

А potentia ad actum. От возможного — к действительному

# ТЕХНИКА МОЛОДЕЖИ

02/2017

12+

с. 64

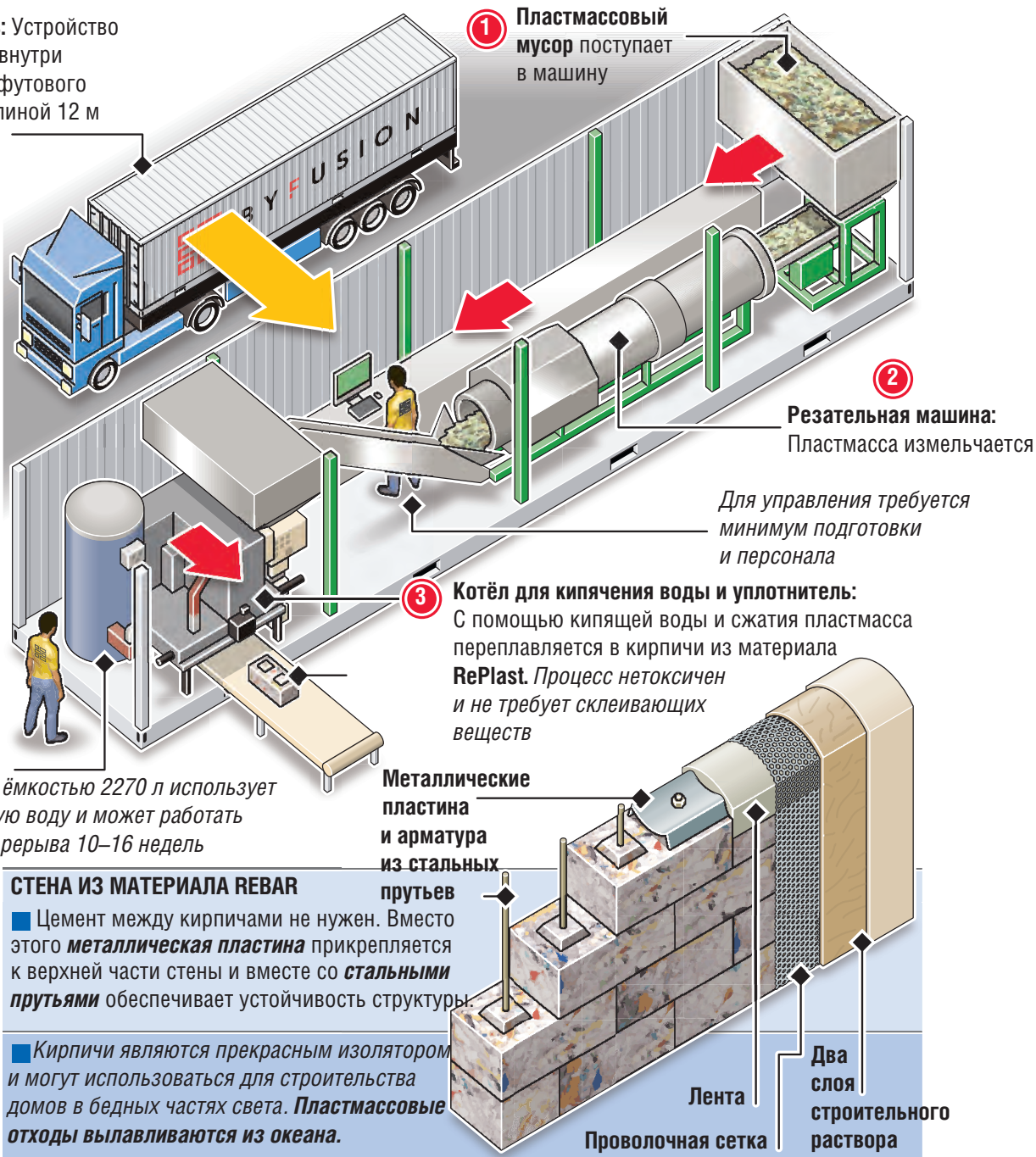
## Закаты на TRAPPIST-1



# Как пластмассовый мусор становится домом

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ СТАРТАП BYFUSION РАЗРАБОТАЛ УСТРОЙСТВО, КОТОРОЕ ПОЗВОЛЯЕТ ПЕРЕРАБАТЫВАТЬ ЛЮБУЮ ПЛАСТМАССУ В СТРОИТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ ПОД НАЗВАНИЕМ REPLAST.

**Компактность:** Устройство размещается внутри обычного 40-футового контейнера длиной 12 м



**МОЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ЛЮБЫЕ ПЛАСТМАССЫ** (разделённые или смешанные, чистые или загрязнённые)



\*Не может использоваться индивидуально

Научно-популярный журнал



С июля 1933 г.

**Главный редактор**Александр Николаевич  
Перевозчиков**Зам. главного редактора**Валерий Поляков  
wp@tm-magazin.ru**Ответственный секретарь**Константин Смирнов  
ck@tm-magazin.ru**Научный редактор**Михаил Бирюков  
mihailbir@yandex.ru**Обозреватели**Сергей Александров,  
Юрий Егоров, Юрий Ермаков,  
Татьяна Новгородская**Корреспонденты**В Сибири:  
Игорь Крамаренко (г. Томск)  
В Московской области:  
Наталья Теряева (г. Дубна)  
nteriaeva@mail.ru  
В Европе: Сергей Данилов  
(Франция) sdapon@gmail.com**Допечатная подготовка**Марина Остугенус,  
Михаил Рульков,  
Тамара Савельева (набор),  
Людмила Емельянова (корректур)**Директор по развитию и рекламе**Анна Магомаева  
Тел. (495) 998 99 24  
razvitie.tm@yandex.ru**Учредитель, издатель:**

ЗАО «Корпорация ВЕСТ»

**Адрес издателя и редакции:**ЗАО Редакция журнала  
«Техника — молодёжи»  
ул. Лесная, 39, оф. 307.  
Тел. для справок: (495) 234 16 78,  
(499) 978 51 18  
tms\_tm@mail.ruОтпечатано в типографии ООО  
«Типографский комплекс «Девиз»»  
195027, Санкт-Петербург,  
ул. Якорная, д.10, корпус 2,  
литер А, помещение 44  
заказ № 365/1**Для писем:** 127055, Москва,  
а/я 86, ТМ**2017, № 02 (1007)**

ISSN 0320 331X

© «Техника — молодёжи».  
Общедоступный выпуск  
для небогатых. Издаётся  
при финансовой поддержке  
Федерального агентства по печати  
и массовым коммуникациям**Цена свободная****Сделано в России****2 ЯМЗ — Группа ГАЗ:**  
сплав мудрости и воли  
Ярославский моторный  
завод отметил 100-летие.  
И находится он в отличной  
физической форме!**8 Электронно-  
вычислительный мир****Панорама****10 Бесконечность  
морального устаревания  
и энергетика кукуцаполя**Почему кукуруза стала  
символом города на Неве,  
сколько ещё рекордов  
установит Крестовский  
стадион и как траволатор  
объяснил загадку  
питерской души — о своём  
возвращении в Санкт-  
Петербург рассказывает  
наш обозреватель Сергей  
Данилов**Историческая серия****16 Гусеничный  
плавающий вездеход  
ТМ-140 «Четра»****Из истории вещей****18 В объятиях  
космической моды**  
Космос и мода — две  
эти Вселенные сходятся  
там, где идёт разработка  
космических скафандров**Умельцы****24 Две ипостаси  
двигателя Вильямса**  
Рассказ о Вильямсе  
Петровиче Медникове,  
двигателесте  
по образованию  
и от природы, который  
строит лёгкие самолёты  
с уникальными для своих  
габаритов и масс моторами**Выставки****28 Двухколёсные  
предвестники весны**  
Весенняя веловыставка  
в Сокольниках — репортаж**Военные знания****30 Смелчак  
с флюгером. И без...**  
Он научился  
корректировать полёт**На первой обложке:**  
постер НАСА

с. 46

снаряда, разгонявшегося  
по лазерному лучу  
с перегрузкой  
до 16000 g! Но ни его  
изобретательской сметки  
и научной отваги, ни  
пробивной силы его  
снарядов не хватило,  
чтобы преодолеть  
бюрократические  
препоны, то и дело  
возникавшие на пути  
его детища**Смелые проекты****36 Оружие советского  
космонавта**В начале 80-х гг. прошлого  
века по предложению  
космонавта А. Леонова  
тульские оружейники  
создали уникальное  
оружие — пистолет для  
членов экипажей советских  
космических кораблей**40 Вокруг земного шара****Инновации****42 Зубы на батарейках**  
Вы уверены, что чистите  
зубы так, как рекомендуют  
стоматологи? Наверняка,  
нет. Потому познакомьтесь  
с умным устройством,  
разработанным для того,  
чтобы повысить  
эффективность каждой  
процедуры чистки  
и выработать у пользователя  
правильные навыки ухода  
за полостью рта**Техника и спорт****44 Любим саночки  
возить!**Лыжный подъёмник  
конструкции  
Алексея Биногера  
позволяет кататься на  
неподготовленных трассах**Страницы истории****46 Жизнь и привилегии  
инженера Шуберского**Русский инженер-  
путеец и изобретатель  
Карл Шуберский сегодня  
мало кому известен, а ведь  
в XIX в. его величали не иначе,  
как «русским Эдисоном»**Музей необычной  
бронетехники****52 Парящие танки****Колонка Германа Смирнова****55 Имени сладостный  
дар****Клуб любителей  
фантастики****56 А. Анисимов — Не всё  
то золото...****59 В. Марышев —  
Несметное сокровище****60 М. Дьяченко —  
Носитель языка****61 С. Филиппский —  
Букашка****Top Science****64 Семь новых!**

Может, там кто-то живёт?!

# ЯМЗ — Группа ГАЗ:



## СПЛАВ МУДРОСТИ И ВОЛИ

Мы как-то уже привыкли к многолетней печальной ситуации в российской экономике. И когда на каком-либо заводе собирают из китайских комплектующих раскладушки или садовые тачки, это уже считается экономическим чудом. А если при этом и зарплату не задерживают, то впору говорить об «инновационном прорыве»...

Но всегда можно отыскать повод для оптимизма. Ярославскому моторному заводу (ЯМЗ) только что исполнилось 100 лет. И он совсем не похож на дряхлого старца!

**Я**МЗ основан в 1916 г. русским инженером, лётчиком и предпринимателем Владимиром Александровичем Лебедевым по высочайшему указу Николая II о постройке шести заводов для сборки иностранных легковых и санитарных автомобилей, необходимых для армии в Первой мировой войне. То есть, вдруг после двух лет тяжёлых боёв наверху сообразили, что армии нужны автомобили собственной сборки...

Выбор места для постройки завода был не случаен: Ярославль стоял на транспортной артерии — Волге — и был

связан железной дорогой с Москвой, Санкт-Петербургом, Архангельском и Костромой. Это уже был известный купеческий, промышленный и культурный центр с электростанциями, водопроводом и даже телефонной сетью. Рядом с автомобильным планировалось и авиационное производство, первоначально всё это вместе называлось «Акционерное общество воздухоплавания В. А. Лебедева». Официально завод начал работать 20 октября 1916 г. До революции, однако, удалось собрать только несколько английских грузовиков Crosley и пару сотен кабин

и кузовов для Renault и FIAT, больше не успели.

В 1918-м автозавод был переименован в Первый ярославский государственный авторемонтный завод (ЯГАРЗ) и, естественно, лишился частного владельца, как и все прочие наши заводы и фабрики. Отстранённый от дел В. А. Лебедев стал министром Управления торговли, промышленности и снабжения... белогвардейского правительства генерала А. И. Деникина и впоследствии умер в Париже.

До 1926 г. на заводе занимались ремонтом всевозможной техники, правда, строили трамваи и моторные дрезины на шасси американских автомобилей White. Но уже в конце 1925 г. начали производить собственные трёхтонные грузовики Я-З (основа — White TAD, но сильно переделанный). С этого времени предприятие стало именоваться Ярославский государственный автомобильный завод (ЯГАЗ), а чуть позже превратилось в просто автомобильный (ЯАЗ). В тридцатые годы в Ярославле уже вовсю выпускались большегрузные автомобили, автобусы

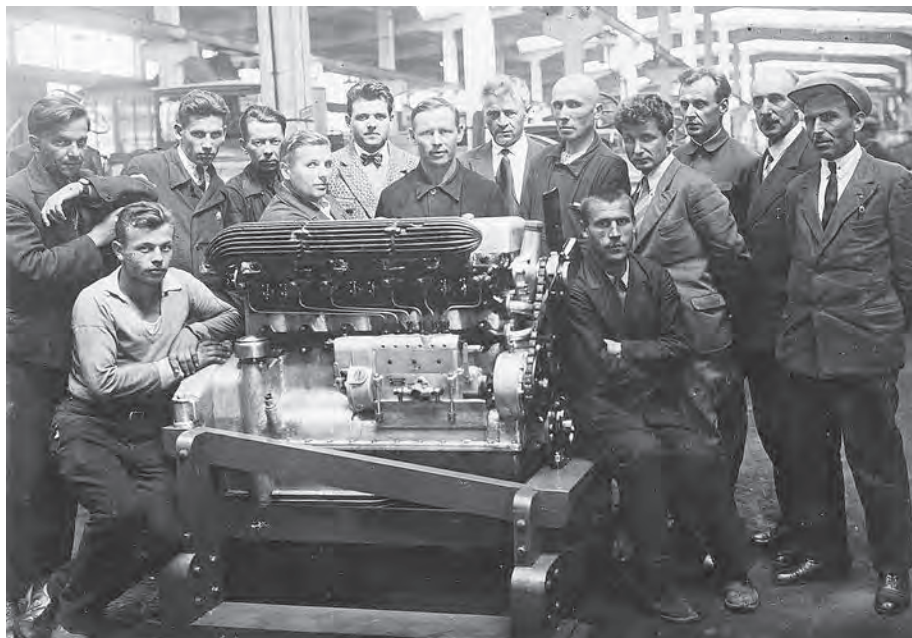
и троллейбусы, в том числе двухэтажные для Москвы. Появился грузовик ЯГ-4 с соответствующей индексу гру-



**Владимир Лебедев у ящика с самолётом своей конструкции**

мотор сочетал в себе самые передовые на тот момент конструкторские решения: полноопорный коленвал

дизеля до войны так и не появилось в серии. Командиров советской индустрии понять порой непросто...



**Создатели дизеля «Коджу». Н. Р. Брилинг стоит второй справа**

зоподъёмностью и пятитонка ЯГ-3 с зисовским силовым агрегатом, первые вездеходы (6x4) ЯГ-10, опытный ЯГ-12 с полным приводом (8x8), первый отечественный самосвал ЯС-1.

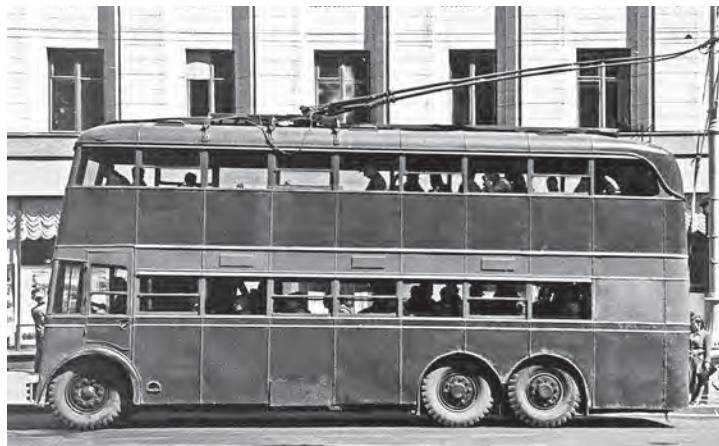
В 1933 г. на заводе начинается мелкосерийное производство первого отечественного дизеля автотракторного типа «Коджу» (Коба Джугашвили — кличка и настоящая фамилия Сталина). Спроектированный в спецтюрьме ОГПУ (отсюда и название) под руководством известного двигателяста Николая Романовича Брилинга, этот десятилитровый шестицилиндровый

с гасителем крутильных колебаний, две пружины на клапан, алюминиевые блок и поршни, мокрые гильзы, тонкостенные вкладыши и смазка под давлением даже поршневых пальцев. Двигатель мощностью 90 — 110 л.с. хорошо показал себя во время дальних пробегов, где соревновался с лучшими зарубежными аналогами той поры. Но... доработка «Коджу» была поручена не заводу, а НАТИ, при этом делать его решили почему-то в Уфе, а затем Уфимский завод перефилировали на авиамоторы, и всё благополучно свернулось. Грузового

Началась война, и тут Ярославлю повезло, он остался хоть и в ближнем, но тылу, завод не эвакуировался. Предприятие освоило выпуск 13 видов военной продукции, в том числе автоматов ПППШ (их делали тогда на десятках заводов) и артиллерийских гусеничных тягачей Я-12, не прекращалось и производство грузовиков. Вскоре производство начало богато оснащаться американскими станками, кузнечным, прессовым и литейным оборудованием приплывающими через Атлантику в Архангельск. В 1945-м в Ярославль прибыли и немецкие станки...



**Дизельные Я-5. Пробег Москва — Тифлис, 1934 г.**



**Двухэтажный троллейбус ЯТБ-3, Москва, 1938 г.**



**Автомат ППШ — военный «ширпотреб» ЯАЗа**

После войны, до конца 50-х, на ЯАЗе выпускали грузовые автомобили и знаменитые двухтактные четырёх- и шестицилиндровые дизели ЯМЗ-204/206 с механическими продувочными насосами типа Рутс. Они были скопированы с американских лендлизовских моторов General Motors Corp. 71-й серии с округлением дюймовых размеров под метрические. Удивительно, но этот очень удачный мотор, разумеется, в современном исполнении и до сей поры выпускался в США заводами Detroit Diesel, для школьных автобусов!

Благодаря лендлизу, в 1946-м на ЯАЗе было, наконец, создано настоящее полномасштабное специализированное производство дизелей, причём за такой выбор ратовал даже сам создатель «Коджу» Брилинг. К американским двигателям завод обязали делать американские же сцепления и коробки передач. Двухтактники двухсотого

енного восстановления страны, он «строил» ГЭС и космодромы, кварталы бесчисленных «хрущёвок» и каналы мелиорации, на нём осваивали Сибирь и целину.

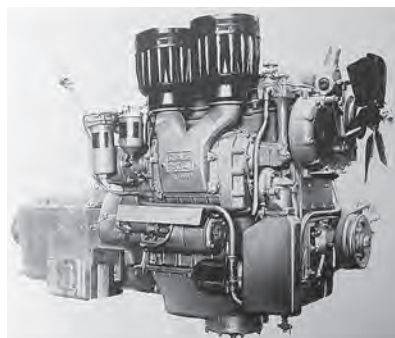
Но недолго косолапому было суждено красоваться на могучих грузовиках. В 1958 г. завод переименовывался в Ярославский моторный и с той поры полностью сосредотачивается на развитии производства дизелей, как наиболее узкого места в советском автопроме. В 1961-м создаётся и ЯЗТА — Ярославский завод топливной аппаратуры, поскольку именно она является главной и основопо-



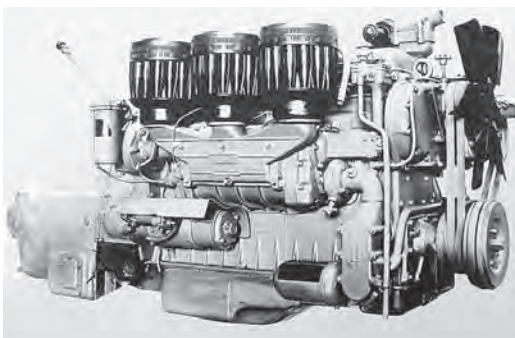
**Артиллерийский тягач Я-12 на заводском постаменте**

семейства, которые привлекали тогда своей высокой удельной мощностью и равномерностью работы при малом числе цилиндров, ставились, прежде всего, на свои же грузовики ЯАЗ с серебряным медведем (герб и символ Ярославля) на капоте. Семитонный неторопливый силач ЯАЗ-200 стал непризнанным символом послево-

лагающей системой любого дизеля. Все наработки, чертежи и готовую оснастку по производству грузовиков передают в Минск (двухосники) и Кременчуг (трёхосные машины). В том числе и на опытный 25-тонный карьерный самосвал, ставший МАЗом-525. Медведя сменили на бодливого зубра в Минске и на красный капотный флажок в Кременчуге. Так что первые МАЗы и КраЗы — это на самом деле чистокровные ярославцы (деревянный каркас кабины остался у КраЗа надолго), а ЯАЗ по праву можно считать «отцом» и самих этих заводов. Тем более что моторы на них и вначале и впоследствии устанавливались исключительно ямзовские семейства 204/206, а потом 236/238. Последние, уже четырёхтактные шести- и восьмицилиндровые V-образные дизели стали на полвека основой



**Двухтактные дизели ЯАЗ-204/206**



**ЯАЗ-200 — будущий МАЗ-200****Самосвал ЯАЗ-222, который станет КрАЗом**

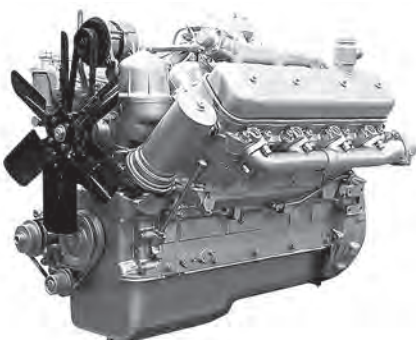
для всей тяжёлой грузовой техники страны. А ещё ярославские агрегаты ставились на автобус ЗИС-154 с электротрансмиссией, они приводили тракторы К-700 «Кировец», армейские тягачи и генераторы, бульдозеры, железнодорожные мотовозы, речные буксиры, катера и компрессорные станции.

Затем пришёл черёд 12-цилиндровых ЯМЗ-240/840 для карьерных самосвалов БелАЗ, магистральных тягачей МАЗ и тракторов К-701. У 240-го двигателя, в частности, был составной коленчатый вал на роликовых подшипниках как у «Татры», ибо обычный вариант попросту не уместился на шлифовальных станках.

В начале 1971 г. началось проектирование нового V-образного 8-цилиндрового дизеля с «квадратным» отношением хода к диаметру: 120x120 мм. Этот мотор с турбонаддувом выдаст 210 л.с. и станет называться... КамАЗ-740. У него впервые в СССР будет система охлаждения на Тосоле (не надо сливать воду зимой) и масляная муфта в приводе вентилятора. Была как вариант сделана и 180-сильная «шестёрка» для сельскохозяйственных грузовиков КАЗ «Колхида» из мандаринового Кутаиси. «740-й» стал настоящей легендой, сегодня мощность его потомков превысила 400 л.с., правда, усовершенствовали и дорабатывали агрегат уже в Набережных Челнах. Для КамАЗа разработали и сцепление с коробкой передач. Вообще, как-то не везло ЯМЗу с лаврами, все его разработки использовали другие. Но когда на КамАЗе весной 1993-го случился страшный пожар, уничтоживший моторный цех, ЯМЗ помог не останавливать производство, начав

поставки в Татарстан старых добрых «238-х».

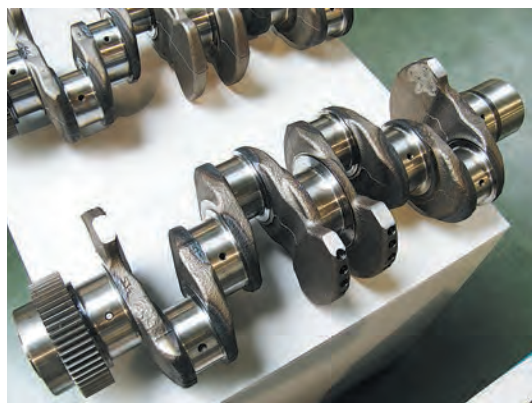
Семейство ЯМЗ-236/238 и ныне выпускается заводом. Но это уже не та советская архаика, а совсем другой мотор, сохранивший лишь общую схему и размерность диаметра цилиндра и хода поршня 130x140 мм. Появилась система впрыска Common Rail и турбонаддув с электронным управлением и водяным интеркулером. Мощность «восьмёрки» поднялась с 240 до 530 «лошадок»! При этом заметно возрос и ресурс. А уровень выбросов соответствует «Евро-4/5». Сегодня для достижения такой «экологии» применяется система каталитического восстановления SCR с AdBlue.

**Двигатель ЯМЗ-238 использовался на советских грузовиках с 60-х гг. прошлого века****Карьерный БелАЗ-540 с дизелем ЯМЗ-240**

В начале 2000-х гг. ЯМЗ под названием ПАО «Автодизель» вошёл в состав машиностроительных активов Олега Дерипаски, которые с 2005 г. объединились в холдинг «Группа ГАЗ» по производству грузовых автомобилей. За последние годы в развитие завода было инвестировано свыше 15,5 млрд р. и создано свыше 250 модификаций двигателей для различных видов транспорта. Каких?

На рубеже веков вдруг выяснилось, что в России нет автомобильных дизелей средней мощности. То есть, моторов для лёгких и средних грузовиков, автобусов и микроавтобусов. В гонке «карьерных» и «тракторных» масштабов как-то был забыт целый

**Трактор «Кировец» — мощь и эффективность****Красавец ЯМЗ-534в**



**Коленвал «534-го»: простота плюс качество**



**Поршень обеспечивает эффективность процесса сгорания**

сектор моторостроения. В то же время он оказался наиболее многочислен и востребован, учитывая и то, что все заводы по производству тяжёлых грузовиков сами дышали на ладан и сократили объём закупок. Так появилось семейство дизелей ЯМЗ-530, которое благодарные потомки ещё, наверняка назовут легендарным.

При организации нового проекта конструкторы и технологи ЯМЗ прошли стажировки в европейских компаниях — AVL List, Comau Engineering, Grob Werke, Heller, ThyssenKrupp Krause и др. Был сформирован коллектив нового подразделения с мощным потенциалом для развития, высоким образовательным и квалификационным уровнем (высшее образование — 72%, владение навыками и методами международной системы ISO/TS 16949 — 100 % персонала). Под Ярославлем, буквально в чистом поле, было построено новое производство, которое является самым современным не только в России, но и в Восточной Европе.

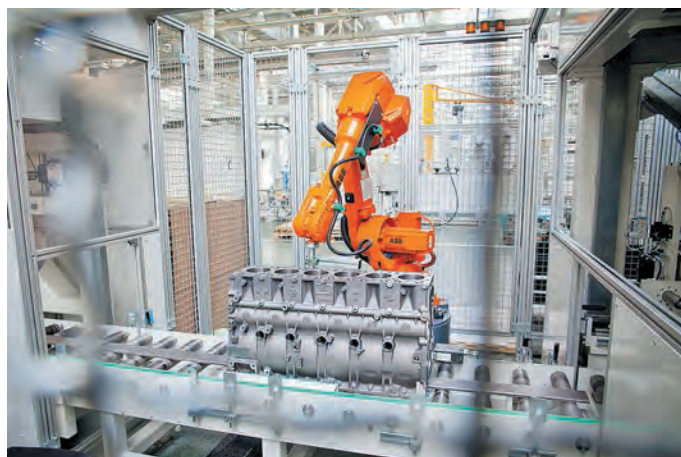
Уровень автоматизации комплекса по выпуску двигателей ЯМЗ-530 достигает 90 %. Это буквально жемчужина всего завода!

По совету австрийцев из AVL была принята размерность ЦПГ нового мотора — 105x128 мм. При таких величинах объём одного цилиндра составляет чуть больше литра. Оказалось, что это оптимально для обеспечения необходимого мощностного ряда. При этом наддувная «шестёрка» (см. табл.), приближаясь по мощности к атмосферному гиганту ЯМЗ-238, весила в половину меньше! Мотор, родившийся в 2006-м получился очень удачным и универсальным, он создавался как автомобильный, но его модификации уже применяются на тракторах, комбайнах и дорожной технике, им комплектуются генераторные установки, насосы и прочие подобные агрегаты, всего около 300 «клиентов».

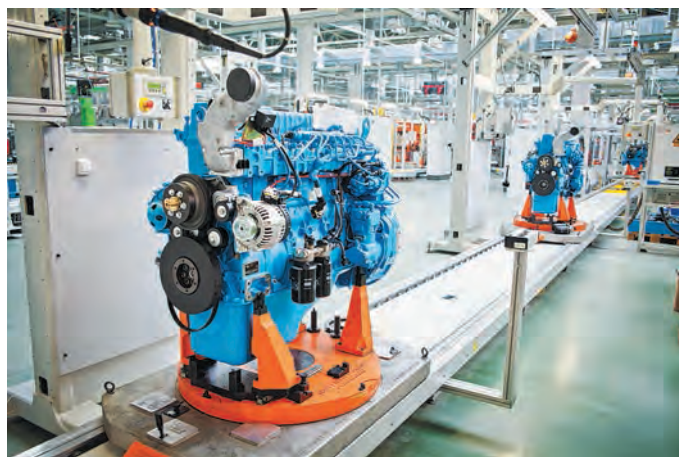
Четырёх- и шестицилиндровыми двигателями семейства ЯМЗ-530, соот-

ветствующими экологическому стандарту Евро-4 и Евро-5, оснащаются среднетоннажные «ГАЗон NEXT», полноприводные «Уралы», автобусы ЛИАЗ и ПАЗ, белорусские МАЗы. При необходимости мотор «уложится» и в Евро-6. Мощность нового производства — 20 тыс. двигателей в год, с возможностью увеличения до 40 тыс. Случись появление «530-го» лет на пяток пораньше, может удалось бы спасти от смерти бедолагу ЗИЛ... Низкий уровень шума и вибраций нового силового агрегата достигается за счёт блока цилиндров повышенной жёсткости. Интересно, что шестерни привода агрегатов прямозубые и стальные, но они... не шумят! Прочность основных деталей, рассчитанных на максимальное давление цикла 210–230 бар, определяет высокую надёжность при форсировке до 50 кВт/л. Этому помогают Common Rail, четыре клапана на цилиндр, полированная камера сгорания, роликовые толкатели, антифрикционное покрытие поршней, гаситель крутильных колебаний коленвала. В системе смазки есть дополнительный «грубый» фильтр, сквозь него проходит, очищаясь, непрогретое масло при зимнем пуске. Система охлаждения обратного типа (из головки в блок) снижает тепловую напряжённость, увеличивая надёжность и ресурс. В автобусном варианте можно установить два генератора.

Кроме того, на базе семейства 530 разработаны газовые двигатели экологического стандарта Евро-5 мощностью от 120 до 300 л.с. (ЯМЗ-530



**Робот обрабатывает блок цилиндров ЯМЗ-536**



**Новое поколение двигателей на конвейере**



Главный конструктор рассказывает о дизелях «тяжёлой» серии



Там вместо сердца — пламенный мотор!

## Параметры выпускаемых двигателей ЯМЗ и трансмиссий к ним

Двигатели	Основные параметры		
	Номинальная мощность кВт (л.с.), не менее	Номинальная частота вращения мин <sup>-1</sup>	Максимальный крутящий момент Н•м (кгс•м), не менее
Дизель ЯМЗ-53443-20 для автомобиля ГАЗон NEXT	109,5 (148,9) 5-й экологический класс	2300	493 (50,3)
Газовый двигатель ЯМЗ-53444-20 для автомобиля ГАЗон NEXT	109,5 (148,9) 5-й экологический класс	2300	493 (50,3)
Газовый двигатель ЯМЗ-53604 для автобуса ЛИАЗ	229 (311,4) 5-й экологический класс	2300	1236,1 (126)
Дизель ЯМЗ-53642-11 для автомобиля Урал NEXT	285 л.с. 4-й экологический класс для внедорожной техники	2300	1130 Нм (115)
Дизель ЯМЗ-65856 для кормоуборочного комплекса КВК-800	331 (450) 4-й экологический класс для внедорожной техники	1900	1962 (200)
Дизель ЯМЗ-653 Евро-5 для автомобилей МАЗ, Урал, МЗКТ, Тонар	422 л.с 5-й экологический класс	1900	2000 (204)
Дизель ЯМЗ-847 для МЗКТ	800 л.с. Специзделие, требования по экологии не предъявляются	2100	3090 (315)
Дизель ЯМЗ-8401.10-14 для КЗКТ	650 л.с. Специзделие, требования по экологии не предъявляются	2100	2450 (249,7)

## Трансмиссии

9-ступенчатая КП ЯМЗ-1309	Для двигателей с крутящим моментом до 130 кгс*м для автомобилей Урал, МАЗ
5-ступенчатая КП ЯМЗ-1205	Для двигателей с крутящим моментом до 130 кгс*м, для автомобилей Урал

CNG), работающие на сжатом природном газе. Применение метана позволяет снизить уровень эксплуатационных затрат на 40–50% по сравнению с дизелем и бензином, сократив уровень выбросов.

Кардинально изменилась культура производства — в цехах царит бук-

вально медицинская чистота, без которой невозможны деликатные операции с современными дизельными агрегатами. Нет ни тёмных захламлённых углов, ни грязи, ни стружки, ни масляных луж на полу. Цех больше напоминает огромный офис со станками и конвейерами. Кроме того, в сотрудничестве с компани-

ей Daimler предприятие понемногу выпускает двигатели для минивэнов Mercedes, а также коробки передач к своим двигателям. Подытоживая, можно сказать, что завод со столетней историей впервые в России производит автомобильные силовые агрегаты по-настоящему мирового уровня! <sup>тм</sup>



## Цензура в Facebook

**F**acebook разрабатывает технологию на основе искусственного интеллекта (ИИ), которая позволит автоматически блокировать оскорбительные видео, транслирующиеся в онлайн-режиме. Разработчики социальной сети уже начали тестировать технологию, в частности для выявления на сайте материалов, оскорбительных для пользователей, а также для блокировки видео с экстремистским содержанием.

Споры касательно трансляций в Facebook начались после того, как в прямом эфире чикагский полицейский застрелил ни в чём не повинного Антонио Перкинса. Запись трансляции не удалили из социальной сети, а всего лишь пометили предупреждающим сообщением, поскольку видео было признано примером реальных последствий насилия. В то же время компания



заявила, что будет удалять с сайта ролики, делающие из насильственных действий сенсацию.

По замыслу Facebook, ИИ-технология должна разгрузить сотни сотрудников компании по всему миру, которые занимаются мониторингом контента, публикуемого пользователями. Во время последней президентской кампании в США Facebook, Twitter и Google подверглись жёсткой критике за активное распространение фальшивых новостей о кандидатах Дональде

Трампе и Хиллари Клинтон. Такие новости получали в Facebook больший охват, чем реальные новости. Основатель Facebook Марк Цукерберг сначала отрицал возможность такого влияния, но в итоге объявил о плане борьбы с фальшивками. Эта соцсеть, как и Google, больше не будет делиться рекламными дохо-

дами с сайтами, которые распространяют фейковые новости. Кроме того, Facebook будет сообщать пользователям, если источник той или иной новости вызывает сомнения, рассказал Цукерберг. Пока у Facebook нет готового решения, как компания будет отличать правду от вымысла и как будет при этом использовать ИИ, признаёт руководство соцсети.

Некоторые эксперты считают, что фильтрование информации с помощью ИИ можно сравнить с цензурой.

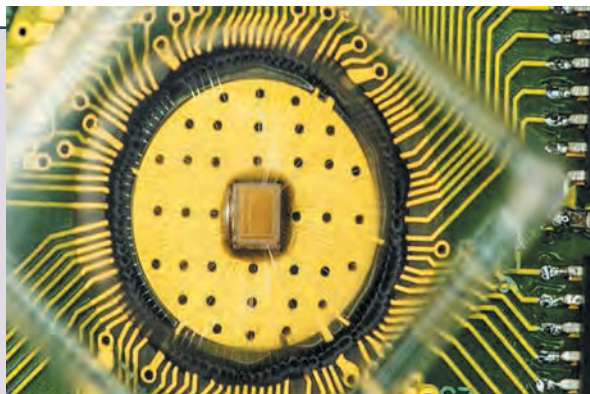


## IBM создала трёхбитовую память

**С**отрудники IBM Research впервые смогли записать три бита в одну ячейку памяти на основе фазового перехода (Phase-Change Memory, PCM). Учёные считают, что PCM открывает перспективы создания быстрых и надёжных средств хранения информации, способных справиться с экспоненциальным ростом объёмов данных от мобильных устройств и Интернета вещей (IoT).

PCM может пребывать в двух состояниях — аморфном, без чётко определённых структур и с низкой проводимостью, и в кристаллическом — с высокой проводимостью и структурой. Чтобы записать в ячейку значение, на неё воздействуют высоким напряжением, а чтобы считать значение — низким. К достоинствам PCM можно отнести сочетание высокой производительности, почти такой же, как у DRAM, с энергонезависимостью флэш-памяти. Более того, от флэш-памяти PCM отличается более длительным сроком службы — до 10 млн циклов перезаписи против 3000 у флэш-памяти.

Опытный чип трёхбитовой PCM компании IBM выпущен с использованием 90-нм техпроцесса КМОП и имеет ёмкость 32 Мбит. Компания рассчитывает использовать PCM в чистом виде и в сочетании с флэш-хранилищем, для которого она может выполнять функции чрезвычайно быстродействующего кэша. Применение PCM позволит запускать ОС мобильного телефона за пару секунд, многократно сократить время обработки запросов онлайн-приложений, таких как финансовые транзакции, ускорит процесс обуче-



ния машинных алгоритмов на больших массивах данных. До сих пор главными препятствиями на пути коммерциализации PCM являлись её высокая стоимость и очень низкая плотность — не более одного бита на ячейку. Это ограничивало применение PCM в ноутбуках и смартфонах. Создание трёхбитовой ячейки PCM в значительной мере решает эту проблему.

Intel и Micron, как известно, решили проблему низкой плотности PCM иным путём — они представили многослойную 3D-структуру памяти 3D XPoint. Трёхбитовая ячейка решает эту проблему проще и с меньшими затратами. Очевидно, однослойная структура проще и надёжнее, чем многослойная. К тому же уровень брака при создании многослойных структур намного выше, чем при создании однослойных.

IBM не делает никаких прогнозов о выходе PCM на рынок. Это происходит отчасти потому, что компания не занимается производством памяти и ей придётся искать партнёра на стороне. На это у неё может уйти два-три года.



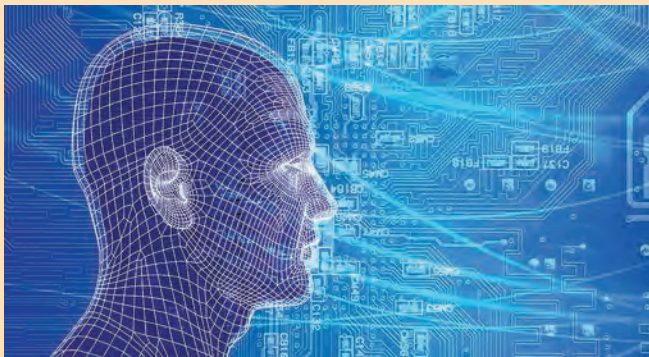
## «Яндекс» «ловит» ответы нейронными сетями

**«Я»**ндекс» запустил новый поисковый алгоритм «Палех», в основе которого лежат нейронные сети. Благодаря «Палеху», «Яндекс» стал лучше подбирать ответы на редкие и уникальные поисковые запросы. Такие запросы редко повторяются, но в совокупности их очень много — около 100 млн в день. При подборе ответов на запросы поисковые системы используют ключевые слова. Если слова из запроса есть на веб-странице, то она, вероятно, будет интересна пользователю. Но только на слова опираться нельзя: один и тот же смысл можно выразить совершенно по-разному. Тогда на помощь приходят дополнительные

данные, например обезличенная статистика: на какие страницы перешли пользователи, задавшие такой же запрос. В случае с уникальными запросами статистики мало или нет вовсе — а значит, поиску труднее понять, какие страницы хорошо отвечают на запрос, а какие нет.

Поисковая модель на нейронных сетях, которую использует «Палех», умеет устанавливать смысловые соответствия между поисковым запросом и заголовками веб-страниц. С её помощью можно выявить, что в запросе и на странице говорится об одном и том же, даже если у них нет общих ключевых слов. Так, поиск поймёт, что в запросе «Фильм про человека, который выращивал картошку на другой планете», речь идёт о «Марсианине», хотя релевантные страницы могут и не содержать слов «картошка» или «планета».

Искусственные нейронные сети — один из методов машинного обучения. Он показывает отличные результаты в анализе естественной информации: изображений, звука, текста. В «Яндексе» нейронные сети задействованы в поиске по картинкам и смежных задачах — например модерации рекламных объявлений и фильтрации взрослого контента. На их основе также построены модели, отвечающие за распознавание речи.



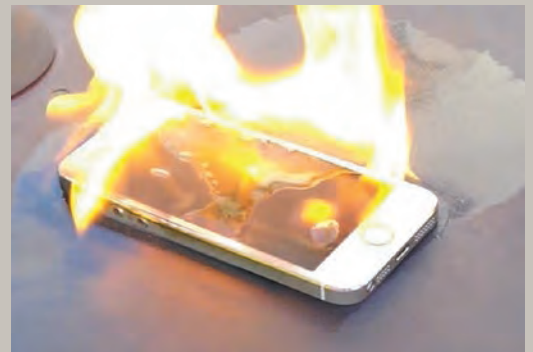
## Огнетушители для батареек

**С**пециалисты из Стэнфордского университета решили разобраться с проблемой возгорания аккумуляторов в смартфонах, которая особо ярко проявилась с Samsung Galaxy Note 7. Известны случаи, когда работникам аэропортов и бортипроводникам авиарейсов поступали предписания об изъятии этого смартфона с бортов самолётов. Исследуя случаи возгорания, специалисты пришли к выводу, что причина заключалась в слишком высоком энергопотреблении устройства при недостаточном размере батареи, которая в интенсивном режиме работы начинала перегреваться и, как следствие, происходило возгорание.

Чтобы упредить его, учёные разработали литиево-ионные аккумуляторы, способные самостоятельно бороться с воспламенением с помощью встро-

енных «огнетушителей». В качестве подавителя огня сможет выступать химическое соединение, которое при достижении температуры в 150°C плавится и создаёт изолирующий слой. Испытания показали, что капсулы с пламегасящим составом высвобождают его в течение 0,4 с.

Учёные и раньше предпринимали попытки создания подобных батарей, однако для этого они добавляли трифенилфосфат в электролит аккумуляторов, что приводило к значительному снижению эффективности их работы, в то время как использование нового подхода не отражается на работе батарей в штатном режиме. В будущем исследователи намерены проверить, как батареи с «умными» впрыскивателями будут



реагировать на перезарядку, глубокую разрядку или механические повреждения.

О сроках возможного выхода таких аккумуляторов на рынок не сообщается. Как полагают учёные, их изобретение будет актуально не только для мобильных устройств (смартфоны или планшеты), но также для электромобилей и даже самолётов.

# БЕСКОНЕЧНОСТЬ МОРАЛЬНОГО УСТАРЕВАНИЯ И ЭНЕРГЕТИКА КУКУЦАПОЛЯ



*Первый жилой дом Ленсовета — образец конструктивизма 1930-х годов*

В конце прошлого года известный дизайнер, блогер и путешественник Артемий Лебедев купил квартиру в Санкт-Петербурге, что неудивительно. Мать дизайнера, писательница Татьяна Толстая, много лет жила на набережной р. Карповки в доме, известном как первый жилой дом Ленсовета и являющимся памятником архитектуры конструктивизма. С точки зрения его современного состояния, этот дом, действительно можно назвать памятником — на довольно запущенном кладбище, — и использованные для пандусов и фонтанов дореволюционные могильные плиты только это подтверждают.

**В** доме на Карповке также жили прадед Артемия писатель А. Н. Толстой, физик и общественный деятель Н. А. Толстой (дед), филолог и ведущий телепрограмм Иван Толстой (дядя), писательница Наталия Толстая (тётя) — в общем, скреп достаточно.

В связи с возвращением в город, не знакомый, как поэту Мандельштаму, до слёз, Артемий совер-

шил прогулку по петербургскому метро, впечатлениями от которой и поделился в «Фейсбуке». Больше всего блогера удивила станция метро «Спортивная»: на ней он обнаружил «эскалатор без ступеней» и «пути без рельсов». Патристически настроенные жители города над вольной Невой с обидой восприняли критические высказывания заезжего москвича и не преминули отметить, что эска-

Тучи, как волосы, встали дыбом  
Над дымной, бледной Невой.  
Кто ты? О, кто ты? Кто бы ты ни был,  
Город — вымысел твой.

*Борис Пастернак. Петербург (№4)*



*В фонтане и пандусах «Дома Ленсовета» использованы могильные плиты*

латор без ступеней является первым в стране траволатором, к тому же ещё и проложенным на глубине 10 м под дном и без того не мелкой Невы. Более того, хотя этот траволатор на «Спортивной» и выпущен в Германии, все последующие в количестве 12 штук будут сделаны в ЗАО СМУ-9 петербургского «Метростроя» и установлены в этом году на новых станциях Фрунзенского радиуса петербургской подземки. На презентации первого пассажирского траволатора, сделанного в России, гендиректор СМУ-9 Алексей Уханов доложил, что в разработке транспортного средства использовался «подход как в советские годы: добиваемся, чтобы срок несущих элементов был бесконечным — до их морального устаревания». Сам того не подозревая, гендиректор одной фразой о бесконечности морального устаревания объяснил загадочную «питерскую энергетику», но об энергетике чуть позже.



**Вестибюль станции метро «Спортивная»**

Пути же без рельс объясняются тем, что станция метро «Спортивная» двухэтажная, и два из четырёх путей зарезервированы под будущие пересадочные узлы. Или подо что-то ещё: в Питере чего только не бывает. Пять лет назад там проложили 600 км некондиционных труб для тепловых сетей на сумму 3 млрд руб., после чего председатель Комитета по энергетике и инженерному обеспечению правительства Санкт-Петербурга срочно ушёл в отставку, но перед этим расстался с 18 млн рублей, 100 тыс. долл. и 100 тыс. евро.

Так уж получилось, что мой дед Сергей Николаевич Анисимов тоже имел отношение к питерской (тогда ещё ленинградской) энергетике и тоже жил в «ленсоветовском» доме на Карповке. В августе 1943 г. его назначили начальником Топливно-энергетического управления Ленинграда и поставили задачу обеспечить 3 млн куб. м дров и 1700 тыс. т торфа для отопления города. В частности, управлению предлагалось заняться разборкой баррикад на дрова. Через полтора месяца напряжённой работы выяснилось, что в баррикадах практически нет древесины — в основном смёрзшаяся земля, камни, плиты, рельсы. Деду удалось убедить исполком Ленсовета в невыполнимости задачи, и реше-



**С. Н. Анисимов — начальник Топливно-энергетического управления Ленинграда во время блокады**

**Первый в России пассажирский траволатор**



ние отменили. С дедом ничего не случилось, даже наградили медалью «За доблестный труд в Великой Отечественной войне», а его положение позволило ему прятать коллег в квартире на Карповке во время «ленинградского дела». Но пережитое дало знать, и он умер от сердечного приступа через пятнадцать лет после снятия блокады в возрасте 58 лет. Участникам «петербургского (трубного) дела» повезло гораздо больше. Благодаря решению Ленинского районного суда Петербурга, в сентябре прошлого года местные энергетики отделались

лёгким испугом в виде нескольких месяцев в «Крестах» да ещё смехотворным штрафом, поскольку ущерб из 3 млрд превратился в 1,6 млн руб.

Оно и понятно. Какие там трубы и 3 млрд, когда прямо перед ог-

лашением приговора энергетикам ОАО «Метрострой» — тот самый, с траволаторами — стал новым подрядчиком стадиона «Крестовский» («Зенит — Арена»), на который к тому моменту уже ушло 1,4 млрд — долларов, не рублей. Сразу после этого проезд в петербургском метро подорожал на 25%, что местные конспирологи увязали со стадионом, поскольку перевозками занимается ГУП «Петербургский метрополитен», которому и принадлежит 25% (магическая цифра!) «Метростроя». Но у «Метростроя» и без этого всё было в порядке: 26 декабря 2016 г. компания отчиталась об окончании строительства стадиона, получив сразу перед этим около 952 млн руб. на дополнительные строительные работы, а 29 декабря — ещё 2,078 млрд руб. на «приведение стадиона в соответствие с требованиями силовых ведомств».

И это, как говорил давно забытый спортивный комментатор, является серьёзной заявкой на успех, вернее, на мировой рекорд стоимости. Пока что самым дорогим стадионом мира является MetLife Stadium стоимостью \$1,6 млрд и



**Стадион «Крестовский» («Зенит — Арена»)**

вместимостью 82 500 зрителей, построенный для нью-йоркских команд New York Jets и Giants, играющих в американский футбол. Стадион получился без крыши — партнёры, строившие стадион за свои, а не за нью-йоркские деньги, не договорились о стоимости. Но зато бросаются в глаза экстерьер, напоминающий гигантские алюминиевые жалюзи, а также 20 гигантских наружных пилонов размером 16х6 м, представляющие собой светодиодные экраны высокого разрешения. А к 2020 г. вступит в строй Национальный стадион в Токио, предназначенный для Олимпийских игр, стоимость которого пока что оценивается в

\$2 млрд. Он построен по проекту знаменитого архитектора Захи Хадид и напоминает велосипедный шлем, а не «Звезду смерти» — космическую станцию-разрушителя из «Звёздных войн», которую увидел в «Зенит — Арене» местный депутат. За эти деньги посетители получают передвигаемые кресла, которые можно будет располагать ближе к сцене во время концертов, а также сейсмоустойчивую конструкцию, что немаловажно в Японии. Южная часть крыши стадиона будет полупрозрачной, чтобы под солнечным светом на поле «травка зеленела» с помощью специальной системы вентиляции почвы и контроля температуры.

Трава, вернее, футбольный газон, стали ещё одним предметом странной гордости жителей Санкт-Петербурга за странные вещи, случаемися в их городе. Поле весом 8 тыс. т, на котором в конце прошлого года прыгали критики из ФИФА, выдвигается из стадиона по 18 рельсовым путям на 394 колёсах с помощью электросервоприводов под контролем лазеров. Поскольку использоваться оно будет только во время футбольных матчей, то большую часть времени за ненадобностью поле проведёт под открытым небом около арены. Его авторы сообщили, что такая сложная конструкция необходима для аэрации — естественного проветривания поля, которое должно сократить изнашиваемость газона, а также для того, чтобы избежать воздействия на траву суровых зимних условий. Ветра на Крестовском острове в дельте Невы более чем достаточно, то есть специальной вентиляции, как в Токио, не нужно. Но в Токио поле подогревается, а что делать в Санкт-Петербурге «в декабрьский денёк, где к зловещему дёгтю подмешен желток», как описывал местное солнце поэт Мандельштам? Остаётся уповать на местную энергетику, а именно — теплоэлектростанции, которыми руководил мой дед.

Гостям северной столицы вряд ли приходилось посещать север города, где располагается станция



**Самый дорогой в мире стадион MetLife Stadium**



**Будущий самый дорогой в мире Национальный стадион в Токио**

метро с романтическим названием «Парнас». Её знают только местные жители да неутомимый блогер Илья Варламов, назвавший Парнас «гигантским гетто, завязанным на одной-единственной станции метро» — так его поразили многоэтажки на площади в 270 га, рассчитанные на 80 тыс. человек. На снимках, сделанных блогером с помощью квадрокоптера DJI Phantom 4, можно увидеть аккуратную геометрию планировки, а также геометрическую прогрессию красно-коричнево-жёлтых параллелепипедов однотипных зданий, окаймлённых пространством для парковок. Илья, возможно, не видел старые девятиэтажки у метро «Проспект Просвещения» как раз перед Парнасом на такой же романтической улице Есенина — их обитатели были бы счастливы переселиться в парнасские муравейники из того, что в технико-экономическом паспорте многоквартирного дома обозначено как «дома панельные, постройки 1970–1980 гг.». И даже если бы поэт Мандельштам дожил до наших дней, у него не хватило бы метафор, чтобы описать совсем не похожую на газон стадиона траву во дворах «домов панельных» (да и дворы ли это), в которой собаки, при молчаливом согласии хозяев, оставляют под снегом многочисленные мины замедленного действия для ничего не подозревающих жителей блокадного Ленинграда и их потомков.

Одним из таких жителей была моя мама, недавно отправившаяся вслед за бабушкой в ещё одну петербургскую достопримечательность — крематорий на Шафировском проспекте. В день рождения мамы, в начале мая, в квартире на улице Есенина, куда мама переехала из дома на Карповке 20 с лишним лет назад, приходилось распахивать все окна, чтобы выпустить наружу перегретый батареями центрального отопления воздух. Но безуспешно: теплоцентрали времён моего деда из орудия спасения жителей блокадного Ленинграда превратились в «парогенераторы» —



**Строительство «Лакта-центра» — питерской «Кукурузы»**



**Каменные джунгли Парнаса**

инструменты по генерированию денег из пара, то есть в прямом смысле из воздуха. Несмотря на огромные потери энергии (что там насчёт глобального потепления?), пар, пробегающий километры то ли кондиционных, то ли нет питерских труб, раскаляет батареи до температуры Долины смерти в Калифорнии — не путать со «Звездой смерти» на Крестовском острове — и генерирует устойчивый доход для ГУП «ТЭК Санкт-Петербурга» даже в июньские белые ночи. Зато в июле горячая вода на две недели отключается, что даёт петербуржцам возможность освежиться за счёт питерской летней прохлады.

Маловероятно, что в Санкт-Петербурге когда-то исчезнут

магистральные трубопроводы центрального отопления, удивляющего жителей Европы и Америки, где бойлерные находятся в индивидуальных зданиях и уж точно не за пять кварталов. Тем более, что за десять лет, прошедших со времени переезда в Петербург, «Газпром», снабжающий котельные газом, стал в городе совсем родным. В одном только ООО «Газпром трансгаз Санкт-Петербург» работает около 7000 сотрудников, а на берегу Финского залива в такой же геометрической прогрессии, как здания на Парнасе, растёт «Лакта-центр» — главный офис «Газпрома», вознесшийся главою непокорной в десять раз выше Александрийского столпа. Как же Питеру без могучих котельных? Тогда уж можно хотя бы попытаться пристроить избыток тепловой энергии, улетающий в небо, давно уже не синее над Невой, на поддержание выкачиваемого футбольного поля. Или на обогрев огромной, в зимнее время полностью покрытой льдом территории Петербургского крематория, внушительного и впечатляющего, как Серафимовское мемориальное кладбище, на котором похоронены дед и бабушка — оба энергетики, а теперь ещё и мама — инженер-электрик.

Крематорий расположен на Шафировском проспекте, названном так в честь замглавы МИДа петровского времени Петра Шафирова. Шафиров прославился многими полезными для России делами, о которых написано достаточно книг, и был жалует как Петром I, так и Екатериной I. Но, как это случается с особами приближёнными, не поладил с *особо* приближёнными особами, князем Меншиковым и тогдашним генпрокурором, уличив их в присвоении госимущества. В итоге Шафиров оказался в ссылке по обвинению в казнокрадстве, но до этого устроил перебранку со своими врагами в Правительствующем сенате, совсем как нынешние депутаты петербургского Законодательного собрания, в очередной



**Развязка Шафировский проспект — Пискаревский проспект — проспект Непокорённых**

раз подравшиеся при принятии прошения — виноват, обращения к министру культуры о скорейшей передаче Исаакиевского собора РПЦ.

Почему проспект, упирающийся в крематорий, назвали именем Шафирова, сказать трудно. Случилось это в начале прошлого века в честь 300-летия династии Романовых, и крематория тогда в Петербурге не было. Первый конкурс на лучший проект прошёл только в 1919 г., и его победителем стал архитектор И. А. Фомин, отец И. И. Фомина, создавшего «Дом Ленсовета» на могильных плитах в соавторстве с Е. А. Левинсоном. Почему в 5-миллионном городе есть только один крематорий — тоже трудно сказать. Наверно, по той же причине, по которой в многоэтажных зданиях нет своих котельных, а летом отключают горячую воду — так привыкли в силу бесконечности морального устаревания. Или же потому, что крематорий вполне справляется со своими функциями: если верить различным источникам, каждый день через 14 печей уходят в последний путь около 150 петербуржцев или 60–65% местных усопших. А вот, скажем, в Чикаго с его менее чем 3-миллионным населением есть пять или шесть частных крематориев небольшого размера, что позволяет создать хотя бы видимость того, что близкие получают урну с прахом именно своего родственника. Несколько лет назад прогрессивное законодательное собрание штата Иллинойс, в котором находится Чикаго, без потасовки одобрило использование в качестве



**Камера для ресомации — щелочного гидролиза останков**

альтернативы щелочной гидролиз или «биокремацию», называемую также ресомацией, которая разрешена ещё в 12 штатах. В этом экологически чистом процессе тело помещается в герметичную камеру с раствором гидроксида калия, температура в которой достигает 180°C. В камере поддерживается давление до 10 атм. для предотвращения закипания, и в этих ус-

ловиях происходит деминерализация твёрдых и полное растворение мягких тканей в течение трёх часов. Конечными продуктами ресомации является жидкость зелёно-коричневого цвета, содержащая аминокислоты, пептиды, сахар и соль, и собственно будущий «пепел» — фосфат кальция из мягких пористых остатков костной ткани, который превращается в содержимое урны с помощью «кремulatora» (не путать с траволатором), мало чем отличающегося от обычного блендера. Урну отдают родственникам, а жидкость поступает в окружающую среду через очистительные сооружения.



**Предтеча «Кукурузы» — лондонский «Огурец»**

Внедрят ли когда-нибудь ресомацию в Петербургском крематории — сказать сложно. Несмотря на самый высокий в стране процент «сжигаемости», местная общественность, вышедшая в количестве нескольких тысяч человек на крестный ход в поддержку возврата в лоно церкви никогда ей полностью не принадлежавший Исаакиевский собор, вряд ли согласится на окончание своего жизненного пути щелочным гидролизом. Хотя, в принципе для этого процесса можно найти другое применение. Дело в том, что, помимо отвратительного климата, в Санкт-Петербурге есть ещё одна странная достопримечательность,



**Военный ледокол «Илья Муромец»**

с которой никто ничего не может сделать в традициях бесконечности морального устаревания — гигантская мусорная свалка на севере. Она располагается снаружи кольцевой автомобильной дороги (КАД) около посёлка Левашово и служит инструментом социального равенства вроде французской гильотины: неважно, на каком автомобиле проезжает мимо неё водитель — на «Бентли», «Мерседесе АМГ», на выпускающемся неподалёку «Ниссане» или «копейке», вонь в салоне появляется минут за десять до мусорных гор и исчезает не раньше Кронштадта. С 2012 г. в Левашово пытаются построить мусороперерабатывающий завод с пропускной способностью 350 000 т твёрдых бытовых отходов в год. Однако утилизироваться будет только 36% поступающего мусора, а 64% сжигаться, как в крематории (и процент, кстати, такой же). Если верить подсчётам петербургских экспертов, то эти 64% превратятся в 47 915 т золы и примерно 700 000 т газообразных выбросов в год. Строительство пока что остановлено, не в последнюю очередь благодаря усилиям местных активистов. Впрочем, это они так считают: Петербург — город тайн, и, возможно, деньги для завода, который должен был открыться в 2016 г., ушли на «Звезду смерти».

Активисты отмечали и положительные стороны места расположения будущего завода, в частности, преобладающие направления ветров на территории города — западное и юго-западное. Судя по жалобам жителей северной части Приморского района, ветра с работой не справляются. Однако на южной окраине района всё в порядке — разве строили бы там «Лахта-центр»? Хорошо известная местным жителям история новой штаб-квартиры «Газпрома» так же драматична и полна интриг, как и строительство стадиона или взлёты и падения Петра Шафирова. Нет смысла к ней возвращаться, поскольку ввиду бесконечности морального устаревания «года минули, страсти улеглись, и высоко вознёсся ты над нами», как писал другой петербургский поэт Некрасов, не имея, впрочем, в виду питерскую супербашню высотой 462 м. Да и сами петербуржцы не поддержали обсуждаемую архитектурными критиками тему фаллических символов в современном градостроительстве. В отличие от обелиска на площади Восстания, ещё в 1985 г. прозванного стамеской, местные жители окрестили башню «Кукурузой», как «Огурец» в Лондоне, очевидно, увидев иронию в названиях, не свойственных этим городам



**Западный скоростной диаметр**

овощей (оставим так для удобства: все знают, что огурец — это ложная ягода, а кукуруза — злак). А может, вспомнили лихие 1960-е, когда новорождённых стали называть Кукуцаполь («кукуруза — царица полей») по аналогии с после-революционными Владленами и Марксэнами. Хорошее, кстати, название для города, известного в греческой версии как Петрополь: ведь «Газпром» с его «Кукурузой» — это наше национальное достояние.

По пути в аэропорт знакомый таксист Валентин, узнав, что я давно не был в Петербурге, предложил проехать сначала по КАДу, а потом по Западному скоростному диаметру, чтобы показать все новые достопримечательности. Он-то и привлёк моё внимание к самой большой и вонючей помойке в Левашово, к самой высокой в Европе «кукурузе», к самому дорогому в мире стадиону, к первому за последние 45 лет военному ледоколу «Илья Муромец», построенному на расположенных неподалёку от диаметра Адмиралтейских верфях, к самой большой в Европе намытой — или отмытой, как с улыбкой сказал Валентин, — территории под названием «Морской фасад» размером 476 га на Васильевском острове и ещё много к чему самому-самому. Валентин рассказывал о достопримечательностях спокойно и без кавычек, в соответствии с питерской стоической энергетикой. Моральное устаревание бесконечно, что имеем, то имеем — что ж теперь, в Питере пить? Да нет, в Питере — жить. тм

# ГУСЕНИЧНЫЙ ПЛАВАЮЩИЙ ВЕЗДЕХОД ТМ-140 «ЧЕТРА»

**С**овременный российский плавающий вездеход ТМ-140 «Четра», выпускаемый ОАО «Курганмашзавод», это универсальная многоцелевая машина, предназначенная для эксплуатации в экстремальных погодных условиях. На её шасси можно монтировать различное спецоборудование. Кузов может быть оснащён плотным тентом и скамьями для перевозки людей. Дизельный двигатель ЯМЗ-236Б-2 с газотурбинным наддувом развивает мощность 250 л.с. На вездеходе установлена независимая торсионная подвеска и новая шестиступенчатая, гидромеханическая коробка передач с кнопочным управлением.

Уникальная проходимость «Четры» обеспечивается солидным дорожным просветом (450 мм) и оригинальными гусеницами с резино-металлическим шарниром, на которые, в зависимости от условий движения, могут устанавливаться металлические и тканевые уширители. Максимальная скорость вездехода составляет 45 км/ч и 4 км/ч на воде (движение по воде осуществляется путём перемотки гусениц). При объёме топливного бака в 830 л запас хода машины по грунтовой дороге достигает 800 км. Дальность хода по пересечённой местности несколько меньше — около 550 км. Для эксплуатации «Четры» в условиях экстремально низких темпера-

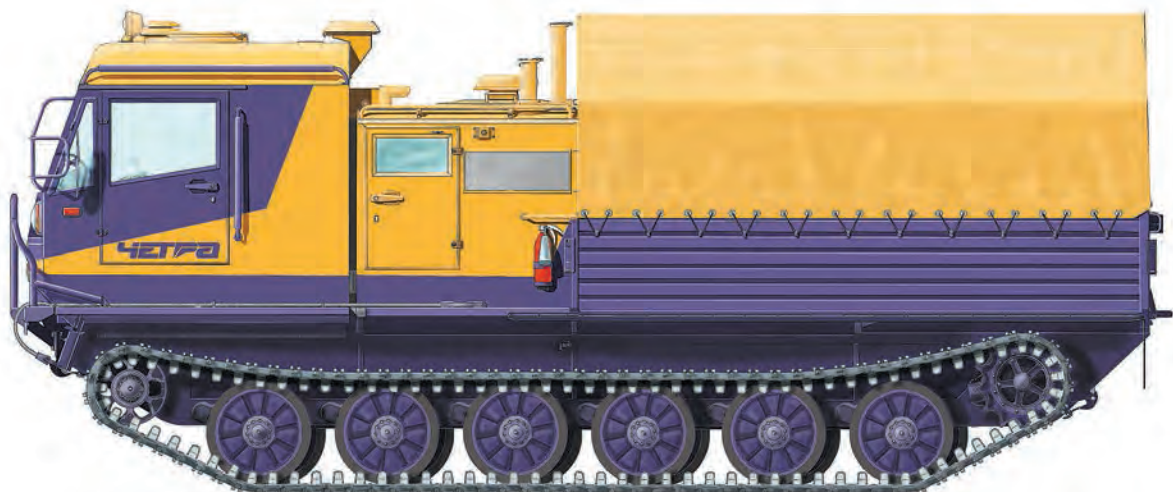
тур моторное отделение имеет независимое отопление и освещение, что позволяет ремонтировать вездеход даже в самые лютые морозы.

Главное достоинство «Четры» — её высокая универсальность, которая достигается путём установки на шасси модулей различного назначения. Так, на вездеход можно установить пассажирский модуль, в нём команда из четырёх человек может жить при температуре наружного воздуха от  $-40$  до  $+40^{\circ}\text{C}$ ; модуль, предназначенный для проведения различных ремонтных, строительных и монтажных работ в полевых условиях; модули специального назначения для геологоразведки или добычи нефти, оснащённые гидромеханизированной буровой установкой УБГМ-1А; специально для Арктического корпуса ВС России создан военный вездеход, в котором моторный модуль защищён бронелистами.

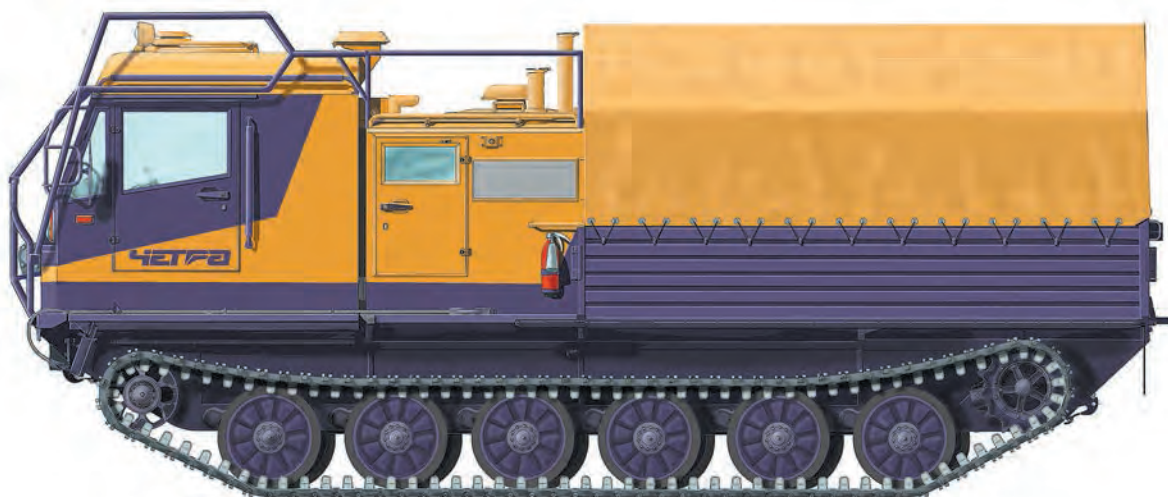
Как известно, идеальных вещей не бывает. Есть свои недостатки и у ТМ-140. Как правило, специалисты выделяют два отрицательных момента. Во-первых, вездеход из-за отсутствия водомётов может передвигаться только по стоячей воде, во-вторых, сложно назвать «Четру» экономичной машиной — расход топлива составляет около 100 л на 100 км пути. Однако эти недостатки с лихвой компенсируются высокой универсальностью машины и её высочайшей проходимостью — она может использоваться в условиях пересечённой местности с уклонами и подъёмами в сухое время года до  $30^{\circ}$ , зимой и на сырых грунтах до  $15^{\circ}$ , при осадках в виде дождя, снега и града, а также при обледенении.

## Технические характеристики вездехода ТМ-140 «Четра»

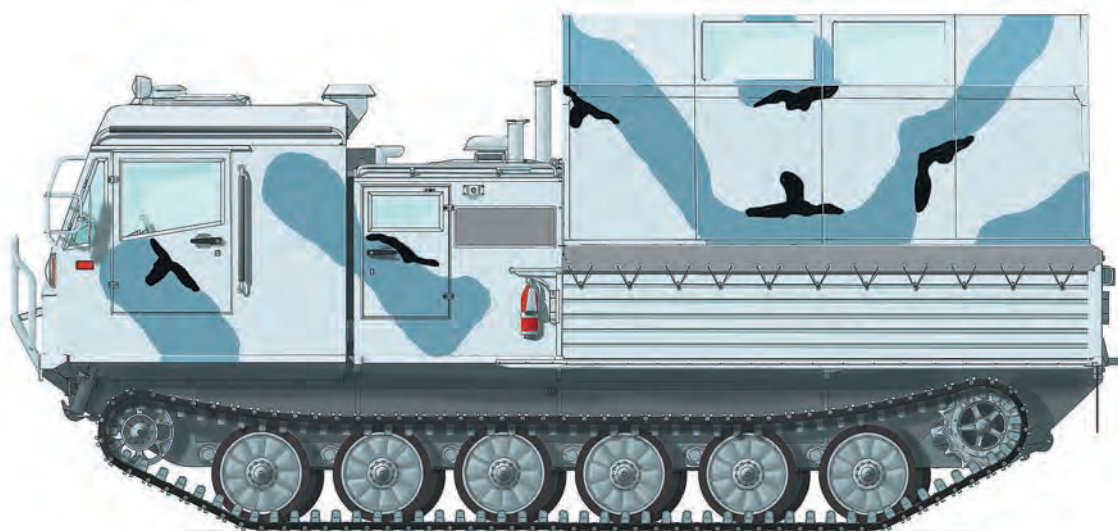
<b>Двигатель</b>	<b>ЯМЗ-236Б-2 с газотурбинным наддувом</b>
<b>Мощность, кВт (л.с.)</b>	<b>184 (250)</b>
<b>Полная грузоподъёмность на плаву, кг</b>	<b>4000</b>
<b>Масса полезного груза на платформе, кг, не более</b>	<b>3500</b>
<b>Масса полезного груза в кабине, включая пассажиров кг, не более</b>	<b>500</b>
<b>Объём топливного бака, л</b>	<b>830</b>
<b>Габаритные размеры, мм:</b>	
длина	7800
ширина	3110
высота	3105
<b>Размеры грузовой платформы, мм</b>	<b>3575x2700</b>
<b>Среднее удельное давление на грунт, кгс/см<sup>2</sup></b>	<b>0,22</b>
<b>Дорожный просвет, мм</b>	<b>450</b>
<b>Максимальная скорость движения, км/ч</b>	
по шоссе	45
на плаву	4
<b>Запас хода, км</b>	<b>До 800 км</b>
<b>Трансмиссия</b>	<b>Гидромеханическая шести ступенчатая с электрогидравлическим переключением передач</b>
<b>Вал отбора мощности, передаваемая мощность, кВт (л.с.)</b>	<b>147(200)</b>



*Вездеход ТМ-140 «Четра» с тентированной грузовой платформой*



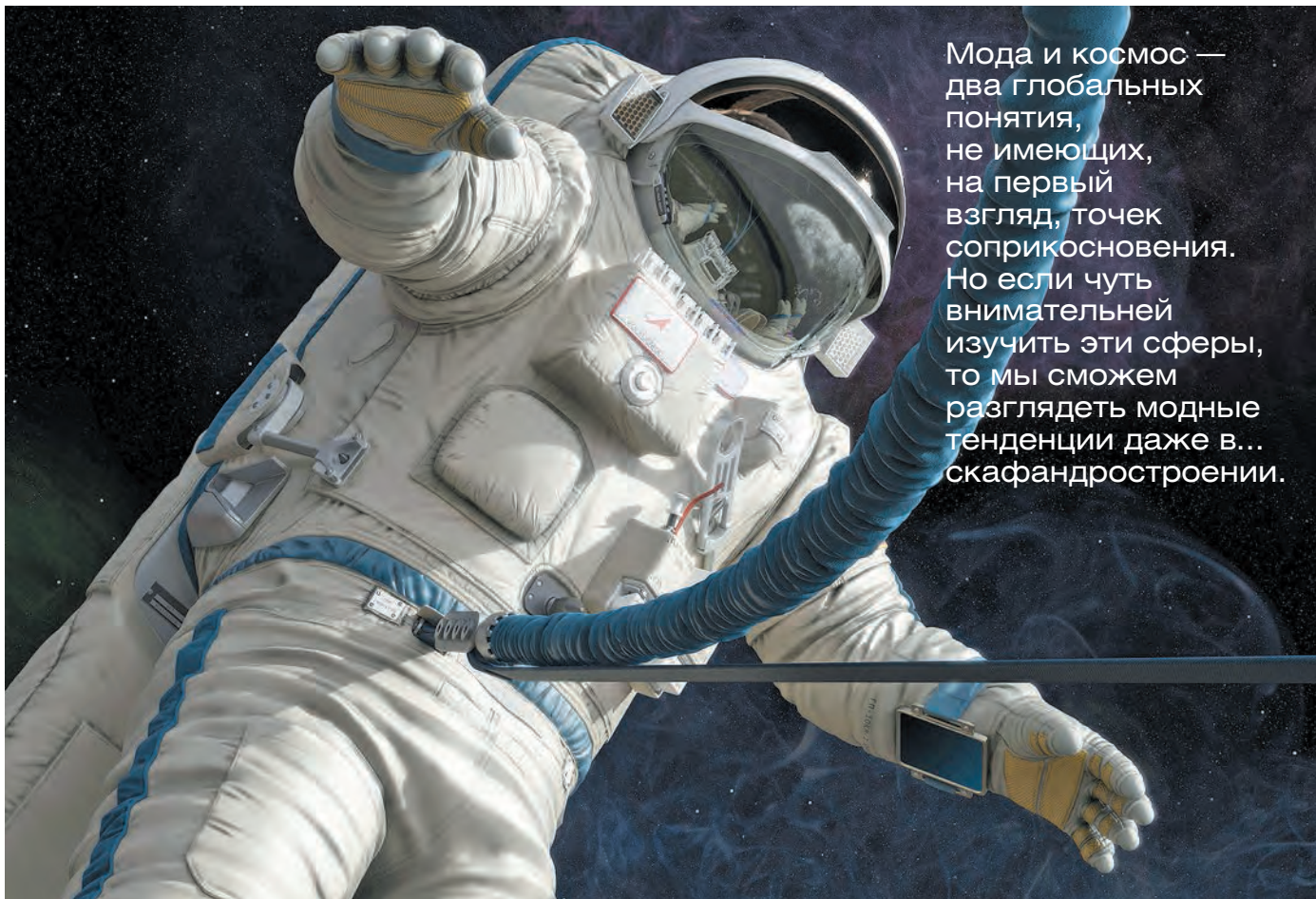
*Вездеход ТМ-140 «Четра» с рамой дополнительной защиты*



*Армейский вариант вездехода ТМ-140 «Четра»*

# В объятиях

Мода и космос — два глобальных понятия, не имеющих, на первый взгляд, точек соприкосновения. Но если чуть внимательней изучить эти сферы, то мы сможем разглядеть модные тенденции даже в... скафандростроении.



## КОСМИЧЕСКОЙ МОДЫ

**С**амо слово «скафандр» (от греч. лодка, судно+человек, буквально — «лодко-человек») изначально обозначало только водолазное снаряжение. Но по мере освоения человеком воздушной и космической стихий оказалось, что и там без защитного костюма никуда. Интересно,



*Разнообразие моделей скафандров могут позавидовать мировые кутюрье*



**Скафандр BF Goodrich для высотных рекордов, 1935 г. Словно из романов Верна и Уэллса**

что в английском языке вместо термина «скафандр» используется более стильное обозначение, как раз — «космический костюм» (space suit).

Первые космические скафандры шили не для пилотов, а для братьев наших меньших, которые были первопроходцами в космосе. Но первая собака Лайка летела вовсе без скафандра в специальном боксе. Правда, у неё был «билет в один конец»... Скафандры для Белки и Стрелки были уже мешковатыми костюмами с рукавами для передних лап и съёмным шлемом из оргстекла. Трёхслойная прорезиненная ткань зашнуровывалась на спине хвостатого космонавта. Дизайнеры тогда не уделяли особого внимания деталям, ведь животным не требовалось выполнять сложную работу. Маленькие космонавты вроде крыс или черепах помещались в ГЖК (герметическую кабину для животных), установленную на кресле.

Кстати, при проектировании первого космического корабля «Восток» планировалось, что че-

ловек полетит в космос тоже без скафандра, вместо него пилот должен был находиться в герметичном контейнере. Контейнер защищал бы космонавта только в момент приземления или приведения спускаемого модуля, вероятность разгерметизации корабля считалась ничтожной. Однако в итоге, контейнер всё же был заменен катапультируемым креслом со встроенной системой жизнеобеспечения. Поэтому возникла необходимость создать настоящий космический скафандр.

В настоящее время существуют три типа космического одеяния:

1. — Спасательные скафандры — для защиты космонавтов в случае разгерметизации кабины;
2. — Скафандры для работы в открытом космосе на поверхности космического корабля или вблизи его;



**Скафандр дворняги Белки — пилота «Спутника-5» был уже полноценным. Август 1960 г.**

3. — Скафандры для работы на поверхности небесных тел.

В основу модели первого космического скафандра СК-1 был положен высотный костюм «Воркута», предназначенный для пилотов истребителя-перехватчика Су-9. «Ноу-хау» был шлем со специальным механизмом, управляемым датчиком давления: при резком падении давления забрало захлопывалось, полностью герметизируя человека. Это был скафандр первой категории.

СК-1 выполнен из двух слоев: внутренней герметичной оболочки и внешней силовой. При его создании дизайнеры активно

экспериментировали с фактурами. Внутренняя оболочка изготавливалась из листовой резины методом элементарного склеивания с использованием натуральных высококачественных материалов. Для пошива внешней оболочки отечественные модельеры дома выбрали капрон, зарубежные дизайнеры остановились на нейлоне. Тканевый слой держал форму и защищал внутренний резиновый слой от повреждений. Получилось нечто вроде футбольного мяча, где резиновая камера защищена кожаны чехлом от ударов, что обеспечивает неизменные размер и форму.

Мягкая оболочка скафандра под действием внутреннего избыточного давления всегда стремится принять форму тела вращения и распрямиться. Поэтому согнуть какую-либо её часть было довольно сложно. Для обеспечения подвижности в области сгиба рук и ног на оболочке СК-1 имелись специальные «мягкие» шарниры, а в зоне кисти — гермоподшипники. В гардеробе первого космонавта также присутствовал теплозащитный комбинезон, который надевался под основной защитный костюм. Комбинезон гармонично соединялся с системой вентиля-



**СК-1 стал первым отечественным скафандром для человека**



**Споры о надписи СССР на шлеме Юрия Гагарина не стихают до сих пор**

ции, подобной аквалангам: по одним каналам кондиционированный воздух подводился к телу, по другим — использованный воздух выбрасывался наружу.

В комплекте со скафандром шли многочисленные аксессуары: аварийная радиостанция в кармане и различные приспособления на случай приведения космонавта. Дизайнеры XX в. не боялись броских цветов. Для чехла к скафандру был выбран один из самых ярких оттенков как в море, так и в космосе — оранжевый. С его помощью найти и спасти терпящего бедствие космонавта было намного проще. Стоит отметить, что оранжевое ныне снова в моде!

Скафандр СК-1 побывал на орбите раньше самих космонавтов. В марте 1961 г., во время беспилотных испытательных запусков корабля «Восток», на борту вместе с собаками был манекен в скафандре, по прозвищу «Иван Иванович». Внутри него находилась клетка с грызунами. Для того чтобы после приземления манекен не спутали с инопланетным существом, под прозрачное забрало шлема положили табличку с надписью «макет».

Ю.А.Гагарин первым шагнул в неизведанные просторы в «брендовом» скафандре. Правда, «бренд» СССР, вроде говорят, был нанесён второпях красной краской на уже надетый шлем. Модельеры оправдывали это тем, что на космонавте необходимы опознавательные знаки, дабы не принять его после приземления за шпиона (только что сбили Пауэрса), но мы-то знаем,

какие цели они преследовали... Скафандр СК-1 надевали в течение 5–10 мин (почти как бальные платья с кринолинами), зато снять космический костюм можно было самостоятельно.

Каждый скафандр СК-1 изготавливался по индивидуальной мерке. Среди первых моделей были Юрий



**Гас Грисом и Джон Янг, одетые в G4-S. 1965 г.**

Гагарин, Герман Титов и Григорий Нелюбов, показавшие наилучшие физические данные. Для шестого полёта корабля «Восток» был создан утончённый скафандр СК-2, повторяющий изгибы женского тела. Первой обладательницей данного туалета стала Валентина Терешкова.

Выйти в открытый космос, все равно что войти в клетку к голодному льву — без определённых навыков и приспособлений не выжить. За первые 15 с в безвоздушном пространстве происходит потеря сознания, кровь начинает закипать, а затем внезапно замерзает, внутренние органы расширяются. Чтобы защитить от резкого перепада температур, отсутствия кислорода

и давления, вредоносного излучения и прочих неблагоприятных факторов, космические скафандры создают в виде маленьких космических кораблей, повторяющих форму тела космонавта.

В этом сезоне дизайнеры одевают наших космонавтов в автономные полужёсткие скафандры «Орлан», предназначенные для выхода в открытый космос. Первым в безвоздушном пространстве был опробован «Орлан-Д». Это произошло на орбитальной станции «Салют-6» ещё в 1977 г. С тех пор «Орланы» в разных модификациях использовались на «Салютах», комплексе «Мир» и Международной космической станции (МКС). «Орлан» относится к скафандрам второй категории.

Все космические костюмы, существовавшие ранее, шились по индивидуальным меркам, поэтому их нельзя было использовать для другого члена экипажа. Изготовление единичных костюмов было неэффективным и трудоёмким. «Орланы» стали первыми универсальными скафандрами благодаря их полужёсткой конструкции: штанины и рукава подгонялись



**Скафандр A7L для Apollo-1, 1968 г.**

под рост космонавта, индивидуальными остались лишь перчатки. Для обеспечения подвижности в скафандре используются шарниры, расположенные в области основных суставов. В современных модификациях применяются герметические подшипники для повышения подвижности в плечевых или кистевых сочленениях.

Существует новая модификация скафандра «Орлан-МКС», которая в настоящее время проходит окончательные испытания, и, в скором времени, все имеющиеся на станции «Орланы-МК» планируется заменить новыми. О скромности и минимализме можно на время забыть, при создании «Орлан-МКС» модельеры использовали принцип многослойности. В основу скафандра положен жёсткий корпус из алюминиевого сплава, который называют доспехами или кирасой (от фр. cuirasse — панцирь). С корпусом сочетаются мягкие рукава и штанины, гермошлем составляет единое целое с доспехами. Наружный слой скафандра образуют несколько слоёв экранно-вакуумной теплоизоляции. Если ранее гермооболочки скафандра изготавлива-

лись из резины, то теперь в качестве основного материала используется полиуретан. Это позволяет увеличить срок службы изделия, как минимум, в полтора раза.

За жёстким панцирем идёт мягкий сетчатый костюм водяного охлаждения (КВО). В нём дизайнерам удалось обуздать одну из четырёх великих стихий — воду. КВО пропихивают десятки тоненьких трубочек, по которым циркулирует холодная вода с большим содержанием серебра для отведения теп-



**Оранжевый — самый модный цвет! STS-26 (США)**

ла от тела космонавта, благодаря чему в такой «шубе» не возникает перегрева. Автоматическая система терморегулирования позволяет создавать оптимальные тепловые условия для работы в открытом космосе.

Выходной костюм космонавта представляет собой нечто вроде миниатюрного космического корабля массой 110 кг, который никак не наденешь на себя. В такой костюм можно только войти через заднюю дверцу.

Благодаря скафандру, космонавты могут поддерживать связь друг



**Массивный скафандр «Беркут»**

с другом, со станцией и с Землёй. На старых моделях «Орлан-МК» в контур управления был встроены компьютер, контролирующий работу всех важнейших систем. Автоматика не только держала космонавта в курсе незначительных отклонений или серьёзных неполадок, но и давала рекомендации о том, какие меры необходимо предпринять. В новых «Орланах-МКС» на пульте управления установлен новый дисплей высокого качества и программа его работы. Жидкокристаллический дисплей стал больше (с ладонь) и ярче, а его информативные возможности расширились.

Каждого интересует вопрос, сколько же стоит современный космический костюм? Данная информация не афишируется российским Домом космической моды НПП «Звезда». Однако если современный американский скафандр стоит около 12–15 млн долларов, то «Орланы» — вдвое меньше, в некоторых источниках говорилось о 9 млн. Не стоит забывать, что одежда и международных модельных домов никогда не бывает дешёвой.

Сложно представить, что будет происходить на космическом подиуме через десятки лет. Однако уже сейчас есть некоторые нара-



**«Орланы»: МК-1...**

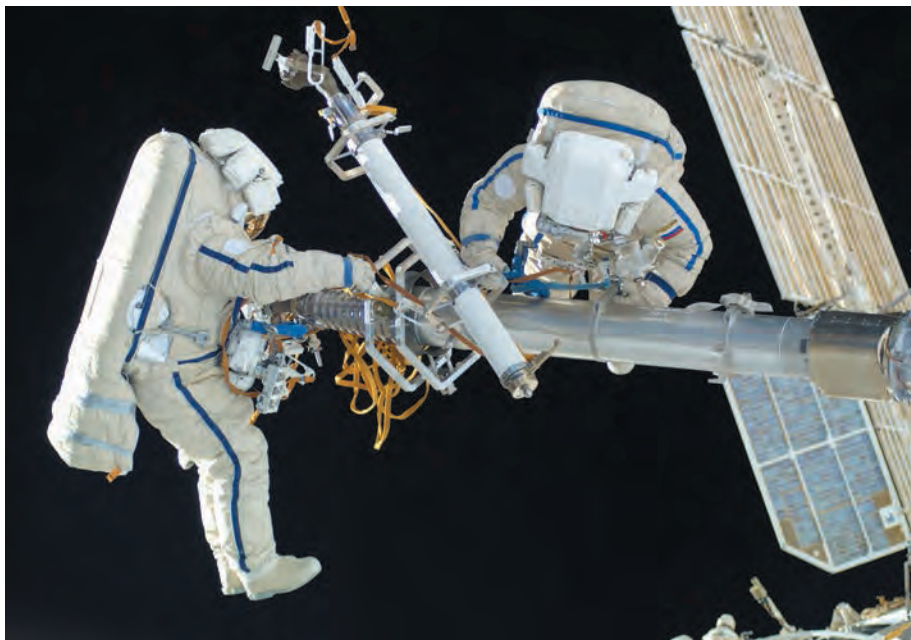
ботки, которые могут произвести настоящую революцию в скафандростроении. Речь идёт о модели Biosuit.

Это облегчающий усовершенствованный скафандр, который предоставит космонавтам не только большую мобильность, но и безопасность. Данный космический костюм относится к скафандрам третьей категории.

Современные скафандры, надо признать, тяжелы и неудобны. Из-за стабилизации давления скафандр «раздувается», ещё больше осложняя движения космонавта. Новый же скафандр основан на механическом противодействии — использовании плотных слоёв материала по поверхности тела. Главной трудностью является разработка такого скафандра, который одновременно плотно прилегал бы к телу и двигался (растягивался и сжимался) вместе с ним, давая свободу движениям. Используя трёхмерные модели, дизайнеры изучают, как растягивается кожа при движении, после чего создаётся рисунок линий «с нулевым растяжением». Эти линии и являются жёсткой основой нового скафандра, которая обеспечивает максимальную подвижность. В основе Biosuit лежит



**Инструмент космонавта разнообразен и сложен**



**Космос остаётся враждебной человеку стихией**



**Biosuit. Ему не откажешь в элегантности!**

плотная ткань из полимеров и активных материалов — сплава никеля с титаном.

Biosuit разделён на автономные секции, поэтому в случае повреждения одной части, космонавт сможет самостоятельно наложить «повязку», предотвратив полную разгерметизацию. В современных космических костюмах трещина приводит к разгерметизации по

всей ширине предмета одежды. До сих пор не ясно, как будет выглядеть шлем у новой модели. Возможно, за основу будет взят шлем от существующих космических костюмов, но каким в действительности он будет, сказать сложно. Некоторые элементы традиционных скафандров также сохраняются: накачиваемая газом секция на туловище и бак с кислородом на спине. Для управления автоматикой Biosuit планируется использовать искусственный интеллект, который сможет самостоятельно проводить целый ряд работ: от оценки ландшафта планеты до анализа микроскопической структуры грунта.

Космос и всё, что с ним связано до сих пор кажется нам чем-то нереальным, выходящим за грани возможного. Но даже в этих бескрайних просторах царит зыбкая и вечно меняющаяся мода. Год от года скафандры становятся удобнее, «умнее» и элегантнее. В недалёком будущем обязательно появится универсальный костюм, способный защитить человека в любой враждебной среде. Но даже сейчас космические скафандры, в которых человек отправляется в простирающуюся перед ним бездну, кажутся нам объектами поистине фантастическими! **тм**



## МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ САЛОН ИЗОБРЕТЕНИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Международная выставка изобретений, полезных моделей, промышленных образцов, инновационных проектов

Международная выставка-конкурс товарных знаков и наименований мест происхождения товаров «Товарный знак – ЛИДЕР»

Международная научно-практическая конференция по правовой охране результатов интеллектуальной деятельности

Презентация высокотехнологичных проектов

Конкурсная программа

# 16 - 19 МАЯ 2017

Москва, Россия, Конгрессно-выставочный  
центр «Сокольники», павильоны № 4, 4.2

# АРХИМЕД

Организаторы Салона:  
Международный инновационный  
клуб «Архимед»,  
ООО «ИнновЭкспо»



Заявки на участие принимаются до 1 апреля 2017 года  
105187, г. Москва, ул. Щербаковская, д.53, к.В, ООО «ИнновЭкспо»  
[www.archimedes.ru](http://www.archimedes.ru), [www.innovexpo.ru](http://www.innovexpo.ru),  
e-mail: [mail@archimedes.ru](mailto:mail@archimedes.ru), [mail@innovexpo.ru](mailto:mail@innovexpo.ru) [www.archimedes.ru](http://www.archimedes.ru)  
Телефон / факс: +7(495) 366-14-65, +7(495) 366-03-44





# Две ипостаси

## двигателиста Вильямса

Свой первый самолёт с традиционной силовой установкой Медников построил и испытал в начале 1970-х будучи студентом Харьковского авиационного института.

Единственный экземпляр затерялся во времени и пространстве.

Но с него началась творческая биография человека, строящего ныне лёгкие самолёты с уникальными для своих габаритов и массы двигателями. Впрочем, в этом нет ничего удивительного, потому что Вильямс Петрович — двигателист по образованию и от природы.

**П**осле института его призвали в армию, в войска ПВО. Оттуда попал прямиком в ЦАГИ, на испытательный комплексный стенд сверхзвукового пассажирского Ту-144. Интересно, но то, чего хотелось основательно, оказалось рядом с домом, в ОКБ Архипа Михайловича Люльки. Здесь в ОКБ делали в ту пору лучшие в мире силовые уста-

новки для всех видов авиационной техники.

Вильямс Петрович начинал в отделе сборки и отладки двигателей для боевых Су и МиГ. Впоследствии был переведён в лётно-испытательный отдел (ЛИО). И прослужил Медников у Архипа Михайловича Люльки в общей сложности четверть века, прознав о двигателях всё, что возможно: от



**Двухмоторный ЗКАР-1, пилотируемый Медниковым**

первоначальных испытаний до введения в эксплуатацию боевой техники. Но, служа верой и правдой отечественному авиадвигателестроению, он продолжал строить необычные летательные аппараты...

Недалеко от фирмы Люльки находился военно-морской клуб «Черноморец» — сюда тянуло неординарно мыслящих и рукодельных молодых людей как инженеров, так и юную поросль — фанатов малой авиации.

В ту пору, в начале 70-х, группа соратников, работавших в Лаборатории новой спасательной техники при ОСВОДе (Общество спасания на водах — было такое в советское время), спроектировала и испытала первый в мире экранолёт ЭСКА-1. Таким условным названием закодировали экспериментальный спасательный катер-амфибию, полёт которому обеспечивала динамическая воздушная подушка, образующаяся при движении развитого крыла над ровной поверхностью. В ЭСКА-1 умельцы применили аэродинами-

В те времена экранолётами занимался гениальный Р.Е. Алексеев — конструктор судов на подводных крыльях, чьи опыты были абсолютно засекреченными.

А лёгкий экранолёт ЭСКА-1 вызвал восторг людей, прочитавших мои публикации в научно-популярных журналах. Я был свидетелем перво-

Вильямс Петрович тогда уже строил свой экранолёт — ЭКАР-1 (экспериментальный катер с аэродинамической разгрузкой). Кстати сказать, этот аппарат до сих пор хранится и летает в Ахтубинске, где автор служил в ЛИО фирмы А.М. Люльки. Ему удалось довести машину до ума, испытывая на подмосковных водо-



Испытания «Грача» на полюсе холода в якутском Оймяконе

Гидросамолёт Л-471 с поплавком от Ан-2



ческую схему немецкого изобретателя Александра Липиша.

го полёта экранолёта. Его поднял в воздух пилот Анатолий Гремяцкий. Затем летал начальник Лаборатории, жгучий брюнет, Юрий Макаров. А вот настоящую обкатку аппарата провёл член сборной страны по высшему пилотажу Анатолий Балуев. Однако ОСВОДовское начальство запретило рискованную самодеятельность. Испытания пришлось прекратить.

хранилищах свой аппарат по всем параметрам.

С середины «лихих» 90-х друг и соратник Медникова авиационный конструктор Евгений Грунин посопобствовал переводу нашего двигателя в ОКБ московского авиационного завода «Знамя труда», где они построили и довели до испытаний экранолёт Т-501. Затем дру-



Первый экспериментальный катер с аэродинамической разгрузкой (ЭКАР), пилотируемый легендарным лётчиком КБ О.К. Антонова Н.Н. Бухаровым



Экранолёт начала 80-х гг. Т-501 оригинальной аэродинамической схемы

зья перебазировались в «звёздное» НПО им. Хруничева, где проектировался лёгкий пассажирский самолёт «Грач», который претендовал на смену легендарному Ан-2.

Не случилось по многим причинам сразу. Испытывали «Грача» в суровейших условиях Якутии и Чукотки.



**Подготовка к пробежке по воде Истринского водохранилища. Вся команда в сборе**

Всё было хорошо, однако... Впрочем, энтузиасты из СибНИИ-ГА, показавшие модифицированный «Грач» на прошедшем МАКСе, возможно и доведут столь необходимую машину до логического ума. Поживём — увидим. В бездарные «нулевые» годы товарищи построили ещё два лёгких самолёта — обычной схемы и амфибию Л-471. Последний получился хорошим, но так и остался экспонатом очередного МАКСа: без последствий. Затем Вильямс Петрович был ангажирован главным конструктором В.В. Колгановым для энергетического и испытаний экранолёта «Иволга». Делали его на столичном судостроительном заводе в Нагатинском Затоне. «Тонули» с ним в Московском море, на испытательной базе под Дубной. И доводили «Иволгу» перед отправкой в Китай, где хотели их продавать (ТМ

№ 1 за 1999 г.). И наконец — служба в ОКБ О. А. Волика — генерала в прошлом МЧС, возглавлявшего ООО «Орион», где Медников занимался разработкой, сборкой и испытанием силовой установки 20-местного экранолёта «Орион» на промбазе в Петрозаводске. После полутора испытаний и значительного перевооружения экранолёта Волик собрал генералитет для показа машины в работе. А она, скабрював, рухнула в Онежское озеро. Вины двигателя Медникова в том нет — проявились нарушения лётных режимов. Ныне Вильямс Петрович вместе с

сыном Петром доводит до кондиции ещё один двухместный универсальный нестандартный самолёт, оснащённый турбовинтовым двигателем. В России ничего подобного не было, но непременно будет — несмотря ни на что.

Да, самолёт загорелся на испытаниях посреди Истринского водохранилища, но был тут же потушен парнями. Причину впопыхах недоглядели, а разглядев — устранили. Но турбину сожгли.

А что же за турбина такая, которая могла бы поднять гидросамолёт?

По-простому она называется турбостартер, который используется для запуска двигателей боевых самолётов Су и МиГ. Работает считанные секунды до последующего запуска турбореактивных гигантов. Медников, знающий двигатели как никто другой, приспособил турбостартер работать в режиме обычного тягла небольшого самолёта — медленно и долго.



**Это и есть турбостартер ГТДЗ-117 для запуска мощных двигателей, превращённый в турбовинтовой движитель для лёгкого самолёта**

И в этом его заслуга. Турбостартер весом около 40 кг развивает статическую тягу 250 кг. А что ещё надо для 650-килограммового самолёта?!

Да, движок прожорлив, но об этом Медников пока молчит; думает. Как летать подешевле? Придумает, я уверен. ТМ



**Так погасили пожар, но турбину сожгли**



**Этот отвалившийся патрубок стал причиной пожара**

# Уважаемые читатели!

**В**ы имеете возможность заказать книги, журналы и DVD-диски нашего издательства в любую точку России.  
Наложенным платежом товар, к сожалению, не высылаем.

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

## Бланк заказа

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

## Извещение

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

## Квитанция

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

## АРМИИ, СРАЖЕНИЯ, УНИФОРМА

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

## АВИАЦИЯ

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

## БРОНЕТЕХНИКА

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

## ФЛОТ

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

## ОРУЖИЕ

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

## НОВИНКИ

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

**В продаже! Корабли русско-японской войны. Первая Тихоокеанская эскадра.** Представлены исторические фото крепости Порт-Артур и кораблей, участвовавших в сражениях. Приведены 30-чертежи всех кораблей эскадры.  
Цена с пересылкой — 500 руб.



# Двухколёсные предвестники

## ВЕСНЫ



Как часто мы слышим в жизни слова: «не надо изобретать велосипед!». Но участники выставки ВЕЛО ПАРК 2017 уверенно отвечают — надо! И на деле доказывают это, в чём посчастливилось убедиться, посетив накануне весны выставочный комплекс «Сокольники».

**А**тмосфера на выставке была очень дружелюбная, здесь собрались люди, у которых одно общее увлечение — Его Величество ВЕЛОСИПЕД! Разумеется, большинство стендов представляли про-

давцов велосипедной техники, запчастей, аксессуаров и товаров, так или иначе связанных с велосипедами и велоспортом. Некоторые даже, чтобы представить более полно свой ассортимент, выставили и мототехнику.

Да-да, самые настоящие электромотоциклы (и не только электро!) и электроскутеры, строго говоря, не имеющие к истинно мускульному транспорту никакого отношения, разве что колёс у них столько же. Представляю себе, какие слова говорили бы на какой-нибудь мотовыставке, появись там стенд с велосипедиками. Но, во-первых, велосипедисты люди не жадные и не злые, а во-вторых, ничего не попишешь: в последнее время активно развивается гибридное велосипедостроение, с использованием электродвигателей и аккумуляторов. В этом сегменте было представлено много интересных моделей. Работа конструкторов не прекращается, моторы становятся всё мощнее, аккумуляторы не слабо прибавляют в ёмкости, а рамы скоро станут совсем как пёрышко. Некоторые велосипедики с электромоторчиком по весу не превосходят аналогичные модели без оного, а благодаря новым решениям и возможности складываться, они стали максимально компактными для удобного хранения и транспортировки. Все это добро скоро окажется в магазинах, а многие экспонаты можно было приобрести прямо на месте или договориться о поставках.

Не обошлось и без кастомайзинга. Велосипеды самых причудливых форм и феерических раскрасок вызвали живой интерес. И это неудиви-



Чистые мотоциклы на велосипедной выставке?



Складная рама+электропривод



Вариации на тему бессмертной «Страйды»



«Турук» — аппарат на 36-дюймовых колёсах



Кастомайзеры с мотобензобаками



Всё лучшее — детям!

тельно, ведь каждая модель являлась законченным произведением художника-конструктора и по форме, и по содержанию. Разумеется, счастливый обладатель такого кастомбайка всегда будет привлекать внимание окружающих, катаясь по улицам на своём чудесном велосипеде, подобно обладателям ретроавтомобилей, которые всегда выделяются в общем потоке дорожной обыденности. Рядом с экспозицией кастомайзеров была детская зона, где юные посетители могли вдоволь наиграться и накататься, а за ней была построена из фанеры небольшая кольцевая трасса маунтинбайка, на которой показывали своё мастерство настоящие спортсмены, с грохотом гоняя на самых разнообразных великах под восторженными взглядами зрителей. Нельзя не отметить атмосферу очень приятного общения со всеми

участниками выставки, которые всегда готовы были рассказать о своих экспонатах, их особенностях и преимуществах. Запомнились очень симпатичные девушки, которые с воодушевлением предлагали всем прокатиться на своём техническом мини-чуде с моторчиком. Недалеко от них был стенд с интригующим названием... «Велотапки». Разговорившись, понял, что я беседую с автором этой идеи, и он же организовывал производство. Даже ткань для своего детища разрабатывалась лично. Поговорили об актуальности и оригинальности его идеи, необходимости патентования... а за стенкой разместились китайские предприниматели, которые с интересом поглядывали на изделие моего собеседника. На их стенде был представлен маленький складной велосипедик, внешне ничем не примечательный,

но когда поднял его, то был приятно удивлён — велосипед был легче самоката! Карбоновая рама обеспечивала вес около 7,5 кг. Немного о грустном? Пожалуйста. Красивые велосипеды, опять же карбоновая у них рама. Хозяин павильона с гордостью произносит слова: российское производство. Неужто началось!? На вопрос, где находится завод, ответ лаконичен: Гуанчжоу и Циндао, НО там есть наши постоянные представители... Да уж. Россия — самая представительская страна в мире! И ещё. Конечно, сейчас всем трудно и всех хочется понять. Но цену за входной билет явно можно было сделать и поменьше. Ведь это же велосипеды, в конце концов, самый демократичский транспорт в мире... С весной всех вас долгожданной и приятных покатушек! тм



**Основатель школы  
корректируемых  
самонаводящихся  
артиллерийских  
боеприпасов,  
лауреат Ленинской  
премии Владимир  
Вишневский  
(1935–2016)**

# Смельчак с флюгером. И без...

...Он научился корректировать полёт снаряда, разгонявшегося по лазерному лучу с перегрузкой до 16000 g! Но ни его изобретательской сметки и научной отваги, ни пробивной силы его снарядов не хватило, чтобы преодолеть бюрократические препоны, то и дело возникавшие на пути его детища.

**Г**лавный конструктор первого комплекса высокоточного оружия Владимир Серафимович Вишневский говорил: «Артиллерийский корректируемый снаряд должен быть, как говорится, «прост как правда», и ничем не отличаться в эксплуатации от обычного артиллерийского снаряда».

Эта идея была реализована в инновационной для того времени «русской концепции импульсной коррекции», приоритет которой подтверждён авторским свидетельством от 16 марта 1967 г.

С начала 1970-х гг. работы принимают масштабный характер.

В 1977 г. начались полигонные испытания первого советского высокоточного артиллерийского комплекса «Смельчак» для 240-мм миномётов. Владимир Вишневский вспоминал: «Мы начали стрелять. Уже включили в снаряд то, чего никогда не было в обычном снаряде: систему наведения, телеметрию. Даже при высоких перегрузках всё это у нас работало. А снаряд не попадает!». В результате сроки, указанные в правительственном постановлении, были сорваны. «Конечно, министр машиностроения СССР В.В. Бахирев послал меня отчитываться перед военно-промышленной комиссией (ВПК). Это всё производится в Кремле. Там это очень серьёзно: 15 минут и человек выскакивает, следующий. Ну и вот я вышел докладывать. Показал им чертёж и хороший снимок «Смельчака». В результате члены ВПК заявили, что

*наконец, увидели что-то оригинальное. Всё, давайте дадим деньги, время». К решению проблемы подключились учёные Академии наук. Но причину нерасчётного отклонения мины отыскали сами конструкторы. Оказалось, что сопла пороховых двигателей коррекции надо располагать не по центру масс мины, а несколько ближе к хвостовой части.*

В начале 1981 г. начались государственные испытания. Чтобы высокоточное оружие как можно скорее попало в действующую армию, люди проявляли порой настоящий героизм. Сотрудник НИИ-39 Минобороны полковник РФ Владимир Мильченко рассказывал: «Однажды во время испытаний на mine не сработал взрыватель. Мина ушла в землю на глубину 10 м. По всем мерам безопасности нельзя было подходить к ней, нельзя было её доставать. А как определить, почему был отказ? И вот мы — военные, гражданские ребята, конструктора взяли лопаты. Солдат туда не пошёл. Мы сами всю ночь откапывали эту мину. Достали. Конструкторы определили причину отказа. Это естественно было сразу устранено. И прекрасно потом работал взрыватель».

Учитывая важность для страны высокоточных боеприпасов, ещё до принятия комплекса на вооружение началось освоение серийного производства. Беспрецедентный случай в истории военно-промышленного комплекса. Разработали переносной высокомогущный и многофункцио-

нальный лазерный целеуказатель для подсветки малоразмерных маневрирующих целей. В калибр штатного артиллерийского боеприпаса вписали высокочувствительную мехозащищённую лазерную головку самокоррекции в ударопрочном исполнении.

Отличительная особенность мины — в ней нет гироскопического блока, как в современных самонаводящихся снарядах и ракетах. Вместо этого применено флюгерное устройство, механически связанное с оптической системой коррекции. Это существенно упрощает и удешевляет боеприпас.

В конце 1982 г. «Смельчак» был принят на вооружение. Успех коллектива Научно-исследовательского машиностроительного института (НИМИ) был отмечен Ленинской, Государственной и денежными премиями трёх степеней Совета министров СССР, вручено 200 орденов и медалей.

В 1985 г. в Афганистан был направлен первый эшелон с комплексом «Смельчак». Щербаков Константин Геннадьевич, проходивший службу в Афганистане с ноября 1983 г. старшим офицером батареи миномётов М-240, вспоминает: «Впервые испытание «Смельчака» провели в 1985 г. в Чарикарской долине при выполнении боевых задач, а затем в этом же году во время армейской операции по ликвидации группировки Ахмад Шаха Масуда в ущелье Панджшер. Одним попаданием мины ЗФ5 была

*уничтожена крепость, в которой закрепились группа боевиков, и первой пристрелочной была обычная мина (одна, а не две), а затем мы применили «Смельчак», после чего цель была уничтожена».*

Основным достоинством мины «Смельчак» была относительная дешевизна головки самонаведения и существенное повышение точности стрельбы по сравнению с обычными минами и снарядами. Так, серийная мина «Смельчак» подвергалась испытаниям стрельбой в объёме 92 выстрелов. При этом отказов не было, а среднее значение вероятности попадания составило 0,78, что существенно превысило требования технических условий: не менее 0,5. Круговое вероятное отклонение составило 0,8–1,2 м. Обычно для поражения одной цели требуется очень много неуправляемых боеприпасов. Примером тому могут служить воспоминания Владимира Колыбабинского, участника боевых действий в Афганистане: *«Наш батальон шёл по горам и прикрывал батальон, прочёсывавший ущелье. Вдруг по нему открыла огонь зенитная установка. Мы начали работать тяжёлой артиллерией. Где-то минут 30 она по этой горке долбила, всё в пыли, в дыму. Дым рассеивается, батальон встаёт, душка стреляет».*

С появлением мины «Смельчак» ситуация изменилась. По оценкам участников боевых действий в Афганистане, для поражения и деморализации противника требовалось 2–3 осколочно-фугасные мины на пристрелку и 1–2 мины «Смельчак» на поражение. Время выполнения огневой задачи не превышало, как правило, 12–15 мин.

Среди важных недостатков комплекса нужно отметить необходимость пристрелочного выстрела. Поэтому ни о каком внезапном нападении на противника не было речи. Также бесполезно было применять мину при низкой облачности и песчаной буре. Другим недостатком был высокий риск для корректировщика огня. Далеко не всегда условия ландшафта позволяют это сделать с большого расстояния в 5 км, особенно в условиях холмистой и пересечённой местности.

Так что в реальности подсветку цели приходилось производить с расстояния не менее 3 км. Кроме того, в последнее время современная бронетехника оснащается датчиками лазерного облучения и системами постановки аэрозольных маскирующих завес. Это, с одной стороны, увеличивает вероятность обнаружения источника подсветки цели и его уничтожения ответным огнём, с другой стороны, позволяет противнику скрыться в аэрозольном облаке, препятствующем прохождению лазерного луча. Однако в наше время этот недостаток может быть частично устранён, поскольку при современном развитии технологий подсветка цели может осуществляться и с беспилотных летательных аппаратов малого размера, и с наземных робототехнических машин, что позволяет сберечь жизни солдат. Впоследствии мина «Смельчак» была модернизирована. В частности, тротильный эквивалент боевой части был доведён до 40 кг вместо прежних 32 кг. Предполагалось увеличить тротильный эквивалент боевой части до 60 кг, поднять точность попадания (КВО) до 1,0 м и расширить диапазон дальностей стрельбы — 1,5–10,2 км.

### Комплекс «Сантиметр»

Спустя два года после принятия на вооружение мины «Смельчак», в 1985 г. был принят на вооружение новый комплекс корректируемого

оружия для 152-мм артиллерийских систем. По своему устройству корректируемый снаряд ЗОФ38 практически аналогичен мине ЗФ5. Однако при создании «Сантиметра» конструкторам пришлось решать новые сложные проблемы. Прежде всего — это необходимость сохранения работоспособности электроники и подвижных механических частей после выстрела из гаубиц с огромными перегрузками — около 16000 g, что гораздо больше, чем при выстреле из миномёта.

«Сантиметр», так же как и «Смельчак», предназначен для поражения бронетанковой техники в местах сосредоточения пусковых установок и артиллерийских систем на огневых позициях, пунктов управления и связи, долговременных оборонительных сооружений, мостов и переправ. Снаряд может выстреливаться из самых массовых в советской армии артиллерийских систем калибра 152 мм: пушки-гаубицы Д-20, гаубицы-пушки МЛ-20, самоходной гаубицы 2С3М «Акация». Минимальная дальность стрельбы снарядом — 0,5 км, максимальная — до 12 км, в зависимости от используемой артиллерийской системы. В огневой взвод обычно входят три 152-мм пушки-гаубицы, 300 выстрелов со снарядами ЗОФ38, один лазерный целеуказатель-дальномер. Расход снарядов для поражения типовой цели составляет 1–3 единицы.



240-мм мина «Смельчак»

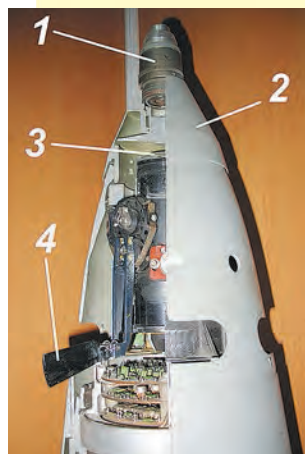


Буксируемый казозарядный миномёт М-240

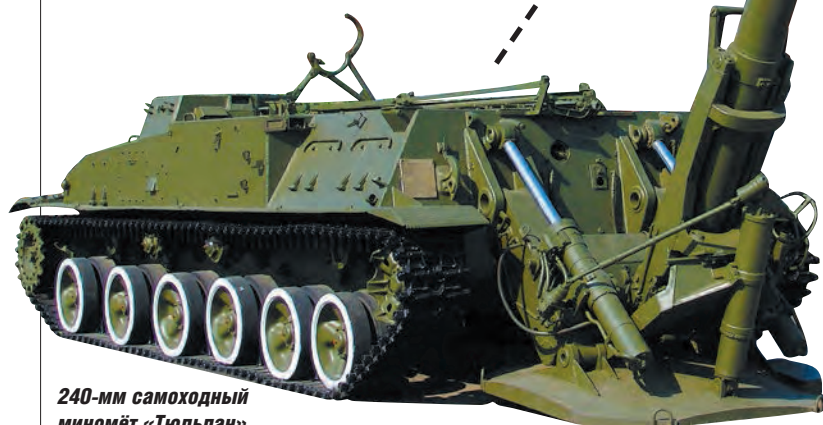
# Наводящийся

НАВЕДЕНИЕ МИНЫ на цель происходит следующим образом. Выдвигается передовая наблюдательная группа из трёх человек с лазерным целеуказателем-дальномером, средствами связи и синхронизации. Расстояние не более чем 5 км, а с учётом рельефа местности и погодных условий и того меньше. С наблюдательного пункта даётся команда на первый прицельный выстрел обычной миной. Зная полётное время, в головной части мины «Смелчак» (рис. 1) устанавливают в нужное положение временное устройство (1) сбрасывания баллистического колпака (2), выставляют взрыватель на замедленный или мгновенный подрыв, заряжают мину в орудие и производят выстрел.

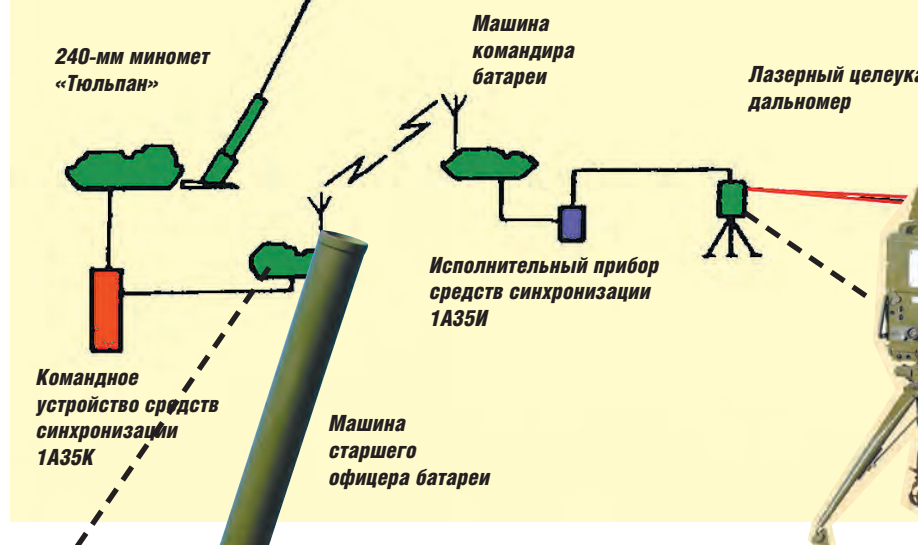
Мина движется по баллистической траектории в район цели. Перед началом участка коррекции срабатывает пороховая петарда временного устройства сбрасывания колпака. При сбросе колпака обнажается оптическая система головки коррекции (3) и раскрываются аэродинамические плоскости флюгерного устройства (4). Далее мина продолжает полёт в режиме коррекции траектории. Под воздействием каждого корректирующего импульса мина существенно разворачивается на траектории. В результате этого головка может отклониться от направления на цель настолько, что цель выйдет из поля зрения головки. Однако аэродинамические поверхности (4) флюгерного устройства, жёстко связанные с оптической системой головки (3), имея относительно небольшую массу, взаимодействуя с набегающим потоком воздуха, устанавливают головку по вектору скорости мины за время, более короткое, чем сама мина. В результате чего поле зрения головки устанавливается по вектору скорости практически независимо



**Рис. 1. Головная часть мины «Смелчак» с флюгерным устройством:**  
1 — временное устройство сбрасывания баллистического колпака;  
2 — сбрасываемый баллистический колпак;  
3 — оптическая система;  
4 — аэродинамические плоскости флюгерного устройства

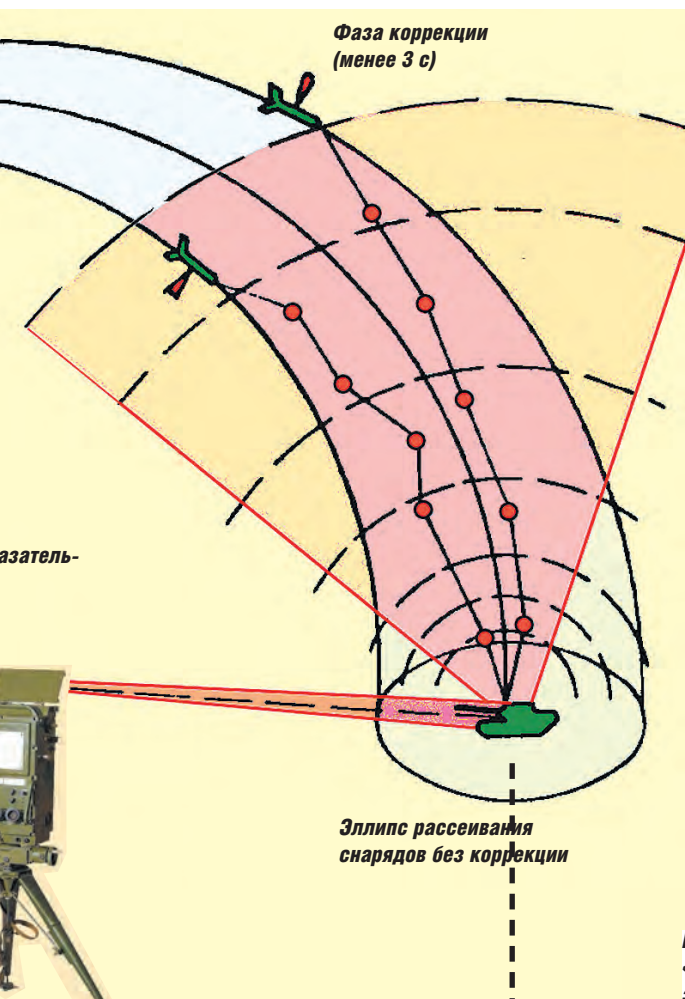


**240-мм самоходный миномёт «Тюльпан»**



от положения мины в пространстве на данный момент. На наблюдательном пункте корректировщику огня нужно навести и удерживать перекрестие прицела лазерного целеуказателя-дальномера на цели. В момент выстрела через командный прибор 1А35К, находящийся на огневой позиции, сигнал о выстреле передаётся по радио на исполнительный прибор 1А35И, расположенный на передовом наблюдательном пункте (рис. 2). Получив сигнал, прибор 1А35И по команде запускает таймер лазерного целеуказателя-дальномера. На последних 2-3 с полёта боеприпаса целеуказатель-дальномер самостоятельно переключается в режим целеуказания, и цель подсвечивается импульсами лазерного излучения в невидимом глазу диапазоне длин волн. В это время головка коррекции мины улавливает отражённый от цели лазерный луч и включает корректирующие двигатели. На расстоянии 900–600 м до цели, в зависимости от начального промаха, столь малое время подсветки цели противник практически не успеет поставить помеху боеприпасу, и это повышает вероятность поражения цели.

# по лучу лазера



азатель-

ент.  
жно  
эле-  
с ко-  
ции,  
ный  
ель-  
абе-  
ера.  
аль-  
аза-  
уче-  
емя  
ели  
и за  
а. За  
ски  
аает

Лазерный целеуказатель-дальномер Д15

Рис. 2

Цель поражена!

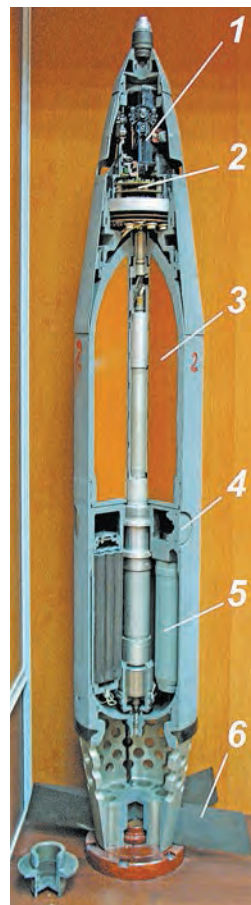


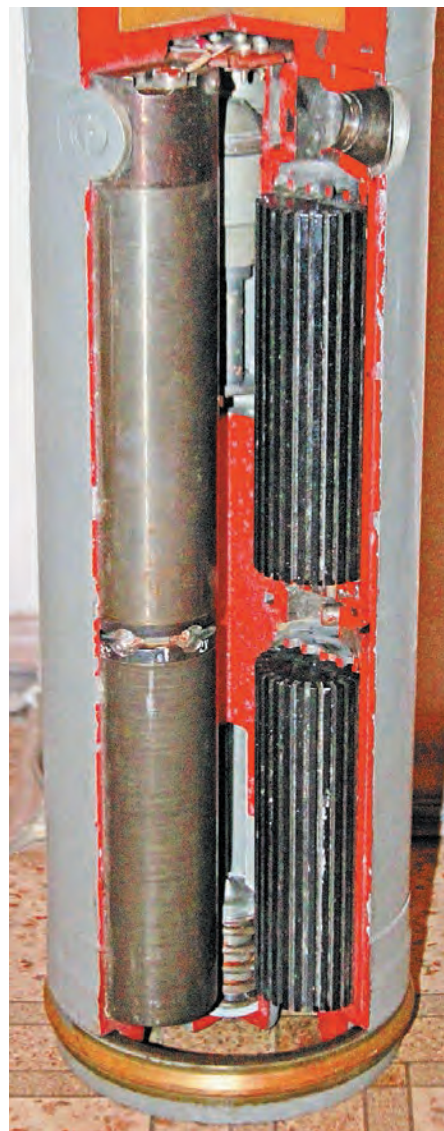
Рис. 3. 240-мм мина 3Ф5 «Смельчак»: 1 — оптико-электронная головка коррекции; 2 — блок электроники; 3 — боевая часть; 4 — сопло, закрытое заглушкой; 5 — импульсные двигатели коррекции; 6 — стабилизаторы



В головной части мины (рис. 3) под сбрасываемым баллистическим колпаком расположена оптико-электронная головка коррекции (1) с флюгерным устройством, блок электроники (2) и элементы взрывателя. Флюгерное устройство имеет четыре аэродинамические поверхности, которые при взаимодействии с набегающим потоком воздуха ориентируют головку по направлению вектора скорости мины, что не позволяет головке потерять цель из поля зрения. За головкой коррекции следует осколочно-фугасная боевая часть (3), которая содержит 21,4 кг многокомпонентного взрывчатого вещества, соответствующего 32 кг тротила. Взрыватель мины можно установить на замедленный или мгновенный подрыв. За боевой частью расположен блок из шести камер твёрдотопливных импульсных двигателей коррекции (5). Камеры двигателей коррекции расположены параллельно друг другу. Каждые две камеры объединены одним соплом. Импульсные двигатели коррекции срабатывают поочерёдно по сигналам с головного блока. Пороховые газы через клапан выходят в одно общее для двух двигателей сопло (4). Три сопла корректирующих двигателей радиально расположены на поверхности корпуса мины под углом 120° относительно друг друга и смещены назад относительно центра масс мины. При истечении пороховых газов через сопло возникает поперечная сила тяги, которая разворачивает и смещает мину на траектории в сторону уменьшения промаха. В двигателях коррекции мины «Смельчак» использован состав, аналогичный твёрдому топливу межконтинентальных баллистических ракет «Тополь». Несмотря на малый вес, в считанные доли секунды они развивают колоссальную мощность — 30 мВт, что соответствует мощности тепловой электростанции. Благодаря этому, на коротком участке коррекции мина может устранить промах до 300 м и поразить цель. Круговое вероятное отклонение мины «Смельчак» составляет 1,8 м во всём диапазоне дальностей стрельбы от 1,5 до 9,2 км. То есть вне зависимости от дальности стрельбы половина выпущенных мин упадёт в круг радиусом 1,8 м, что считается высоким показателем точности для артиллерийских боеприпасов.



Снаряд 30Ф38 комплекса «Сантиметр»



Двигатели коррекции снаряда «Сантиметр»

Масса снаряда «Сантиметр» 49,5 кг, длина 1195 мм. Его осколочно-фугасная боевая часть содержит 8,5 кг взрывчатого вещества в тротиловом эквиваленте. Время подсветки цели лазерным целеуказателем 1–3 с. Круговое вероятное отклонение 0,5–0,9 м независимо от дальности стрельбы.

Снаряд 30Ф38 состоит из следующих частей: баллистического колпака с электронным временным устройством (1); оптико-электронной головки коррекции с флюгерным устройством (2); блока электроники (3); бортового источника электропитания; осколочно-фугасной боевой части (4) с взрывателем мгновенного и замедленного действия. Далее расположен блок из восьми твердотопливных импульсных двигателей коррекции (6) с четырьмя соплами (5), выходящими на боковую поверхность снаряда, и стабилизаторами, раскрывающимися в полёте.

Двигатели коррекции расположены попарно один за другим. Каждые два двигателя имеют одно общее сопло, но первоначально разделены между собой клапанным устройством. При срабатывании первого двигателя клапан под давлением пороховых газов надёжно закрыт и не даёт им проникнуть во второй двигатель. После подачи сигнала на воспламенение второго двигателя клапан под давлением пороховых газов второго двигателя открывается, освобождая газам проход к соплу.

Несмотря на то, что комплекс «Сантиметр» довольно быстро был принят на вооружение (всего на два года позже «Смельчака»), в ходе его создания разработчикам пришлось столкнуться с серьёзными препятствиями и отстаивать необходимость создания такого снаряда.

Дело в том, что в начале 1980-х гг. в США был принят на вооружение 155-мм управляемый снаряд M712 «Copperhead» с кумулятивной боевой частью (CopperHead — «медно-головая змея», «медянка» — большая болотная ядовитая австралийская змея), управление которым было построено на ином принципе. В нём была применена так называемая Американская концепция аэродинамического управления — American

Conception of Aerodynamic Guidance (ACAG-технология), предусматривающая управление снарядом на всей траектории полёта с помощью аэродинамических рулей: сначала программное планирование, а затем полуактивное самонаведение при лазерной подсветке цели в течение 15 с. Советское правительство хотело создать подобный снаряд. В то время в Тульском КБ Приборостроения (КБП) работали над советским вариантом американского снаряда «Copperhead» — 152-мм управляемым снарядом, получившим название «Краснополь». Комплекс «Краснополь» был принят на вооружение Советской армии в 1986 г.

Одновременно в НИИ под руководством В.С. Вишневого создавали свой управляемый боеприпас — 152-мм корректируемый снаряд «Сантиметр» (о котором говорилось выше). Он обладал несколько меньшей дальностью и точностью, чем «Краснополь», но был устроен гораздо проще, особенно головка самонаведения, что делало его значительно более дешёвым по сравнению с «Краснополем».

В.С. Вишневский вспоминал: «Мы хотели идти своим путём. Нам просто руки выкручивали. Нас поставили в такую ситуацию, чтобы мы сделали что-то, похожее на американский снаряд. Если бы мы с этим согласились, то нас бы просто придушили, поскольку конкурирующая фирма (КБП) уже имела такой боеприпас. И всё на этом бы кончилось. Мы это понимали. И мы понимали ещё и то, что мы хотим сделать простое оружие, массовое».

Конфликт дошёл до министра обороны Дмитрия Устинова. Однако в день, когда все должны были приехать на решающее совещание, В.С. Вишневого просто не пустили через проходную. «Я стоял на проходной, не в силах пройти на завод» — вспоминал конструктор, — «Потом подъехал министр, увидел меня. Спрашивает: «Ты что тут стоишь». Отвечаю: «Да вот я тут так и так». Он: «Садись, поехали». Неожиданное появление В.С. Вишневого спутало планы противников импульсной коррекции. «Ну, тогда

я уже тут, конечно, нарушил этикет. Подошёл. Отодвинул в сторону этого товарища (представителя тульского КБП) и в течение сорока минут доложил результаты всех испытаний и т.д. Это вызвало большой интерес Устинова». Корректируемый комплекс «Сантиметр», наряду с созданием подводных ракетных крейсеров и стратегических ракет, включили в перечень приоритетных военных разработок под прямым контролем политбюро ЦК КПСС. Ответственность была огромной.

15 мая 1988 г. начался вывод советских войск из Афганистана. Для безопасности на марше были сформированы специальные мобильные артиллерийские группы, в состав которых входили комплексы «Сантиметр». Для обучения военнослужащих в Афганистан прибыли сотрудники НИМИ во главе с В.С. Вишневым. Бойцы отнеслись к новому оружию с большим интересом. Заместитель начальника направления ЗАО ТНК «Аметех» Анатолий Чумарин вспоминал: «Они с таким вниманием, с таким желанием, с таким азартом изучали. Они сутками не отходили, им всё нужно было знать: как устанавливается время, взрыватель, как заряжается, как готовится снаряд».

В декабре 1988 г., по данным разведки, моджахеды готовились нанести по советским колоннам мощный удар. Ночью батарея 152-мм самоходных установок 2С3 «Акация» выдвинулась на позиции в 10 км от скопления боевиков. Полковник Владимир Мильченко вспоминал: «В 14 часов мы нанесли несколько ударов по противнику. Это заняло около 5 минут». На поражение каждой цели уходило от 1 до 3 корректируемых снарядов. Хотя командиры явно перестраховывались и использовали максимальное число снарядов. В.С. Вишневский рассказывал: «Я говорю командиру: “Зачем ты бьёшь всё время три «Сантиметра»? У тебя записано 1-3. Ты же видишь, что цель разрушена». На что он отвечает: «А я и бью 1-3, я не экономлю здесь. Если я не добью, подниму своих бойцов, а оттуда появится ответный огонь, то меня мои же ребята “грохнут”».



**Линейка снарядов разработки ЗАО НТК «Аметех». Справа налево: 152-мм снаряд «Сантиметр», 152-мм снаряд 30Ф75 «Сантиметр-М», 155-мм снаряд «Сантиметр-1»**



**Снаряд 30Ф75 «Сантиметр-М»**

В Москву В.С. Вишневский с коллегами вернулись победителями. Все заявленные характеристики комплекса «Сантиметр» были подтверждены. Отзывы из войск были самыми восторженными. Но дома начались неприятности.

ВО ВРЕМЯ ОТСТРЕЛА очередной партии снаряды начали взрываться в воздухе. В.С. Вишневский вспоминал: «Ну что в таких случаях делают. Конструктор виноват, как всегда. Меня сняли с работы. Забраковано было две партии. Это очень большая сумма денег». В.С. Вишневский был абсолютно уверен в правильности конструкторских решений, поэтому, несмотря на формальное отстранение, вместе со своими сотрудниками он тщательно проверил все этапы изготовления снарядов и вскоре нашёл причину. На заводе нарушили технологию изготовления. По всем правилам бракованные снаряды надо было уничтожить. Но коллектив В.С. Вишневого вместе со специалистами подмосковного НИИ «Геодезия» нашли способ спасти дорогостоящие боеприпасы. В.С. Вишневский: «Сначала мы сделали специальные дистанционные устройства, которые отворачивали самую опасную резьбу боевой части. Всё-таки столько килограмм тротила — это серьёзно. Потом мы научились всё это разворачивать вручную, конечно, немножко рискуя.

Заменили все соединители и сдали блестяще все снаряды. Меня восстановили на работе».

Однако неприятности на этом не закончились. В то время уже был принят на вооружение тульский снаряд «Краснополь», который был хотя и дороже, но более точен. Вероятно, это было одной из причин того, что в конце 1980-х гг. руководство НИМИ, даже не уведомив Министерство машиностроения, решило закрыть направление корректируемых боеприпасов. В.С. Вишневого вновь отстранили от работы. «Я позвонил Бахиреву. Он на пенсии уже был. Спрашиваю: “Что в таких случаях делать?”. Он там по-своему что-то сказал, “по-русски”. “Да что они там, обалдели!” И так далее...»

Но гонения продолжались. Однажды, вернувшись из отпуска, В.С. Вишневский узнал, что уже работает в Тульском КБ Приборостроения. Конструктору, создавшему новое направление в высокоточном оружии, предложили заниматься конверсионными разработками. «Ну, я сказал “русские слова” и уволился. И вскоре уволились все мои коллеги. И ещё что получилось. На завод, который мы построили под «Смелчак» и «Сантиметр» отдали производить «Краснополь». И завод не смог его сделать, так как очень сложный снаряд. И завод был уничтожен». ТМ

# Оружие советского космонавта



*Космонавт Алексей Леонов — инициатор создания специализированного оружия для покорителей космоса пистолета ТП-82*

Услышав словосочетание «оружие для космонавта», наше буйное воображение, скорее всего, нарисует что-то похожее на бластер из фантастического фильма. На самом же деле советские и российские космонавты вооружаются хоть и оригинальным, но вполне традиционным оружием, предназначенным в первую очередь для выживания в тяжёлых условиях.

## Предыстория вопроса

Во второй половине XX столетия ведущие страны мира (СССР и США) начали интенсивно развивать ракетную технику по двум основным направлениям — военному и гражданскому. Под гражданским, в первую очередь, следует понимать пилотируемую космонавтику. Полёты человека в космос, и особенно возвращение на Землю связаны с большим риском. Заметим, что если американские астронавты садились (приводнялись) в океан (за исключением полётов на многоразовых аппаратах типа «Шаттл»), то советские и российские космонавты приземлялись

и приземляются непосредственно на поверхность Земли в степях Поволжья и Казахстана. Например, Ю. Гагарин 12 апреля 1961 г. сел на колхозном поле в Саратовской области, а группа космонавтов под руководством А. А. Леонова — первого человека, вышедшего в открытый космос, — приземлилась в Приуральской тайге, в Пермском крае. При этом космонавты потеряли связь с группой поиска и около суток ждали, пока их найдут.

Согласно воспоминаниям Леонова, он и его товарищи в этой ситуации чувствовали бы себя более уверенно, если бы у них было оружие.

В 1979 г. Алексей Архипович посетил Тульский оружейный завод и поделился с конструкторами своими мыслями о необходимости создания малогабаритного многофункционального оружия для экипажей советских космических кораблей.



*Общий вид пистолета ТП-82. Ствольная коробка пистолета ТП-82 с элементами управления — двухпозиционным переключателем и кнопкой запираания блока стволов*



*Открытые курки пистолета ТП-82*



*Срезы стволов пистолета ТП-82*





**Пистолет ТП-82 с примкнутым к нему прикладом-мачете. Обратите внимания, что с мачете снят чехол с пластиковым затылником, без которого использовать его в качестве приклада небезопасно**

**Приклад-мачете в чехле. Хорошо виден пластиковый затылник, дающий возможность использовать мачете в качестве приклада**



Специалисты ТОЗа с пониманием отнеслись к этому предложению и, используя свои прежние разработки, создали пистолет под наименованием «Стрелковое оружие носимого аварийного запаса». Опытный образец был направлен на заключение космонавтам в Звёздный городок, где он получил высокую оценку.

В дальнейшем туляки разработали техническое задание (ТЗ) на подобное оружие для других организаций. В частности это ТЗ было согласовано с ВВС СССР, которые планировали вооружить пистолетом ТП-82 (такое название планировалось дать этому образцу) экипажи самолётов дальней авиации. Разработку пистолета ТП-82 провела группа сотрудников ТОЗа в составе В.Парамонова, Н.Упирова и В.Очнева.

### Оружие космонавта — ТП-82

В соответствии с ТЗ малогабаритным функциональным оружием должны были вооружаться экипажи космических и летательных аппаратов. Оно предназначалось для охоты, защиты от хищников, самообороны и подачи световых сигналов в случае приземления или аварийной посадки в безлюдной местности. Пистолет должен был обеспечивать комплексное решение задач выживания экипажа аппарата, терпящего бедствие; использование в качестве как огнестрельного оружия, так и режущего инструмента; возможность выполнения всех операций одной рукой; избирательность выстрела любым видом боеприпаса (номенклатура

используемых боеприпасов включала в себя дробовой, пулевой и сигнальный патроны); в случае необходимости, выполнение операций стрельбы и резания независимо друг от друга; оружие должно было иметь отъёмный приклад; транспортировку пистолета и отъёмного приклада следовало осуществлять в кобуре, патронов — в отдельных патронташах; в походном положении ТП-82 и аксессуары к нему должны надёжно крепиться на скафандре космонавта или лёгком комбинезоне пилота; следовало обеспечить дальность стрельбы дробовым патроном не менее 40 м, пулевым патроном — не менее 200 м, а время горения сигнальной шашки не менее 8 с; масса оружия с комплектующими не должна была превышать 2,0 кг.

В итоге пистолет для космонавта ТП-82 получился трёхствольным — два верхних ствола — гладкие калибра 32, а нижний — нарезной калибра 5,45 мм.

Оружие состоит из двух основных узлов: блока стволов и ствольной коробки, соединённых шарниром. Гладкие стволы предназначены для стрельбы дробовыми патронами и сигнальными боеприпасами, нарезной — для стрельбы пулевым патроном калибра 5,45 мм. В ствольной коробке расположен ударно-спусковой механизм, с одним спусковым крючком на все три ствола.

Оружие имеет два открытых курка, разбивающих капсюли патронов в верхних гладких стволах. Имеется также 2-позиционный переводчик огня: в левом положении с курками не взаимодействует, а в правом — взаимодействует

с правым курком и разбивает капсюль патрона в нижнем (нарезном) стволе. Запирание стволов осуществляется рамкой запирания, управляемой кнопкой с левой стороны коробки.

При взведении обоих курков и двойном последовательном нажатии на спуск сначала срабатывает правый, а затем левый курок. Для производства выстрела из нарезного ствола переводчик передвигается в правое положение и нажимается спусковой крючок.

Для ликвидации возможности случайного выстрела при незапертом канале ствола в пистолете имеется предохранитель, блокирующий спусковой крючок.

Для перезаряжания оружия необходимо, удерживая блок стволов левой рукой, нажать кнопку запирания и, открыв стволы, извлечь гильзы. Принудительное извлечение гильз из патронников осуществляется экстрактором, установленным на блоке стволов. Патроны вставляются в стволы в соответствующей комбинации (гладкие — нарезной), пистолет закрывается, при этом автоматически защёлкивается рамка запирания с кнопкой.

Конструкция оружия позволяет осуществлять перезарядку одной рукой: стволы зажать между коленями — нажать на кнопку запирания — открыть стволы — извлечь гильзы — вставить в патронник патроны — закрыть стволы — удерживая пистолет за рукоятку,



**Приклад-мачете в растёгнутом чехле. Хорошо видна конструкция пластикового затылника**



**Патроны для ТП-82 — дробовые патроны СН-С, созданные в 1983 г. для гладких стволов, и 5,45-мм охотничий патрон СН-П для нарезного ствола. После открытия блока стволов пистолета ТП-82 экстрактор выдвигает из него патроны для удобства перезарядки или разрядки оружия**

большим пальцем руки взвести курок — переключить переводчик.

### Особенности конструкции ТП-82

Конструкция пистолета обеспечивает оперативную избирательность стрельбы необходимыми патронами. Огонь можно вести даже в условиях ограниченной видимости и в полной темноте. Компактная укладка пистолета в походном положении обеспечивается применением отъёмной рукоятки оружия, которая фиксируется на ствольной коробке специальной защёлкой.

Для повышения точности стрельбы и удобства удержания оружия оно снабжено съёмным металлическим плоским прикладом. Материал приклада — сталь. Приклад фиксируется специальной защёлкой на торце рукоятки. Конструктивно приклад оформлен в виде мачете, которое может использоваться как холодное оружие и рабочий инструмент.

Для хранения и транспортировки пистолет ТП-82 снабжается мягкими чехлами и патронташами. Оружие комплектуется также жёсткой кобурой, выполненной из лёгкого сплава или пластмассы. Такая кобура может быть присоединена с помощью специальной защёлки к оружию и выполнять функции приклада.

Специалисты ТОЗа параллельно провели также разработку оружия, име-

ющего три ствола 32-го калибра и получившего индекс ТП-82-01. Образцы ТП-82 и ТП-82-01 унифицированы по основным узлам и деталям.

Используемые конструктивные схемы этих образцов, их функционирование и применяемые патроны полностью аналогичны.

В результате заказчик получил два взаимозаменяемых образца.

### Боеприпасы для оружия космонавта

В соответствии с техническим заданием на оружие космонавта ТП-82 и особые условия применения этого пистолета особое внимание конструкторы уделили выбору и разработке боеприпасов.

В ТП-82 и ТП-82-01 для стрельбы из гладких стволов используются дробовые патроны СН-С и сигнальные МН-С, созданные в 1983 г. Для нарезного ствола — 5,45-мм охотничий патрон СН-П. 5,45-мм пулевой охотничий патрон СН-П предназначен для охоты на крупного зверя и имеет стальную лакированную гильзу, с капсюлем-воспламенителем KB-16. Патрон снаряжён зарядом из пороха ВУ 545фл и имеет пулю экспансивного действия. Убойная сила этого патрона позволяет уверенно поразить на дальности до 40 м животное массой до 360 кг.

Дробовые патроны СН-Д калибра 32 имеют специальную латунную гильзу с капсюлем KBM-3 типа «Жевело».

Они снаряжены порохом типа «Соккол» и дробовым снарядом с дробью № 3 или № 5. На корпусе гильзы этих патронов имеется кольцевая канавка, а дробовая прокладка имеет маркировку, указывающую номер дроби. Мощность дробового патрона позволяет на дальности до 40 м успешно поражать мелкого зверя и птицу.

Сигнальные патроны СН-С в латунной гильзе с капсюлем KBM-3 типа «Жевело» снаряжены дымным ружейным порохом ДРП и сигнальной пашкой, дающей видимую трассу красного цвета. Высота подъёма пашки не менее 100 м.

### Настоящее и будущее оружия космонавта

После согласования в октябре 1979 г. технического задания на разработку оружия для космонавта, на ТОЗе приступили к разработке ТП-82, и уже в конце 1980 г. опытный образец был направлен нашим космонавтам на согласование. В 1983 г. ТОЗ совместно с предприятием — разработчиком патронов представил комплекс стрелкового оружия носимого аварийного запаса космонавта «Союз».

Одновременно было развёрнуто производство этого образца на базе ТОЗа, которое продолжалось до начала 90-х гг. прошлого столетия. Изготовили несколько десятков комплектов «Союз». В соответствии с указаниями по эксплуатации ТП-82, перед стартом на орбиту командир экипажа под расписку получал оружие вместе с боеприпасами (40 патронов и 10 сигнальных ракет), а после возвращения на Землю он сдавал его и боекомплект на склад.

В конце прошлого века специалисты ТОЗа провели исследования рынка оружия данного класса и выявили, что оно может быть востребовано специалистами гражданского профиля, профессиональная деятельность которых связана с работой в труднодоступных местах и в местах с суровым климатом — это геологи, лётчики, путешественники, туристы и жители северных территорий страны. Однако массовое производство ТП-82 так организовано и не было.

В настоящее время по одному экземпляру пистолета ТП-82 находятся на хранении в фондах «Тульского музея оружия» и в Центре подготовки космонавтов. ТМ

# МЕТАЛЛООБРАБОТКА

15–19 мая 2017

Россия, Москва, ЦВК «Экспоцентр»

[www.metobr-expo.ru](http://www.metobr-expo.ru)

18-я международная  
специализированная выставка

 ЭКСПОЦЕНТР



МИНПРОТОРГ  
РОССИИ



ufi  
Approved  
Event



IR  
Expo Rating

При поддержке:

- Совета Федерации Федерального Собрания РФ
- Министерства промышленности и торговли РФ
- Союза машиностроителей России

Под патронатом Торгово-промышленной палаты РФ

Оборудование, приборы  
и инструменты для  
металлообрабатывающей  
промышленности



Реклама 12+



Организаторы:

 ЭКСПОЦЕНТР  
МОСКВА



РОССИЙСКАЯ АССОЦИАЦИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ  
СТАНКОИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ  
«СТАНКОИНСТРУМЕНТ»



## Беспилотный трактор выходит в поля

В середине сентября прошлого года в одном из агрокомплексов Рязанской области начались испытания трактора-робота «АгроБот».

Проект российской компании Avtora Robotics предполагает реализацию комплексной беспилотной системы управления, состоящей из комплекта автоматизации для каждого трактора, диспетчерского центра и ряда вспомогательных систем. Данное решение может быть широко применено для автоматизации работ в сельскохозяйственной или коммунальной сфере, таких как предпосевная обработка почвы, посев, посадка различных культур, уход за посевами, междурядная обработка культур и садов, уборка и чистка территории, транспортные работы.

Вся электроника, антенны, датчики и вспомогательное оборудование «АгроБота» смонтированы и размещены на стеклопластиковом корпусе, который устанавливается вместо привычной кабины на новую или существующую основу трактора. Во время автономной работы «АгроБот» ориентируется, благодаря датчикам и сканерам, а за решения отвечает компьютер с искусственным интеллектом, размещенный в задней части трактора. Управление роботом может быть перехвачено диспетчерским центром или оператором, находящимся поблизости, причём один оператор способен контролировать действия одновременно нескольких роботов. Особенностью «АгроБота» является ещё и то, что он может работать в любое время суток.

Предполагаемый цикл испытаний направлен на отработку системы в различных условиях как при автоматическом движении по сценариям, так и в режиме ручного управления диспетчером. Целью первого этапа проекта является освоение процесса сбора и обработки урожая, распределения



удобрений и полива. В ближайшие месяцы разработчики планируют начать испытания второго «АгроБота», который адаптирован к решению задач в коммунальной сфере.

Разрабатываемая система управления, лежащая в основе «АгроБота», может быть установлена практически на любую спецтехнику или трактор, при этом на все органы управления монтируются специальные приводы, которыми управляет центральный компьютер. Для первой испытательной серии в качестве тракторной платформы был выбран агрегат Владимирского тракторного завода, оборудованный двухцилиндровым дизельным двигателем и механической реверсивной коробкой передач. Мощность двигателя в данной комплектации трактора составляет 25 л. с., а общая масса трактора 1400 кг. Трактор оборудован задней навесной системой с гидроприводом и валом отбора мощности. Благодаря данной системе, на «АгроБот» можно устанавливать практически любое навесное оборудование, предназначенное для тракторов данного класса.

На следующих этапах испытаний разработчики планируют отработку системы в различных погодных условиях, отработку диспетчеризации и возможности кооперативной работы с несколькими аналогичными машинами на одной территории, оптимизацию процесса управления и упрощение интерфейса.



## Google охватывает Землю

Google продолжает работу, направленную на распространение Интернета по всему миру. Корпорация уже реализовала проект, в рамках которого на всех железнодорожных станциях Индии пассажирам предоставляется бесплатный Wi-Fi. А в рамках инициативы Loon планируется использовать дрейфующие аэростаты для создания мобильных сетей 4G.

Однако самый амбициозный проект компании предполагает организацию группировки спутников, которая будет использоваться для установления

связи в местах, недоступных для существующих сетей. Соответствующий патент (US 20170005719) у Google уже имеется.

Группировка будет состоять из двух уровней спутников, расположенных на геостационарных и не-

геостационарных орбитах. Высота и угол наклона по отношению к экватору у каждого уровня будут собственными.

Запланировано, что в группировку войдут около тысячи спутников, а обмен данными будет осуществ-

ляться при помощи многочисленных наземных станций. Уровни планируется расположить таким образом, чтобы зона покрытия составила около 75% земной поверхности. При этом верхний уровень будет перекрывать нижний — это позволит предотвратить возможные отключения связи.

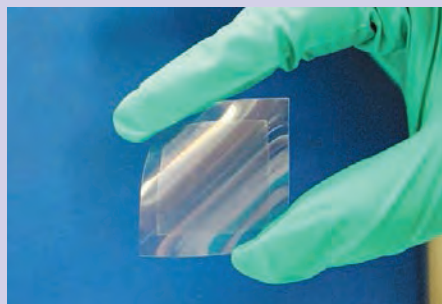




## Графен из сои

Учёные государственного объединения научных и прикладных исследований Австралии в сотрудничестве с инженерами Сиднейского университета, университета технологий Сиднея и Квинслендского технологического университета изобрели новый метод добычи пригодного для использования в микроэлектронике графена. Причём технология GraphAir позволяет получать графеновый материал без использования высокотехнологического производства (вакуумирование, использование сжатых газов и высоких температур).

Выращивание графена при помощи новой технологии может производиться на открытом воздухе, при этом скорость получения материала выше, чем задействование существующих в настоящее время опытных производств. Технология предусматривает добычу графеновой плёнки из соевых масел. Для синтеза графена требуется разогрев соевого масла, в результате чего оно распадается на фракции,



часть из которых и будет графеновой плёнкой.

В качестве катализатора используются листы поликристаллического никеля. Сам процесс получения графена происходит в трубчатой кварцевой печи, где соевое масло нагревается до температуры  $810^{\circ}\text{C}$  в течение 26 мин. В результате оно расщепляется на несколько карбоновых элементов, необходимых для синтеза графена. После этого нагрев продолжается ещё 3 мин, в течение которых происходит равномерное распределение слоя атомов углерода толщиной 1 нм на подложке. Охлаждение осуществляется за счёт ограничения

потока воздуха в кварцевой печи. Учёные сообщают, что, помимо сои, можно будет использовать отработанные масла и пищевые отходы.

Графен представляет собой углеродный материал, который имеет толщину в один атом. Рекордная толщина и высокая проводимость делают этот материал перспективным для производства полупроводниковых компонентов, которые могут применяться в миниатюрной электронике и биомедицинских устройствах.

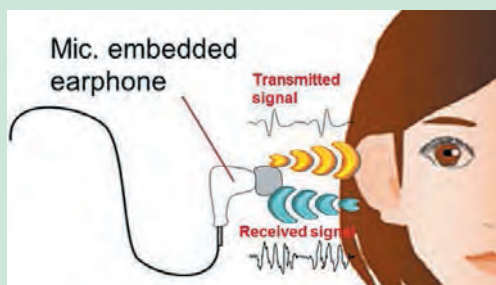
Сегодня графен рассматривается как самый перспективный и универсальный материал для использования в электронике. Так, недавно учёные научились получать особый графен со свойствами магнита. Предполагается, что вскоре можно будет использовать новый материал для разработки и производства спинтронных устройств, принцип работы которых подразумевает не только использование заряда, но и спина электрона.



## Опознать по ушам

Биометрические системы аутентификации постепенно вытесняют пароли на мобильных устройствах. Чаще всего для разблокировки экрана и оплаты покупок в современных смартфонах используются считыватели отпечатков пальцев и сканеры радужной оболочки глаза, но инженеры NEC предложили способ идентификации по форме ушной раковины. Причём технология японской компании позволяет в доли секунды определить владельца гаджета с точностью до 99%.

Известно, что у каждого человека из-за индивидуального строения ушной раковины звук в ушном канале резонирует по-своему. Именно это свойство и используется в наушниках NEC, которые считывают с помощью встроенного микрофона звук, проходящий через



внутреннее ухо. Используя определённый алгоритм, устройство строит уникальный для каждого человека график, который и служит идентификатором.

Новая технология не требует каких-либо дополнительных действий для идентификации пользователя. Она проходит естественным путём, непрерывно,

даже во время движения или выполнения каких-либо действий.

Как можно понять, технология получит ограниченное применение, так как ей необходимы специальные наушники. Но NEC не ориентирует свою разработку на широкие массы. Компания намерена коммерциализировать технологию к 2018 г. и предлагать её корпоративным клиентам, работающим в сфере безопасности.

# Зубы на батарейках

Тверская стоматология в чести у москвичей. Судите сами. Едва ль не в каждом столичном переулке найдётся дантистское заведение, а доброхотов тянет лечиться за 200 км в Тверь — ремонтировать зубы. Проверено! Одно плохо, тверские дантисты, впрочем, как и другие, говорят на своём, никому не ведомом наречии. Скажите, может ли больной, да ещё обременённый флюсом, осознать, что такое «устройство для торгентной микроимпрегнации при эндодонтическом лечении зубов»? Мы попросили известного представителя Тверской школы, доктора Владимира Опешко, расшифровать мудрёную дефиницию. И выяснилось, что после обычного лечения в каналах зубов остаётся биоплёнка, под которой зловерное микробное сообщество продолжает своё чёрное дело. Через 4-5 лет — снова пытки, но уже тяжёлые; иной раз зубы приходится удалять.

Тверские врачи посредством внутриканального введения гальванического микроэлектрода под временную пломбу (таргентная микроимпрегнация) добиваются стерильного состояния зубов.

Владимир Витальевич рассказал, что после такой гальванической обработки и снятия временной пломбы, из зубов вымывается всё, что их может разрушать впоследствии и о чём не заботятся многие коллеги. Хотя патент №151210 есть. Бери и внедряй!

Подробности мы услышали от соучастника внедрения новшества, столь необходимого везде и всюду.

**С**уществует ли договорённость врачей-стоматологов лечить пациентов так, чтоб бедные не болели, ведь лечиться неимогуту, а богатые — не выздоравливали? Об этом доподлинно неизвестно. Однако после того как стоматология перекочевала из государственной сферы в частную, ничто не изменилось в лучшую сторону.

Пациент без денег никому не интересен. Финансирование муниципальных лечебных учреждений позволяет пользоваться больных весьма условно, мягко говоря — не эффективно. Пациент, у которого деньги есть, с порога обласкан персоналом. За него идёт конкурентная борьба. Заработки владельцев медцентров и врачей зависят от того, насколько удаётся рекламщикам и ме-



**В.В. Опешко демонстрирует зубы в процессе излечения**

неджерам убедить пациента в том, что ему будет оказана «самая квалифицированная медицинская услуга, соответствующая современному уровню медицинского искусства».

Я был в шоке, когда узнал, как работает одна из самых крупных сетей стоматологических клиник в Москве. Со слов побывавших там пациентов, первичный осмотр и составление плана лечения проводит менеджер, который может даже не быть врачом! Зато этот сотрудник хорошо умеет «раскрутить» пациента и навязать ему дорогостоящее обслуживание. Предлагает готовые шаблоны из хорошо разрекламированных — например установку имплантатов и отбеливание зубов: «Зачем вам мучиться и лечить этот зуб, и этот, и тот. Всё равно они обречены. Мы их удалим и установим имплантаты из титана. Металл, мол, не болит и не подвержен разрушению в организме».

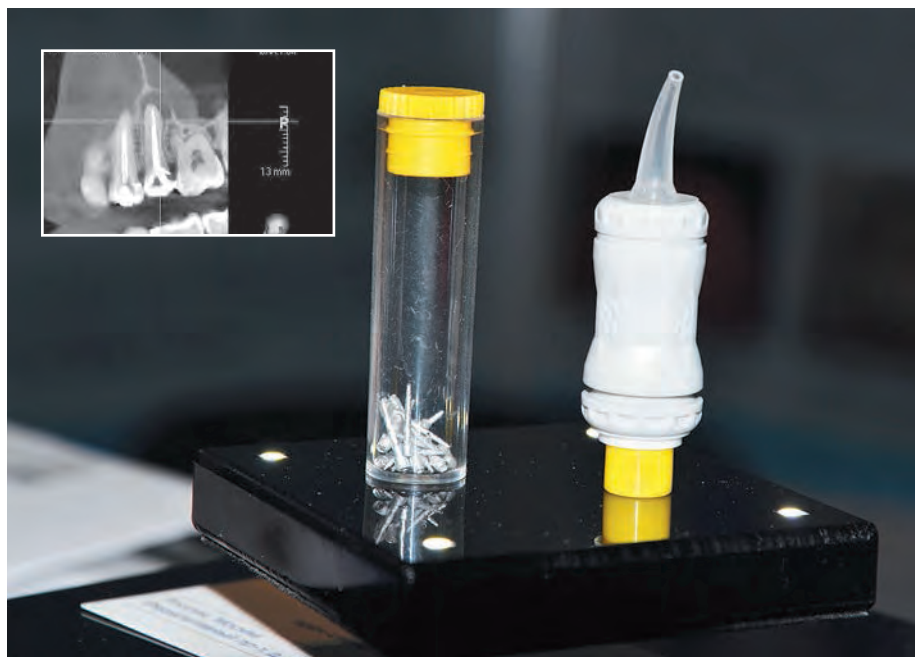
После того как клиент «созрел», менеджер приглашает врача и даёт ему наставление. Успешными врачами в частных клиниках считаются те доктора, которые делают кассовую выручку. Что касается здоровья пациента, то,

главное, чтобы он не возмутился в течение гарантийного срока. А это год, всего один год...

Теперь о технологиях. Лечение, к примеру, периодонтита — это когда из зуба после предыдущих операций уже удалили нерв и когда зуб превратился в «трупик» — зуб подвергают эндодонтической обработке по схеме, которая включает механическую очистку магистральных каналов в корнях и промывание их хлоркой. Затем каналы пломбируют, и зуб превращается ... в источник инфекции для своего хозяина. Год или два большинство таких зубов хозяина не беспокоят. Но вот спустя четыре-пять лет выясняется, что больше половины как бы вылеченных необходимо либо перелечивать, либо уже удалять. Эта технология базируется на представлениях позапрошлого века. А современные знания о структуре зуба как органа человека неизвестны даже большей части стоматологов. Зуб, оказывается, имеет не только по одному каналу в каждом корне. Их множество, и они могут иметь очень сложную форму. Каналы ветвятся, как корни дерева. И, кроме каналов, существует множество пустот и закоулков, которые врачи не могут очистить от органики. Нет таких инструментов! Хлорка растворяет органические остатки на глубину 150 микрон, а толщина твёрдой ткани корня может быть до 2 мм от стенки канала. И вся эта ткань пропитывается мёртвой органикой. Что же делать?

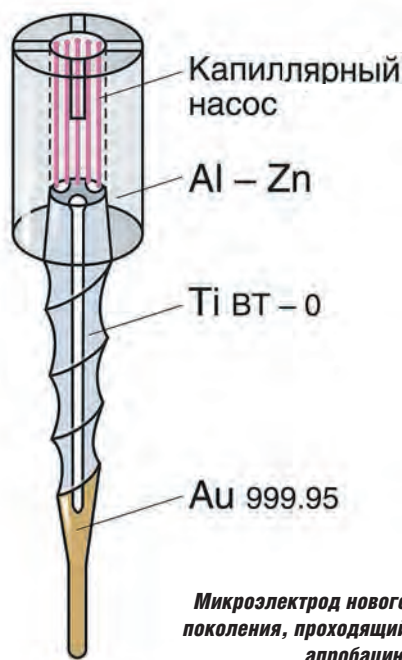
Когда эту проблему изучил немецкий физик Адольф Кнаппвост, он придумал, как применить электрохимическую обработку зубов; ведь электрохимия работает и на макро- и на микроуровнях безотказно и может обеззаразить все закоулки.

Совместно с командой энтузиастов-стоматологов был разработан прибор и метод лечения, который назвали депофорез. Он был принят на ура, так как позволял сохранять зубы с кривыми и непроходимыми каналами. Однако уже тогда сторонники применения депофореза столкнулись с противодействием тех, кто построил коммерческую схему, ориентированную на имплантации. Позднее выявились недостатки депофореза, которые



Слева — пробирка с микроэлектродами, справа — ёмкость для временной пломбировки

отвернули от него многих врачей, но профессор Кнаппвост нашёл способ их устранения. Он изобрёл гальванический штифт, устанавливаемый на неделю или на несколько недель в зуб, который делал ту же работу, что и прибор для депофореза, и обеспечивал сплошное и качественное обеззараживание ткани зуба. Но довести этот метод до клинического применения учёный не успел. Он ушёл из жизни в 2007 г., и научные исследования в этом направлении в Германии остановились.



Микроэлектрод нового поколения, проходящий апробацию

Зато в России, точнее в Твери, нашлись врачи и учёные, которым удалось довести методику до совершенства. Гальванофорез — метод, разработанный профессором Румянцевым, позволяет сохранять 95% зубов из тех, которые уже рекомендовали удалить врачи, не владеющие электрохимическими способами.

Как сегодня выглядит лечение посредством гальванофореза?

В корневые каналы больного зуба размещают на неделю микроштифты, содержащие гальванопару, например цинк-медь. В ней возникает электрический ток, проходящий через ткани зуба. Электролит, который ранее предложил профессор Кнаппвост, в сочетании с электрическим током расщепляет мёртвые белки и «выкачивает» остатки из ткани зуба в канал. Процедуру повторяют, пока зуб не станет чистым, свободным от микробов и органики, а главное — от биоплёнки — той крепости, которую микробы строят, чтобы стать неуязвимыми. Вот теперь каналы можно основательно пломбировать.

А если при помощи других, тоже гальванических, штифтов осадить на ткани зуба соединения меди или серебра, то он будет «несъедобным» для микробов значительно дольше — десятки лет.

Такие зубы, в отличие от имплантатов, стоят точно на своём месте и несут полную нагрузку. тм

# Любим саночки возить!



Горные лыжи во всех их разновидностях — прекрасный спорт и вид отдыха. Однако существует проблема: если вниз лыжник летит под действием земного притяжения, то на обратном пути, в гору это самое притяжение ему приходится преодолевать.

**Н**а лыжных трассах, разумеется, установлены стационарные подъёмники (канатные дороги), на которых в гору можно подняться группой, сидя на лавочке, или индивидуально, прицепившись за тянущий трос. Если средства позволяют, можно воспользоваться услугами гусеничного тягача-ратрака или даже вертолётom. Но что, если кому-то вдруг захочется пока-

таться где-нибудь в уединённом или вовсе никем не освоенном месте, например в дисциплине ски-сафари или бэккантри (катание по целине), где не найти ни «канаток», ни электричества, ни прочей цивилизации? Или, скажем, появилась идея освоить совсем новый маршрут. И платить кому-либо лишние деньги при этом как-то очень нежелательно.... Решение есть!

Инженер и горнолыжник Алексей Биногеров сконструировал и построил электрический индивидуальный подъёмник под названием PSL Booster pro ski. Несложное и компактное устройство состоит из корпуса, электромотора с аккумулятором, редуктора и системы приводных тянущих роликов. Интересно, что при проектировании активно использовались 3D-технологии и, вообще, весь объект внешне производит впечатление добротного заводского изделия, имеет свой дизайн и совсем не пахнет «колхозом».

Технология пользования подъёмником проста. Первый раз мы заби-

раемся на гору «ногами» и крепим на её вершине капроновый альпинистский репшнур необходимой длины диаметром 4–10 мм. Точкой крепления может служить дерево, скала, буксирная проушина автомобиля или даже вбитый под углом



**Алексей Биногеров со своим детищем**

штырь, лишь бы держало надёжно. При этом (внимание!) другой свободный конец шнура оставляем у подножия трассы. Агрегат массой 5,5 кг с одним аккумулятором размещается в рюкзаке за спиной. Вместе с ним радостно и красиво скатываемся с горы.

Чтобы подняться, пристёгиваем подъёмник к обвязке или прочному поясу, зажимаем шнур, защёлкнув прижимной механизм, нажима-

систему роликов, остаётся лежать на склоне. Это позволяет подниматься на одной «верёвке» сразу или поочерёдно несколькими горнолыжникам, но, разумеется, каждый должен быть оснащён таким подъёмником. Возможно и стационарное применение: в этом варианте подъёмник устанавливается вверх склона и в него встегивается закольцованный шнур. Управление — дистанционное с пульта.

только по снегу, но и по траве. На заснеженных склонах Эльбруса уже прошли его реальные и успешные испытания.

В принципе подъёмник может буксировать не только людей на лыжах, но и горные велосипеды фрирайдеров, роллеров, в общем, всех, кто катается с больших гор и горок поменьше. Кроме того, его вполне можно использовать как лёгкую мобильную



**Фирменный вид агрегата производит впечатление!**



**Шнур устанавливается в механизм...**



**...и зажимается силой пружин**



**Для сцепления ручей приводного ролика выполнен с насечкой**

ем тумблер и вперёд! В смысле — назад. И вверх.

Отличие подъёмника Биногерово от подобных механизмов в том, что в нём нет никаких блоков и катушек, а сцепление осуществляется исключительно силой трения между тянущими роликами и шнуром. Стало быть, шнур, пройдя через

Это подходит для маленьких горок и для прыжков с трамплина (<https://vimeo.com/119621458>).

Ёмкости аккумулятора (6 Ач, 30 В, 150–200 циклов заряд — разряд) теоретически должно хватать на горочку высотой, эдак, в километр. При испытаниях агрегат впечатляюще быстро тянул лыжника не

лебёдку при спасении людей. Кто-то может возразить, что таскать за спиной шесть кило при скоростном спуске не совсем правильно. Особенно если случится падать на спину... Но, думается, что достоинства симпатичной оранжевой машинки перевешивают эти мелкие трудности. тм

# Жизнь и привилегии инженера Шуберского

Наверное, придёт время, когда будет написана большая книга с подробными биографиями русских инженеров и всех отечественных изобретателей, внёсших свой бесценный вклад в развитие техники. В этой книге, конечно, найдёт своё место и К. Э. Шуберский, необыкновенно талантливый инженер путей сообщения, разносторонний изобретатель, «русский Эдисон», как его называли.

## Инженер-поручик

Летом и ранней осенью 1834 г. в Туле произошли два страшных пожара. Сгорела половина городских построек, в том числе оружейный завод. Одним из тех, кто восстановил, а вернее сказать, построил заново этот военный завод, был Эрнст Иванович Шуберский, инженер путей сообщения. Год спустя после пожара у Шуберского родился сын, которого назвали Карлом. Получивший прекрасное образование в трёх университетах — Дерптском, Парижском и Геттингенском, Шуберский-старший (тогда уже генерал, начальник округа путей сообщения) мечтал, чтобы и сын его стал инженером, окончил высшее учебное заведение. Выбор пал на Институт корпуса инженеров путей сообщения.

В этот петербургский ВУЗ, организованный по образцу кадетских корпусов,

принимались дети дворян не старше 13 лет. Срок обучения был восьмилетним. Окончившие институт получали чин инженера-поручика.

Документы 13-летнего Шуберского поступили в канцелярию института летом 1848 г. Карл выдержал вступительные экзамены лишь третьим, что крайне удивило и рассердило отца. Он не мог понять, как это его талантливый сын не стал первым, «затерялся в толпе» (по собственному выражению Эрнста Ивановича).

Карл Шуберский в институт был принят на казённый счёт и уже потом, все долгие восемь лет неизменно опережал своих однокашников. Например, в старшем классе разработал новый метод расчёта сложных мостов и опубликовал его в специальном железнодорожном журнале.



Генерал Э. И. Шуберский — отец изобретателя К. Э. Шуберского. Публикуется впервые

Лекции в институте читались известными учёными Академии наук и Петербургского университета, такими, как академики М. В. Остроградский, О. И. Сомов, В. Я. Буняковский.

Учиться в путейском институте было нелегко. Рабочий день кадетов начинался в половине шестого утра, а заканчивался в половине десятого вечера. Вставали под бой барабана. За нарушение строгой дисциплины следовали наказания: «голодный стол», карцер, а то и розги.

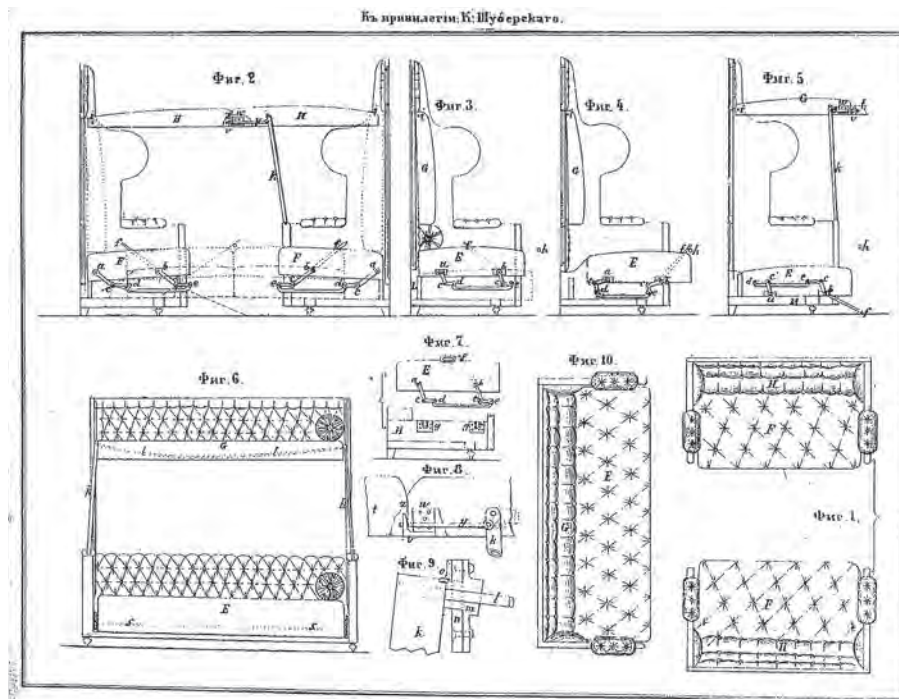
Один из воспитанников, учившийся одновременно с Шуберским, вспоминал: «Требовалось много физической крепости, умственных способностей и хороших нравственных задатков, чтобы пережить суровую обстановку жизни закрытого учебного заведения и благополучно перебраться через восемь классов до чина инженера-поручика».

Карл Шуберский окончил институт в 1855 г. Он получил вождеденный чин инженера-поручика, а имя его как лучшего выпускника было выбито на мраморной доске, висевшей в конференц-зале.

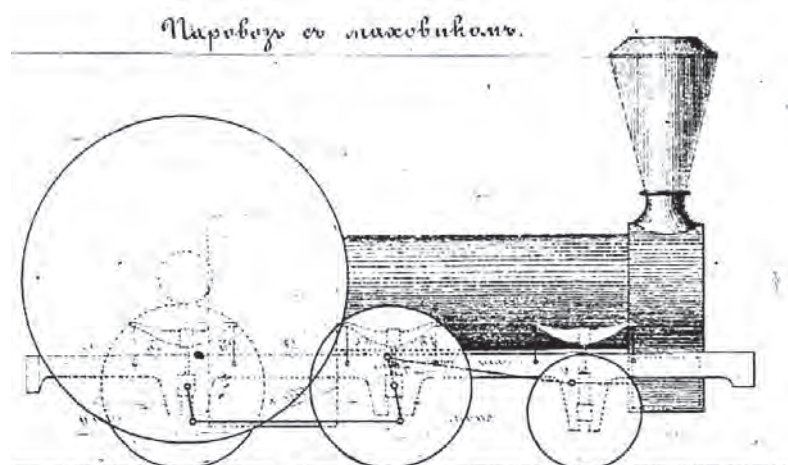
## Первые изобретения

Вскоре после окончания ВУЗа Шуберский был командирован за границу для изучения опыта европейских стран в строительстве железных дорог и производстве подвижного состава — паровозов и вагонов. «Живой, энергичный и в высшей степени даровитый, он объехал самые замечательные железнодорожные сооружения», — писал инженер, знавший Шуберского. В некоторых местах он оставался подолгу. На одном из заводов в Германии Карл Эрнестович поработал сборщиком паровозов.

В России в середине 60-х гг. XIX в. началось бурное строительство железных дорог. Шуберский участвует в изыскании нескольких из них: Варшавской от Вильны до Прусской гра-



Вагонная мебель К. З. Шуберского. Чертёж из привилегии

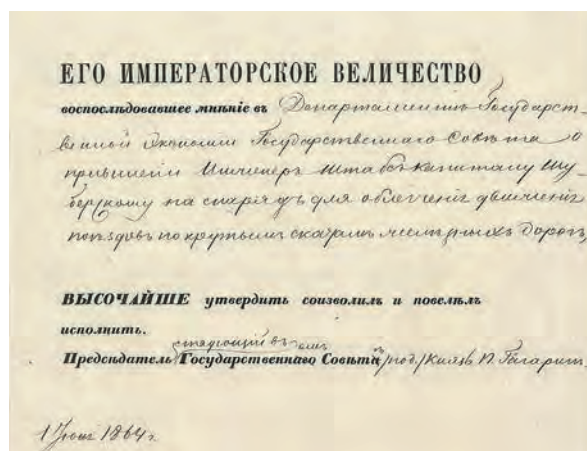
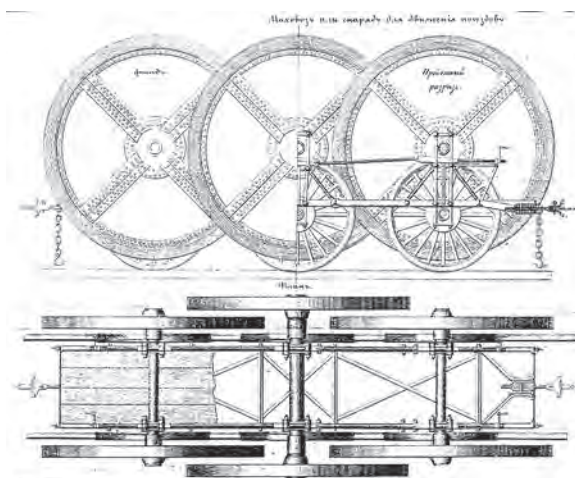


Маховоз. Чертёж из привилегии К. З. Шуберского

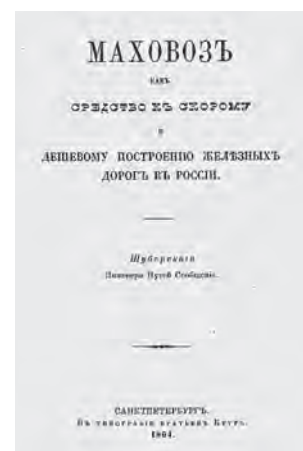
ницы, Орловско-Грязской и Воронежско-Ростовской в центральной России, Азовской, Ростово-Владикавказской. Но особенно много сил отняла у него опытная узкоколейная Ливенская дорога, соединившая станции Верховье (в Орловской губернии) и Ливны (в 150 км от Риги).

Здесь в полной мере проявился талант Шуберского-изобретателя. Немало его инженерных замыслов было опробовано на этой дороге.

Забываясь о безопасности движения, он изобрёл более надёжный тормоз, в котором вместо традиционных колодок применил эксцентрики, при торможении прижимающиеся к колёсам поезда.



Высочайшее утверждение привилегии К. З. Шуберского на маховоз. Публикуется впервые



Книга К. З. Шуберского с описанием и расчётами маховоза

Предложил новую систему сцепки вагонов, эффективно действующие буфера, оригинальную конструкцию смазочных коробок, разработал большегрузный товарный вагон.

Один из его патентов (привилегия, как тогда говорили) был посвящён усовершенствованиям в устройстве пассажирского, спального, вагона. Они сделали вагон более удобным, а поездку по железной дороге комфортнее.

Идея заключалась в том, что, в отличие от существовавших тогда сложных и дорогих американских вагонов Пульмана, в спальнях вагонов Шуберского диваны и кресла на ночь легко превращались в двухъярусные полки-постели. Для этого он сконструировал специальную складную мебель. И спальные вагоны такого типа применялись потом на многих железных дорогах не только России, но и других стран, например Индии и даже далёкой Австралии.



**Передвижная печь К. Э. Шуберского**

Уже без малого 150 лет назад начала работать железнодорожная линия Воронеж — Козлов, но тот факт, что в её постройке участвовал инженер Шуберский, замечен до сих пор. Один из бывших разъездов, ныне посёлок Шуберское, до сих пор носит имя замечательного путейского инженера.

### Маховоз

Рассказывали, что ещё во время своей заграничной командировки Шуберский задумался над тем, как упростить прокладку железных дорог. «Мне пришла



**Плакат, рекламировавший печь К. Э. Шуберского**

мысль, — вспоминал он, — приискать средство к преодолению препятствий. Мне казалось естественнее и проще вместо того, чтобы применять землю к железной дороге, срывая горы, приспособить железные дороги к земле».

В 1860 г. в «Журнале главного управления путей сообщения» появилась его статья «Маховоз или новая система эксплуатации железных дорог». В ней описывалась машина, маховоз, то есть железнодорожная платформа, с тремя парами больших (диаметром более трёх метров), тяжёлых маховиков.

Маховоз цеплялся между паровозом и первым вагоном. Предусматривался и такой вариант, когда маховиками снабжался сам паровоз или его тендер.

При движении по склону вниз маховики аккумулировали энергию поезда, притормаживая его. На подъёме, напротив, отдавали локомотиву накопленную «живую силу».

Шуберский не исключал использования маховоза и одного, без локомотива, когда предварительно раскрученные посторонним двигателем маховики превращались бы в маховичные двигатели для поезда.

По расчётам изобретателя, применение маховозов уменьшило бы затраты на строительство железных дорог в два раза и значительно повысило бы их экономичность.

В августе 1863 г. Шуберский обратился в Департамент мануфактур и внутренней торговли за привилегией на свой маховоз. Год спустя, привилегия ему была выдана. Патенты на маховоз он взял и во многих европейских странах. Постройка маховоза требовала больших затрат. Шуберский организует акционерное общество, находит завод, на котором началось строительство уменьшенного маховоза, то есть, большей модели. Но оборудование завода оказалось несовершенным. Работа остановилась. Акционеры разбежались. В Российском государственном историческом архиве в Петербурге хранится «Дело о маховозе, изобретён-



**Колёсные коньки Ришара — Шуберского**



**Реклама коньков Ришара — Шуберского**



**На колёсных коньках Ришара — Шуберского**

ном г. Шуберским». Оно попало сюда из Главного общества российских железных дорог. В декабре 1863 г. Шуберский получил разрешение построить модель маховоза за собственный счёт в петербургских мастерских этого Общества.

И его мини-маховоз был успешно построен. Мало того, руководство Общества, уверовав в перспективность маховоза, разрешило изобретателю построить в тех же мастерских и полноразмерный маховоз весом в две тысячи пудов, то есть, более 30 т и даже выдало Шуберскому безвозмездную помощь в размере шести тысяч рублей.

Некоторые части маховоза (ободы маховиков из литой стали) были заказа-

Увы, просьба эта не была услышана. Почти готовый маховоз разобрали на иголки.

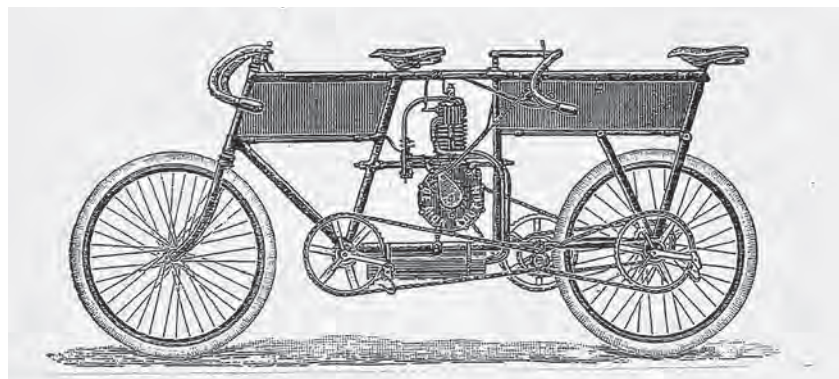
### Всемирная выставка

Весной 1867 г. в Париже открылась Всемирная выставка. В ней приняли участие более 30 стран. Россия выставила около 1300 экспонатов, главным образом продукцию горно-заводских предприятий: железо, сталь, медь. Машин было мало. Возле одной из них постоянно толпился народ. Это была модель маховоза Шуберского. Время от времени специальная команда демонстрировала маховоз в действии. В петербургской газете «Биржевые ведомости» в те дни публиковались «Письма из Парижа» русского изоб-

воз, но отмечал новизну идеи и талант изобретателя необычной машины.

«Вполне я был бы счастлив, — писал Шуберский о маховозе в 1860 г., — если бы моё изобретение обратило на себя внимание и могло послужить в пользу скорейшего развития отечественных железных дорог».

Глядя на маховоз сегодня, полтора века спустя после его изобретения, можно сказать, что идея Шуберского слишком опередила время. «Проект Шуберского, — писал горячий сторонник маховичных двигателей, профессор Н. В. Гулия, — поражает своей простотой, продуманностью, научным обоснованием. Технический уровень позапрошлого века не позволил его осуществить».



Моторный велотандем Ришара — Шуберского



Гонки на моторном велотандеме

ны в Германии, на фирме Круппа. Фирма задерживала изготовление ободов. Подходили к концу 60-е гг., а большой маховоз всё ещё не был полностью готов. И тогда Шуберский решил вывести его на испытания с недоделками. Неудивительно, что результаты их оказались неутешительными. Руководство Общества потеряло веру в маховоз. К тому же изобретатель задолжал мастерским за работу над маховозом. Совет Общества грозил разобрать машину и продать в виде металлического лома в уплату долга. Желая предотвратить этот варварский акт, Шуберский обратился в Общество с письмом, в котором просил сохранить маховоз «в полном составе» хотя бы в течение пяти лет. Писал, что за это время, возможно, найдутся средства для продолжения опытов, и таким образом удастся «решить окончательно вопрос о применимости маховозов для русских железных дорог».

ретателя и журналиста П. А. Зарубина с подробным описанием событий, происходивших на Всемирной выставке. 28 июля он писал: «Но мы не упомянули, однако же, ещё об одном русском изобретении. Во дворе, окружающем здание выставки, показывается модель маховоза г. Шуберского. Модель эта приводится в действие двумя человеками, то есть два человека сначала употребляют всё своё усилие на то, чтобы сообщить быстрое вращательное движение маховику. Маховик, развертываясь усилиями рабочих, конечно, может произвести несколько меньшую работу против той, какая ему была сообщена рабочими. Работа эта употребляется для вывозки по рельсам на возвышенный уклон небольших вагонов, соответствующих величине маховоза, так что он везёт эти вагоны будто бы сам собою».

Автор «письма» не разделял оптимистического взгляда Шуберского на махо-

Возможности техники изменились, и в Швейцарии, в 1945 г., появился автобус с маховичным двигателем, гиробус, построенный фирмой «Эрликон». Позже в Швейцарии был создан локомотив-маховоз. Есть уже опытные гиротроллейбусы и гироавтомобили. Сбывается мечта инженера К. Э. Шуберского. «Использование маховиков на транспортных машинах, — по мнению Н. В. Гулия, — только начинается, и ему принадлежит большое будущее».

### Изобретение для всех

При Министерстве путей сообщения создавалось особое техническое отделение, которое должно было следить за постройкой паровозов и вагонов для русских железных дорог. Шуберскому предложили возглавить это отделение. Но казённая, чиновничья служба его не привлекала. Он уехал за границу. Жил то в Берлине, то в Вене, то в Брюсселе. Наконец, обосновался в Париже, где

# ПРИВИЛЕГИЯ.

выданная из Департамента Торговли и Мануфактуры за 1891 г.  
инженеру Карлу Шуберскому, на купальный шкаф.

Инженер-технолог Карл и технолог 1-го ранга Чена-лош, 22 апреля 1889 года, вошли в Департамент Торговли и Мануфактуры с прошением о выдаче инженеру Карлу Шуберскому (Ch. de Schubersky), проживающему в Париже, трехкратной привилегии, на купальный шкаф.

Предмет изобретения составляет инженерный купальный шкаф, характеризующийся устройством двери со щитком, посредством которого можно свободно увеличивать внутреннее пространство шкафа, а также оборудовать другими деталями устройство в комбинацию частей шкафа.

На чертеже, фиг. 1 изображена передняя вид предлагаемого

## Привилегия К. Э. Шуберского на «купальный шкаф» — душевую кабину

началась для него новая жизнь профессионального изобретателя.

Направление его изобретательства резко изменилось. Он пришёл к выводу, о чём нередко говорил, что всем нужные вещи, «мелкие» изобретения нередко бывают важнее, полезнее, чем изобретения большие, даже великие.

«На изучение подробностей он тратил огромные суммы, — рассказывал знавший его путейский инженер. — В Париже устроил себе большую мастерскую со специальным отделом для изобретений, и много времени просиживал там за работой».

Живя в Париже, Карл Эрнстович на себе убедился, насколько неудобны и неэкономичны существовавшие тогда в городах способы отопления. В Париже квартиры и дома обогревались исключительно каминами.

Шуберский сконструировал передвижную печь. Она была совсем небольшой, изящной, на маленьких колёсиках, легко передвигалась из комнаты в комнату и быстро подсоединялась к дымоходу. Печь могла работать как на угле, так и на дровах. Причём, для быстрой зарядки печи топливом уголь и дрова продавали удобно упакованными.

Свою печь Шуберский запатентовал в нескольких странах. Получил он и русскую привилегию «на усовершенствованные печи и искусственное для них топливо».

В первый же год в Париже было продано свыше 20 тысяч печей русского изобретателя. И сразу же у него появились недобросовестные конкуренты. «Не было страны, — писал современник, — в которой бы не продавались печи Шуберского, большей частью поддельные». Но подделки всегда оказывались хуже образца, и подражатели

брали лишь тем, что снижали цены на «свою» продукцию.

Некоторые конструкции Шуберский разрабатывал вместе с секретарём своей Компании передвижных печей Ришаром. К примеру, роликовые, точнее сказать, колёсные коньки. На многочисленных скетинг-ринках в конце XIX в. и позже можно было увидеть немало людей самого разного возраста,

ком, замечательного ума и образования, — писал инженер того времени, — элегантный, с простыми, обаятельными манерами».

Его изобретения по-прежнему имели успех, и ничто не предвещало ужасного события.

В тот день, 2 января (по новому стилю) 1892 г., Карл Эрнстович покинул свой магазин на бульваре Монмартр. Он был в хорошем настроении, выглядел бодрым и вполне довольным своими делами. Поздравив сотрудников с наступившим Новым годом, изобретатель уехал.

Проходил день за днём, а Шуберский нигде не появлялся. Сначала это никого не удивляло. Русский инженер и раньше внезапно исчезал, и, когда все полагали, что он находится где-то в Париже, неожиданно приходило его письмо из Петербурга или Москвы.

Шуберский жил на площади Ламартина, в небольшой квартире, рядом со своим конструкторским бюро и мастерской. Долгое отсутствие инженера, наконец, показалось подозрительным для его ближайшего помощника, уже упоминавшегося Ришара. Заподозрив неладное, тот отправился на площадь Ламартина.

Дверь квартиры Шуберского была заперта изнутри. Её взломали. В спальне, на полу у кровати лежало бездыханное тело инженера. Рядом валялся револьвер.

В спешном порядке вызвали полицейского комиссара. Следствие признало произошедшее в квартире самоубийством. Шуберский выстрелил себе в правый висок.

Почему он покончил с собой? В расцвете сил (ему исполнилось всего 56 лет), успеху его изобретательских дел можно было позавидовать. Правда, личная жизнь его не сложилась. Причина трагедии так и осталась тайной.

В последний путь Шуберского провожали его сотрудники, секретарь русского консульства и несколько представителей парижских коммерческих кругов.

Один из современников писал о К. Э. Шуберском: «Такому широкому уму и способному деятелю требовалось и широкое поприще. Он мог быть русским Эдисоном, а также стать известным всему миру, как Эйфель». **тм**

(No Model.)  
C. DE SCHUBERSKY.  
BATHING APPARATUS.  
No. 420,146.  
Patented Jan. 28, 1890.

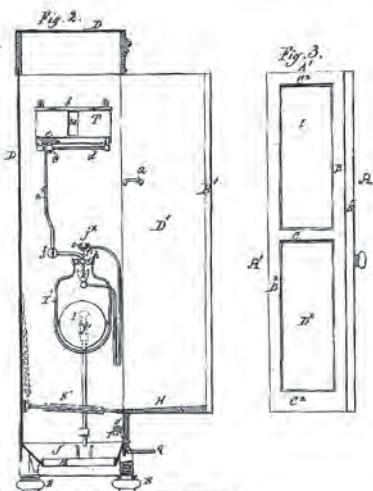


Чертёж «купального шкафа» из американского патента К. Э. Шуберского

катающихся на «роликах» Ришара — Шуберского.

Другой совместной конструкцией явился моторный велосипед-тандем, машина для двух седоков. Тандем Ришара — Шуберского был мощнее существовавших тогда и мог развивать значительную скорость.

## Загадочная трагедия

Последним изобретением Карла Шуберского стал «купальный шкаф» — душевая кабина столь известная и повсеместно распространённая в наше время. Мы пользуемся ею, не зная имени создателя этого удобного устройства.

Как всегда, Шуберский на свой «купальный шкаф» взял патенты за границей и в России. Русская привилегия ему была выдана 22 мая (по старому стилю) 1891 г., за семь месяцев до его трагической гибели.

«В обществе К. Э. Шуберский был в высшей степени интересным челове-

XXII ВЫСТАВКА-ЯРМАРКА НАРОДНЫХ  
ХУДОЖЕСТВЕННЫХ ПРОМЫСЛОВ РОССИИ

# ЛАДЬЯ

*Весенняя фантазия*

**1 - 5**  
**марта 2017**

Генеральный спонсор



**ЭКСПОЦЕНТР**  
МЕЖДУНАРОДНЫЕ ВЫСТАВКИ И КОНГРЕССЫ  
МОСКВА

**19 - 23**  
**апреля 2017**

# ЖАР-ПТИЦА

Организатор:



Ассоциация  
"Народные художественные  
промыслы России"

(499)124-08-09, [nkhp.ru](http://nkhp.ru)



# ПАРЯЩИЕ ТАНКИ

**Г**усеничные движители, применяемые на танках и бронемашинах в 20–30-х гг. прошлого века, имели крайне небольшой ресурс эксплуатации, не более 100–150 км, после чего их приходилось заменять новыми. В те годы бронетехника только ещё училась плавать, а способность перемещаться по заболоченной местности казалась несбыточной мечтой. Все эти причины подталкивали советских инженеров-танкостроителей к поиску альтернативы машинам на гусеничном и колёсном ходу.

Инженер В.И. Левков (создатель судов на воздушной подушке) одним из первых в нашей стране решил спроектировать и создать образец, лишённый недостатков, присущих танкам с классическим гусеничным движителем. В 1937 г. он с группой инженеров московского авиационного завода № 84 в условиях повышенной секретности начинает работы над новым проектом — танком на воздушной подушке (ВП). Так как боевая машина поднималась над землёй и как бы парила, то её называли «Земноводный подлетающий танк». По идее, он был способен передвигаться как по суше, так и по земле. В короткие сроки были изготовлены чертежи и схемы, а также модель в масштабе 1:4. По проекту бронекорпус машины собирался из катаной брони с толщиной листов от 8 до 13 мм, которые крепились с большим углом наклона, на уголках из стали методом сварки. В головной и хвостовой части машины размещались два 9-тицилиндровых звёздообразных авиационных двигателя М-25, мощностью по 750 л.с. Проектная масса машины составила

8,5 т, исходя из расчётного давления воздушной подушки на грунт порядка 0,06–0,07 кг/см<sup>2</sup>, суммарная мощность двух маршевых двигателей была способна поднимать танк на высоту до 30 см и позволила бы ему развивать максимальную скорость до 120 км/ч. При этом машина могла идти по любой поверхности.

Управление движением и маневрирование танка осуществлялось изменением потока воздушной струи за счёт смены угла заслонок-жалюзи, а также уменьшением или увеличением оборотов двигателя. В средней части бронекорпуса располагалось боевое отделение для двух членов экипажа: механика-водителя и командира машины, он же башенный стрелок. Вооружение танка составлял один 7,62 танковый пулемёт ДТ-29, установленный в башне кругового вращения. В марте 1937 г. с проектом «летающего танка» познакомился начальник 2-го отдела Автобронетанкового управления РККА военинженер 2 ранга Сквирский, который положительно отозвался о проделанной работе и доложил по команде начальнику АБТУ командарму 2 ранга И. А. Халепскому.

В обстоятельном докладе отмечалось, что «преимущества летающего танка — большая скорость движения 100 и более км/ч; более высокая меткость стрельбы (отсутствуют продольные и поперечные колебания); лучшие условия работы экипажа; простота обслуживания (при отсутствии ходовой части); более высокая проходимость болот, водных преград, пустынь; возможность лёгкого получения плавучести. Недостатки: невозможность ис-

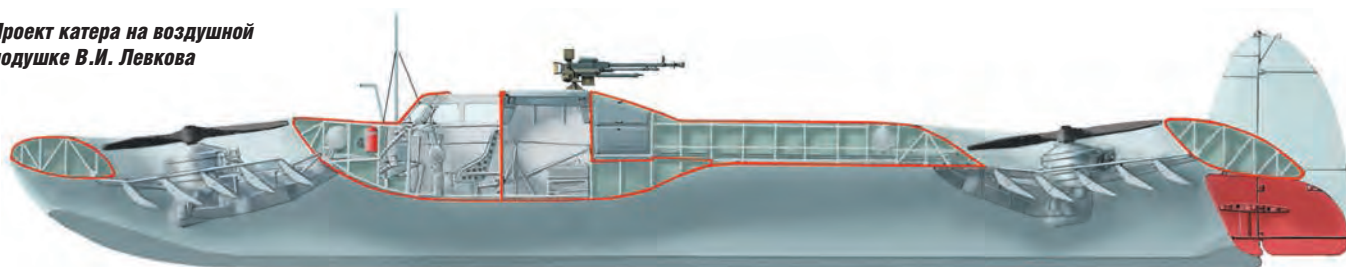
пользования на сильно пересечённой и лесистой местности; затруднительность маскировки; чрезмерно большие удельные мощности. Летающий танк может найти себе применение в качестве боевой машины в местностях с большими водными, песчаными и болотистыми преградами».

Однако проект не показался военному ведомству перспективным и, как не представляющий военной и технической ценности, был отклонён, так же как и другой подобный проект бронеавтомобиля на воздушной подушке инженера Гроховского, работы над которым велись в это же время. Больше проекты танков и бронеавтомобилей на воздушной подушке в СССР до середины XX в. не разрабатывались.

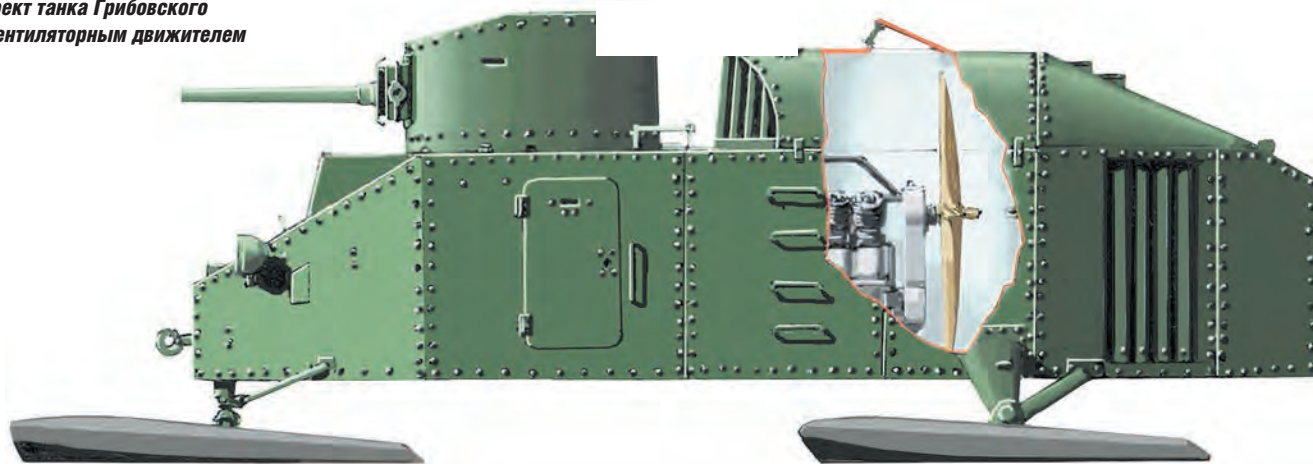
В конце 1950-х Хрущёв на одном из совещаний со специалистами в области танкостроения предложил создать танк-вездеход на воздушной подушке. Главные конструкторы Карцев и Морозов категорически высказались против этой идеи, мотивируя свой отказ тем, что создание танка, действующего в реальных полевых условиях, потребует такого соотношения мощности двигателя к весу танка, что сделает его создание не реальным. Однако ленинградский конструктор Котин и директор НИИ «Трансмаш» В.С. Старовойтов, которые не имели в то время заказов, на разработку танка на ВП согласились.

Работа велась в режиме строгой секретности, к ней допускался ограниченный круг лиц. Проектирование возглавлял приехавший из Ленинграда директор одного оборонного НИИ член-корреспондент АН профессор Берг. С ним

**Проект катера на воздушной подушке В.И. Левкова**



**Проект танка Грибовского  
с вентиляторным двигателем**



работала группа ленинградских специалистов. В итоге получился не танк, а платформа на воздушной подушке, предназначенная для проверки режимов движения, управляемости и манёвренности, а также для отработки соответствующих органов управления. Машина имела длину — 6 м, ширину — 3 м, высоту — 1,5 м, массу — 2 т. Корпус изготавливался из лёгких металлических конструкций со слегка скошенными лобовыми и бортовыми металлическими листами. Впереди находилось отделение управления с местами для двух человек, по центру (ближе к корме) — подъёмный воздушный вентилятор с приводом от двигателя В-2 (500 л. с.), по бокам в корме — два маршевых воздушных вентилятора. Зона повышенного давления воздуха под корпусом удерживалась с помощью ограждения из гибких материалов (юбки). Прямолинейное движение осуществлялось на высоте — 150 мм над поверхностью земли. Для передвижения по ровной поверхности при не-

работающем подъёмном вентиляторе по периметру днища были установлены колёса диаметром — 150 мм. Летом 1959 г. эту машину увезли на полигон НИИБТ. При первом же испытании она остановилась на косогоре и не хотела больше двигаться, после чего её куда-то увезли. Больше ни на полигоне, ни на заводе она не появлялась.

Но концепция «летающего танка» не была забыта.

В 1961 г. специалисты ВНИИ транспортного машиностроения и Челябинского тракторного завода спроектировали и построили в металле танк на воздушной подушке, получивший название «Объект 760». Создатели танка не стали полностью отказываться от гусениц, а дополнили их вспомогательной камерой воздушной подушки. Такое решение значительно улучшило проходимость: танк прекрасно себя чувствовал на таких труднопроходимых для бронетехники поверхностях, как мокрое торфяное болото, снежная целина, водная поверхность. Танк

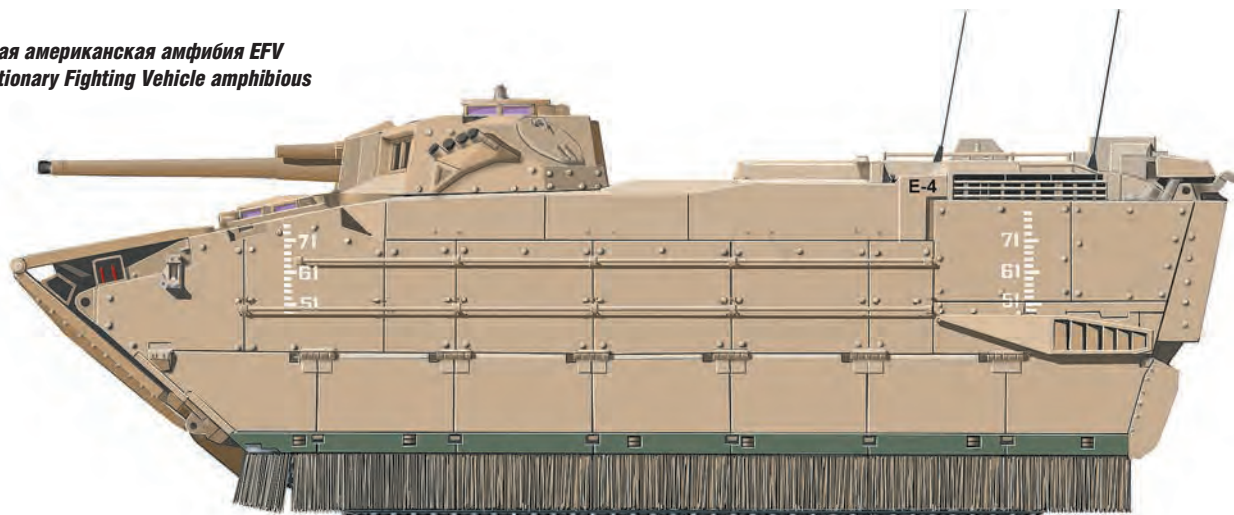
был способен развивать скорость до 45 км/ч. Удельное давление на грунт составляло порядка 0,033 кг/см<sup>2</sup>. Это делало «Объект 760» неуязвимым для противотанковых мин, а противопехотные срабатывали только в отдельных случаях, и причинить какой-либо вред не могли. Танк был защищён лёгкой противопульной бронёй. Экипаж машины состоял из трёх человек, располагавшихся под прозрачными полусферическими колпаками. Вооружение, гладкоствольная 73-мм пушка 2А28 «Гром», устанавливалась в башне кругового вращения.

По результатам испытаний на базе «Объекта 760» был создан проект БРДМ-ВПК («Объект 761»). «Объект 761» классифицировался как лёгкий плавающий танк или бронированная разведывательно-дозорная машина. БРДМ-ВПК должна была иметь бронированный корпус, способный защитить экипаж от пуль и осколков. Экипаж — два человека: механик-водитель и командир, выполнявший одновре-

**Проект бронееавтомобиля на воздушной  
подушке инженера Гроховского**



**Опытная американская амфибия EFV**  
*Expeditionary Fighting Vehicle amphibious*



менно роль стрелка. Ходовая часть была аналогичной «Объекту 760» — основной гусеничный двигатель и вспомогательная камера воздушной подушки. БРДМ-ВПК была вооружена пулемётом и противотанковым ракетным комплексом, который монтировался на башне. В металле машина реализована не была.

Ещё более интересный образец, который, к сожалению, не вышел из стадии проектирования — БРДМ-ВПС. Она представляла собой смесь плавающего танка, БРДМ и БМП. Экипаж — два человека, и машина могла взять на борт четырёх десантников в полном боевом снаряжении. Погрузка и высадка бойцов осуществлялась через четыре прямоугольных люка в крыше корпуса. Для десантников в бортах БРДМ-ВПС были предусмотрены амбразуры, чтобы солдаты могли вести огонь из личного вооружения. Сама бронемашина оснащалась пулемётом, установленным в башне. Корпус имел сложную дискообраз-

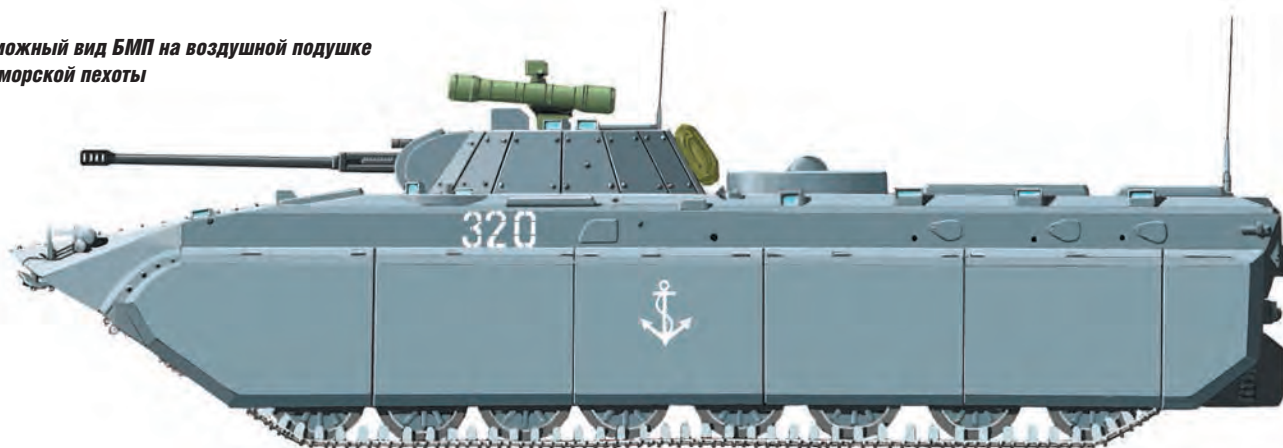
ную форму, которая обуславливалась использованием в БРДМ-ВПС принципа сопловой воздушной подушки. Благодаря рациональным углам наклона, броня машины обеспечивала надёжную защиту от пуль и осколков. Командир выполнял одновременно роль стрелка. Для движения по воде БРДМ-ВПС должна была оснащаться двумя гребными винтами.

В середине 1960-х гг. на базе серийного плавающего танка ПТ-76 создали лёгкий танк «Объект 8М-906». Информации об этой уникальной машине крайне мало, известно, что она весила на 500 кг меньше базового танка (вес ПТ-76 около 14 т) и оснащалась воздушной подушкой соплового типа (воздух от нагнетателя направляется в сопло, выполненное по всему периметру днища. Выходя из сопла, воздух образует завесу, ограждающую зону повышенного давления под корпусом). Выбор сопловой подушки был продиктован тем, что такая конструкция обеспечивала большую высоту

парения и была менее чувствительна к изменению центровки.

Несмотря на то, что все эти проекты не пошли в жизнь, техника на воздушной подушке прижилась у военных. Так, десантные корабли на воздушной подушке позволяют высаживать людей и технику в местах, недоступных для обычных судов. Например, американский десантный катер типа LCAC способен доставить на берег не только полезный груз и пехотинцев, но и танк M1 Abrams. А в СССР был построен десантный корабль проекта 12322 «Зубр» — самое большое судно в мире на воздушной подушке. Идея же создания танка на воздушной подушке оказалась не реальной, что и предвидели выдающиеся советские танкостроители Карцев и Морозов. Справедливости ради, отметим, что попытки создания «танка на воздушной подушке» предпринимались и за рубежом и также окончились вполне предсказуемой неудачей. **TM**

**Возможный вид БМП на воздушной подушке**  
*для морской пехоты*



# Имени сладостный дар

**К**ак-то раз, листая латинско-русский словарь, я обратил внимание, что слово *клаудео* означает хромота, а имя Клавдий, выходит, хромец... — Ну и ну! — подумал я. — Получается, что, назвав какого-нибудь проворного приятеля Клавдия быстроногим, мы делаем ему бессмысленный комплимент — быстроногий хромец! Интересно, сколько же таких нелепиц мы по незнанию произносим на каждом шагу? Вооружившись словарём, я составил небольшой список наиболее употребительных в нашей стране имён с расшифровкой их смысла. И как много открылось при изучении этого списка! Оказывается, людям, знающим латынь, греческий и древнееврейский, мы представили бы, мягко говоря, любителями головоломных парадоксов, не устающими на каждом шагу произносить нелепости. «Мой друг Антон», — произносим мы, не подозревая, что в действительности говорим: «Мой друг Противник!» Говоря о каком-нибудь нытике и паникёре Андрее, мы в действительности называем его — Мужественный нытик и паникёр. Восхищаясь вслух гигантским ростом какого-нибудь Павла, мы на самом деле превозносим Гигантского Малыша. «Григорий спит» — значит Бодрствующий спит. Несчастный Феликс значит Несчастный Счастливчик, тощий Влас — Тощий Толстяк, а хилый Валентин — Хилый Здравяк. Робкий



Карл — это Робкий Смелчак, мягкий Пётр — Мягкий Камень и т.д. Ещё более неожиданный повод для размышлений дали такие имена как Александр, Георгий, Евгений, Кузьма, Михаил, Фёдор и др. Оказывается, конфликтует со своим робким носителем имя Александр — Защитник людей. Не стыкуется с готовым на всё высокочкой-карьеристом имя Евгений — Благородный. Буквально обличает лебезливого светского шаркуна суровое имя Георгий — Земледелец. Неумёхе и разгильдяю не пристало имя Кузьма — Устроитель мира. Страшно подумать о недоброжелательном, завистливом клерке, носящим имя Михаил — Равный Богу, или о наглом корыстолюбце Фёдоре — Божьем даре. — Ух ты, как опасно не знать смысла своего имени, — подумал я. — Ведь, не зная его, можно невольно начать вести себя несоответственно, и тогда каждый день станешь незаметно для себя испытывать некие духовные микроинсульты.

А сколько их можно безнаказанно перенести на протяжении жизни? А вдруг, накопаясь, они сначала поразят тонкие структуры духа, потом эндокринную систему, а там, глядишь, пойдут дисфункции и неизлечимые недуги. Вот, видно, что имели в виду духовидцы, утверждавшие: болезни происходят не от заразы, а от несоответствия жизни заветам Предвечного...

И ещё одно удивительное открытие. В пантеоне русских имён практически нет имён, оправдывающих отрицательные черты человеческого характера — злобу, зависть, жестокость, себялюбие, лень. И это понятно: какая же мать решится дать своему ребёнку имя, оправдывающее, а то и стимулирующее в нём худшие качества человеческой породы. Нет, имя каждому новорождённому должно дать перспективу духовного роста. Оно не может быть чёрным, но обязательно должно звать к свету, благородству и красоте. Не случайно Одиссей говорил: «в минуту рождения каждый имя своё в сладостный дар от родных получает». Он не сказал просто, что, мол, в момент рождения каждый получает от родителей имя, но в «сладостный дар». Ибо имя есть и доброе напутствие, и завет. И каждый из нас должен знать смысл своего имени, стараться соответствовать ему, чтобы воздать благодарность родителям и выполнить их завет. **тм**

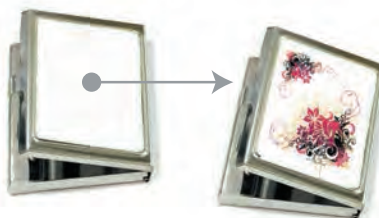
Рис. Владимира ПЛУЖНИКОВА

**LOMOND**  
www.lomond.ru

## ТЕРМОСУБЛИМАЦИОННЫЙ ПЕРЕНОС В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ

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

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



# Не всё то золото...

Андрей АНИСИМОВ



Вспарывая ногами толстую плёнку водяных растений, похожих на земную ряску, Карякин обогнул диковинный фиолетовый куст, усыпанный крупными красными ягодами, и тут же провалился, чуть ли не по пояс увязнув в топком илистом болоте. Чертыхаясь, Карякин с трудом выбрался на относительно твёрдый участок дна и остановился, утирая рукавом выступившую на лбу испарину. — На этой планете есть что-нибудь, кроме болот?

Идущий впереди и чуть правее Муругов обернулся.

— Есть. Поселения местных, и очень много. И ещё — небольшие островки. А так — да. Болота и болота. Такая она вся, эта Параана.

— Это я уже слышал, — раздражённо ответил Карякин. — Дурацкое название, и планета такая же... Мы идём уже больше четырёх часов, а что-то ни одного поселения и ни одного острова. — Он сделал ещё несколько шагов и снова попал в полную ила яму. — Дьявольщина! Хоть бы клочок сухой земли. У меня полные ботинки грязи.

— Возьми немного в мою сторону, тут твёрже, — посоветовал Муругов. — Да,

место не из лучших, это верно. Однако, насколько я помню, населена она достаточно густо. Так что рано или поздно на местных мы наткнёмся.

— А они? Надеюсь, мы не похожи на какую-нибудь местную разновидность крокодилов?

— Аборигены не агрессивны... Вроде бы, — добавил Муругов не совсем уверенно. — В любом случае с людьми у них уже контакты были. И вроде ничего... Кажется, здесь есть даже научная станция. Где только, сказать не берусь.

— Как и то, где поселения и острова. — Карякин с отвращением сплюнул и снова стал проталкивать себя сквозь густую и богатую разнообразием форм и расцветок болотную растительность. Помимо «ряски» и фиолетовых кустов, повсюду торчали пучки какой-то водяной травы, напоминающей ежеголовник, было много плавучих островков, образованных сросшимися корнями диковинных шарообразных цветов. Было нечто трубчатое, воронкообразное и тонкое, как папиросная бумага, высотой с человеческий рост, хлипкие тонкостельные деревца с большими округлыми листьями, которые не выдержали бы и веса кошки, и

ещё много всякого другого, либо маленького, либо большого, но везде одинаково хрупкого. О том, чтобы устроиться на них для отдыха, и речи быть не могло.

Бредя по колено в тёплой и вонючей воде, Карякин без усталости вертел головой, в тщетной надежде обнаружить хоть что-нибудь, пригодное для того, чтобы хотя бы опереться, однако на всём протяжении пути не встретил даже приличной коряги. Вдобавок, хорошенько осмотреть болота мешал густой туман. Видимость не превышала пяти или шести метров. Дальше всё тонуло в плотной и неподвижной, как и болотная вода, белёсой пелене. За этой пеленой могли скрываться и настоящие деревья, и поселения аборигенов, а они могли пройти мимо всего в десятке метров от них и ничего не заметить.

— Чёртов туман, — выдал очередной ругательство Карякин. Потом запрокинул голову, всматриваясь в непроглядную белую муть. — По-моему стало светлее.

— По-моему тоже, — согласился с ним Муругов. — Значит, уже совсем рассвело. Когда солнце поднимется выше, туман должен рассеяться. Часа этак через три, я думаю.

— Три часа? Почему так долго?

— Параанские сутки длиннее земных. Часов не то сорок, не то даже больше. — Муругов вздохнул. — Если б я знал, что мне когда-нибудь предстоит побывать на Параане, а бы наверняка запомнил о ней побольше.

— Ты-то хоть что-то знаешь, а я так впервые о ней слышу, — угрюмо отозвался Карякин. — Кто придумал ей такое название?

— Это местное. Кажется, болото и означает.

Карякин снова сплонул.

— А аборигены? Они что, в виде лягушек?

— Этого я уже не помню. Чёрт возьми, Влад, я читал о ней сто лет назад. Во Вселенной сотни обитаемых миров, разве все упомянешь?

— Если они гуманоиды, нам проще будет с ними договориться, — заметил Карякин. — Нам нужен отдых, а к концу местных суток мы и вовсе будем валиться с ног от усталости. А как спать? Стоя, как цапля?..

По-прежнему идущий чуть впереди Муругов неожиданно остановился и вытянул руку, указывая куда-то влево.

— По-моему, там что-то есть.

Карякин повернул голову в указанном направлении и принялся всматриваться в туман. Несколько секунд он не видел ничего, кроме висящих над болотом молочно-белых пластов, затем среди них смутно обозначилось нечто большое.

— Что это может быть?

Муругов в ответ пожал плечами:

— Не знаю. Но учитывая скудную географию Парааны, это либо посёлок, либо остров.

— Для начала вполне хватило бы последнего, — отозвался на это Карякин.

Туман не давал возможности точно определить расстояние до загадочного объекта, и, повернув к нему, приятели скоро поняли, что он куда ближе, чем это казалось. Они не прошли и нескольких шагов, как тот как-то неожиданно превратился в диковинную постройку, подобной которой ни Карякину, ни Муругову видеть ещё не приходилось. Ассоциация с корзиной возникала сразу, с первого же взгляда на этот болотный дом. Он был весь плетёный, начиная от основания, и кончая крышей. Материалом, по всей видимости, служили тонкие и гибкие стволы болотных деревьев,

которых на такой дом ушла, наверное, целая тысяча. Он представлял собой просто огромный, сплетённый из этих стволов цилиндр, чуть сужающийся на высоте полутора-двух метров от воды, затем расширяющийся снова и ещё через два метра оканчивающийся округлой куполообразной верхушкой, на которой в беспорядке лежали несколько больших листьев незнакомого растения. Окон в этой постройке не было, зато имелась дверь — круглая дыра, ничем не закрытая, от которой вниз, к воде, спускалась странного вида лесенка, тоже плетёная, с выступающими во все стороны плетёными же петлями-ступенями.

Неподалёку от этого дома виднелся ещё один, такой же, а дальше угадывались сразу два или три дома. В постепенно редющем и светлеющем тумане было видно, что они совершенно ничем не соединяются между собой. Ни мостков, ни какого-то другого сооружения для удобства передвижения. Никаких плавсредств тоже не было заметно. Жители этой деревушки, по видимому, предпочитали ходить прямо по болоту.

Дома казались брошенными, но где-то за пределами видимости слышались быстрые шлёпающие звуки и ещё другие звуки, похожие на щебетание воробьиной стаи.

Притаившиеся за фиолетовым кустом приятели долго ждали появления кого-нибудь из местных, однако возле домов так никто и не объявился.

— Какие будут предложения? — шёпотом поинтересовался Карякин.

— А ты что думаешь? — вопросом на вопрос ответил Муругов.

— Наше появление будет слишком неожиданным для них, а потому может иметь нехорошие последствия, — высказал своё мнение Карякин. — Я предпочёл бы сначала понаблюдать... Посмотрим на деревню с другой стороны?

— Но и прятаться тоже особо не стоит, — заметил Карякин. — Это всегда выглядит подозрительно...

Отступив под защиту продолжающего редеть тумана, они повернули вправо, намереваясь обойти поселение против часовой стрелки. Выдерживая расстояние, на котором плетёные дома аборигенов были едва видны, приятели не успели пройти и сотни метров, как вдруг из пелены послышалось дружное «шлёп-шлёп» десятков шагающих ног.

— Стоп!

Муругов предупредительно поднял руку и пригнулся, прячась за редковатую в этом месте растительность. Карякин поступил так же.

Из тумана показалась шеренга идущих нога в ногу диковинных существ. Их было не меньше трёх десятков, и каждый что-то нёс, держа это что-то перед собой. Повсей видимости, это и были параанцы, и они действительно чем-то напоминали лягушек. У них были большие угловатые головы, держащиеся на коротком широком теле, сероватая кожа и нижние конечности с невероятно длинными пальцами, меж которых можно было заметить перепонки. Кроме того имелась и некоторая одежда: большинство носило на себе что-то вроде широких ремней, на которых было понацеплено множество всякой всячины, что однозначно указывало на разумность этих существ. Росту в них было всего метра полтора, а передвигались они комичной семенящей походкой, очень быстро, издавая при этом знакомые шлёпающие звуки.

Что они несли, видно не было, но что-то достаточно тяжёлое, ибо держать это им приходилось обеими руками. Прощёпав парадным строем, они скрылись из глаз примерно в том же направлении, в котором шли и Муругов с Карякиным, а оттуда, из-за начавшей двигаться под порывами первого утреннего ветерка пелены, вдруг послышался размеренный глухой стук.

— Слышишь? — Карякин вытянул шею, прислушиваясь к этим звукам и сисясь хоть что-нибудь разглядеть.

Стук быстро стих, после чего снова послышались шаги возвращающегося отряда. Теперь параанцы двигались быстрее, и меньше чем через минуту они исчезли в направлении деревни. Подождав, пока не скроется замыкающий, люди выбрались из своего «укрытия», с трудом высвобождая увязшие ноги.

В том месте, где прошёл отряд, осталась дорожка, пробитая перепончатými ступнями в сплошном ковре плавучей растительности. Судя по всему, то место, куда она вела, находилось совсем недалеко.

— Они что-то носили туда, — сказал Муругов. — Разгрузились и вернулись. Посмотрим?

— Разумеется, — кивнул Карякин. — Мы, собственно, туда и шли. Вот только...

— Что?

— Сдаётся мне, в этом чёртовом тумане мы идём совсем не туда, куда нужно...

Предприняв все меры предосторожности, приятели двинулись дальше, в итоге вновь выйдя к какому-то смутно видимому тёмному пятну. На сей раз оно было меньше и ниже параанских домов, и, подойдя поближе, люди увидели, что это небольшой конический островок.

— Ура! — Карякин первым добрался до столь вожделенной суши и тут же принялся стаскивать ботинки. Выбравшийся следом за ним Муругов, сначала предпочёл оглядеться.

Островок не представлял собой ничего необычного: метров шесть в диаметре, около трёх в высоту. Ничего необычного, кроме, разве что, двух моментов. А именно того, что остров был явно искусственный, и того материала, из которого он был насыпан.

— Обратил внимание? — Муругов взглянул на противоположную сторону. То, что он увидел, ему не понравилось. Вид островка вызывал у него смутное беспокойство.

— На что? — поинтересовался Карякин, выливая из ботинок воду с набившимся туда илом.

— Островок-то каменный.

Карякин поднял голову, недоумённо поглядел сначала на товарища, потом вокруг и пожал плечами.

— И что с того?

— Не глина, не песок, не земля — камни. — Муругов снова огляделся, задумчиво кусая губу. — Это противоестественно Параане. Тут кругом болота. Где они набрали столько камней? Тралили дно? Зачем? Не нравится мне всё это.

— Не понимаю, что тебя так беспокоит, — проговорил Карякин, принимаясь за второй ботинок. — Копались в донной грязи и выискивали там камни. Значит, им так надо.

— Неспроста это, — хмуро заметил Муругов. — Не простой это островок, вот что я скажу.

Словно в подтверждение его слов в воздухе что-то просвистело, и рядом с Карякиным ударился короткий дротик. Муругов подскочил от неожиданности и схватился за пистолет. Карякин с невероятной быстротой натянул ботинки и тоже потянулся к оружию.

Из тумана послышались множество быстрых шлёпающих шагов, после чего в зоне видимости появилась целая толпа

местных. Выкрикивая что-то на своём невозможном чирикающем языке, они дружно взмахнули руками, обрушив на остров град дротиков. Один прошёл так близко, что оцарапал Карякину щёку.

— А, чёрт, заметили-таки! — Муругов повёл пистолетом, решая, не пальнуть ли ему для острастки. — Надо уходить отсюда!

— Куда? — высоким от напряжения голосом спросил Карякин. — Опять в болото? Они догонят там нас в два счёта.

— Отобьёмся. Зря мы залезли на этот остров. Говорил тебе — не простое это место!

Они перескочили через вершину и замерли, поражённые увиденным.

Туман поредел ещё больше, резкие порывы ветра сбрасывали с болот остатки туманного покрывала, и теперь стало видно, где располагается островок. Пытаясь обойти деревню, они, на самом деле, двигались прямо в её центр, а куча камней, на которой они сейчас стояли, высилась точно в середине огромного незамкнутого кольца деревенских построек. Деревня оказалась не из маленьких. В ней была, по меньшей мере, сотня однотипных плетёных домов, а пространство между ними так и кишело аборигенами. Деревня походила на разворошённый муравейник. Со всех сторон к островку бежали десятки аборигенов, и все были вооружены. Меньше чем через минуту остров был окружён возбуждённо чирикающей толпой, ошетилившейся дротиками. Карякин и Муругов подняли пистолеты, приготовившись к худшему, как вдруг на обоих упало что-то серое. Накрыв перепуганных людей плотным и пластичным материалом, оно в мгновение ока «спеленало» их и резко рвануло вверх. Секунду или две они не видели ничего, кроме этой серости, чувствуя только, что очень быстро движутся, затем движение прекратилось, столь же неожиданно, как и началось. Серое покрывало спало, и они обнаружили себя стоящими в обычном грузовом трюме небольшого орбитального катера.

Человек, который их встретил, явно был настроен недружелюбно.

— Какого чёрта вы здесь делаете? И какого чёрта, скажите мне, вы полезли прямиком на остров? Вам что, мало деревни? Приключений захотели. Получили бы их сполна, можете не сомневаться. Не

поспей мы вовремя, параанцы сделали бы из вас подушечки для иголок. Шляются тут, кто попало и где попало...

— Э-э, парень, потише, — осадил его Карякин, пряча пистолет в кобуру. — Я тоже умею ругаться. Объясни-ка толком, чего это мы такого натворили?

— Для начала объясните, кто вы и откуда взялись? — буркнул человек.

— Мы — экипаж «Скорехода», который имел несчастье остаться без двигателей в этом квадранте космоса, и пассажиры спасательной торпеды, которая имела несчастье потерять управление в атмосфере этой планеты. Такие уж мы везунчики на несчастья. Остаток пути спустились на парашютах. Теперь позволю спросить, вы-то кто?

— Этнограф, — ответил человек, всё так же хмуро глядя на космонавтов. — Изучаем местных. Благодарите бога, что у нас все деревни под наблюдением. Иначе это было бы последнее невезение в вашей жизни.

— А я слышал, местные неагрессивны, — с видом простачка заметил Карякин.

— Это смотря, что сделать, — отозвался этнограф. — При желании можно расшевелить и каменную статую.

— Так значит, я был прав, — сказал Муругов. — Насчёт острова. Мы нарушили табу или осквернили какую-то их святыню, верно? Этот остров наверняка место поклонения или что-то в этом роде. А та жабья процессия, стало быть, несла дары. Жертвоприношения. Тогда всё понятно. Этнограф перевёл взгляд с Муругова на Карякина и вздохнул.

— Ничего вам не понятно. При чём тут табу, при чём тут святыня, при чём тут дары... У местных вообще нет никакой религии. Дело в другом. Параана — планета болот. А в мире, где нет ничего, кроме воды, грязи и травы, любая исключительность — огромная ценность. Камни — как раз из этой категории. Поэтому на Параане они не только редкость, но ещё и средство взаиморасчётов между деревнями. Иначе говоря — деньги.

— Так значит, мы залезли в их казну? — Муругов охнул. — О, господи! Они приняли нас за воров...

Этнограф кивнул.

— Для них камни всё равно, что для нас золотые слитки.

И добавил:

— Не удивительно, что они захотели вас прихлопнуть. тм

# Несметное сокровище

Владимир МАРЫШЕВ



Эдвард Хантер по прозвищу Рубака Эд отшвырнул заступ и разогнул гудящую спину.

— Чёртово пекло! — проворчал он, утирая платком мокрое лицо. Затем облокотился локтями о край ямы и стал рассматривать добычу.

Конечно, капитану корвета «Морской чёрт», наводившего страх в этих широтах, не пристало самому махать лопатой, выкапывая клад. Однако Эду за свою многогрешную жизнь выпадала работёнка и потяжелее. Что ж поделать, если спутники не оправдали надежд?

Он бросил взгляд налево. Где-то там, не дойдя до места сотню шагов, в лужах

запёкшейся крови лежали Чарли-Бык и Малыш Боб.

Чарли был мерзким типом — кого угодно зарежет за один паршивый реал. И если этот висельник, даже не добравшись до сокровища, имеет наглость заикнуться о своей доле, — тянуть нечего. Надо бить первым!

Ну, а бедняге Бобу просто не повезло. У него ещё молоко на губах не обсохло встречать в серьёзные разговоры, вот и помалкивал. Но раз уж случилась заварушка, оставлять в живых свидетеля глупо. Прости, Малыш...

Рубака Эд бороздил Карибское море под чёрным флагом полтора десятка

лет. Конечно, ему было далеко до громкой славы своего тёзки — Эдварда Тича по прозвищу Чёрная Борода. Зато он наслаждался лихой жизнью куда дольше самого известного пирата, быстро сложившего голову. Вот только по-настоящему крупный куш всё никак не попадался.

Но однажды в ямайской таверне к Эду подошёл оборванный пропойца и предложил некую карту, сопроводив её длинной и путаной легендой. В ней говорилось, что много столетий назад небеса над Мексикой разверзлись, и оттуда в сверкании молний спустились боги. Они научили индейцев возделывать землю, строить каменные дома и храмы-пирамиды. А ещё — изготавливать из золота изумительные по красоте фигурки зверей, птиц, людей и небожителей.

— Потом пришла беда, — рассказывал пропойца. — До Нового Света добрались испанцы, а боги воевать с ними не захотели. Но кое о чём позаботились. Собрали золотые побрякушки — только самые дорогие, сделанные искуснее других — и сложили в сундук. Потом отвезли его на крошечный островок и закопали там до поры до времени. Мол, пройдут века, люди поумнеют и станут ценить эти цацки не за то, что они золотые. Смешно, правда?

— Очень, — согласился Эд и, поторговавшись (как же без этого!), купил карту. Где её раздобыл пьянчуга? Похоже, украл, а легенду подслушал. В то, что замысловатую историю придумал он сам, верилось с трудом. Впрочем, всё это было неважно. Важно то, что сокровище — вот оно. Только руку протяни...

Эд был плохим христианином, а уж в индейских богов не верил ни на пени. И всё же, разглядывая стоящий на дне ямы сундук, он не мог представить умельцев, которые его изготовили.

Поражали как форма сокровищницы — странная, с множеством переходящих друг в друга граней, так и её материал. Это был блестящий металл, чем-то похожий на серебро. Но точно не серебро — уж его-то Рубака Эд повидал предостаточно. В замочную скважину был вставлен массивный ключ, а на плоской крышке виднелись ряды тёмных угловатых значков.

«Китайская грамота», — усмехнулся пират. Он и по-английски-то читал с

грехом пополам. Обучался у богатого нотариуса, которого захватил на торговом судне, и в ожидании выкупа заставлял давать себе уроки. Глядя на это, многие посмеивались у капитана за спиной. А боцман добродушно басил: «Теперь, если тебя схватят королевские комиссары, они вздёрнут не простого морского бродягу, а образованного человека!»

Вдруг в голове у Эда помутилось, перед глазами поплыл туман. Но через несколько мгновений он рассеялся, и изумлённый пират увидел, что значки на крышке изменились. Теперь это были знакомые буквы!

«Сокрытого здесь богатства хватит любому до конца жизни, — гласила надпись. — Но если пожелаешь, оно мо-

жет стать несметным. Стоит повернуть ключ на один оборот — и для тебя сокровище вырастет во много раз. Подумай как следует».

— Якорь мне в печёнку! — восторженно заорал Эд. Он уже был готов поверить во всех индейских богов, вместе взятых. И плевать, что оборванец в таверне предупредил: боги эти коварны, если кто не понравился — могут зло подшутить. Мало ли чего наговорит пьянчуга!

Не раздумывая, капитан склонился над сундуком и провернул ключ — раз, другой... Мог бы и ещё, но тут случилось невероятное.

Сокровищница вздрогнула и стала увеличиваться в размерах. Быстрее, чем можно было сосчитать до пяти, сундук упёрся крышкой в облака. Леса больше

не было — вместо деревьев тут и там громоздились земляные холмы. Задрал голову, потрясённый Эд разглядывал нависший над ним прямоугольник неба. Его ограничивали стены невероятной высоты — одна блестящая, серебристая, и три серые, размытые.

Потом из-за ближайшего холма выбралось кошмарное существо — ни дать ни взять чудовище Апокалипсиса. Словно одетое в чёрные латы, с огромными глазами на выпуклой голове, оно быстро перебирало членистыми ногами.

Увидев добычу, посланник ада развёл в стороны жуткие челюсти, напоминающие орудие пытки.

— Изыди! — отчаянно завопил Эд. Но случайно упавший в яму муравей его не послушал. **тм**

## Носитель языка

Михаил ДЬЯЧЕНКО



Они были в самом сердце Юзернета. Алексу — 16, Николя — 14. Вполне достойный возраст для исследователей виртуального пространства.

— Будь внимателен, — посоветовал старший.

— Весь внимание, — отозвался младший.

Ребята успешно прошли внешний «потребительский» слой и опускались вглубь, посекундно фильтруя из своего сознания мусорные сайтограммы. Они двигались к основательно подзабытой реликвии сети — Интернету.

Тот манил ребят, как манит настоящих археологов закопанная под десятками метров земли, песка и камней древняя столица когда-то огромной империи. Существование Интернета не было загадкой, но интересен он был только учёным. После изобретения муслеформ и закрепления их в пространстве при помощи ментограмм, стала активно создаваться новая всемирная сеть Юзернет. Интернет на жёстких носителях начал быстро терять популярность и скоро превратился в старую рухлядь, о которой редко кто

вспоминал. А молодёжь не знало о нём ничего.

Но Алекс и Николя были не такими. Алекс в одиночку не раз добирался до Интернета, но основательно покопаться там у него не получалось. Здесь работали совсем другие законы — хочешь куда-то попасть, набери адрес. Приученный к муслеформам, Алекс часто забывался и переключался на муследумание. И тут же вылетал из Интернета в привычный Юзернет. Поэтому сегодня он взял с собой Николя. Тот умел хорошо концентрироваться и фиксировать в уме странные наборы символов. Эта способность помогала Николя создавать опорные точки, как древний охотник запоминал приметы, когда шёл за дичью в незнакомые места.

Во время своих предыдущих путешествий Алекс наткнулся на непонятные знаки, которые не смогли разъяснить ему даже самые продвинутые общественные компьютеры. Алекс подозревал, что нашёл новый мёртвый язык. Быстро возникший и так мгновенно исчезнувший, что это мешало зафиксировать и описать его. Алекс помнил, что дед как-то рассказывал про язык падонкаф, но, по мнению Алекса, это был и не язык вовсе, а так, недоразумение. За пятьдесят лет все языки Земли так изменились, что падонки со своим сленгом сидели на девятом месте в буфере обмена и, как

любил говорить дед, «нервно курили бамбук в ожидании служебного сокращения».

Ребята перемещались по Интернету, удивляясь примитивности двумерной фантазии их предков. Никола придумал простую мыслеформу для блокирования «битых» ссылок и всплывающих окон. Перемещаться стало легче. Они струились по буквам и цифрам, обтекали проценты, скользили по тире и нижним подчёркиваниям. Алекс собирал данные, разбросанные по сайтам, форумам и давно умершим чатам.

— Готово! — скоро сообщил он.

— Возвращаемся, — решил Никола, дал мысленную команду, и они тут же оказались в комнате, из которой стартовали.

Алекс вызвал виртпанель и загрузил в память общественного компьютера все данные. Ребята ненадолго расслабились, зависнув в метре от пола.

— Ничего не пойму, — сказал Никола, когда машина выдала результаты. — Найдено несколько десятков необъяснимых совпадений. Но этого слишком мало для целого языка.

— Мало, — согласился Алекс. — Я думал, что это самостоятельный язык, слова которого были заимствованы другими языками и прижились в них. Теперь уверен, что это случайный на-

бор символов, статистические ошибки и сбои.

— А ты спроси у деда, — посоветовал Никола. — Он у тебя древний, вдруг подскажет.

Путешествие к деду отняло у ребят несколько секунд. Помог вездесущий Юзернет. Мало кто мог отличить материальные мыслеформы Алекса и Никола, которые замерли у порога дедушкиного дома. Но дед отличил. Он улыбнулся мысле-Николя и потрепал по золотистым волосам мысле-Алекса. А потом пригласил их в свою комнату.

С тех пор, как мысле-Алекс был здесь в прошлый раз, ничего не изменилось. А мысле-Николя раскрыл от удивления рот. Обстановка комнаты в точности копировала музей человека 20 века. Слово с дедушкиного жилища его и проектировали.

Кровать в углу средней по размерам комнаты, большой книжный стеллаж, упирающийся в невысокий потолок. Бумажные книги и папки забивали его хаотически нерационально. Шкаф из натурального дерева. «Ух, ты, непрозрачный!» — удивился Никола. У окна, в рамках которого был заключён почти чистый силиций, стоял стол, а рядом кресло не на обычных антигравах, а на механических колёсиках. На столе среди

вороха бумажных документов («Вот это да!») стояла крохотная, дюймов сорок, не больше, OLED-панель, писк мониторной моды десятых годов. Рядом с ней притаился динозавр эпохи «десятых» — небольшая дощечка с выпуклыми несенсорными кнопками.

— Деда, мы открыли новый мёртвый язык, — сказал Алекс.

Дед с интересом кивнул, плюхнулся в своё кресло и, оттолкнувшись от пола ногами, смешно отъехал к стене.

— Валий! — разрешил он.

Алекс провёл в воздухе левой рукой, и в пространстве комнаты повисла видимая мысле-доска. На ней появился текст, собранный ребятами в Интернете.

— Ах, это! — махнул рукой дед. Он улыбнулся в свои, ещё совсем не седые усы, и его глаза загорелись. Он тоже провёл в воздухе левой рукой, создавая свою мысле-доску, а пальцами правой нарисовал на ней несколько значков.

— Похоже? — спросил он.

— Один в один, — опять открыл рот Никола.

— А откуда ты его знаешь? — поинтересовался Алекс.

— Это эмоциональный язык моего детства, — сказал дед. — Смайлики. тм

Орбитальная станция «Скай флай» летела вокруг Земли.

За иллюминаторами простиралась чернота с точками звёзд. Тускло бликовали приборные панели.

Назначенные исследовательской программой эксперименты шли своим чередом. В том числе и с участием Букашки — изучение ментального воздействия на мышку. Маленькую такую козявочку-таракашку с крылышками. Из тех, что бьются о стекло окошка в автобусе.

Букашка находился в прозрачном боксе, одну стенку которого занимал экран монитора. На экране виднелось лицо профессора.

— Ну почему на этой станции нет ни одного человека? — сетовал профессор. — Мне всего-то и нужно, чтобы бокс повернули на 180 градусов. Од-

нако сие, видите ли, невыполнимо. Вот и приходится проводить опыты в ограниченном режиме...

Профессор недовольно щёлкнул тумблером, включающим приставку к монитору-переводчику, которая переводила мысли Букашки в графические файлы.

В этот момент всё и произошло...

Ослепительная молния вдруг на мгновение окутала Букашку.

— Что там такое? — поинтересовался профессор.

— Мне это тоже хотелось бы знать, — прозвучало в ответ у профессора в голове.

— А? — профессор тупо уставился в экран.

— Да. Хотелось бы.

— И кто это сейчас со мною разговаривает?

Букашка в боксе расправил крылышки:

— С вами сейчас разговаривает Букашка. Я, стало быть.

Когда профессор пришёл в себя, а случилось это секунд через двадцать, он возразил:

— Но ведь этого не может быть! Не настроен монитор-переводчик на эдакое!

— А на что он настроен? — спросил Букашка.

— Ну-у-у... Он настроен на телепатический приём мыслей.

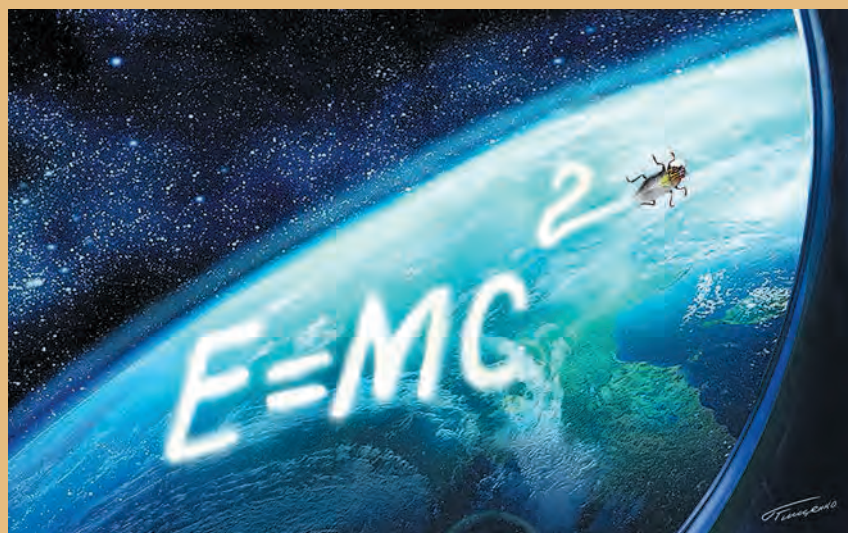
— Так чего же ты хотел? Телепатический приём мыслей и происходит. Ведь не будешь же ты утверждать, что я сейчас разговариваю с тобой, издавая звуки?

— Не буду.

— Вот и привыкай. Я же привык к тому, что меня вдруг заклинило на

# Букашка

Сергей ФИЛИПСКИЙ



этом твоём телепатическом обмене, причём уже без посредничества монитора-переводчика, а напрямую — из башки в башку.

— Из башки в башку?

— Ну да. Из моей башки в твою, стало быть, башку, и обратно — из твоей в мою.

— Это какая-то ошибка, — наконец произнёс профессор. — Не может Букашка разговаривать.

— Хочешь подтверждения? Хорошо. Будет тебе подтверждение.

Букашка подлетел к поилке. Окунул-ся в неё. И, оставляя за собой мокрый след, следом этим написал кое-что на стекле бокса.

— Е равно эм це квадрат... — прочитал профессор. — Теперь, когда видеорегистраторы зафиксировали то, как ты создаёшь эту надпись, Нобелевская премия, можно сказать, у меня уже в кармане... Но позволь у тебя спросить: откуда тебе известна данная формула?

— Да так, — объяснил Букашка. — Почерпнул в едином энергоинформационном поле.

— Понятно, — сказал профессор, сознавая, что ему равным счётом ничего не понятно.

— Ты лучше поведай, где я нахожусь и что здесь делаю?

— Где? — профессор продолжил тупо глазеть на формулу. — На космической станции. В качестве главного

персонажа одного научного эксперимента.

— Ясно. И долго мне ещё здесь кантоваться?

— Хочешь честно?

— Хочу.

— Всегда.

После затяжной паузы Букашка жалобно протелепатировал:

— Это что же получается? Я никогда больше не увижу синего неба? Никогда больше не полетаю среди ромашек?

— Да, — сказал профессор. Его тяготил разговор.

— И никаких вариантов?

Профессор помотал головой:

— До самого конца проведения экспериментов на орбите не предусмотрено посещение станции «Скай флай» новыми экипажами.

— Но как же так? — жалобно произнёс Букашка.

Профессор пожал плечами:

— В общем, до связи, «Скай флай».

— До связи, — машинально отозвался Букашка.

Экран монитора погас.

Ничто теперь не радовало Букашку. Ни фрукт в кормушке. Ни радость от свободного полёта на своих крылышках.

Ну надо же. Вот как судьба поступила с ним...

Взгляд остановился на стоящем возле люка космическом скафандре.

Букашка глянул в единое энергоинформационное поле и узнал оттуда, что скафандр этот управляется телепатически.

Что это даёт? О, это даёт многое. Невесомости на «Скай флай» нет ввиду вращения станции. Поэтому скафандр может ходить.

Букашка сосредоточился на скафандре и послал ему мысленный приказ. Скафандр послушно поднял руку.

Ура! Получается! Уже более уверенно Букашка принялся командовать скафандром...

...Через полчаса экран монитора вновь вспыхнул. На нём виднелся встревоженный донельзя профессор. — Что такое? — нервно бормотал он. — Что такое там происходит на этой загадочной станции «Скай флай»? Почему она внезапно поменяла свою орбиту?

Букашка подлетел к монитору и объяснил:

— Это мои проделки. До чего же удачно, что здесь, в моём распоряжении — управляемый телепатически скафандр. С его помощью я задействовал ручное пилотирование станцией и слегка подкорректировал её орбиту, включив в необходимом режиме её ракетные движки.

— Но ведь из этого следует, что через несколько часов станция рухнет на Землю, — ужаснулся профессор. — Другими словами, научная программа стоимостью 30 миллиардов долларов будет уничтожена.

— Вы верно ухватили суть происходящих событий.

Профессор некоторое время жевал губами, после чего сказал:

— Твоя взяла. Уже вылетел дежурный шаттл. Находящиеся на нём астронавты посетят «Скай флай» и вернут её на прежнюю орбиту.

— Означает ли это, что я смогу вернуться вместе с астронавтами на Землю? — обрадовался Букашка.

— Означает. Им уже отдано соответствующее распоряжение, чтобы они забрали тебя со станции... Можно, я буду называть тебя гением шантажа?

Букашка помахал крылышками и отлетел:

— Лучше зовите меня просто Букашкой. tm

# ПОДПИСКА 2017

## В РЕДАКЦИИ



«Техника—молодёжи»  
за полугодие  
8 номеров — 1240 рублей

«Оружие»  
за полугодие  
8 номеров — 1240 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, (499)978-51-18  
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»

«Тайны коллекции Петра I»

«1-я Тихоокеанская эскадра»

**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, (499)978-51-18 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, (499)978-51-18.

### ИЗВЕЩЕНИЕ

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

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

Назначение платежа Сумма, руб.

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

в т.ч. НДС 10 %

Кассир

### КВИТАНЦИЯ

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

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

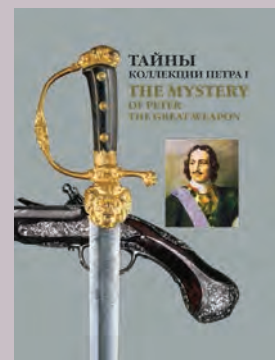
Назначение платежа Сумма, руб.

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

в т.ч. НДС 10 %

Извещения

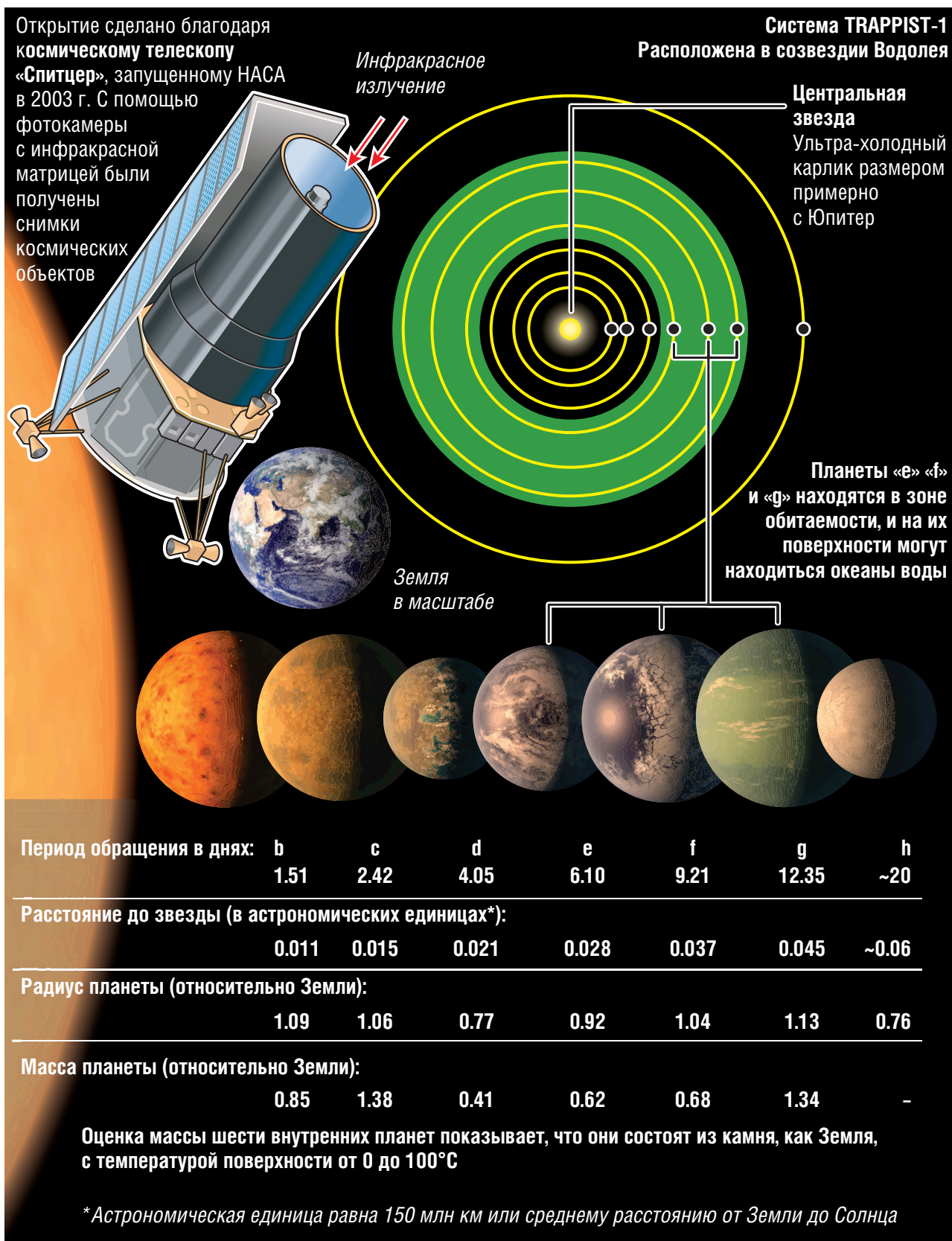
### Новая книга.



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

# Семь новых!

В ЗВЁЗДНОЙ СИСТЕМЕ, НАХОДЯЩЕЙСЯ ОТ НАС ВСЕГО В 40 СВЕТОВЫХ ГОДАХ, ОБНАРУЖИЛИ СЕМЬ ПЛАНЕТ, СРАВНИМЫХ ПО РАЗМЕРУ С ЗЕМЛЁЙ. ПО КРАЙНЕЙ МЕРЕ, НА ТРЁХ ИЗ НИХ МОГУТ ОКАЗАТЬСЯ ОКЕАНЫ ВОДЫ, ЧТО УВЕЛИЧИВАЕТ ВЕРОЯТНОСТЬ ПОЯВЛЕНИЯ ЖИЗНИ.





# ПЕРВЫЕ МОТОРЫ РОССИИ



110 лет  
императорскому  
гаражу

8-12 МАРТА  
СОКОЛЬНИКИ

0+



*выставка старинных  
автомобилей и антиквариата*

билеты онлайн: [26.oldtimer.ru](http://26.oldtimer.ru)

реклама

22-я международная выставка



# Охота Рыбалка

**9-12**  
**марта**  
2017 года



Активный отдых  
на природе



Техника для активного  
отдыха

**Крокус Экспо**  
III павильон, зал 13



Охота



Лодки и катера

ISSN 0320-331X



1 6 0 0 2



9 770320 331009



Рыбалка

[www.safariexpo.ru](http://www.safariexpo.ru)



12+

реклама

Организатор:

**КРОКУС ЭКСПО**  
Международный выставочный центр

При поддержке:



Генеральный  
информационный партнёр:

**МК** МОСКОВСКИЙ  
КОМСОМОЛЕЦ