AirVenture, которое каждый год проводится в американском городе Ошкош (штат Висконсин) Ассоциацией экспериментальных летательных аппаратов.



*Martin JetPak из Новой Зеландии*

*Kitty Hawk Flyer — проект Лэрри Пейджа в свободное от Google время*





мающихся летающими электромобилями. Первая компания Kitty Hawk разрабатывает двухместное аэротакси Soa и летающую лодку Flyer, вторая компания Орепер создаёт одноместный аппарат вертикального взлёта и посадки BlackFly. И размер (компания в данном случае) роли не играет.



**FlyBoard Air**  
француза  
Фрэнки  
Запаты



**Летающий автомобиль Terrafugia TF-X**

летающим такси, и десять победителей конкурса GoFLY, проведённого фирмой Boeing, которые показали различные идеи персональных летательных аппаратов. Среди них «летающий пюпитр» Harmony с двумя пропеллерами в нижней части, разработанный профессорами университета T&M в Техасе, огромный пропеллер с седлом HummingBuzz, придуманный в Политехническом университете штата

что реально «персональным» — заплечным — аппаратом пользовался Икар, не говоря уж о Джеймсе Бонде. И после неудачи «ДжетПака» современным Икарам и Бондам мало что осталось, кроме хOVERборда — «парящей доски» — FlyBoard Air французского спортсмена и изобретателя Фрэнки Запаты. Очередная надежда пришла в виде английского изобретателя и основателя компании Gravity Industries Ричарда Браунинга. С 2016 г. Браунинг трудился (если так можно выразиться) в компании ВР в качестве трейдера нефтепродуктами. Параллельно он изобрёл свой «реактивный костюм» JetSuit (первая версия которого, кстати, называлась «Дедал»), лишняя раз доказав справедливость наблюдения поэта Бездомного о том, что «среди интеллигентов тоже попадают на редкость умные». А теперь Браунинг продемонстрировал реактивный костюм на авиасалоне в Фарнборо и был окрещён «Реальным «Железным человеком»» по аналогии с Тони Старком из одноимённого фильма. Девять счастливых, которые купят JetSuit в лондонском универмаге Selfridges за 340 000 фунтов стерлингов, смогут полетать в нём на высоте 3,5 км в течение 3-4 мин. Костюм весом 27 кг собран из деталей, напечатанных на 3D-принтере, а экзоскелет из углеволокна несёт на себе пять газовых турбин, работающих на керосине и развивающих 144 кг вертикальной тяги. Перед полётом в «Джетсьюте» пользователям придётся пройти трёхдневный курс обучения.



**Аппарат вертикального взлёта и посадки Oreper BlackFly**

Гигант аэрокосмической промышленности Airbus недавно объявил о создании специального подразделения для городского воздушного транспорта, которое займётся разработкой электрического аэротакси, а крошечный финский стартап Flynapo показал летающий электрический гидроцикл, способный набирать высоту до 150 м и развивать скорость до 120 км/ч. Кроме того, есть ещё совсем немалая компания Uber, обещающая удивить

Джорджия (США), а также аппарат ERA Aviabike латвийского стартапа Аерохо, который был основан в России и является резидентом фонда Сколково.

Если верить легенде, то Крякутной поднялся в воздух на воздушном шаре, что делает его устройство похожим на вышеуказанные «персональные» летательные аппараты. Но любой ценитель мифов и легенд вспомнит,

# Окрылённое «железо» в небе Фарнборо

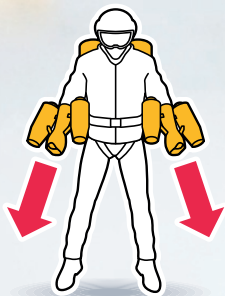
АНГЛИЙСКИЙ ИЗОБРЕТАТЕЛЬ И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬ РИЧАРД БРАУНИНГ И ЕГО КОМПАНИЯ GRAVITY INDUSTRIES ПРОДЕМОНСТРИРОВАЛИ «РЕАКТИВНЫЙ КОСТЮМ GRAVITY» НА МЕЖДУНАРОДНОМ АВИАСАЛОНЕ В ФАРНБОРО. ПИЛОТ В КОСТЮМЕ ОТ БРАУНИНГА РАЗОГНАЛСЯ ДО РЕКОРДНОЙ СКОРОСТИ — СВЫШЕ 50 КМ/Ч.

## Миниатюрные реактивные двигатели

На каждой руке установлено по два двигателя и ещё один за спиной. Костюм может производить тягу в 144 кг для вертикального взлёта и полёта

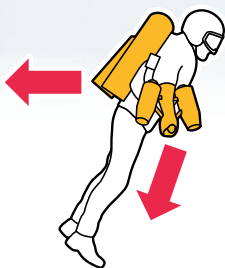
## КАК ОН ЛЕТАЕТ

Пилот использует своё тело как корпус летательного аппарата и управляет скоростью, тягой и направлением полёта с помощью рук



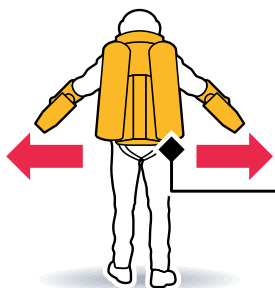
### 1 Взлёт

Руки направлены вниз, чтобы оттолкнуть пилота от поверхности



### 2 Движение вперёд

Руки возвращаются в прежнее положение. Для увеличения скорости пилот прижимает руки и выпячивает грудь



### 3 Приземление

Руки выбрасываются наружу, чтобы направить пилота вниз

### Заплечный ранец

Основной реактивный двигатель и запас керосина

Щиток шлема



## Контрольный дисплей

Очки с дополненной реальностью помогают следить за уровнем топлива, работой двигателя и основными показателями безопасности

## Встроенный Wi-Fi

Передаёт информацию в реальном времени на землю для наблюдения за полётом

Вес костюма: **27–40 кг**

Стоимость костюма в универсаме Selfridges :  
**£340 000**

Время полёта: **до 10 мин**



## Ричард Браунинг

39-летнего основателя и главного пилота-испытателя компании Gravity Industries сравнивают

с героем фильма «Железный человек» **Тони Старком**



Браунингу принадлежит **рекорд скорости полёта в костюме с реактивными двигателями, управляемом телом** — 51,5 км/ч. Установлен в 2017 г.



Международная выставка-форум  
наилучших доступных технологий



**6-9 ноября**  
**2018 года**

**МОСКВА**  
**КРОКУС ЭКСПО**

**СИНЕРГИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ –  
ДРАЙВЕР РАЗВИТИЯ «ЗЕЛеной» ЭКОНОМИКИ!**

Более **11 000** участников форума  
и посетителей выставки  
из российских регионов  
и зарубежных стран

Около **450** компаний-участников

**16 000** м<sup>2</sup> экспозиции  
отечественных и зарубежных  
«зеленых» разработок и инноваций

**250** ведущих спикеров  
и экспертов

Свыше **30** мероприятий  
деловой программы



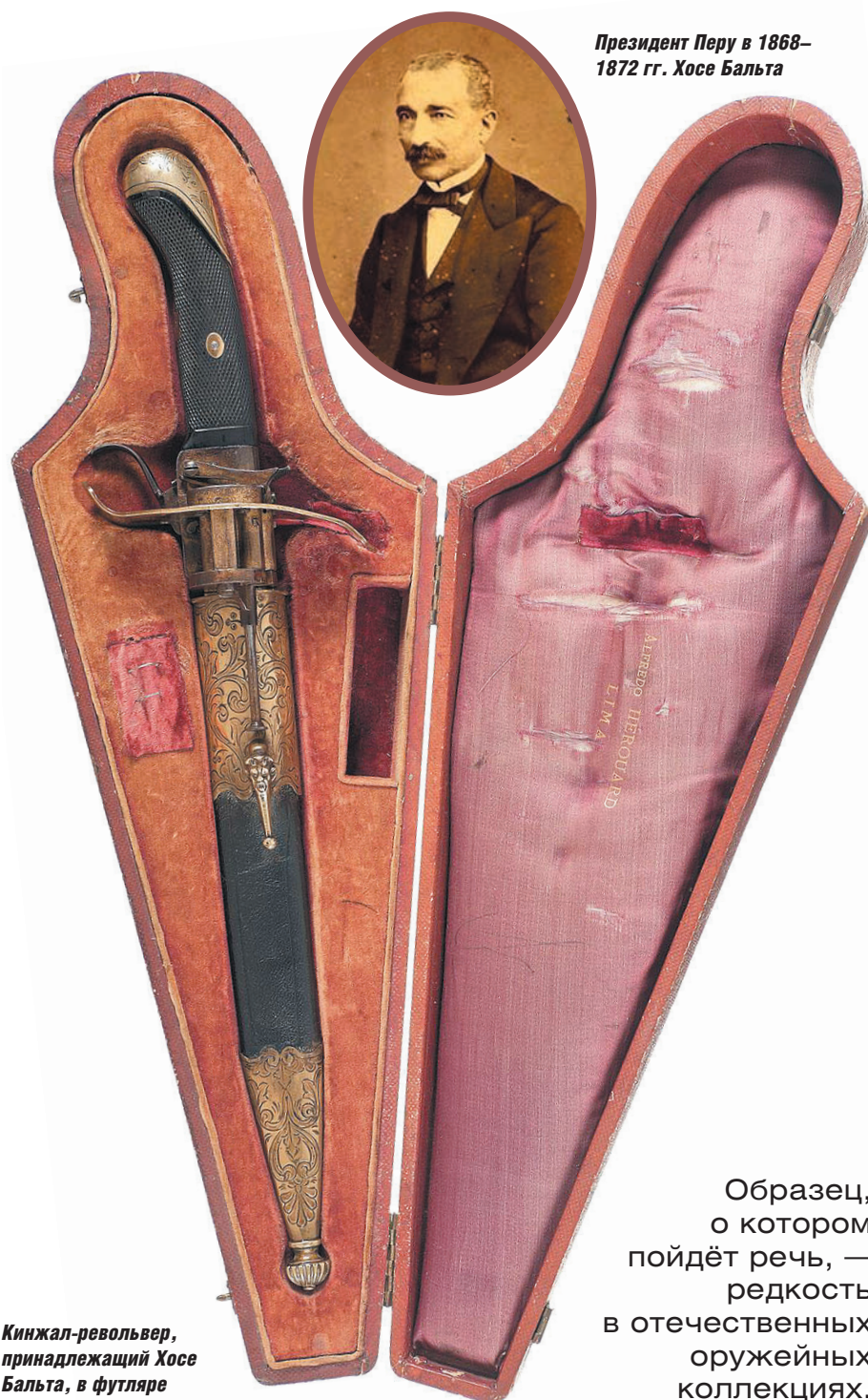
Тел.: +7 (495) 727-25-23  
[www.greentech-expo.ru](http://www.greentech-expo.ru)

Организатор:

 **КРОКУС ЭКСПО**  
Международный выставочный центр

**12+** реклама

# Комбинация для Президента Хосе Бальта



Президент Перу в 1868–1872 гг. Хосе Бальта

Кинжал-револьвер, принадлежащий Хосе Бальта, в футляре

Образец, о котором пойдёт речь, — редкость в отечественных оружейных коллекциях.

Это кинжал, совмещённый с револьвером, изготовлен на парижской фабрике Эжена Лефосе для перуанского рынка.

Такое оружие было востребовано в XIX в., но кто был его владельцем?

Ответ на эти вопросы кроется в особенностях конструкции оружия. Наличие декоративного оформления, малый калибр револьверов (7 мм по полям) однозначно указывают на гражданское назначение оружия, что не является препятствием для популярности и ношения такого оружия среди военных. Сравнительно короткий клинок и эффективность стрельбы лишь на коротких дистанциях указывают на оружие для самообороны, фактически оружие последнего шанса, которое можно применить и при полном израсходовании патронов. Заказанные у одного из лучших французских оружейников 2-й половины XIX в. такие кинжалы стоили дорого и были доступны лишь обеспеченным слоям общества того времени.

Подобный кинжал «от Alfredo Herouard» принадлежал Президенту Перу (годы правления 1868–1872) Хосе Бальта. Надпись на кинжале Президента «JB/28 Julio 1870» указывает на дату его приобретения и позволяет, пусть и достаточно условно, оценить временной интервал, в который Альфредо поставлял это замечательное французское оружие для перуанцев.

С появлением нового унитарного патрона в XIX в. комбинированные системы, соединяющие в себе элементы холодного и огнестрельного оружия, продолжили своё развитие. При этом они всё равно оставались экзотическими, встречались нечасто, были дорогими и сложными в производстве. Не так давно одним из ведущих отечественных коллекционеров были предоставлены для исследования два интереснейших и необычных предмета — кинжалы, совмещённых с револьверами. Это удивительное оружие произведено во 2-й половине XIX в. на известнейшем французском предприятии — парижской фабрике Евгения Лефосе. На клинках кин-



жалов травлением было исполнено имя заказчика «ALFREDO HEROUARD» и указано его месторасположение — «LIMA».

Сегодня южноамериканское оружие встречается в России очень редко, исключения составляют лишь многочисленные штйки Аргентины, Бразилии, Чили, попавшие на антикварный рынок напрямую с военных складов. Богатая и самобытная оружейная история Южной Америки мало исследована, при этом интерес коллекционеров к этому региону мира постоянно возрастает.

Что представляет собой это комбинированное оружие? Кинжалы с прямыми двулезвийными клинками, украшенными растительным и зооморфным орнаментом с долом в центральной части. Клинки стыкуются с револьверными рамами, причём и стволы, и клинки расположены не по оси симметрии рукояти револьвера — рукояти кинжала. Этот элемент оружия более правильно называть рукоятью револьвера, так как она является продолжением составной револьверной рамы, а не хвостовой частью клинка. Барабаны с шестью камерами, что характерно для материковой Европы, стволы с четырьмя нарезами. На стволах нанесено обозначение производителя оружия — «E.Lefauchaux Bte á Paris» (оружейное предприятие Евгения (Эжена) Лефохе в Париже).

Медносплавные гарды кинжалов охватывают барабан и фактически располагаются перед щитиками рам. Для заряжания барабанов предназначены дверцы, расположенные с правых сторон щитиков. Дверцы откидываются назад. По бокам рукоятей расположены роговые накладные с ромбическим рифлением, навершия рукоятей также медносплавные. Гарды и навершия украшены элементами растительного орнамента. Спусковые крючки револьверов не потайные,

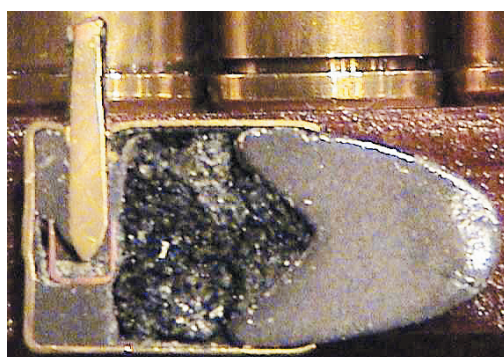
► **Спусковой крючок ничем не защищён. Для осуществления спуска достаточно нажать на спусковой крючок. Спусковой механизм самовзводный, также возможно предварительное взведение курка**



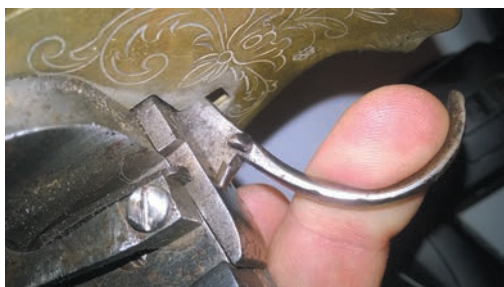
**Заряжание шпильчатых револьверов было достаточно медленным, при помещении патронов в камеры барабанов надо было всегда правильно ориентировать шпильки. Перезаряжание такого оружия занимало сравнительно продолжительное время**



**Охотничьи ружья под шпильчатые патроны имели конструкцию, практически идентичную привычным современным курковкам центрального боя. Такие шпильчатые ружья достаточно просто переделывались под оружие центрального боя**



**Наглядно объяснить конструкцию шпильчатого патрона можно с помощью продольного разреза, на котором наглядно видна система воспламенения**



их изгиб и изгиб гарды противоположны, что предохраняет их от случайного спуска. Механизмы револьверов самовзводные, при этом возможно устанавливать курки на полу- и полный взвод.

Отдельный интерес представляет собой конструкция ножен кинжалов, которая подразумевает размещение внутри не только клинков, но и револьверных стволов. Эта особенность отражена в конструкции устья. Основа ножен кожаная, прибор, состоящий из устья и наконечника, медносплавный.

В качестве боеприпаса кинжалы-револьверы используют так называемые шпильчатые патроны системы Лефохе. Эти патроны были широко распространены в мире во 2-й половине XIX в., закат этого типа боеприпаса наступил перед самой 1-й мировой войной, а производство в сколь более или менее серьёзных количествах прекращено в 1930-х гг. Современные выпуски таких патронов мизерны, они ориентированы на коллекционеров, желающих изредка использовать своё историческое оружие по прямому назначению.

Шпильчатые патроны характерны внутренним расположением капсюля-воспламенителя, к которому через стенку гильзы проходит стальной стержень-шпилька. Курок, срываясь с боевого взвода, наносит удар по шпильке, которая, резко смещаясь, приводит к срабатыванию капсюльного состава, после чего и происходит инициирование порохового заряда. Патроны, помещаясь в камеры барабана, ориентируются шпильками в специальные прорезы, через которые выступают наружу. Неудобными у таких патронов как раз-таки и являлись шпильки, которые, выступая, создавали определённые неудобства при ношении патронов, а в случае их падения на шпильку было возможно срабатывание патрона. Шпильчатые патроны могли применяться только в барабанных конструкциях, моделях с переломными стволами и в однозарядных курковых системах.

*Особенности шпильчатых патронов позволяли их использовать в револьверных и переломных конструкциях оружия. Револьверные конструкции использовались не только в короткоствольном оружии, но и в полноценных ружьях и винтовках. Построение иных магазинных систем на основе шпильчатых патронов технически трудно реализуемо*

# Предназначено



*Для заряжания револьвера необходимо откинуть дверцу щитика рамы и последовательно поместить патроны в камеры, ориентируя шпильку по специальным прорезам на торце барабана*

# популярно у



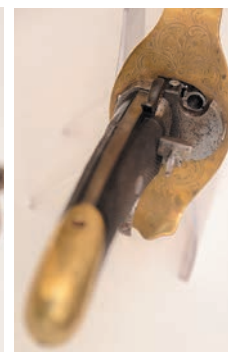
# гражданам



*Наличие на шпилечном ружье с правой стороны дульной части ствола выступа указывает на возможность пристегнуть к оружию штык*



*Кинжал-револьвер идеален для самообороны, особенно во 2-й половине XIX в. Израсходовав патроны, его владелец не останется безоружным. Для Южной Америки такое оружие считалось статусным предметом, показывающим место его владельца в общественной иерархии*



# у военных

*В ножны помещается не только клинок кинжала, но и ствол револьвера, барабан остаётся открытым*



# Конфузии генеративной лингвистики



Яхта Maryah,  
принадлежащая  
эмирскому шейху,  
на фоне круизного  
судна Cipaг

В декабре этого года исполнится 90 лет американскому философу-коммунисту Ноаму Хомскому. Те, кто его знают, поправят, что он не коммунист, а либертарный социалист, а те, кому он неизвестен, просто проигнорируют юбилей и правильно сделают: к предмету этой статьи учёный имеет только тангенциальное отношение. Хомский известен как отец современной лингвистики, когнитивистики, а также генеративной (порождающей) грамматики, которая предлагает систему правил для определения того, какая комбинация слов формирует грамматически правильное предложение.

**Р**азвивая идею Хомского относительно единых грамматических принципов человеческих языков, его ученик Стивен Пинкер пришёл к выводу о том, что язык является инстинктом, исключительной способностью людей, возникшей в ходе эволюции для

решения специфических проблем коммуникации в первобытных обществах охотников и собирателей. В связи с этим язык не влияет на образ мышления, и нет никакой необходимости учить детей родному языку. Последнее утверждение родилось у Пинкера в многонацио-

нальной и мультикультурной Канаде, а не в скрепоносной державе, поэтому, если с ним кто и спорил, то коллеги по психологическому цеху, а не тролли-скрепоносцы.

А что спорить? Пинкер, например, возражал лингвистам, постулировавшими постоянное снижение качества языка. И был прав: толстовка, когда-то представлявшая собой «просторную, длинную, иногда на кокетке с густыми сборками, мужскую рубашку из разнообразных гладкокрашенных тканей, носившуюся навывпуск и получившую распространение среди поклонников и последователей Л. Н. Толстого», превратилась в «блузу из плотного трикотажа, надеваемую поверх нательного белья» теми, кто о великом писателе, возможно, и не слышал. Но как слово, так и предмет гардероба успешно выполняют свою функцию и в языке, и в жизни. И, если придерживаться точки зрения Пинкера, то периодичес-

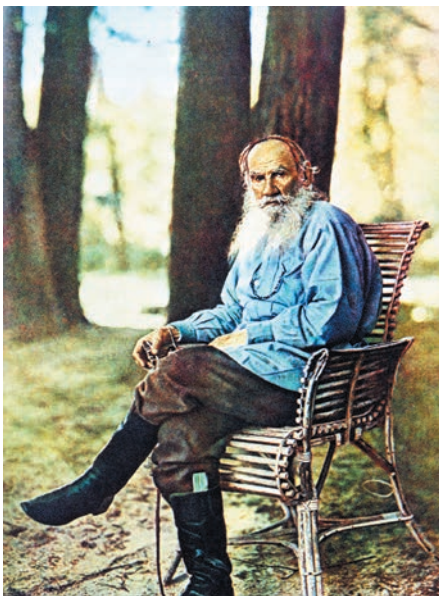




**Motor Yacht A Андрея Мельниченко похожа на «Замволт»**

ки возникающие в русском языке дискуссии о том, как переводить с иностранного те или иные слова, не имеют никакого смысла: как перевели, так и перевели, лишь бы носителям языка было удобно. Скажем, слово «патетический», пришедшее к нам из французского *pathétique*, означает «действующий на человеческие чувства», «возвышенный», но в английском *pathetic* — это «жалкий». А поскольку в основе слова лежит греческое *πάθος* — «пафос», то теперь сонату Бетховена для фортепиано № 8 на русском может называть «Пафосной». А можно «Жалкой». Или ещё хорошее слово — теломеры. Во избежание конфуза (или конфузии — какая разница?) его стараются использовать в женском роде, исходя из традиции перевода с нерусского слов, заканчивающихся на -еге. Но слово *telomere* придумал на английском лауреат Нобелевской премии по физиологии и медицине Герман Джозеф Мёллер. В английском языке у существительных нет рода, а потому американскому учёному и в голову не пришло, что в русском языке его неологизм *telomere* приобретёт женский род: в греческом языке оба слова, из которых составлен термин, *τέλος* (конец) и *μέρος* (часть), среднего рода.

Или ещё один пример лингвистической конфузии — «эскадренные миноносцы»: кто видел мины на «Замволте»? Профессионалы поднимут на смех такой вопрос: на-



**Лев Толстой в настоящей «толстовке».**  
**Фото С.Прокудина-Горского (1908)**



**Sailing Yacht A Андрея Мельниченко уже не на что не похожа**

звание класса кораблей «эскадренный миноносец» — историческое, к минам типа «рогатая смерть» оно не имеет никакого отношения. Изначально «миноносец» считался носителем торпедного оружия, поскольку торпеды в России называли «самодвижущимися минами». Но пойдёшь объясни это лингвисту-пацифисту с углублённым знанием английского языка! На родном английском *Zumwalt* называется *guide missile destroyer* или «разрушитель с управляемым ракетным оружием». Профессионалы моря снова вмешаются и скажут, что «разрушитель» — это, как минимум, неудачный, если не заведомо неверный вариант перевода слова *destroyer*. Изначально класс кораблей именовался *torpedo boat destroyer*, т.е. «истребитель миноносцев» или «уничтожитель миноносцев». А профессионалы языка отметят, что *destroyer*, согласно словарю Merriam-Webster, издающемуся с 1828 г., это тот, кто разрушает, уничтожает или истребляет — велик и могуч русский язык! Получается, что «разрушитель» не из той, как говорится, оперы. Потому что оперу про войну и мир написал Прокофьев, но флота там не было. А «Чио-Чио-Сан» Пуччини с лейтенантом ВМФ США Франклином Бенджамином Пинкертоном в одной из ролей вспоминать неудобно — всё-таки главная героиня — женщина лёгкого поведения. Хотя, как сказал наш Президент, проституция — одна из



**Фрегат «Адмирал флота Советского Союза Горшков»**

важнейших профессий в мире. Так или иначе, но «истребитель миноносцев» оказался близким — лингвистически, конечно, — «Адмиралу флота Советского Союза Горшкову», который, хотя и называется фрегатом УРО, но предназначен для борьбы с вражескими надводными кораблями, уничтожения субмарин и поражения наземных целей в глубине территории противника и на побережье. Да и воздушных целей тоже — вполне разрушительные, виноват, уничтожительные, совсем виноват, истребительные функции. Кстати, некоторые специалисты — носители языка — оспаривают такую классификацию «Замволта» и указывают на то, что он на самом



**Тяжёлый атомный ракетный крейсер «Пётр Великий»**



**«Замволт», похожий на яхту А. Мельниченко**

### Почему английское слово «ship» женского рода

Род английских существительных можно определить только по лексическому значению или по контексту: man — мужчина, woman — женщина, uncle — дядя, aunt — тётя. А как быть с неодушевлёнными предметами? Ship — судно, корабль — традиционно женского рода. Объяснить эту традицию никто толком не может: вроде бы на латыни navis (судно, корабль) женского рода, но более близкое немецкое Schiff — среднего. А воспитанные в духе феминизма и политкорректности совре-

менные журналисты предпочитают нейтральное it — «оно».

Однако на флоте сильны традиции, и лучше других их выразил американский контр-адмирал Фрэнсис Д. Фоли, который написал в 1998 г.: «Корабли называют «она», потому что мужчины их любят, но дело не только в этом. Вокруг «неё» всегда много суеты, а на палубе полно мужчин, особенно если «она» стройна в талии, хорошо сложена и имеет привлекательную надстройку. И это не «её» начальная стоимость, а расходы на содержание, которые заставляют тебя задуматься над тем, где ты «её» нашёл».





**Японский эсминец класса «Акизуки»**

деле является крейсером УРО, а назван «истребителем» исключительно по политическим соображениям. Как справедливо замечают специалисты, вопрос классификации современных кораблей — штука тонкая. На все эти определения накладывают отпечаток и политика, и национальные традиции, и даже сиюминутные интересы отдельных адмиралов и министров. Самый яркий пример — причисление нашего «Кузнецова» к классу крейсеров, хоть и с уточнением «тяжёлый авианесущий». И это только семантическая сторона вопроса. Вот что делать в целом со словом *ship*, означающим и судно, и корабль, которое по правилам английского языка не должно иметь рода? Носители языка называют как гражданское, так и военное



**Южнокорейский эсминец «Седжон Тэван»**



**Яхта Dilbar Алишера Усманова**

плавсредство *she* — «она», хотя бюллетень «Новости Ллойда», выходящий с XVIII в., в 2002 г. перешёл на гендерно-нейтральное *it* (см. врезку на предыдущей странице).

Существенную роль в такой, так сказать, дегенеративной (истребительной) лингвистике сыграл Конгресс США, который, по причинам, не имеющим отношения к этой статье, обладает прерогативой на определение типов американских военных кораблей. И в анналах Конгресса можно найти предложения о том, например, что под определение «крейсер» (*cruiser*) должны подпадать только корабли с атомной движительной установ-

кой. Кульминацией генеративной грамматики в США можно считать 1975 г., когда конгрессмены обнаружили, что у СССР на службе состояло 19 крейсеров, а у США всего шесть, и произвели полную переклассификацию ВМФ. В результате фрегаты стали эсминцами, а эсминцы УРО типа «Тикондерога» превратились в ракетные крейсера. Хоть круть-верть, хоть верть-круть. Причинами семантического жонглирования называют те самые политические соображения, о которых шла речь выше, но на самом деле всё гораздо проще. Как пела «Машина времени», «если мы ещё





**Яхта Yas, переделанная из фрегата Королевского ВМФ Нидерландов**

мужчины, мы кое в чём сильны. У-у-у». В Конгрессе США мужчины составляют более 81% процента народных избранников, и именно эти мужчины выделили десять лет назад примерно по \$3 млрд на каждый из планировавшихся тогда 32 «истребителей» типа «Замволт». За прошедшее время количество эсминцев сократилось до трёх, зато стоимость возросла до \$9,14 млрд за первые два (собственно Zumwalt и Michael Monsoor) и \$3,73 млрд за третий, Lyndon B. Johnson. А в бюджете Пентагона на 2018 финансовый год появились \$224 млн на дополнительные расходы по этим кораблям, включая \$800 000 (!) на каждый залп «Замволта». И, несмотря на комментарии специалистов, сравнивающие Zumwalt с плавающим утюгом, титул «самого-самого» никуда не делся: длина эсминца-истребителя (182,9 м) больше эсминцев типа Arleigh Burke (155 м), да и по другим показателям «Замволт» заметно больше «Бёрков».

И тут снова на ум приходят теломеры. Теломерами называют концевые участки хромосом, выполняющие защитную функцию, а сокращение длины теломер является признаком старения клеток. В последнее время было проведено несколько

исследований, направленных на восстановление длины теломер с помощью фермента теломеразы, и учёные Стэнфордского университета смогли удлинить теломеры более чем на 1000 нуклеотидов, что эквивалентно нескольким годам человеческой жизни. Как пел популярный американский кантри-певец Джо Николс, «Size matters» — размер важен. Неудивительно, что законодатели разных стран — и не только они — «меряются телами» и, соответственно, становятся в силу концепций Хомского и Пинкера «теломерами» мужского рода. В Японии 90% парламента (который в безродном английском звучит как Diet, т.е. одинаково с диетой) представляют мужчины. Средний рост мужчин в Японии составляет 171 см (против 177 см в США), а потому три типа японских эсминцев — Atago, Kongō и Akizuki — вытянулись, соответственно, до 165, 161 и 150,5 м. Причём последний водоизмещением 6800 т больше напоминает современные фрегаты Европы, где полное водоизмещение будущего немецкого «Баден-Вюртемберг» составит 7200 т при длине 149,5 м. Но японцы его величают «истребителем». Эксперты скажут, что всё предыдущее предложение — несусветная глупость, потому что дело не в при-

нципиальных особенностях классов кораблей, а в исторически сложившихся моментах национальной классификации. И будут правы — как специалисты военно-морского дела. А лингвист на это ответит, что принципиальные особенности всё равно выражаются словами и напомним цитату из упомянутого выше Стивена Пинкера: «Thanks to the redundancy of language, yxx cxn xndxrstxnd whxt x xm wrxtxng vxvxn xf x rxplxcx xll thx vxwxls wxth xn “x” (t gts ltlt hrdr f y dn’t vn kn whr th vwls r)», что означает «Благодаря избыточности языка, вы можете понять, что я пишу, даже если я заменю все гласные на “x” (это станет немного труднее, если вы даже не знаете, где находятся гласные)».

Возвращаясь к законодателям, можно вспомнить, что в Национальной ассамблее Южной Кореи мужчины занимают 83% депутатских кресел, и их средний рост составляет 175 см. Национальная ассамблея одобрила в своё время финансирование тамошнего эсминца-«истребителя» «Седжон Тэван» («Седжон Великий») полным водоизмещением 11 тыс. т и длиной 165,9 м. Не чета, конечно, нашему «Петру Великому» с его 251 м длины и почти 26 тыс. т водоизмещения. Но и «Пётр» не эсминец, а крейсер. Правда, отечественные законодатели, мужская часть которых составляет на текущий момент 86%, до недавнего времени не спешили меряться телами, то есть «истребителями»: строительство последнего эсминца проекта 956 было закончено 25 лет назад, а перспективный атомный эсминец дальней морской зоны проекта 23560 «Лидер» длиной 200 м войдёт в строй не ранее 2025–2030 гг. Это по оптимистическим прогнозам: фрегат «Адмирал Горшков» удалось принять только через 12 лет после закладки. Впрочем, несмотря на задержку, фрегат водоизмещением 5400 т и длиной 135 м является самым крупным кораблём, построенным в постсоветской России.

Однако настоящие теломеры — это не государственные мужи, а индивидуальные предприниматели

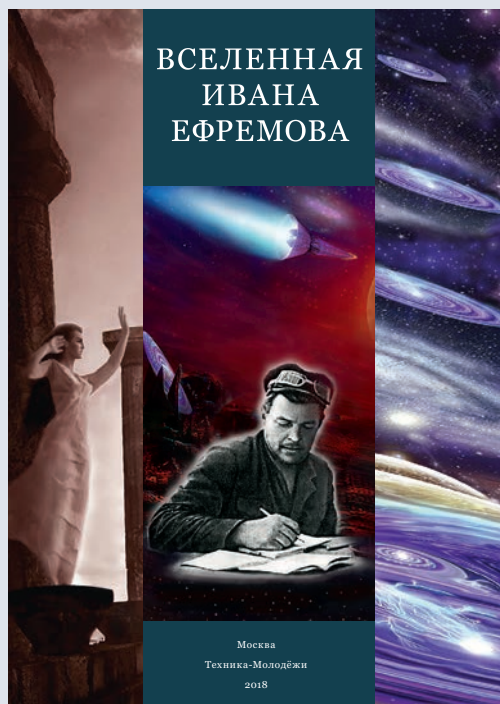


и особы королевской крови. Указанные выше характеристики позволили бы «Адмиралу Горшкову» занять всего лишь 14-ю строчку в списке частных мега-яхт. Сейчас эта строка занята яхтой Serene длиной 133,9 м, когда-то построенной для Юрия Шефлера (67-е место в российском списке Forbes), но позже проданной им наследному принцу Саудовской Аравии Мухаммеду ибн Салману. Не так плохо, кстати, и даже логично. Занимающая десятое место яхта Yas (141 м), которая принадлежит эмиратскому шейху Хамдану ибн Заеду ибн Султану аль-Нахайян, изначально представляла собой построенный в 1978 г. фрегат Королевского ВМФ Нидерландов, от которого, правда, у яхты остался только стальной корпус. А мега-яхта №17 Mayah, принадлежащая другому ибн Заеду аль-Нахайяну, Тахуну, и вовсе начала свой путь по просторам Мирового океана в качестве советского научно-исследовательского судна, построенного в 1991 г. в Щецине (Польша). Впрочем, нет необходимости втискивать отечественный

фрегат в ряды мега-яхт, поскольку № 4 и № 2, соответственно, и так занимают наши (вроде как) соотечественники Алишер Усманов (яхта Dilbar длиной 156 м, т.е. на 21 м длиннее «Адмирала Горшкова») и Роман Абрамович (яхта Eclipse длиной 162,5 м, т.е. на 27,5 м длиннее «Адмирала Горшкова»). А под номером 9 значится «Парусная яхта А» Андрея Мельниченко (№7 в российском «Форбсе») длиной 142,81 м. Причём в этой яхте главное не длина, а высота, поскольку судно оборудовано мачтами из углепластика, устремлёнными в небо на 100 (!) м. Кстати, предыдущая яхта А.Мельниченко Motor Yacht А, занимающая 23 строку, очень напоминала «Зумволт». Такие яхты оборудованы системами противовоздушной и противоракетной обороны, радиоэлектронной борьбы, вертолётами, подводными лодками службы безопасности для рекогносцировки, спасательными и прогулочными субмаринами для самих «теломеров», но при этом на их постройку уходят годы, а не десятилетия, как при госзаказах. Возможно,

пора законодателям вернуться к генеративной грамматике и сгенерировать термин «частный крейсер». Недаром слово cruiser (крейсер) происходит от cruise — «круиз». Упс, опять ошибка вышла. Согласно мнению специалистов по морскому делу, слово крейсер происходит от голландского термина «плавать по морю» (см. русскую Википедию: «нидерл. kruiser от kruisen — крейсировать, плавать по определённому маршруту»). А современное слово «круиз» является калькой, и без перевода означает только «путешествие по воде». Причём, вопреки первоначальному понятию, сегодня «круиз» может быть не только морским, но и речным. Вот только слово английское cruise восходит к тому же голландскому kruisen, которое также означает «пересекать», поскольку происходит от голландского же kruis, то есть «крест». Замечательный повод поставить крест на дискуссии, тем более, что «частный крейсер» уже давно существует в виде «крейсерской яхты». Go figure! (англ. «Поди разберись!»). тм

## Вселенная Ивана Ефремова



60 лет назад в ТМ состоялась первая публикация романа И.Ефремова «Туманность Андромеды». По словам Аркадия Стругацкого, она произвела ошеломляющее впечатление на читателей, оказав огромное влияние на всю последующую фантастику. В честь этого события мы решили издать книгу-альбом «Вселенная Ивана Ефремова».

В первую часть — книгу «Интуиция «Прямого луча»» собрали очерки, репортажи, интервью учёных, изобретателей и писателей.

Во второй части — альбоме «Под чароитовой звездой» включили более полусотни живописных работ Геннадия Тищенко.

Как сказал один из выступавших на открытии мемориальной доски Ефремову: «Сейчас надо всем перечитать «Час быка», чтобы не пришлось вскоре перечитывать «Лев Толстой как зеркало русской революции»...».

**Заказать книгу можно на сайте [TECHNICAMOLODEZHI.RU](http://TECHNICAMOLODEZHI.RU) за 750 р.  
или купить в редакции за 600 р.  
Подробности по тел.: 8(495)234-16-78**

# Полигон экспортных разработок

*Продолжение. Начало в предыдущем номере, статья «Под активным комуфляжем».*

## Раненые манекены стонут и закатывают глаза

Посмотрим, чем обеспечен современный полевой госпиталь.

Компактный аппарат МРТ на базе постоянного магнита «ТМП-Ренекс» получает изображения суставов, мягких тканей и костей конечностей, размещается компактно на площади всего 12 кв. м. Исследования занимают, в среднем, около получаса.

Высокоэффективное кровоостанавливающее средство «Селокс» демонстрировала на «тяжело раненном» манекене «Русской медицинской компании». Гранулированная субстанция может остановить опасное для жизни кровотечение повреждённой артерии или вены. В его основе — очищенный натуральный полимер хитозан, получаемый из панцирей морских ракообразных. Эффект достигается связыванием положительно заряженных гранул «Селокс» с отрицательно заряженными эритроцитами; так образуется гелеобразный сгусток, который может находиться в ране более суток. Средство производится британской компанией

Medtrade Ltd как в форме гранул, так и в виде перевязочного материала, не влияет на естественный процесс свёртывания крови и не относится к химически взаимодействующим веществам. Разработка подобных препаратов и изделий на основе хитозана ведётся и у нас, но масштаб производства, видимо, не столь велик.

Каждому посетителю форума предоставлялась возможность почувствовать

себя в роли военно-полевого хирурга. Экстренная медицинская помощь требовалась... роботу-манекену по имени Адам. Высокореалистичная физиологическая модель пациента предназначена для подготовки будущих военврачей, робот «дышит», повторяет максимально костно-мышечную структуру человека с подвижностью в основных суставах, обтянут материалом наподобие кожного покрова.



Компактный аппарат МРТ



Кровоостанавливающие средства



Физиологическому роботу Адаму требуется срочная медицинская помощь





**Универсальная бронированная инженерная машина (УБИМ)**

Адам и ему подобные «пациенты» используются для подготовки курсантов и слушателей в Симуляционном центре Военно-медицинской академии им. С. М. Кирова в Санкт-Петербурге, которые практикуются в приёмах сердечно-лёгочной реанимации, непрямом массаже сердца, интубации трахеи, дефибриляции, внутривенное введение жидкости. Для большей реалистичности действий внутри робота есть ёмкости, в которых заливаются симуляторы биологических жидкостей — крови, слюны, пота. Адам «терпит», а при неправильных действиях стонет, закрывает глаза и даже кричит. Физиологическая модель робота-манекена поставляется и за рубеж. Она имитирует взрослого мужчину в возрасте 40–50 лет. Рост Адама 183 см, вес 70 кг.

Робот подключается к компьютеру, который предлагает различные сценарии спасения пациента.

### Боевой скорпион

Корпорация «Уралвагонзавод» (УВЗ) продемонстрировала несколько неожиданный для танкостроителей технику — универсальную бронированную инженерную машину (УБИМ). Работа по созданию машины нового типа выполнена Уральским конструкторским бюро транспортного машиностроения, основным в нашей стране разработчиком военных тяжёлых гусеничных машин, обладающим большим опытом в создании различных изделий на танковой базе. Данная машина создана на базе танка Т-90М. Однако, по сути, УБИМ — это

три инженерные машины в одной: бронированная ремонтно-эвакуационная машина (БРЭМ), инженерная машина разграждения (ИМР), бронированная машина разминирования (БМР).

Экипаж УБИМ состоит из командира и механика-водителя. В защищённом обитаемом отделении могут разместиться ещё три сапёра. Внутри кабины работает кондиционер, печка, есть запасы питьевой воды.

Внешне машина немного напоминает гигантского скорпиона, только вместо ядовитого жала на конце её «хвоста» — стальной ковш-клевня. С его помощью она может, к примеру, растаскивать брёвна, закапывать ямы. Машина предназначена для прокладки путей по пересечённой местности, разбора лесных и каменных завалов, удаления повреждённой техники с путей движения войск. При необходимости взамен экскаваторного ковша устанавливается гидромолот, что поможет измельчать массивные конструкции, мешающие проезду.

Начальник отдела Центрального научно-исследовательского испытательного института (ЦНИИИ) инженерных войск МО РФ Олег Иванюшенко отметил, что грузоподъёмность УБИМ — 7500 кг. На носу машины огромный отвал шириной 4,5 м, которым она сносит преграды на своём пути.

«Машина также оснащена комплектом разведки путей движения войск, включающим переносной индукционный миноискатель, многоканальный прибор наблюдения, прибор радиационной и химической разведки; защитными средствами, вспомогательным оборудованием и ручным гидравлическим инструментом»...

Масса инженерной машины порядка 55 т. По мнению разработчиков, это обеспечивает УБИМ высокую мобильность и повышенную эффективность инженерных работ.

Машину отличает также высокая командная управляемость благодаря наличию программно-технического комплекса (ПТК). Рабочее место командира автоматизировано. Он может управлять и обмениваться информацией внутри сети единой системы управления тактическим звеном.

«Цифровая радиостанция, входящая в состав ПТК, обеспечивает скрытую



**Дорогоукладчик (КРВД) — многоцелевой механизированный комплект для оперативного развёртывания временных дорог, а также для пропуска колёсной и гусеничной техники на труднопроходимых и заболоченных участках на базе КамАЗ-63501**

помехозащищённую радиосвязь с режимами технического маскирования и перестройкой частоты на дальности связи не менее 20 км.

Машина имеет повышенную защищённость и живучесть. В конструкции предусмотрено два варианта дополнительной модульной защиты надстройки корпуса: от обычных средств боевого воздействия и противорадиационная. Маскировка УБИМ обеспечивается системой постановки дымовой завесы и термической дымовой аппаратурой. Как уже было сказано, платформа УБИМ собрана из узлов и агрегатов

Экипаж обладает большими возможностями по поиску и поражению целей благодаря дистанционно управляемому боевому модулю с 12,7-мм пулемётом (боекомплект — 1200 зарядов) и прицеле (с телевизионным и тепловизионным каналами, лазерным дальномером). Боевой модуль обнаруживает цели днём, ночью и в условиях плохой видимости на дальности до 5000 м. На машине установлена видеосистема обзора зон работы инженерного оборудования и телевизионная камера заднего вида. Высокие динамические характеристики УБИМ достигаются благода-

ря двигателю В-92С2Ф мощностью 1130 л.с. Запас хода по шоссе не менее 500 км. Максимальная скорость — не менее 60 км/ч. В помощь механику-водителю введён контроллер управления системами шасси с отображением параметров на специальном дисплее.

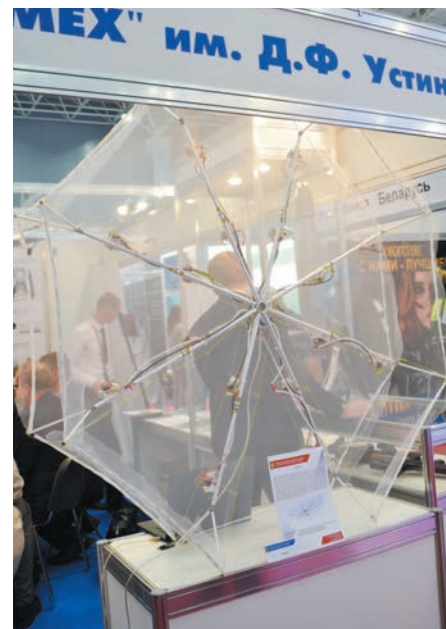
Военный эксперт Виктор Литовкин считает, что такая машина в перспективе может базироваться и на шасси «Армата», так как именно эта платформа предназначена для самой надёжной защиты экипажа боевой машины на поле боя.



**Технология работы подо льдом**



**Очиститель дизельного топлива**



**Сетчатая фасета**

танков Т-90М, состоящими на вооружении. И это — далеко не единственное, что роднит её с боевыми образцами. На машине установлено несколько вариантов брони. Прежде всего, это защита на основе керамических композиционных материалов, которые защищают изделие от прямых попаданий снарядов противника.

«Если требуется, мы устанавливаем второй вариант исполнения комплекса — со свинцовыми пластинами для защиты экипажа от радиоактивного воздействия», — по словам инженера-конструктора УКБТМ Даниила Кабильского.



**Экспонаты от ОКБ «Валдай»**

Такие машины крайне необходимы современной армии, взявшей курс на максимальное сохранение жизни и здоровья военнослужащих. Они могут пригодиться и для решения задач по ликвидации чрезвычайных ситуаций, техногенных и природных катастроф.

По основным характеристикам УБИМ не уступает современным зарубежным аналогам, а по грузоподъёмности стрелкового оборудования превосходит всех конкурентов. Российский «боевой скорпион» также обладает более широким набором возможностей и мощным вооружением.





«Контейнер-200»

### Приборы двойного назначения

Военно-морская академия им. адмирала Н. Г. Кузнецова показала модель мобильной многофункциональной подлёдной станции для геологоразведочных и буровых работ на морском дне. Станция устанавливается на грунт шельфа — способ её монтажа и демонтажа производится механически. В случае внезапного выброса углеводородного сырья в отсек, где может находиться обслуживающий персонал станции, предусмотрена его нейтрализация. На поверхности в полынье плавает лёгкая сборная платформа, и есть возможность швартовки к станции судов и робототехнических комплексов. Технология обеспечивает длительную работу подо льдом благодаря использованию энергии придонной воды для образования полыньи в ледовом поле над станцией.

Специалисты ВМА нашли способ улучшить топливо и сделать его пригодным для использования в зимних условиях. Непрерывный процесс электростатической депарафинизации и очистки дизельного топлива в проточном устройстве с коаксиально расположенными электродами даёт возможность разделить исходное летнее дизельное топливо на депарафинизированное низкотемпературное дизельное топливо и парафины. В результате уменьшаются температуры застывания, фильтрации и помутнения, а также снижается количество механических примесей (дисперсных частиц). Может использоваться стационарно или мобильно, например в кора-

бельных системах подготовки топлива. Фасета — трансформируемая конструкция с натянутым на неё сетчатым полотном — основа антенны космического аппарата. Такой рефлектор крепится к его борту через выдвижную штангу. Очень важно соблюдать точность поверхности и уметь управлять её формой. Чтобы сетка при раскрытии не запуталась, эту процедуру лучше осуществить посредством беспроводного энергоинформационного обмена, основанного на передаче информации и энергии через лазерный пучок. В Балтийском государственном техническом университете «Военмех» им. Д. Ф. Устинова разрабатывают алгоритм управления формой антенны, малогабаритных фотопреобразователей и накопителей энергии, и автоматическую систему наведения лазера на фотоприёмник. Среди экспонатов КБ «Валдай» — ночной монокуляр Валдай-МН120 для скрытого наблюдения при пониженной

освещённости и прицельной стрельбы ночью в совместном использовании с коллиматорным прицелом.

Гиростабилизированную систему «Контейнер-200» показало ЗАО «ЭЛСИ». Она включает солидный набор бортовой аппаратуры: оптико-электронный блок с теле- и тепловизионной камерами, аэрофотоаппарат, навигационный и приёмно-передающий модули и др. Масса «Контейнера-200» даёт возможность производить аэрофотосъёмку с борта БПЛА на малых и средних высотах. На земле находится антенный пост и пульт управления.

Автономные необитаемые аппараты от компании «Шельф» погружаются на глубину 300 м и развивают скорость до 27 узлов. Это телеуправляемые подводные роботы, облегчающие поисковые работы на глубине. Аппараты способны находить боеприпасы под водой и решать боевые задачи. **тм**

*Продолжение следует.*



Подводные роботы «Шельф»



Самолёт Ту-22М3М



## И вновь о жизни на Марсе

**Н**екотрые бактерии и археи, обитающие в древних арктических мёрзлых породах, могут существовать в близких к марсианским условиям до 20 млн лет в неактивном состоянии, выяснили российские биологи. «Исследование имеет очень большую ценность, поскольку позволяет приблизиться к пониманию пределов выживаемости микроорганизмов, заключённых в природные субстраты, в экстремальных условиях. При участии УрФУ проводились молекулярно-биологические анализы образцов для исследования таксономической (видовой) структуры микробных сообществ», — заявил старший научный сотрудник лаборатории Extra Terra Consortium физико-технологического института УрФУ Сергей Булат, под руководством и при непосредственном участии которого проводились данные исследования. Учёные смоделировали условия повышенного радиационного фона в сочетании с низкими температурами, близкими к марсианским, и изучили устойчивость микроорганизмов к ним. Средняя температура на Марсе —  $-63^{\circ}\text{C}$ , однако на полюсах в ночное время она может падать до  $-145^{\circ}\text{C}$ . Атмосферное давление на Марсе в 100–1000 раз ниже земного, присутствует интенсивное ультрафиолетовое и ионизирующее излучение. До сих

пор было неизвестно, каковы пределы устойчивости микроорганизмов к воздействию таких экстремальных факторов.

В ходе исследований было изучено совокупное воздействие ряда физических факторов (гамма-излучение, низкое давление, низкая температура) на микробные сообщества древних арктических мёрзлых осадочных пород. К примеру, был исследован уникальный природный объект — древние мёрзлые породы, не оттаивавшие около 2 млн лет.

Изученные микробные сообщества показали высокую устойчивость к воздействию моделируемых условий марсианской среды. После облучения общая численность клеток прокариот и число метаболически активных бактериальных клеток сохранились на контрольном уровне, численность культивируемых бактерий

(бактерии, которые растут на питательных средах) сократилась в 10 раз, а количество метаболически активных клеток архей уменьшилось в 3 раза. При этом снижение численности культивируемых клеток в эксперименте было вызвано изменением их физиологического состояния, а не гибелью. Авторы впервые показали возможность выживания прокариот при облучении ионизирующей радиацией в дозах свыше 80 кГр.



**В ходе исследования были изучены древние мёрзлые породы, не оттаивавшие около двух миллионов лет. Фото: Сергей Булат**



## Даёшь сверхзрение!

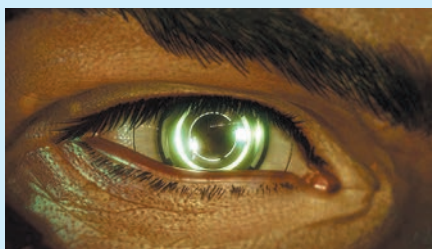
**С**овсем скоро люди смогут контролировать своё питание с помощью зубного датчика. Поговорка «Мы — это то, что мы едим» имеет гораздо более глубокий смысл, чем может показаться на первый взгляд, ведь от потребляемой пищи зависит множество показателей здоровья. Но следить за тем, что мы употребляем, и вести дневники питания не всегда удобно и далеко не каждому нужно. На помощь пришли высокие технологии: научные сотрудники университета Тафтса в США создали уникальный девайс, который крепится на поверхность зуба и автоматически фиксирует все необходимые данные о питании.

Сенсор позволяет определять, например, концентрацию сахара или соли в употребляемой еде, а также долю спирта в напитках. А для того чтобы вы могли следить за соответствующими показателями, устройство передаёт их, например, в ваш смартфон.

«Девайсы, которые позволят людям следить за употребляемой

едой, произведут настоящую революцию. Они, в частности, помогут в диагностике некоторых очень трудно диагностируемых заболеваний, а также в целом позволят контролировать диету», — говорят авторы разработки.

Стоит заметить, что подобные устройства создавались и раньше, но они имели целый ряд недостатков: малый период работы и частые подзарядки, необходимость использовать защитный материал, наличие проводов и большие габариты. Новое устройство имеет размеры всего 2 x 2 мм и лишено вышеназванных слабых сторон.







## Причина ожирения — планшеты и смартфоны

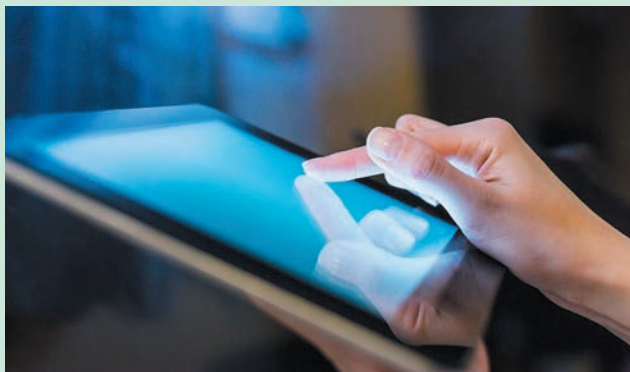
**Г**олубой свет гаджетов приводит к набору избыточного веса...

Научные сотрудники чикагского Северо-Западного университета провели занятный эксперимент. Они изучили влияние голубого яркого света экранов современных гаджетов непосредственно на человеческий организм. Эксперты получили следующую информацию: этот свет самым отрицательным образом влияет на организм человека, он способствует набору избыточного веса, разительно повышает чувство голода, а кроме того, серьёзно нарушает метаболизм. Самым пагубным воздействием он отличается в тёмное время суток.

Чувство голода при воздействии синего света появляется максимум через 20 мин. Синий оттенок влияет на мозг человека, вызывая чувство голода независимо от давности последнего приёма пищи. Во время экспериментов люди, плотно поевшие практически только что, через полчаса работы с теми или иными гаджетами начинали снова хотеть поесть.

Кроме всего прочего, результаты эксперимента продемонстрировали, что голубой свет разительно понижал ощущение сонливости, то есть, вызывал бессонницу.

На этом специалисты Чикагского университета не намерены останавливаться, они планируют продолжать изучение влияния света от планшетов и смартфонов непосредственно на человеческий организм.



## Новая технология получения электричества из каменного угля

**С**отрудники Уральского федерального университета (УрФУ) разработали более эффективную по сравнению с существующими на сегодняшний день технологию превращения каменного угля в электроэнергию.

Каменный уголь составляет более 90% запасов органического топлива, находящегося в литосфере Земли. С помощью сжигания угля можно получить электрическую энергию (на этом основана работа ТЭС), однако существующие технологии её получения таким методом малоэффективны, неэкологичны и с большим количеством отходов. Добыча и сжигание угля

загрязняют почву, воздух, неблагоприятно влияют на флору и фауну.

Если прямо преобразовывать угледородное топливо в электрическую энергию, то можно одновременно и упростить, и улучшить конструкции электростанций. Такое прямое преобразование можно осуществить с помощью электрохимических генераторов, использующих в качестве топлива природный газ или схожие с ним по составу смеси.

Учёные предложили оригинальную схему получения аналога природного топлива — синтез-газа (смеси водорода с угарным газом) — из каменного угля и проанализировали эффективность его использования в качестве топлива для электрохимического генератора. Оказалось, что новая разработка может заменить использующийся сегодня неэкологичный и низко эффективный процесс сжигания угля более экологичным и безотходным.

Получение синтез-газа проходит в установке с кипящим слоем, поз-

воляющей многократно увеличить интенсивность взаимодействия реагентов и получить на выходе более чистый продукт. После очистки полученного продукта учёные помещают его в высокотемпературный твёрдооксидный топливный элемент, где, в результате реакций водорода и кислорода воздуха, вырабатывается электрическая энергия. Остатки водорода и весь оксид углерода поступают в котёл-утилизатор, в котором за счёт сгорания получается тепловая энергия, необходимая для технологического процесса и генераторов. Продукты сгорания в котле-утилизаторе не содержат золы и серы, поэтому не требуют глубокой очистки. Учёные показали, что предложенная технологическая схема позволяет получить такие же характеристики топливной эффективности, как и у передовых разработок, использующих в качестве сырья дефицитные топлива, такие, как нефть и природный газ. Следующий шаг — масштабирование установки и её запуск в производство.





# И тупиковые ветви

В 1980-е гг. я вёл поэтический раздел в знаменитой в ту пору «Библиотеке журнала «Молодая гвардия»». Также мне поручили и работу с авторами, пишущими в жанре НФ. Верней, я сам на неё напросился: с детства

зачитывался научно-фантастическими рассказами, повестями и романами. Естественным образом попала ко мне рукопись писателя-фантаста Михаила Пухова, выпустившего к тому времени два сборника НФ-рассказов в книжной редакции издательства «Молодая гвардия».

**Р**аботать над его книгой было несложно: автор, будучи сам редактором отдела фантастики в журнале «Техника — молодёжи», уверенно владел словом, так что в серьёзной правке текст не нуждался. И в конце 1983 г. сборник рассказов «Семя зла» увидел свет. Предисловие к нему написал Александр Казанцев.

Подготовкой книги к печати наши контакты с Пуховым не ограничились. У нас были общие интересы: поэзия, фантастика и... электроника. До Литературного института я получил диплом радиоинженера в Красноярском политехническом, проработал несколько лет в научно-исследовательской лаборатории. Михаил же окончил знаменитый Физтех, защитил кандидатскую в области физико-математических наук и за время работы в радиотехническом НИИ получил пять авторских свидетельств на изобретения. Занятия литературой привели и его, и меня в редакционные коридоры. Работали мы в одном здании — в недавно выстроенной высотке на Новодмитровской: я — на восьмом этаже, он — на девятом, где в ту пору размещалась редакция «Техники — молодёжи». Михаил Пухов заведовал в ней отделом научной фантастики и располагал собственным кабинетом, куда я частенько навещался. Продолжилось и наше творческое сотрудничество: ТМ изредка печатала мои стихи, близкие журналу по духу; позже Михаил привлёк меня к написанию статей на компьютерную тематику — для ведомой им рубрики «Клуб электронных игр». Я же кон-

сультировался с Пуховым при работе с авторами-фантастами.

В одной из наших бесед родилась идея издать в «Библиотеке «МГ»» сборник рассказов современных зарубежных фантастов. Выбор пал на Венгрию. Во-первых, у Пухова были знакомства с венгерскими литераторами, в частности с известным писателем Петером Куцкой. Во-вторых, венгерскую фантастику плохо знали в нашей стране, и нужно было восполнить этот пробел. Редационное руководство поддержало нашу инициативу, и в ЦК ВЛКСМ, к ведению которого относилось тогда издательство, нам оперативно оформили поездку в Венгерскую Народную Республику. Встречи с будапештскими коллегами, подбор авторов, достижение договорённости о сроках составления и перевода сборника не заняли много времени, и мы смогли познакомиться с венгерской столицей. Описывать красоты Будапешта считаю излишним: сегодня они общедоступны для обозрения как воочию, так и в Интернете. Разумеется, посетили мы и местные магазины. В поездке я надеялся обзавестись домашним компьютером, пригодным для полноценной работы с текстом. У Михаила были свои планы. Валюты в ту пору меняли немного, но у меня, как и у Пухова, имелись зарубежные публикации, гонорарами за которые тоже разрешалось воспользоваться — сверх установленного лимита. Увы, надежда моя стала быстро угасать: популярные в то время «персоналки» семейства Commodore, встречавшиеся в будапештских комиссионках, стоили неподъёмно дорого, как и в Москве...

И вот в одном из магазинов торговой сети Centrum моё внимание привлёк бытовой компьютер с гордым названием Enterprise 128. По размерам — не крупнее сегодняшней геймерской кла-



виатуры. Собственно, это и была полноразмерная клавиатура со встроенным джойстиком, совмещённая в одном корпусе с системным блоком. Слева вставлялся картридж. В штатном картридже был зашит интерпретатор IS-BASIC. Для загрузки программ, ввода и сохранения данных использовался кассетный магнитофон, входивший в базовый комплект. Дисплеем мог служить либо обычный телевизор с антенным входом, а лучше — с разъёмом SCART, либо монитор с RGB-интерфейсом. Параллельный порт давал возможность распечатывать текст и графику на принтере. Справа располагался расширительный



# приносят плоды

порт. К нему можно было подключать совместимые периферийные устройства, например — через внешний контроллер — флоппи-дисковод. «Сердцем» «Энтерпрайза» являлся 8-разрядный микропроцессор Zilog Z80, лучший в своём классе; операционная система была собственной разработки. Число 128 обозначало размер оперативной памяти в килобайтах. (Скажете, мало? Для сравнения: память популярнейшего в то время «Спектрума», работавшего также на Z80, составляла всего 48 Кбайт!) С 1985 г. Enterprise выпускался в Англии, но там не прижился. Производством и продвижением этого компьютера занялась западногерманская компания



Enterprise Computers GmbH. В Венгрию шли поставки из обеих этих стран. Одни устройства оснащались английской прошивкой, другие — немецкой. Цена — 11 900 форинтов (\$200 по тогдашнему курсу) — укладывалась в наличный бюджет. Убедившись в том, что компьютер отвечает моим задачам, я купил его. Мне достался английский вариант. Следом за мною, впечатлённый возможностями Enterprise 128, приобрёл компьютер и Пухов. Он отоварился в другом месте, и его версия оказалась немецкоязычной. Составление программ не было в новинку для Михаила: он долгое время

занимался программируемыми калькуляторами. И вскоре ТМ обогатили статьи о разработке компьютерных игр, иллюстрируемые фрагментами программ, написанных в кодах команд Z80. А «Библиотеку "МГ"» пополнил сборник рассказов венгерских фантастов «Путь галактики», вышедший осенью 1990 г. Составили эту небольшую антологию Петер Куска и Михаил Пухов, он же написал предисловие. Так одна поездка двух редакторов разных изданий принесла пользу всем.

Занялся программированием и ваш покорный слуга. Не ради удовольствия, но с утилитарной целью: «научить» англоязычный Enterprise писать по-русски, дабы отказаться, наконец, от пишущей машинки. Пришлось повозиться, ведь сначала надо было дизассемблировать зашитый в «железо» код, чтобы узнать, куда загружается таблица знакогенератора, как текстовые символы выводятся на принтер и т. п. Начав с Бейсика, я довольно быстро перешёл на Ассемблер. И вслед за Пуховым начал освещать свои компьютерные изыскания в ТМ. Вскоре мы установили контакт с российскими представителями компании Enterprise Computers GmbH и разжились у них флоппи-дисководом. Пользовались им по очереди...

Моё сотрудничество с ТМ получило логическое развитие. В конце 1990 г. по рекомендации Михаила Пухова, авторитетного члена редколлегии «Техники — молодёжи», меня приняли на работу в её редакцию — сначала заведовать новообразованным отделом радиоэлектроники и вычислительной техники, а потом — ответственным секретарём журнала.

Со временем наши связи с российскими представителями фирмы Enterprise Computers GmbH переросли в непосредственные контакты с её руководством, увенчавшиеся в 1992 г. поездкой делегации ТМ в Мюнхен, в штаб-квартиру этой компании. Переговоры о сотрудничестве завершились успешно. Производимые фирмой ПЭВМ позиционировались как удобный компонент для развёртывания компьютерных классов в общеобразовательных школах. Журнал провёл масш-

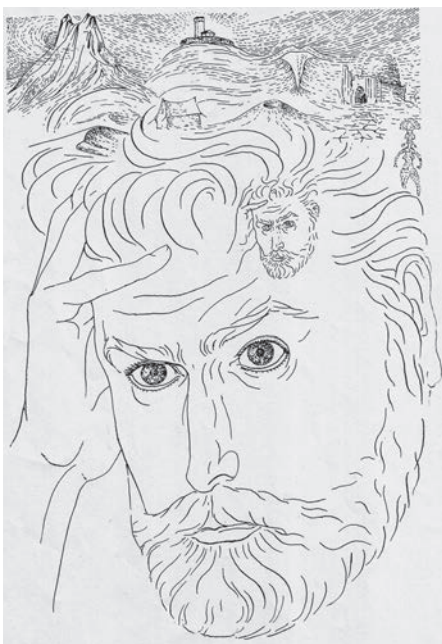
табную кампанию по их популяризации в нашей стране...

В январе 1995-го, в возрасте 51 года, Михаил Пухов скончался. Неизлечимая болезнь лишила нас надёжного коллеги и товарища, талантливого, самобытного фантаста, который отличался редкостной скромностью, никогда не гнался за славой и почестями, даже не стал вступать в Союз писателей, не видя в том надобности. Но если не слава, то заслуженная известность среди адептов НФ никогда не покидала его.

Люди уходят, а их дела должны продолжаться. И, наряду с основной работой, я долгое время (до середины 2003 г. — в штате редакции, до августа 2008-го — вне штата) вёл в ТМ раздел фантастики.

Что же касается «Энтерпрайза»... Задуманный как перспективная машина, он сильно опоздал с выходом на рынок, не получил вовремя достаточного программного обеспечения и в итоге оказался очередной тупиковой ветвью эволюции вычислительных устройств. Нишу персональных ЭВМ, как офисных, так и домашних, практически полностью заняли компьютеры Apple и IBM-совместимые машины. Но «Энтерпрайз» не канул в безвестность: благодаря интересу, проявленному к нему со стороны ТМ, он вошёл в легенду, порождая забавные мифы. Так, например, вездесущая Википедия утверждает: «В начале 1990-х гг. компьютеры "Enterprise" использовались для вёрстки журналов одним из крупнейших советских издательств "Молодая гвардия"». Нет, читатели, это большое преувеличение. «Энтерпрайзы», привезённые в 1992 г. из Германии, применялись лишь для подготовки текстовых материалов к вёрстке. И только в одной из 14 молодоговардейских журнальных редакций — в «Технике — молодёжи». До тех пор, пока эта редакция не разжилась IBM-совместимыми «персоналками». Случается, и тупиковые ветви приносят плоды. Очень надеюсь, что наши с Пуховым публикации о машинке по имени Enterprise и написанные для неё программы пробудили интерес к вычислительной технике, к программированию не в одной светлой голове. ТМ

8 лет



# Спасибо, ТМ!

Журнал «Техника — молодёжи» занимает особое место в ряду отечественных научно-популярных изданий, — уверен писатель Рудольф БАЛАНДИН. О том, в чём же заключается самобытность ТМ, корифей советского и российского научпопа рассказывает на нескольких примерах из истории своего более чем полувекового сотрудничества с «Техникой».

*Автопортрет с мыслями в голове*

## Всякое бывало

Первый номер «Техники — молодёжи» за 1992 г. удостоил меня чем-то вроде прижизненного некролога: с портретом и, как принято в таких случаях, с хорошими словами в мой адрес.

Приятно читать о себе: «основательно исследует он историю духовной культуры, в частности естествознания, а также философию техники, взаимодействие цивилизаций с природой, развитие биосферы и её деградацию в результате техногенеза — глобальной деятельности человека»; «любит ходить по земле, разгадывать тайнопись природы, писать книги и размышлять обо всём на свете».

Впрочем, если мне не изменяет память, кое-что из этого написал я сам. А спустя шесть лет журнал (№ 2, 1997), где я уже не служил, опубликовал «Анти-Баландин». Сюрприз! Впрочем, об этом разговор особый.

\* \* \*

Впервые я появился в ТМ в конце 1962 г. Василий Дмитриевич Захарченко, главный редактор, предложил мне подготовить статью к 120-летию юбилею В.И. Вернадского. Пользуясь случаем, я попросил его рекомендовать меня в Союз писателей СССР. Он охотно согласился, и через полчаса его рекомендация была готова.

Прочтя её, я обомлел. Там было сказано примерно следующее: технический прогресс ведёт общество вперёд, к но-

вым свершениям. Путь развитию техники указывает наука. Впереди науки движется творческая мысль научно-популярных писателей. А у них в первых рядах идёт Баландин!

Мне припомнился Тарелкин из пьесы Сухово-Кобылина, который шёл впереди прогресса.

\* \* \*

В ТМ мне доверили несколько тем, которые стали первым шагом к книгам: «Ломоносов», «Секретное оружие Бехтерева», «100 великих оригиналов и чудачков», «Карл Маркс и капитал в XXI веке», «Эйнштейн убивает время. Абсолютна ли теория относительности?», «Полигоны смерти? Сделано в СССР», «Земля живая и мёртвая», «100 великих русских мыслителей».

Дело не только в сборе материалов. Работа в таком журнале требует выходить за границы научной популяризации. Меня не привлекают сомнительные, а то и бредовые гипотезы. Хочется раскрывать что-то новое, но не вопреки фактам и здравому смыслу.

\* \* \*

Как корреспондент ТМ я, просвещая читателей, просвещался сам.

В Лаборатории спортивной антропологии и генетики НИИ физической культуры узнал, что по кожным узорам на пальцах можно с большой вероятностью судить о спортивных данных человека. Используется так

называемый дельта-индекс, показывающий степень сложности узора — от 0 до 4 на каждом пальце руки, оценивается вся рука в целом, соответственно максимальное значение дельта-индекса может достигать 20.

Низкие значения индекса предполагают незаурядные скоростно-силовые качества, необходимые спринтерам (велотрек, лёгкая атлетика, коньки), средние — выносливость, а высокие — способность к сложно координированной деятельности (бокс, баскетбол, вратарь).

Эти статистические данные были получены после изучения лучших спортсменов СССР. Бывают, конечно, исключения. Я решил проверить на себе. Мой дельта-индекс показал 16.

Выдающихся успехов в спорте я не достиг (хочется думать, что помешала профессия геолога). Был защитником в баскетболе (1-й разряд), а некоторое время с удовольствием занимался боксом, хотя никогда не был драчуном, а из носа шла кровь даже от слабых ударов. Нравилась именно игра с противником.

Как связан узор на пальцах с работой мозга, остаётся загадкой. Судя по спортивной ориентации, низкий дельта-индекс показывает склонность к «прямолинейному» мышлению — стандартному, традиционному, схематичному, а высокий — к многовариантному, умению быстро сделать правильный выбор в сложных ситуациях.



\* \* \*

У европейцев дельта-индекс, в среднем, меньше, чем у чукчей. Это понятно: для того, чтобы жить в сложных условиях Заполярья, требуются незаурядные способности: уметь ориентироваться в пространстве и времени, находить верное решение в экстремальных условиях.

Цивилизация воспитывает в первую очередь массы исполнителей и потребителей. Она сама по себе механическая система, и ей наиболее подходят соответствующие идеи и личности.

Выскажу крамольную мысль. Физико-математические «точные» науки в этом отношении напоминают европейцев. Они незаменимы для развития техники, успешно моделируя

Надеюсь, после нелёгких исследований обыкновенного булыжника он согласится со мной.

\* \* \*

В № 9 за 1990 г. вышла моя статья «Измеритель распада» — о производстве радиометров в Минском ПО им. Ленина. Есть там пророческая фраза: «Так уж получилось, что радиометр РКСБ-104 оказался чутким индикатором опасных процессов, происходящих в нашем обществе. Он фиксирует высокую интенсивность распада».

До распада СССР оставался год. Завершалась статья словами: «Таковы парадоксы технической цивилизации — техника и калечит, и лечит. Думаю, что первое заключается в наших

в «радиационном экоциде» населения.

На полигоне выяснилась правда. Из моей статьи в ТМ:

«В программе “Время” были показаны улицы недавно секретного города Курчатова, и корреспондентка сообщила: “Люди живут в зоне, где уровень радиации порой в сотни раз превышает норму”.

Свидетельствую: уровень радиации в Курчатове абсолютно безвреден, как в моей московской квартире, примерно 15 микрорентген. Здесь много детей, а жители выглядят вполне здоровыми и бодрыми».

8 лет



#### Чтение каменной летописи Земли

механические процессы и объекты, которые значительно проще живых организмов, Биосферы.

Иное дело науки о Земле, Жизни, Разуме. У них объекты или соразмерны по сложности человеку, или превосходят его. Здесь приходится о многом догадываться, осуществлять синтез разнообразных знаний, в том числе и физико-математических.

...Тот, кого возмутит такая мысль, может бросить в меня камень. Но прежде пусть выяснит, откуда камень взялся, из каких состоит минералов, какие у него химический состав, кристаллическая структура и возраст, какое происхождение.



#### О, пень, ты — мир!

собственных недостатках и пороках, нами же созданных производственных и социальных систем, которые мешают технике проявить свои достоинства, а нам — обрести духовное и физическое здоровье».

#### За чистоту журналистики

Сильное впечатление произвела на меня командировка на Семипалатинский полигон.

С момента Чернобыльской катастрофы (московские виновники которой остаются неизвестными широкой общественности поныне) не только за рубежом, но и в РФ, а особенно в Казахстане, стали обвинять СССР

На бетонном оголовке скважины, где в 1989 г. провели ядерный взрыв на глубине 635 м, мой радиометр (минского производства) показал рекордно низкие 9 микрорентген! А в это время корреспонденты разных стран с упоением снимали покосившиеся телеграфные столбы и «зловещие» натёки глины, оставшейся после бурения, выдавая это за ужасные последствия опыта.

На конференции, проведённой после посещения полигона, казахские националисты, тесно сотрудничавшие с США в рамках движения «Невада-Семипалатинск», утверждали, что русские нанесли страшный вред казахскому народу своими ядерными испытаниями.



**Что получится, если эти дивные творения природы представить в рамках физико-математической модели?**

Окончание статьи: «Полагаю, что меньше одного процента населения Казахстана испытывает экологический урон от подземных ядерных взрывов. В то же время едва ли не во всех городах и посёлках республики люди изо дня в день пьют нечистую воду, дышат загрязнённым воздухом, употребляют в пищу растения, отравленные ядохимикатами, живут в антисанитарных условиях, испытывают острую нужду в медикаментах и полноценном питании. Но об этом почему-то говорят меньше, чем о сомнительных ужасах Полигона».

\* \* \*

Моя официальная работа в редакции ТМ началась в мае 1991 г., в то время, когда перестали издавать нормальные книги для детей и честные книги для взрослых. Оставались считанные журналы, не принявшие буржуазную революцию. «Знание — сила», в котором я начал свою работу как журналист, и «Новый мир», где я иногда печатался, перешли сначала исподволь, а потом открыто к антисоветской пропаганде. Пришлось отказаться от сотрудничества с подобными изданиями. Да и они, естественно, меня не приглашали. В «Новом мире» не стали печатать мою заметку о так называемом «повороте сибирских рек». Напротив, глав-

ный редактор этого журнала писатель академик (!) С.П. Залыгин был одним из наиболее громких «обличителей» этого проекта. Он же представил российскому читателю книгу американцев М. Фешбаха и А. Френдли «Экоцид в СССР» (1992).

Редакция ТМ дала мне возможность ответить этой троице, писавшей о бедственном положении природы и здравоохранения в Советском Союзе. Моя статья называлась «Политэкология». Там, в частности, было сказано: «Авторы дважды пространно пишут о “повороте с севера нескольких сибирских рек на юг”. На самом деле такого проекта не было, и быть не могло. Речь шла о нескольких процентах стока!».

Напоминаю об этом, потому что недавно по радио было с возмущением сказано о проекте поворота сибирских рек. Нередко ложь более живуча, чем правда. Тем более, если её постоянно внедряют в сознание масс. (В связи с этим проектом мне как геологу довелось работать в Казахстане в 1973 г.)

В статье были приведены графики. Они показывают, что в правление Сталина, если не считать период Великой Отечественной войны, в стране росла рождаемость, уменьшалась смертность и увеличивалась средняя продолжительность жизни. С 1960 г. прирост населения стал замедляться, а с 1991 г.

произошла катастрофа: смертность превзошла рождаемость. Это был серьёзный сигнал, который актуален до сих пор.

\* \* \*

До сих пор я пишу в ТМ. Это значит, что с этим журналом у меня интеллектуальная и нравственная совместимость.

Сравнительно недавно я послал статью с критикой теории относительности в журнал «Популярная механика». Как будто бросил в мусорный бак: глухо. В ТМ статья была опубликована.

В 1993 г. журнал напечатал моё интервью с инженером С.А. Белозёровым, автором оригинальной гипотезы волнового строения материи, существующей в твёрдом упругом вакууме-эфире. Ещё один вариант опровержения прославленной теории относительности, возведённой в абсолют. Идея Белозёрова настроила меня на лирический лад:

*Вода и камень, Солнце и Луна —  
Синхронные эфира колебания.  
И я — лишь мимолётная волна  
В магическом кристалле Мироздания.*

## 20 лет спустя

Статья Ардалиона Киреева «Анти-Баландин, или ГОП пока не перепрыгнем» имела предысторию. Эта тема настолько важна, что её есть смысл обдумать.

В ТМ (№ 9, 1996) я писал о несбывшихся оптимистических прогнозах футурологов середины XX в. («Ожидаемый взрыв»). Не свершилось и торжество ноосферы, где научная мысль, как мечтал В.И. Вернадский, рациональноотрегулирует процессы в Биосфере и обществе.

Аббревиатуру НТР я предложил понимать — по реальной ситуации — как «научно-техническое рабство». Господствует техника, на которую тратится в сотни раз больше энергии, чем на непосредственные нужды людей. Главные показатели — производство и потребление, материальная и денежная выгода. Искусственная среда (Техносфера) вытесняет и загрязняет область жизни.

По моим прогнозам, в XXI в. возможна вспышка научного творчества, призванная преодолеть экологический и



социальный кризисы. Но при условии «общественного ожидания» (социального заказа, говоря иначе). И ещё одно предположение: «Если вторая половина XX в. прошла под знаком господства коллективов, “незримых колледжей”, стройных рядов научных сотрудников, то теперь требуется решительный поворот к личности».

Следующая статья была менее оптимистична: «Три сценария грядущего, или цивилизация на росстанях» (ТМ № 1, 1997). Вот её начало:

«У предсказаний есть две крайние степени достоверности. Высшая — у астрономических, потому что они относятся к механическим системам, подчинённым закону всемирного тяготения. Низшая — о судьбах отдельных людей: столько случайных факторов и такое затейливое переплетение их с закономерными, что говорить о научном прогнозе нелепо.

Для глобальной цивилизации ситуация не столь ясна, как в астрономии, и не столь безнадежна, как в личной жизни. Варианты есть, выбрать из них правильный, невозможно, но число их ограничено — остаётся проанализировать каждый.

Мы рассмотрим три: два крайних и один промежуточный. Начиная с математических моделей знаменитого Римского клуба, не раз проигрыва-

лись сценарии дальнейшего развития цивилизации. Обычно основываются на динамике нескольких показателей: численности населения, добычи полезных ископаемых, потребления энергии и т.п. Ничего утешительного подобные прогнозы не обещают. В XXI в. даже при демографической стабилизации ожидается истощение природных ресурсов и такое загрязнение биосферы, что человечество попросту захлебнётся и задохнётся в собственных отходах.

Наилучший вариант предполагает экологизацию технологий».

Я предлагал перейти на принцип не экономической (денежной), а экологической рентабельности. Поощрять предприятия и организации, деятельность которых наносит минимальный урон природе или восстанавливает её. Этот принцип мне и теперь кажется единственным выходом из конфликта цивилизации с Биосферой.

Второй вариант: продолжение господства Глобального Общества Потребления (ГОП). «В экономически развитых странах сформировался и укоренился любопытный тип человека. Назовём его — техногенным. У него резко ограничены духовные потребности и огромны — материальные. Он озабочен личным комфортом, престижем, имиджем, капиталом. Сколько суще-

ствует таких людей — никто не считал. Но важно то, что сегодня именно их пример для человечества наиболее заразителен. Допустим, в той же Америке есть 60 самых капиталоемких семейств... и многочисленный средний класс, чьи представители строят свою жизнь по их примеру, тянутся за ними, как наивная хищница Эллочка-людоедка за дочкой Вандербильда.

Стремление наиболее влиятельных ныне в мировой экономике (а значит, и политике, и культуре!) лиц сохранить всё как есть, встречает полную поддержку многих. Техническая цивилизация работает на техногенного человека — и работает ХОРОШО. Вот почему сам он сделался заложником сложившейся системы потребительской экономики.

Век грядущий грозит стать прямым продолжением века минувшего».

Третий вариант — религиозные, националистические, социальные, политические, экономические конфликты в поисках стабильности методом проб и ошибок. «Ближайший век вряд ли будет эволюционным, спокойным. Ставшая глобальной техническая цивилизация подходит к критической черте — из-за усиливающейся межгосударственной поляризации, экологического кризиса, острого дефицита духовности». Ясно, что само по себе человечество никакого сознательного выбора не делает. Цивилизация нескольких тысячелетий развивается стихийно по второму пути. Преодолеть эту инерцию чрезвычайно трудно. Для этого требуется мировоззренческая революция, сознательная переоценка главной ценности общества потребления — прибыли.

Вывод: «В XXI столетии человечеству предстоит решить, что для него нужнее: экологическая целесообразность или экономическая рентабельность. И сделать выбор: продолжать вести дело к гибели Биосферы или ограничить экономическую активность ради выживания».

\* \* \*

В следующем номере журнала последовал ответ — «Анти-Баландин». По словам А. Киреева, свершилось открытие «техногенного человека — порождение современной цивилизации и её же заложника».



**Любознательность — необходимое качество интеллектуальных животных, включая нас. Её воспитывает научная популяризация**



**Притча о слепых поводырях, коим подобна современная наука. Рисунок Питера Брейгеля, 1568**

Вообще-то первым был наш философ Н. А. Бердяев, хотя он только обозначил проблему. По моей формулировке, у техногенного человека ограниченные духовные потребности и безграничные — материальные. Как сказано поэтом-философом Максимилианом Волошиным:

*Его мораль — здоровый эгоизм,  
Цель бытия — процесс пищеваренья,  
Мерило же культуры — чистота  
Отхожих мест и ёмкость  
испражнений.*

На том стоит цивилизация, производящая горы отходов.

Основная мысль Киреева свелась к тому, что ГОП непреодолимо из-за свойственного человеку инстинкта собственности. Поэтому «примирение экономики и биосферы невозможно». По мнению Киреева, первый и второй пути закрыты. «Мы давно уже идём по баландинскому третьему пути и, скорее всего, продолжим его в грядущем столетии». А потому — «мир да пребудет с техногенным человеком... угрозы его прочному общественному положению нет, и пока не предвидится....

И ещё остаётся надежда на непредвиденное».

Что бы это могло быть? Пожалуй, — глобальная катастрофа.

Публикация этой статьи доставила мне удовольствие. Приятно читать квалифицированный отклик на свою работу. Автор высказал своё мнение? Прекрасно. Такой и должен быть нормальный

диспут, а не восхваление или поношение. Хотя я так и не понял, к чему тут «анти».

Редакция пригласила читателей к продолжению дискуссии. Не получилось. Она вскоре заглохла. Людей перестала волновать судьба рода человеческого. Своя рубашка ближе к телу. Времена настали непростые, приходилось больше задумываться о личном и семейном благополучии. Капитализм, господа!

\* \* \*

Мало что изменилось с тех пор. Произошёл взрыв научного творчества? Нет. Открылся ли новый путь глобальной цивилизации? Нет. Есть ли общественный заказ на поиски путей развития, а не деградации природы и цивилизации? Нет.

Внутренняя политика государств нацелена главным образом на «устойчивое развитие» и сохранение существующей власти капитала. Экологические проблемы свели к частным мероприятиям по охране природы. Богатые страны переносят «грязные технологии» в бедные, держа их на правах экономических и экологических колоний, источников сырья.

Есть сведения об усилении контрастов погоды и климата, глобальном потеплении, грозящем подъёмом уровня Мирового океана. На подобные угрозы веский ответ: «После нас хоть потоп!» Тут ничем не возразишь. Для техногенного человека главное — здесь и сейчас. Или немного позже.

Такое мировоззрение оправдывает космогония, основанная на физико-математической теории Большого взрыва. Она по-прежнему господствует, всё более укрепляя свою власть над умами. Пожалуй, только в ТМ появляются статьи не только про, но и contra! Вот и мне предоставили такую возможность («От веры в Бога — к вере в науку»):

«Вместо творения — распад, подозрительно напоминающий взрыв атомной бомбы. Через миллиардолетия на остывших каплях первоматерии почему-то, благодаря слепой необходимости Природы появилась, как плесень на подгнившем плоде, жизнь... Именно к таким образом подталкивает нас беспристрастная наука».

Очевидна бессмысленность, бессмысленность бытия человека в таком Мироздании. Если нас неведомые слепые космические силы вынудили обживать обитаемый космический островок, почему бы не использовать его для своих нужд и прихотей? Почему бы не потратить своему неистребимому инстинкту собственника?! К чему бесплодные рассуждения о смысле бытия? Не лучше ли позаботиться о быте?..

На такие размышления наводит дискуссия, затеянная 20 лет назад журналом «Техника — молодёжи». А если продлить её? Мне бы этого хотелось. Есть о чём подумать и поспорить. Отзовутся ли читатели? Ау!

\* \* \*

Для меня одно из важнейших достоинств ТМ — борьба с верой в науку. А это означает свободу и смелость научной мысли. Как было сказано в журнале: «Вера в науку опасна. Она может подавлять любознательность и подрезать крылья фантазии. Тогда беднеют теории, гаснут творческие порывы. И становится скучно жить в схематизированном мире».

\* \* \*

В нашем журнале мне была предоставлена почти полная свобода мысли. Это — главное условие для творчества, поисков и открытий. Так работать было приятно и полезно. Спасибо ТМ за внимание и понимание! тм



# ТЯЖЁЛЫЕ ГЕРМАНСКИЕ РЕАКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ

**В** начале 1940 г. на вооружение Вермахта поступили тяжёлые 28-см фугасные и 32-см зажигательные турбореактивные снаряды. Снаряды были надкалиберные и имели один пороховой двигатель (диаметр двигательной части 140 мм).

28-см фугасная мина имела мощное фугасное действие. При прямом попадании в каменный дом он полностью разрушался. Мина успешно разрушала укрытия полевого типа. Живые цели в радиусе нескольких десятков метров поражались взрывной волной. Осколки мины летели на дистанцию до 800 м.

28-см мина состояла из двух основных частей — корпуса и двигателя, скреплённых резьбовым соединением. Взрыватель — головной марки Ie.Igr. Z.23 пА по своему устройству был взрывателем непредохранительного типа мгновенного и инерционного действия с установкой на замедление 0,15 с.

Головная часть содержала 50 кг жидкого тротила или амматолы марки 40/60. Укупоркой для 28-см фугасной мины служила деревянная рама на одну мину, которая использовалась не только для транспортировки и хранения мины, но и для стрельбы. Размеры рамы: 1350×410×410 мм.

Вес — около 30 кг. Вес рамы с миной около 110 кг.

По своему устройству 32-см зажигательная мина подобна 28-см фугасной мине и отличается от последней только габаритами и снаряжением корпуса. Её взрыватель Wgr.Z.50 также относится к взрывателям непредохранительного типа, инерционного действия.

Мина транспортировалась без взрывателя и детонатора. Приведение мины в окончательно снаряжённый вид производилось на огневой позиции, непосредственно перед стрельбой.

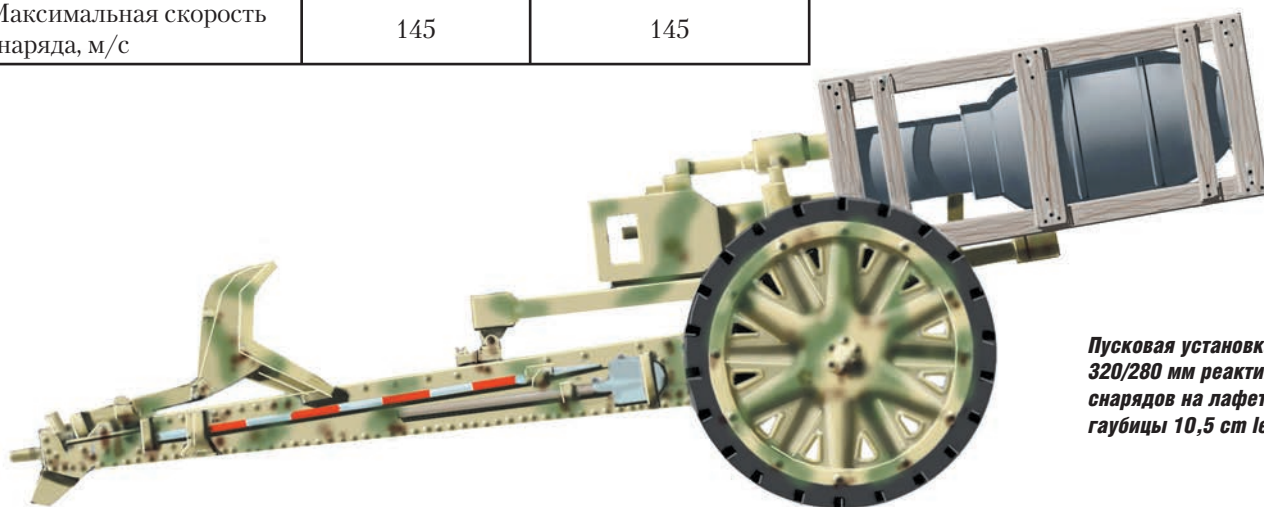
Головная часть мины содержала 50 л керосина или нефти, 0,645 кг пиротех-

*Данные турбореактивных фугасных и зажигательных реактивных снарядов (мин)*

| Тип снаряда                           | 28-см фугасный<br>(28 cm WK.Spr.) | 32-см зажигательный<br>(32 cm WK.(M).FL) |
|---------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------|
| Калибр, мм                            | 280                               | 320                                      |
| Длина без взрывателя, мм              | 1280                              | 1290                                     |
| Вес и тип ВВ                          | 50 кг тротила<br>или амматолы     | 50 л зажигательного<br>вещества          |
| Вес пороха в двигателе, кг            | 6,5                               | 6,5                                      |
| Вес снаряда, кг                       | 82                                | 79,0                                     |
| Дальность стрельбы, м:                |                                   |                                          |
| максимальная                          | 1900                              | 2000                                     |
| минимальная                           | 700                               | 700                                      |
| Максимальная скорость<br>снаряда, м/с | 145                               | 145                                      |

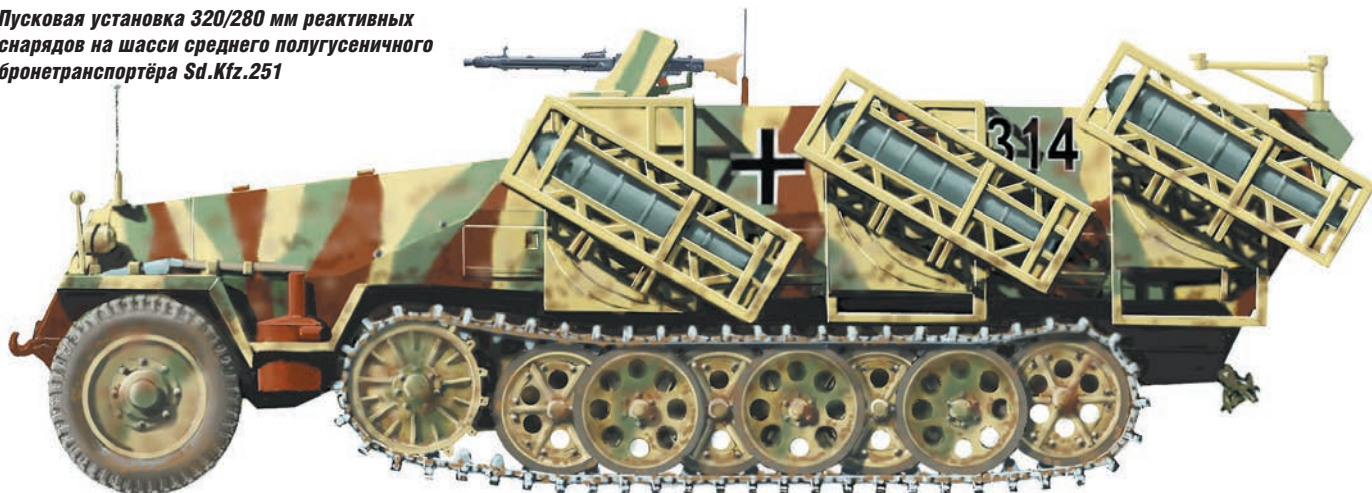
*Данные тяжёлой метательной установки обр. 41*

|                                   |              |
|-----------------------------------|--------------|
| Число направляющих                | 6            |
| Угол ВН, град                     | +13,5°; +46° |
| Угол ГН, град                     | 22°          |
| Вес ПУ, кг                        |              |
| с 28-см минами                    | 1630         |
| с 32-см минами                    | 1600         |
| пустой                            | 1300         |
| Скорость возки максимальная, км/ч | 35           |
| Расчёт, чел                       | 6            |
| Время залпа, с                    | 10           |



*Пусковая установка  
320/280 мм реактивных  
снарядов на лафете  
гаубицы 10,5 см Ie.FH 18/40*

**Пусковая установка 320/280 мм реактивных снарядов на шасси среднего полугусеничного бронетранспортёра Sd.Kfz.251**



нического зажигательного состава и 0,975 кг тэна (взрывчатого вещества). Укупоркой для 32-см зажигательной мины служила деревянная решётчатая рама на одну мину. Рама предназначалась для транспортировки, хранения и стрельбы.

Размеры рамы: 1350×410×410.

Вес порожней рамы около 30 кг.

Вес рамы с миной около 110 кг.

32-см зажигательная мина предназначалась для поджога различных строений и лесных массивов, а также для поражения живой силы противника. При стрельбе 32-см миной по лугам с сухой травой, лесу и т. д. единичное попадание вызывало горение на площади до 200 м<sup>2</sup> с пламенем до 2-3 м по высоте, прямые попадания мин валили 30-40-см деревья и могли их поджечь. Для одновременного поджигания площади в один гектар было необходимо попадание 50 мин.

При одиночном попадании 32-см зажигательной мины в дом она проби-

вала стену и крышу дома и воспламеняла домашнюю утварь или другие горючие материалы (сено, доски, дрова и др.). Горящая нефть (50 л) разбрызгивалась по фронту 20–25 м, в глубину на 10–15 м и по высоте на 2-3 м, оказывала соответствующее моральное действие и обжигала незащищённые части тела, матерчатая одежда пропитывалась горящими каплями нефти и воспламенялась.

Взрыв 1 кг разрывного заряда взрывчатого вещества вызывал дополнительное ограниченное осколочное действие.

Как уже говорилось, 28-см и 32-см мины транспортировались и запускались из так называемых укупорок, представлявших собой деревянные решётчатые ящики с одинаковыми наружными размерами как для 28-см, так и для 32-см мин. Четыре укупорки вставлялись в примитивную пусковую установку, называемую «тяжёлым ме-

тательным прибором обр. 40», германское обозначение s.W.G.40.

Прибор сей представлял собой деревянный или железный станок, на котором в укупорочных ящиках устанавливались четыре мины.

Прибор состоял из следующих основных частей: рамы со стойкой, кольшечков, забиваемых в землю, натяжных тросов и опорной доски. Рама станка с установленными на ней минами могла перемещаться в вертикальном направлении, что позволяло придавать станку различный угол возвышения в пределах от 5° до 42°.

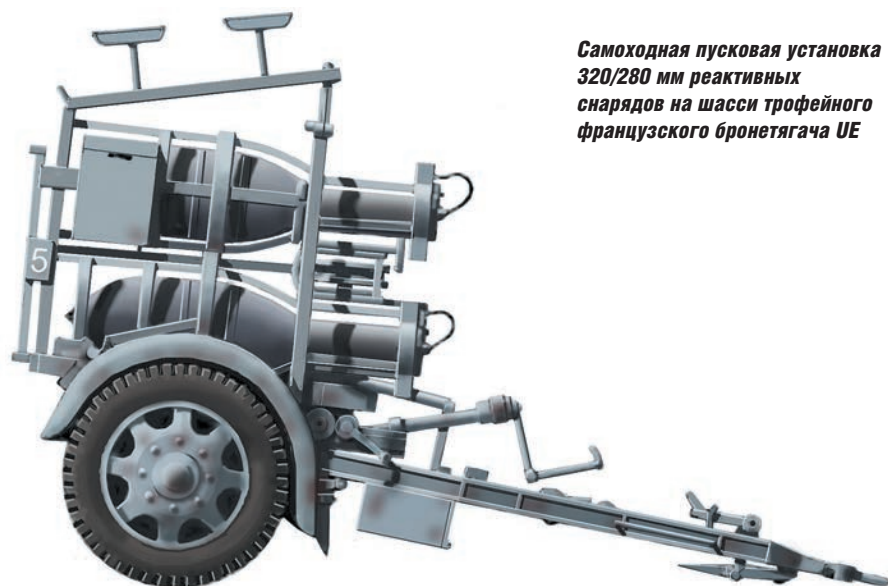
На боевую позицию мины и метательные приборы обр. 40 доставлялись на грузовиках или бронетранспортёрах. Приборы (пусковые установки) устанавливались точно в направлении стрельбы, поскольку они не имели поворотного механизма. Обычно приборы расставлялись в шахматном порядке. Минимальное боковое расстояние между приборами составляло два метра, а между рядами приборов — пять метров.

Перед установкой приборов на землю клали опорные доски и закрепляли двумя кольшечками каждую. Неровности грунта предварительно выравнивали. Потом на опорные доски устанавливали приборы, которым при помощи прицельного приспособления придавали требуемый угол возвышения. Приборы укрепляли забиваемыми в землю кольшечками и натяжными тросами. После закрепления приборов проверяли угол возвышения. Позади каждого ряда приборов освобождали от всякой

**Проект немецкой РЗСО на шасси PzKpfw V «Пантера» поздних серий**







**Самоходная пусковая установка 320/280 мм реактивных снарядов на шасси трофейного французского бронетягача UE**

**Производство тяжёлых турбореактивных снарядов (тыс. шт.)**

| Год                 | 1940 | 1941  | 1942  | 1943  | 1944 | 1945 | Итого  |
|---------------------|------|-------|-------|-------|------|------|--------|
| 28-см фугасный      | 10   | 77,15 | 127,7 | 116,2 | 120  | 8,8  | 459,85 |
| 32-мм зажигательный | 12   | 62,55 | 45,57 | 26,3  | 20,3 | —    | 166,72 |

растительности полосу шириной 1 м, чтобы устранить возможность воспламенения пороховыми газами.

Для производства выстрела следовало повернуть ключ в замочном устройстве. Стрельба начиналась с заднего ряда приборов обр. 40. Все четыре мины выстреливались из прибора обр. 40 за 6 с.

В 1941 г. тяжёлый метательный прибор обр. 40 был несколько усовершенствован, и часть его деревянных конструкций заменена металлическими. Новая пусковая установка получила наименование «тяжёлый метательный прибор обр. 41».

В 1944 г. немецкие войска начали использовать во Франции импровизированные пусковые установки 28-см и 32-см снарядов на базе полевой гаубицы 10,5 cm le.FH 18/40. Две укупорки со снарядами попросту крепились к качающейся части гаубицы. Подъёмный и поворотный механизмы гаубицы допускали углы возвышения от  $-2^\circ$  до  $+42^\circ$  и угол поворота до  $56^\circ$ . Сразу же после выпуска реактивных мин гаубица могла открывать огонь своими штатными снарядами. Получалось «дёшево», но не «сердито», поскольку, как уже неоднократно говорилось,

для эффективного использования реактивных снарядов необходимо их массирование.

Надо ли говорить, что тяжёлые метательные приборы обр. 40 обладали плохой мобильностью и были крайне уязвимы от огня противника, особенно с учётом их малой дальности стрельбы. Поэтому в 1941–1942 гг. немцы создали самоходные пусковые установки на шасси среднего полугусеничного бронетранспортёра Sd.Kfz.251 и трофейного французского танка 38H «Гочкис». В обоих случаях укупорки с турбореактивными 28- и 32-см минами размещались по обоим бортам машины. На бронетранспортёре устанавливалось шесть укупорок (по 3 с каждого борта), а на танке — четыре. Вертикальное наведение осуществлялось с помощью рамы, к которой крепились укупорки. Максимальный угол возвышения составлял  $40\text{--}45^\circ$ . Горизонтальное наведение осуществлялось путём поворота машины. Внутри машины размещался электрический запальный аппарат, с помощью которого производился запуск снарядов. Броня машины защищала расчёт от пуль и осколков. Эти самоходные установки обладали хорошей манёвренностью и про-

ходимостью, но их существенным недостатком была низкая кучность стрельбы.

В 1944 г. в Германии было создано несколько проектов РСЗО на шасси танков «Тигр», «Пантера» и Е-50. Пусковая установка размещалась вместо башни. Ни одна из работ не вышла из стадии проектирования.

В 1941 г. немцами была создана возимая пусковая установка для 28-см и 32-см мин. Она получила название «тяжёлая метательная установка 41» и, в отличие от прибора 40, была выполнена вся из металла. Установка состояла из четырёх основных частей: ствольной фермы, верхней подвижной рамы, нижней неподвижной рамы и колёсного хода. Теперь, перед стрельбой мины приходилось вынимать из деревянной укупорки.

Запуск шести мин из установки 41 производился в течение 10 с. Время перезарядки установки было порядка пяти минут.

Существенным преимуществом установки 41 по сравнению с прибором 40 была возможность осуществлять наведение не только в вертикальной, но и в горизонтальной плоскости.

Установка имела подрессоренный колёсный ход и пневматические шины, что позволяло перевозить её по шоссе со скоростью до 35 км/ч. В качестве тягачей использовались полугусеничные лёгкие или средние тягачи, в кузове которых одновременно перевозился расчёт пусковой установки и 36 турбореактивных мин.

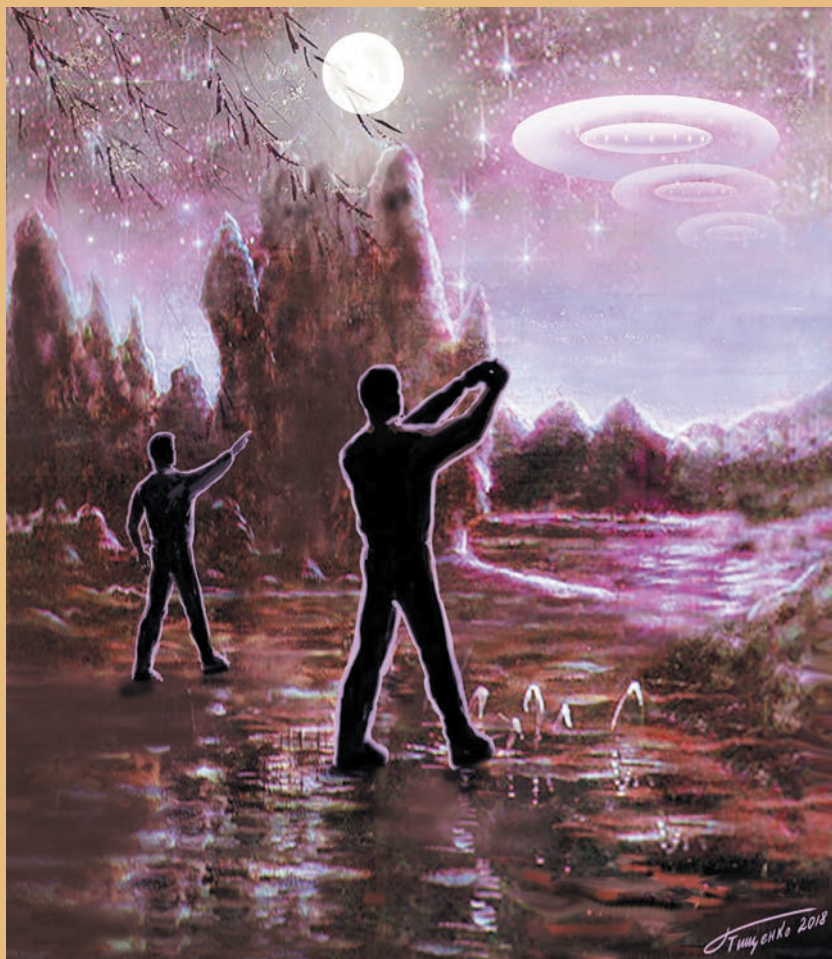
В 1941 г. было изготовлено 34 установки 41, а в 1942 г. — 311. На этом их производство прекратилось.

По германским таблицам стрельбы минимальная дальность пуска 28-см фугасной и 32-см зажигательной мины из тяжёлого метательного прибора 40 составляла 700 м при угле возвышения  $10,1^\circ$ . А при стрельбе с бронетранспортёра Sd.Kfz 251 минимальная дальность составляла для фугасных мин 975 м, а для зажигательных — 1150 м.

В Красной армии разрешалось стрелять из трофейного тяжёлого метательного прибора 40 на минимальную дальность 1200 м обеими минами «впредь до особого распоряжения». ТМ

## Поддержи компанию

Валерий ГВОЗДЕЙ



На шашлыки выехали, как всегда, большой компанией. Зелёный лес, зелёный луг. Речка в двух шагах. Пахнет весной. Установили палатки и — за дело. Потрудились от души: к середине второго дня вертикальное положение сохранять могли единицы. Прочие лежали в палатках и в машинах — в глубокой отключке. Разумеется, я был в числе стойких, в числе настоящих мужчин. Глядя на ящики спиртного, понимая, сколько предстоит работы, я размышлял. Но мысли ворочались с натугой. Обычные тосты — и торжественные, и не очень — по второму кругу отзвучали. Нужен был новый импульс. Где взять? Мою сосредоточенность нарушил голос Пашки Сырникова:

— Народ!.. Я гостя веду! Пашка на время отходил, по надобности. Вернулся не один. Шёл, то ли обнимая незнакомца, то ли — держась за него. У гостя лицо припухшее, с зеленоватым отливом, в цвет окружающей природы. Сразу видно: парень, как мы, выкладывался на майской ниве. Одет во что-то невообразимое. Хотя — надо ли удивляться, на второй день... — От своих, наверное, отбил, — предположил Сырников. — Бывает... — Я кивнул, указал на обширный раскладной стол. — Давай, присоединяйся к нам, брат. Чем богаты. Усадив пришельца на раскладной стул, Пашка наполнил пластиковый стаканчик и в руку сунул — мол, за встречу.

Понюхав жидкость, гость отшатнулся, неразборчиво замычал. Реакция понятная, знакомая. — Не тушуйся. — Я похлопал гостя по костлявой спине. — Голову надо поправить, а то вон тебя как прихватило. У всех было налито. Мы дружно махнули. Закусили сдержанно: закусь — не еда. Наш гость замешкался, да у нас ведь не забалуешь. Наставили его на путь истинный. Выпил. — Зовут-то как? — спросил Витя Никодимов. Вопрос мимо кассы. После выпитого гость пучил глаза и довольно убедительно задыхался. Его несколько раз передёрнуло. Знакомая реакция. Добродушно хохотнув, я приобнял гостя, минералки в стаканчик плеснул: — Запей, салага. Налили по новой. Гость хотел отказаться, но съехал под стол. Вынули, отряхнули, в чувство привели. На стул водрузили. — Нельзя увливать, брат, — укорил мягко Сырников. — Давай, поддержи компанию. Гость снова попытался возразить, неразборчиво замычал. Наставили его на путь истинный. Выпил.

\* \* \*

Где-то в районе шестого или седьмого тоста гость вроде как надумал выйти из-за стола и прогуляться. Реакция понятная. И причина уважительная. — Сопроводи его, — сказал я Пашке. — Только не потеряй. Сырников встал, с готовностью обхватил зелёного друга. Парочка, слегка покачиваясь, скрылась за деревьями. Работа за столом продолжалась. Я не сразу обратил внимание, что Пашки с гостем нет уже минут двадцать. Нахмурившись, посмотрел в глубину леса, прислушался. Не видно и не слышно. Заблудились? Упали где-то под кустом и задрхли?



Всякое случается в майском застольном марафоне.

Искать придётся.

— Эй, мужики! — воскликнул Никодимов. — Вы гляньте! НЛО!

Все подняли взгляды к небу, кое-как сфокусировали.

Точно. В безоблачной синеве хаотично метался некий летающий объект.

— Снимайте!.. — завопил Никодимов. — У кого телефон на ходу? Мой заряжается...

У меня телефон был заряжен.

Включив камеру, я начал ловить НЛО в объектив.

Засуетились и те, кто сумел найти свои гаджеты. Повскакивали, задрали головы.

Азарт вспыхнул. Ну, как же: наснимать и — в Сеть выложить.

Непросто оказалось.

НЛО совершал дикие, несуразные эволюции. Мотало из стороны в сторону, вверх и вниз, — будто управлял пилот, хорошо посидевший в хорошей компании, за праздничный столом.

Попробуй, сними. И так на своих двоих нелегко держаться. Кое-кто заваливался, падал в траву, с трудом вставал. Изматерились вдрызг.

Тем временем к столу возвратился Пашка. Вид у него был ошалевший.

Должно быть, хотел нам что-то сказать — хватал за локти.

Не до него. Отмахивались: погоди, видишь — заняты.

Вздыхнув, Пашка отстал.

Фотоохота продолжалась. тм

## В один прекрасный день

Владимир МАРЫШЕВ



Даже самый мелодичный дверной звонок выматывает душу, если звучит слишком долго. Наконец я не выдержал. Отодвинул недоделанную чудо-табуретку (оставалось только снабдить её голосовым блоком) и, переступая через разбросанные там и сям детали, пошёл открывать.

В дверях стоял робот. Здоровенный, косая сажень в плечах — настоящий громила. И физиономия соответствующая. Я поморщился — меня всегда бесит подобный ширпотреб. Какой дурак его проектировал? Ни малейшего понятия о пропорциях!

— Это ещё что за явление? — недружелюбно спросил я. — Ты кто, любезный?

— Универсальный слуга Романа Колыванова! — отбарабанил робот так, что у меня загудело в ушах. — Прибыл по особому поручению!

Я снова поморщился. Ромка был аккуратистом, перфекционистом и страшным занудой. Домашних роботов он менял, как перчатки — всё искал ведомый лишь ему идеал. Судя по этому железному дуболому, в ближайшие годы окончания поисков ждать не приходилось.

— Проваливай, — грубо сказал я, вспомнив про изнывающую без голосового блока чудо-табуретку. — А хозяину передай, что я его особые поручения в гробу видал. Вопросы есть?

— Никак нет! — гаркнул громила. Но вместо того, чтобы убраться восвояси, вдруг шагнул через порог, сцапал меня, как паука — муху, и рывком оторвал от пола.

Я заорал благим матом и начал извиваться, пытаюсь выскользнуть. Однако хватка у дуболома была железная — в прямом смысле слова.

Конечно, пресловутые три закона, запрещавшие роботу даже тронуть человека пальцем, так и остались на бумаге. Уж слишком они были прямолинейны, не учитывали многих нюансов. Поэтому вместо них разработали несколько гибких правил, да ещё дали хозяевам возможность вносить свои коррективы. Всё это я знал, но и представить не мог, что Ромка настолько перегибёт палку.

Робот ориентировался в квартире так, словно это был его дом родной. Не обращая внимания на мои вопли, он направился прямо к чуланчику, называемому в народе «тёщиной комнатой». Вскоре я очутился взаперти, потому что чёртов громила намертво заблокировал ручку-замок.

Первым моим порывом было вызвать стражей порядка, но мобильник остался лежать на столике в зале. Какое-то время я колотил в дверь и сыпал угрозами, но ни то, ни другое не произвело на робота ни малейшего впечатления.

Наконец, мне надоело драть глотку и тратить силы впустую. Соорудив из

накопившейся в чуланчике рухляди нечто вроде сиденья, я устроился на нём поудобнее и стал слушать, что происходит снаружи.

Судя по всему, гадский дуболом превратил моё жилище в проходной двор. Он впустил целую толпу других роботов, которые, тяжело топая, разбрелись по комнатам. Затем принялись там стучать, бренчать и издавать прочие звуки, наводившие на мысль, что квартира гибнет. Это вызвало у меня последний всплеск эмоций, после которого накатило странное безразличие — будь что будет! А спустя несколько часов я устроил себе лежбище, свернулся калачиком и заснул.

Утром дуболом (остальные роботы к тому времени уже убрались) меня выпустил. Первым делом я ринулся в туалет, потом пробежался по спальне, залу, кухне и схватился за голову. Остро захотелось поймать Ромку и вышвырнуть в окно. Пусть во время падения с восьмого этажа задумается над тем, какой он мерзавец и свинья!

Сколько лет мы знакомы с Колывановым, столько он доказывает, что свинья — то как раз я. Мол, захламил квартиру до невозможности, превратил в помойку и даже не пытаюсь прибраться.

— А тебе какое до этого дело? — язвительно спрашивал я.

— Большое! — горячился Ромка. — Я тебе друг или кто? Но ничего, в один прекрасный день ты не узнаешь своего свинарника. Гад буду!

— Да ты и так уже... — отшучивался я. Вот и дошутился...

Квартира сверкала, словно её выставили на продажу. В пол можно было смотреться. По стенам, с которых исчезли допотопные вылинявшие обои, бегали светящиеся узоры. Даже мебель, включая недоделанную табуретку, сдвинулась с мест и выстроилась, как на параде. И, разумеется, никаких разбросанных предметов — ни винтика, ни гаечки. Да что там — ни пылинки!

— Вижу, мой хозяин вам угодил, — довольно пробасил дуболом. — Что ему передать?

Я человек воспитанный, поэтому всё накопившееся в адрес Ромки высказал про себя. Жаль, конечно, что такие шикарные фразы остались не озвученными, но что ж поделать? А потом...

Хобби у меня не самое обычное, отсюда привычка таскать в карманах разные детальки и инструменты. Так что, сидя в «тёщиной комнате», я даром времени не терял. Правда, для мобильного или электронной отмычки нужных компонентов не нашлось, но кое-что полезное сварганил.

Выхватив из кармана небольшой серебристый цилиндр, я пришлёпнул его к грудной пластине робота и торжествующе приказал:

— А теперь, любезный, избавь меня от этого тошнотворного порядка и сделай всё, как было до твоего прихода!

— Есть! — вытянулся робот, чуть не задев головой потолок. И, секунду помедлив, добавил: — Хозяин. тм

## Гонг

Павел ПОДЗОРОВ



«— Ну не могу я ему создать условия! Ему, видите ли, сам климат не подходит.

— Причём тут климат. Он что, больной? — Он здоровый. Но в нашей местности нету болот. А они ему необходимы.

— Зачем ему болота? — ...Привычка у него есть.

— Что за привычка?

— Бить в гонг на заболоченных местностях.

— Что?!!

— Бить в гонг на заболоченных местностях...»

Анатолий Гланц.

Будни Модеста Павловича

С инженером Трегубовым мы встретились в пельменной. Мы договорились с ним заранее, и изобретатель радушно приветствовал меня, пригласив за свой столик. Я заказал у молоденькой буфетчицы отварные самолепные пельмени со сметаной и в ожидании заказа украдкой рассматривал своего собеседника. Трегубов положительно был приятным человеком. Высокий, гораздо выше меня (хотя я сам — метр восемьдесят пять), с правильными чертами лица и чёрными, как смоль, волосами. Взгляд таких же чёрных глаз был пронзительным и одновременно дружелюбным.

...— Изобретение? — ответил он вопросом на мой вопрос. — Да какое



там изобретение. Слишком громко сказано. Так, обычное усовершенствование. Или, как говорят мои более зрелые коллеги, рацпредложение. А вы его сразу в областной прессе освещать...

Он скромно улыбнулся. Я позволил себе не согласиться:

— Именно изобретение. Ваша методика извлечения из глубин земли предметов искусственного происхождения будет иметь большое практическое применение. Как мне разъяснили специалисты, — вы уж простите, пришлось пообщаться с вашими коллегами, — с помощью этой аппаратуры можно практически без усилий извлекать на поверхность танки, самолёты, поднимать из глубин затонувшие корабли, а главное — неразорвавшиеся боеприпасы — грозное наследие Войны. Да и в других сферах деятельности применение найдётся. Моя горячность его ничуть не смутила:

— Что ж... Может быть, может быть...

Разговор продолжался... Трегубов оказался хорошим собеседником и ничуть не походил на тот образ слегка свихнувшегося чудака, который сложился у меня после рассказов о его причудах.

— Вам, надо полагать, уже доложили о моих странностях? — усмехнулся он, размешивая сахар в красивой фаянсовой чашке.

Я сделал вид, что не понимаю.

— Бросьте!.. Про гонг и болота. — Трегубов вздохнул. — Я из-за этого уже 12-е место работы меняю... Хотите, расскажу? — внезапно предложил он. — Устал носить это в себе. А вы, я вижу, человек порядочный. Только дайте честное слово, что, кроме вас, об этом никто не узнает...

\* \* \*

История, рассказанная инженером Трегубовым, оказалась в высшей степени интересной.

...— Я родился на Энне, примерно 96 лет назад, по вашему исчислению. Да, да... Не смотрите на меня так. Это планета, почти точная копия Земли. Правда, существенно обогнавшая её в развитии, в том числе и по продолжительности жизни. Энна находится

в спиральной галактике — М33 в созвездии Треугольника\*. Насколько я знаю, это вторая ближайшая к вам галактика после туманности Андромеды, удалённая от Земли почти на два с половиной миллиона световых лет. Её даже можно увидеть невооружённым глазом, но только в безлунную ночь и вне города. — Он вздохнул. — Она выглядит как тусклое туманное пятнышко.

Лицо Трегубова стало задумчивым. В глазах на миг проступила тоска.

— Так вот, — продолжал он. — В составе экспедиции по исследованию пригодных для жизни миров я направлялся в сторону Альфы Центавра. Там наши учёные недавно обнаружили ещё одну планету, по характеристикам похожую на Энну, со сходными условиями. Пролетая в относительной близости к Солнечной системе, мы неожиданно поймали сигнал. Было принято решение исследовать его источник.

Почему произошла авария — для меня загадка. Я уже находился в исследовательской капсуле и готовился к вылету. Произошёл взрыв. Корабль погиб. Капсула автоматически отстрелилась, и я, находясь без сознания, рухнул в болото. Система автоматической защиты спасла меня, но капсула угодила в трясины и затонула. Мне чудом удалось выбраться. Только микроволновой резонатор — по виду похожий на земной гонг — остался у меня. Достигнув сухого места вблизи автотрассы, я потерял сознание.

Меня нашли, лечили. Врождённая способность к регенерации помогла мне быстро восстановиться. Пришлось имитировать частичную потерю памяти: я «не помнил» кто я, откуда... Но сохранил технические знания и навыки, благодаря которым без труда устроился инженером. Постепенно обжился.

Но поиски не прекращал. Дело в том, что найти капсулу, можно только вызвав её ответный сигнал на резонатор. Причём на очень ограниченном расстоянии. А капсула — это связь. Это шанс на возвращение домой! По всему пути мы оставляли маяки-передатчики для пеленга и связи с Энной. Меня, как и

\* Трегубов оперирует названиями и обозначениями космических объектов, принятыми на Земле.

весь экипаж, вероятно, посчитали погибшим. Но, добравшись до первого из маяков, капсула сможет отправить сигнал. Я рассчитал, что спасательный крейсер и исследовательская капсула, двигаясь навстречу друг другу, успеют встретиться раньше, чем выйдет из строя система жизнеобеспечения...

Он замолчал. Я не решился нарушить его молчание.

— Вот и приходится слыть чудаком. Колесить по всему району болот (а их тут не счесть), менять работу и место жительства. И «бить в гонг»...

Вот и вся моя история.

\* \* \*

Поверил ли я ему?... Не знаю. Всё это было очень фантастично, хотя и логично. По крайней мере, я противоречий найти не смог. А через час, выполнив задание редакции и собрав информацию для статьи, я убыл к себе.

Прошло несколько месяцев. Памятуя данное мною слово, я ни кому не рассказывал об услышанной истории. Довольно часто я вспоминал беседу с Трегубовым, но с каждым разом сам верил в неё всё меньше и меньше.

Ещё раз вспомнить о Трегубове мне пришлось спустя почти год. Однажды, проходя мимо газетного киоска, мне в глаза бросился яркий заголовок: «Неопознанный объект над N-ском». Я купил газету и с интересом прочёл в разделе «Очевидное — невероятное» небольшую заметку.

В ней говорилось, что 16 июля 2025 г. в районе N-ских болот очевидцами был зафиксирован НЛО. Он сделал большой круг над областью, после чего с огромной скоростью устремился ввысь. Службами ПВО объект был зафиксирован и сопровождался несколько секунд, пока не покинул границ атмосферы и не растворился в космосе.

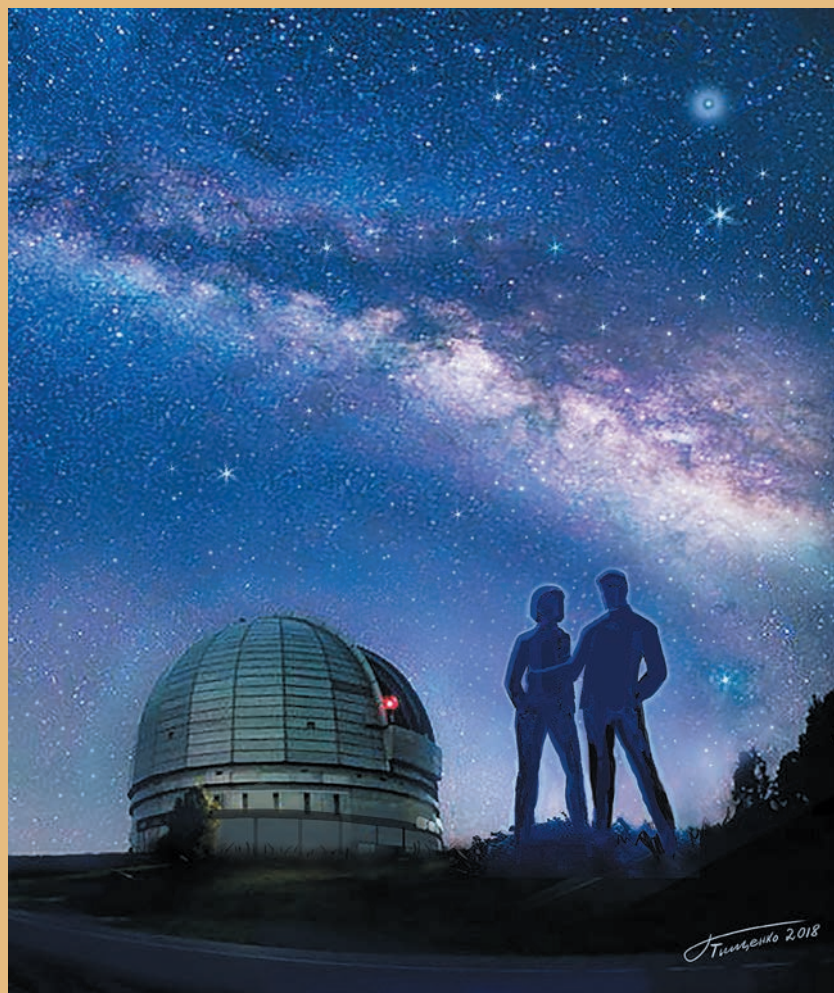
Объект наблюдали многие. Но никто не пострадал. Никто, за исключением одного человека — инженера по фамилии Трегубов, который после этого события пропал без вести.

Хотя, по мнению официальных органов, с неопознанным объектом этот случай не связан. Скорее всего, чудаковатый инженер утонул в болотах, когда, в очередной раз, отправился заниматься своим странным пристрастием — бить в гонг в заболочен-

# Мост Эйнштейна

Крайний рассказ об Андрее Янине

Геннадий ТИЦЕНКО



Он прибыл в обсерваторию поздно вечером. В небе горели яркие звёзды, какие бывают только в горах. Светы уже не было в башне Большого Звёздного, и он, невольно ускорив шаги, отправился к дому на окраине посёлка астрономов. По скрипучей лестнице поднялся на второй этаж и заглянул в спальню. Света, закутавшись в плед, сидела на кровати. Рядом, на его подушке, лежала книга.

— Почему не спишь? — тихо спросил он. В такие мгновения он старался не смотреть ей в глаза.

— Ты же знаешь... — в голосе её не было упрёка. — Просто не могу уснуть без тебя.

Он с удивлением посмотрел на Свету. Что-то в ней неувлимо измени-

лось. Неужели догадывается, подумал он.

— Кушать будешь?

— Нет, спасибо, — он разделся и лёг, убрав книжку со своей подушки.

— Устал? — Света привычно свернулась калачиком и положила голову на его плечо. Сразу стало тепло, уютно и спокойно.

— Да, пришлось выложиться. Сама знаешь, до конца командировки — неделя. И, похоже, это последняя моя командировка сюда.

— Потушить свет?

Он открыл глаза. Света задумчиво смотрела на него.

— Что-нибудь случилось?

— Ты иногда кажешься мне таким чужим и далёким, — прошептала она.

— И всё-таки, что случилось? Я же чувствую: ты что-то недоговариваешь.

— У нас будет ребёнок, — Света закрыла глаза и, отодвинувшись, легла на спину. Раздался щелчок, и свет потух. Стало легче. В темноте она не могла видеть его лица. И это правильно. Иногда он не хотел анализировать явления, окружающие его. Хотелось просто отдаться течению жизни и ничего не предпринимать. Просто жить и наслаждаться жизнью, несмотря на то, что она с каждым днём становилась всё сложнее и запутаннее. Ему надоела его раздвоенность. С опаской он замечал, что меняется. Его, приобретённая в той, прежней, жизни любовь к логическим построениям затухала. Особенно, когда он вот так лежал рядом с ней и ощущал тепло её тела.

— Ты рад? — голос Светы дрожал. Он чувствовал, что она вот-вот заплачется.

Он молчал. Врать не мог, а радости не было.

— Молчишь? — вновь раздался её голос.

Ну, что он мог сказать? Рождение ребёнка влекло за собой множество осложнений. Хотя, с другой стороны, это могло разом решить все проблемы.

— Я всё вижу, — сказала Света. — И всё понимаю. Если хочешь, уеду к маме. А потом переведусь в Пулков. Займусь, наконец, теорией.

— Прекрати... — он повернулся лицом к ней и провёл пальцем по её щеке. Она была напряжена, словно перед криком.

— Всё хорошо, — прошептал он. — Конечно, труднее будет с твоей диссертацией, но всё будет хорошо. Я рад, что у нас будет ребёнок.

Света вздохнула.

— Прости, — прошептал он. — Просто очень устал. Не остаётся сил для нормальной жизни. Но ведь я обыкновенный человек...

— Ты уверен?

— В чём? — голос его прозвучал напряжённо.

— В том, что ты обыкновенный человек...

— Что ты имеешь в виду?

— Не обращай внимания. Просто не читалась на ночь. Но ты и впрямь не такой, как большинство, — Света прижалась губами к его руке. — Сначала



думала, прикидываешься. Не верила. Потом убедилась и... полюбила ещё больше.

— Что читала? — он попытался перевести разговор на другую тему.

— Да так, обычное чтиво: пришельцы, межзвёздные перелёты... Но пара рассказов понравилась. Вернее, не сами рассказы, а идеи, — Света включила свет и открыла книгу.

— Вот первый из рассказов, — полистав, сказала Света. — Впрочем, лучше перескажу суть, — Света положила книгу. — То, что Солнечная система расположена в окраинной области Галактики даже тебе, литератору, известно. Автор доказывает, что процессы, происходящие во Вселенной, сохранили свой естественный порядок лишь на окраине Галактики, которая объявлена заповедной зоной. В одном из таких заповедников мы и живём. Поэтому здесь и редки визиты представителей высокоразвитых цивилизаций. К нам запрещён доступ праздным туристам.

— Спасибо, что не произвела меня в туристы, — он усмехнулся. — Кто же я?

— Скорее всего, учёный, — она была совершенно серьёзна. — В заповедниках за жизнью природы наблюдают специалисты, стараясь быть незаметными, чтобы изучать естественное поведение животных.

— Логично, — он постарался улыбнуться, но улыбка получилась неестественной. — Однако не оскорбительно ли сравнивать нас с животными?

— Представителям цивилизаций, обогнавших нас в развитии на миллионы лет, мы покажемся не умнее каких-нибудь букашек. Когда, к примеру, энтомологи проводят эксперименты, муравьи или пчёлы вряд ли понимают, что происходит в действительности. Они принимают последствия действий пришельцев за естественные процессы... — внезапно Света замолчала и поблелдела.

— Что с тобой? — он обеспокоенно приподнялся, всматриваясь в её лицо.

— Ничего, — прошептала она. — Теперь такое у меня будет всё чаще. Это — нормально. Просто воздуха не хватает.

— Тогда прогуляемся. Погода отличная...

Через несколько минут они шли по тропинке к лесу, темнеющему за зда-

нием солнечного телескопа. Яркая дорожка Млечного Пути соединяла противоположные стороны горизонта.

— Наверное, никогда и не привыкну к звёздному небу, — прошептала Света. — И ведь вокруг многих из этих искорок существует жизнь...

— А мы мирно пасёмся в своём заповеднике, — продолжил он.

— Так ли уж мирно? Живём, как на пороховой бочке! Того и гляди, всё взлетит в тартарары!

— В тартарары не взлетают, а падают, — он постарался улыбнуться.

— Не придирайся...

— И как же твои добрые инопланетяне допускают такое? Непорядок в нашем заповеднике!

— Существуют болезни роста, — Света не желала поддерживать его шутивого тона. — Наша цивилизация — младенец по сравнению с древними цивилизациями Галактики. А многими болезнями лучше переболеть в детстве, чтобы выработался иммунитет на оставшуюся жизнь. Если мы, люди, то есть клетки, из которых состоит человечество, сами не выработаем иммунитет против войн, кризисов и так далее, то не помогут и лекарства галактических докторов. И братья по разуму это понимают. Что делать, наверное, многие цивилизации не доживают до зрелого возраста и не включаются в галактический социум. И это закономерно, ведь больные являются носителями инфекции. Конечно, развитые цивилизации помогают младшим братьям лекарствами, но даже мы уже знаем, что употребление лекарств ослабляет собственные защитные силы организма...

— Значит, нечего на них надеяться? — спросил он.

— Не знаю... — Света остановилась. Они как раз подошли к опушке леса.

— Может, вернёмся?

— Нет, погуляем ещё немного. Давно не бродила вот так, просто. Да и в небо обычно смотрю лишь в окуляр. Смотри, метеор!

— Загадала желание?

— У меня сейчас одно желание: чтобы маленький был похож на тебя. Чтобы был такой же умный и... немного загадочный.

— Слушай, — он остановился. — Весь вечер какие-то намёки...

— Больше не буду, — Света рассмеялась. — Но в каждой шутке — лишь доля шутки...

\* \* \*

— У них там мощная вероятностная флюктуация, — сказал ему Новицкий перед отправкой. — Автоматические хроноскопы передали, что они близки к разгадке тёмной материи, бозону Хиггса и созданию моста Эйнштейна... — У них он тоже называется бозоном Хиггса?

— В том-то и дело. Этот мир почти не отличается от того, из которого ты явился. Если тебе понравится, сможешь остаться в нём навсегда.

— И надолго меня отправляете?

— Не меньше, чем на полгода. Придётся заблокировать часть твоей памяти, чтобы тебе было легче адаптироваться на той Земле, в том времени. Собственно, ты отправляешься в мир своей молодости. Если захочешь остаться, всё, происходившее с тобой во время твоих межзвёздных скитаний, начнёт восприниматься, как сон.

— В том мире, как я понимаю, имеется и свой Андрей Янин?

— Правильно понимаешь. Ему там и пятнадцати нет. Мог быть твоим сыном.

— И кем я буду на этот раз?

— Писателем-фантастом. Сможешь чуток скорректировать их мир своей фантастикой. Кое-какие воспоминания о приключениях в разных мирах у тебя сохраняются. А лишние для того мира знания мы заблокируем. Но, повторяю, если решишь остаться там навсегда, то вообще забудешь, кем был.

— И мне останется жить каких-нибудь тридцать-сорок лет?

— Будешь вести правильный образ жизни, — и шестьдесят протянешь.

— И не останется способностей к телепортации и прочим чудесам?

— Через год ты разучишься даже трансформировать свой организм.

— И что же может заставить меня отказать от имеющихся сейчас преимуществ?

— Любовь... — Новицкий помолчал. — Мы выбрали тебя, потому что в том мире многое зависит от женщины, стоящей на пороге совершенно преждевременного открытия. Её открытие ещё больше усилит отставание их гу-

манитарной сферы от точных наук. К чему это приводит, сам знаешь...

— И всё-таки, почему я?

— Эта женщина, альтернативный вариант твоей первой любви... Я имею в виду самую первую любовь. В девятом классе...

— Света? — спросил Андрей после некоторого молчания.

— В том мире она тоже синий чулок, погрязший по уши в своих формулах...

— Вроде Склодовской-Кюри?

— Да, она там астрофизик...

\* \* \*

Они шли по тропинке. По той самой тропинке, которая привела их пару ночей назад к водопаду. Огромные сосны с голубоватыми иглами давали прохладную тень.

— Ты слышал о теории бифуркаций? — спросила вдруг Света.

— Бифуркаций? — переспросил Андрей. — Нет.

— Странно, — Света недоверчиво взглянула на него. — При твоей-то эрудиции...

— Я не обязан знать всё на свете...

— По этой теории в каждый квант времени рождаются новые вероятностные миры...

— Значит, их бесконечное множество?

— Совершенно верно. Теоретически могут существовать точки перехода между этими мирами. Есть такое понятие — мост Эйнштейна... Короче, в принципе, возможно даже создание машины времени. Только при переходе во времени будет происходить попадание в прошлое или будущее альтернативных миров. Причём некоторые из них могут почти не отличаться от нашего. Но в одном из них мы могли и не встретиться, через столько лет...

— Хорошо, что мы живём не в таком мире, — пробормотал он. — Мне запомнилось твоё сравнение нашего мира с пороховой бочкой. Увы, это соответствует реальному положению дел...

Света молчала, глядя на водопад.

Он не знал, как ей всё объяснить. Он мучился, разрываясь между долгом, требующим лишь минимального вмешательства в дела этой планеты, и велениями сердца, словно разморозившегося здесь после долгого сна. Именно поэтому он работал, не покладая рук, стараясь сбалансировать темпы разви-

тия науки этого мира с нравственными и этическими нормами общества. А они во многом зависели от здешнего социального устройства.

Догадки Светы были верны. В этой Вселенной Земля была закрыта для случайных галактических посетителей. Лишь подготовленные специалисты могли изучать и слегка корректировать развитие этой цивилизации.

— Я вспомнил наш вчерашний разговор, — сказал он. — Как ты представляешь взаимоотношения галактических цивилизаций, стоящих на разных уровнях развития?

— Учитель и ученик, — быстро ответила Света, словно ждавшая этот вопрос. — Умный учитель, воспитывающий ученика так, что малыш и не подозревает, что делает всё не совсем по собственному желанию.

— Тогда это скорее дрессировщик, который работает по принципу «кнут и пряник», как мы это делаем с нашими братьями меньшими.

— Я стусила краски, когда сравнила людей с букашками. Люди, к счастью, не муравьи...

— Именно! Они часто поступают наперекор своим педагогам! К тому же, откуда у тебя такая уверенность, что эти учителя добры? Не преследуют ли они каких-то своих, корыстных целей?

— Вряд ли цивилизациям, обогнавшим нас в развитии на миллионы лет, сложно уничтожить нас. Но зачем? Ведь даже мы начинаем охранять от уничтожения всяких там бабочек и тигров, занесённых в Красную книгу. Для чего нас уничтожать? Места во Вселенной достаточно...

— Для белковых, гуманоидных форм жизни, которая только и подходит нам для контакта, необходимы условия, близкие к земным, — возразил Андрей. — А планет, похожих на Землю, не так уж много...

— Однако, по мере развития, цивилизации, скорее всего, либо начинают приспособливать для своих нужд миры, ранее не пригодные для жизни, либо так овладевают своим генетическим аппаратом, что могут жить на любых планетах или даже в открытом космосе, как об этом писал Циолковский.

Андрей задумался.

— Чего молчишь? — спросила Света.

— Да вот вспомнил о браконьерах, которые орудуют в заповедниках. К тому же нередко воспитание невозможно без насилия! Даже самые добрейшие папы и мамы шлёпают чад по попкам, когда они, к примеру, какают не там где надо.

— Я думаю, одной из главных функций родителей и учителей является забота о том, чтобы детки не узнали раньше времени того, что им знать рановато, — задумчиво сказала Света, как то странно глядя на Андрея.

— Что же, рассказывать детям про аистов и капусту? — Андрей улыбнулся, делая вид, что не замечает её изучающего взгляда. — Хотя бы для того, чтобы они раньше времени не тыкали своими «пестиками» в «тычинки»?

— Ты вот смеёшься, а не представляешь, сколько абортёв сейчас делают школьницы, — грустно сказала Света. — Не то, что в наше время. Я, например, про всё узнала только на уроках биологии.

— Ну, ты, скажем так, была девочкой нетипичной, — Андрей невольно улыбнулся, вспомнив её в восьмом классе.

— Это меня так бабушка воспитала, после смерти мамы. Бабушка, вообще была набожной. Но я, для того чтобы поверить в гипотезу о существовании Бога, уже слишком много знала. Я ведь записалась в астрономический кружок ещё в третьем классе.

— Ты не веришь в Бога?! — удивился Андрей.

— Ну, если под Богом подразумевать цивилизации, способные создавать новые миры и прочие космические чудеса... Религия, скорее всего, необходима лишь на ранних этапах развития цивилизации, когда при помощи примитивных понятий необходимо объяснить смертным, что такое хорошо и что такое плохо...

— Ну, а сейчас, по-твоему, нужна вера в Бога?

— Думаю, что да. Ведь большая часть населения всё ещё не очень развита. Пусть, уж, лучше боятся адских мук и прочих наказаний за грехи...

— Тогда спасибо бабушке, что ты такая. Пойдём, прохладно становится, а ты теперь должна думать не только о себе...

Ночью он долго не мог уснуть. Некоторое время прислушивался к ровному дыханию Светы. Лунный свет, пробива-



ясь сквозь щель между шторами, освещал её. Вглядываясь в ставшие родными черты её милого, слегка усталого лица, он почувствовал, как болезненно сжимается сердце. Да, он любил её. Наперекор всякой логике он всем своим обновлённым в этом мире существом любил её, как любил всю эту планету, так напоминавшую Землю его юности. Теперь он не мог руководствоваться лишь доводами рассудка и пунктами инструкций.

Он вспомнил рассуждения Светы о галактических учителях и грустно улыбнулся. Да, он мог творить такое, до чего не додумались даже здешние фантасты. Но он был человеком. Из плоти и крови. Во всяком случае, в своём нормальном состоянии. У него тоже было сердце, способное любить, а мозг его, превосходящий своей мощью мозг любого обитателя этого мира, тоже знал мучительные сомнения.

Убедившись, что Света спит, он встал с кровати и спустился в гостиную. В руках у него была книга. Та самая, в красочной обложке. На восприятие информации, заложенной в первом рассказе, ушло меньше минуты. В рассказе не было и половины того, о чём говорила Света. Его удивляла её прозорливость. Неужели она каким-то образом воспринимает мои мысли и знания, думал он. Может, любовь настолько сближает людей, что у них не может быть тайн друг от друга?! Он нервно прошёлся по комнате, затем, подойдя к окну, некоторое время смотрел на луну.

Может быть, рассказать ей обо всём, думал он. Она поймёт, как нелегко мне видеть всё, что творится вокруг, и не вмешиваться. Да, конечно, правы те, кто составлял инструкции: человечество должно само выработать иммунитет, но и вовсе не вмешиваться нельзя. Тем более что скоро появится сын, и он не сможет не заботиться о его будущем.

Он вновь вернулся к изучению книги. Кроме идей, о которых говорила Света, он обнаружил в одном из рассказов довольно логичное описание принципа прокола мембран между пространствами.

Придётся изъять и это, подумал он.

До сеанса связи с Новицким оставался час.

Успею, решил он и вышел из дома.

Сосредоточившись, он перенёсся на несколько месяцев в прошлое. Да, он

перенёсся не в прошлое этого мира, а в прошлое одного из близких альтернативных миров. Этот мир, практически, не отличался от того мира, в котором он только что находился. И в нём сейчас, в посёлке астрономов, тоже спала Света, с их будущим сыном в чреве...

...В редакции шло обсуждение рассказов, отобранных для сборника. Спор был в разгаре.

Невидимый и неслышимый он повис рядом с редактором сборника.

— Так можно додуматься до полного абсурда, — убеждённо говорил склонный к полноте мужчина, поблескивая стёклами модных очков. — Я понимаю, что в предлагаемых рассказах имеются новые идеи, но, дорогие мои, пожалейте читателя! Цены растут быстрее, чем безработица! Пусть нас обвиняют в потакании эскапизму, но куда же ещё людям бежать от горькой действительности?! Не все могут позволить себе плескаться в водах тёплых морей и загорать под пальмами!

— Действительно, что хорошего в том, что отпадёт часть потенциальных читателей? — поддержала очкарика симпатичная и очень энергичная девушка. — В Сети — сотни занимательных онлайн-игр, тысячи лихо закрученных боевиков, фантастические блокбастеры со всеми этими терминаторами и чужими. Я уже не говорю об эльфах, драконах и прочих гоблинах. Это примитивно, но наши книги тоже должна раскупаться!

— Вы предлагаете не публиковать два лучших рассказа? — уныло спросил редактор. — Ведь намечается рост популярности твёрдой НФ!

— Не предлагаю, а настаиваю! — девушка мило улыбнулась. — Ведь я отвечаю за связь с читателями! И поверьте, я хорошо знаю своё дело...

Сосредоточившись, Андрей вошёл в телепатический контакт с редактором сборника.

— Да, мы, к сожалению, должны учитывать общую ситуацию, — согласился с девушкой редактор. — Идеи этих рассказов преждевременны...

Эти слова редактор сказал буквально под диктовку Андрея. И это был последний поступок, для совершения которого он воспользовался сверхъестественными, с точки зрения обитателей этого мира, способностями.

Когда он вернулся в посёлок астрономов, Света ещё спала.

«Галактический заповедник», вспомнил он, глядя на Свету. Увы, не заповедник, а госпиталь! А ещё точнее — лепрозорий, в котором большая младенческая цивилизация борется за жизнь, под наблюдением умных, но в данном случае бессильных врачей! Сколько мук доставляло им, мудрым, наблюдать за протеканием этой болезни, за борением сил добра и разума с жестокостью и равнодушием, почти в равной мере присущим большей части представителей этой цивилизации. И тем больнее было видеть, как гибли в борьбе с невежеством, жадностью и властолюбием светлые ростки будущего.

Такова жизнь, думал он, подходя к окну. Лишь пройдя через муки познания, сквозь борьбу со всем тёмным в самих себе, разумные существа Вселенной завоёвывают право достичь вершин познания и вступить в содружество галактических миров.

Да, всё было правильно. Но он не мог равнодушно взирать на балансирование целой цивилизации на краю гибели. Сколько же ещё будут править этим миром бессовестные корыстолюбцы, в то время когда лучшие умы, являющиеся надеждой человечества, влачат жалкое существование?! Он прекрасно понимал, что процесс исторического развития медлителен, что вмешиваться в него опасно, ибо невозможно предугадать все последствия такого вмешательства. Но действовать не как супермен, а как обычный человек, пользуясь лишь ограниченными возможностями нормального обитателя этого мира, ему никто не мог запретить. Увы, для того чтобы получить такое право, он должен был лишиться всего, что отличало его от здешних обитателей. Бороться за счастливое будущее он мог, лишь став обыкновенным человеком этого альтернативного мира. Так гласил закон, проверенный тысячелетиями.

До сеанса связи оставались несколько минут.

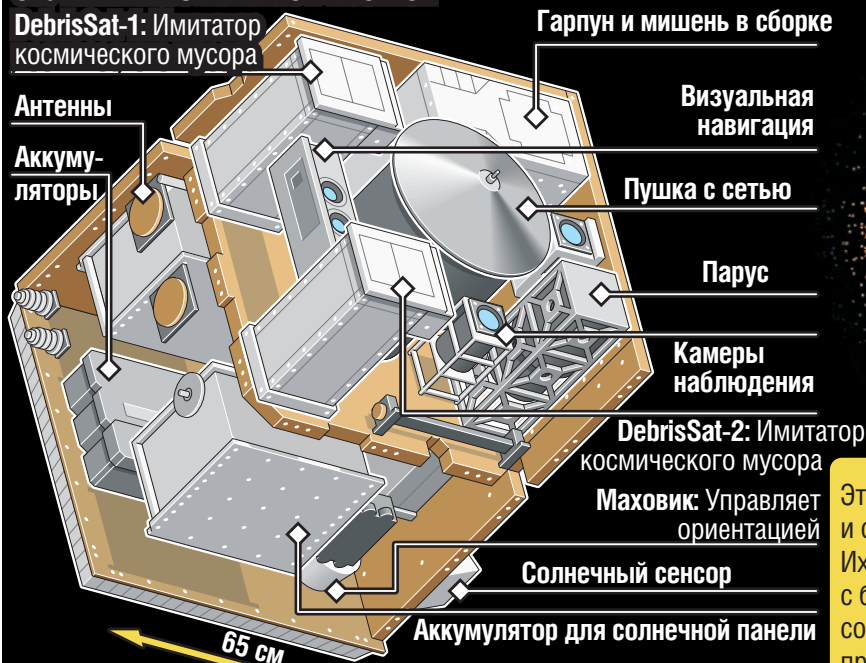
Он был спокоен.

Решение было им принято окончательно: через несколько минут он из почти бессмертного бога должен был превратиться в простого смертного жителя Земли... **тм**

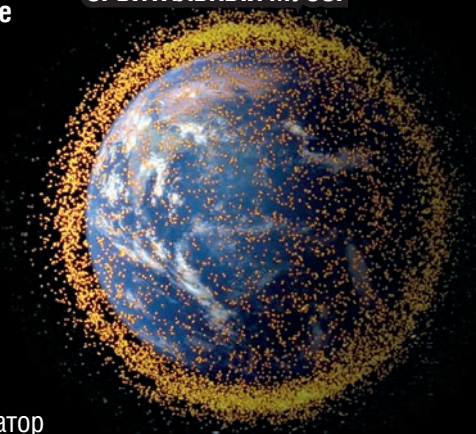
# Чем вооружён охотник за космическим мусором

СПУТНИК РАЗМЕРОМ С ЧЕМОДАН ПОД НАЗВАНИЕМ REMOVEDEBRIS («УБИРАЙТЕ МУСОР») ЗАПУЩЕН С МКС ДЛЯ ЗАХВАТА И УДЕРЖАНИЯ КОСМИЧЕСКОГО МУСОРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

## СПУТНИК REMOVEDEBRIS В РАЗРЕЗЕ



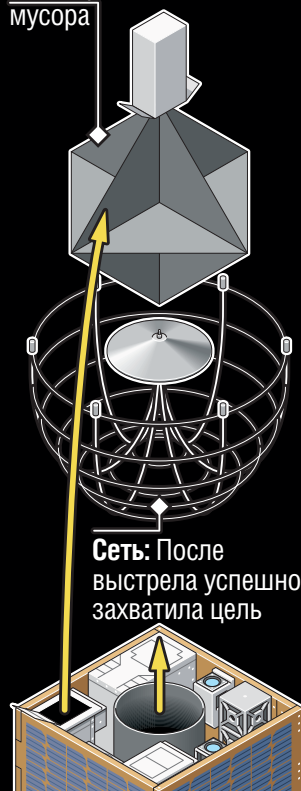
## ОРБИТАЛЬНЫЙ МУСОР



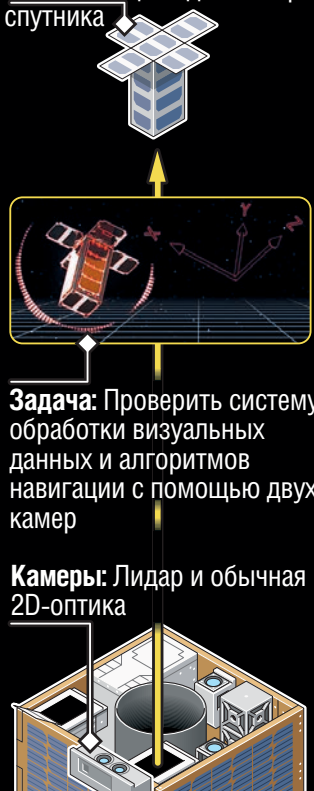
Это и отживший космический аппарат, и остатки ракет-носителей, и осколки. Их 500 тыс. предметов размером с бусину и более, которые, двигаясь со скоростью 28 тыс. км/ч, и в состоянии причинить серьёзный ущерб даже МКС

## ЧЕТЫРЕ СПОСОБА

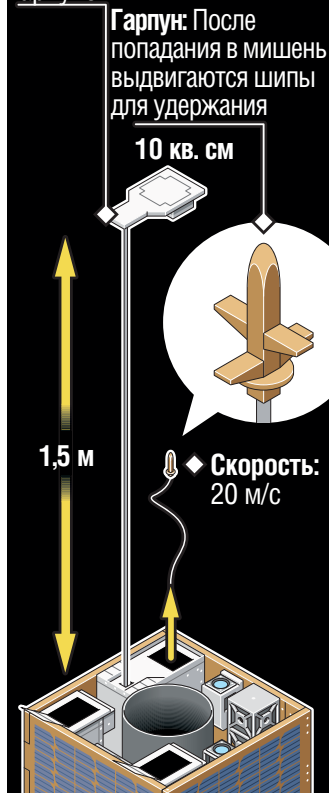
■ **Эксперимент 1: Сеть**  
Выполнен 19 сентября 2018 г.  
**DebrisSat-1:** После запуска был надут шар для имитации космического мусора



■ **Эксперимент 2: Визуальная навигация**  
Запланирован на ноябрь 2018 г.  
**DebrisSat-2:** Запускается в качестве цели для камер спутника



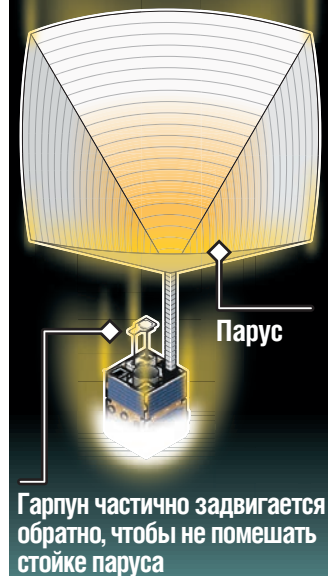
■ **Эксперимент 3: Гарпун**  
Запланирован на январь 2019 г.  
**Мишень:** Выдвигается наружу для поражения гарпуном



■ **Эксперимент 4: Парус**  
Запланирован на март 2019 г.

**Увод с орбиты:** После разворота парус заставляет спутник сойти с орбиты на 11 месяцев раньше, чем обычно, для сгорания в атмосфере

Этот метод для удаления мусора космическими уборщиками



см. ТМ №11/2018 с. 34

© GRAPHIC NEWS





ЖУРНАЛ  
НЕСКОЛЬКИХ  
ПОКОЛЕНИЙ

## НАУКА И ЖИЗНЬ

ISSN 0028-1263

**8**  
2018

● Хотите узнать о начале дождя — посмотрите на крыши ● Автомобили без водителя: психология против технологии ● Академик Золотов: «Надо выбирать главное и чем-то жертвовать» ● Разбираемся в свойствах лёгкой воды ● Птичьи базары — пример мирного сосуществования ● Как «умнеют» города ● Берегите шершней!



**ПОДПИСКА ВО ВСЕХ ОТДЕЛЕНИЯХ ПОЧТЫ РОССИИ**

**КАТАЛОГ РОССИЙСКОЙ ПРЕССЫ:**

99349 — для индивидуальных подписчиков; 99469 — для организаций  
[vipishi.ru](http://vipishi.ru)

**КАТАЛОГ АГЕНТСТВА РОСПЕЧАТЬ «ГАЗЕТЫ. ЖУРНАЛЫ»:**

70601 — для индивидуальных подписчиков; 79179 — для организаций  
[www.rosp.ru](http://www.rosp.ru)

**КАТАЛОГ АГЕНТСТВА ФГУП «ПОЧТА РОССИИ»:**

П1467 — для индивидуальных подписчиков; П2831 — для организаций  
[podpiska.pochta.ru](http://podpiska.pochta.ru)

Читайте в приложениях для мобильных устройств:  
**PRESSA.RU ● ЛитРес ● Билайн.Киоск ● МТС ПРЕССА**

Редакционный интернет-магазин: [www.nkj.ru/842/](http://www.nkj.ru/842/) (подписка)  
e-mail: [subscribe@nkj.ru](mailto:subscribe@nkj.ru)



# КЛИНОК

ТРАДИЦИИ И СОВРЕМЕННОСТЬ

**38-я** международная  
выставка-продажа

**1 – 4**  
**ноября**  
**2018**



Нож «Атака»  
Кузница «Железные братья»

ВЫСТАВКА ПРОВОДИТСЯ  
ПРИ ПОДДЕРЖКЕ ДЕПАРТАМЕНТА  
КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ  
МИНИСТЕРСТВА КУЛЬТУРЫ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Оргкомитет выставки:  
тел: 8(499) 559-99-26  
[www.exponica.ru](http://www.exponica.ru)  
[www.экспоника.рф](http://www.экспоника.рф)

**Москва, КВЦ "Сокольники"**  
**павильон №4**