



12+

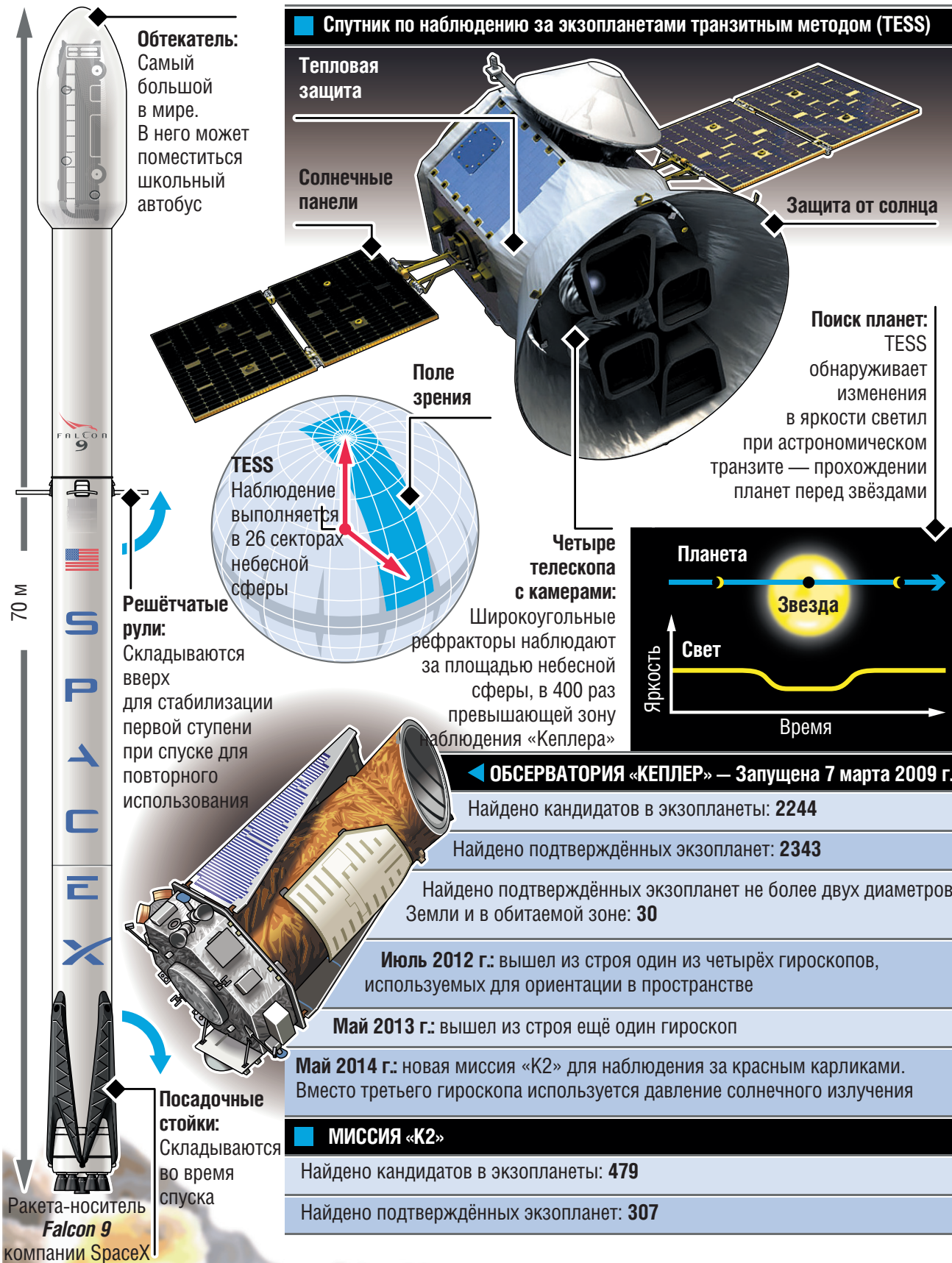
ТЕХНИКА МОЛОДЕЖИ 08/2018

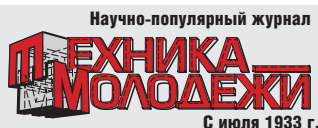


Просмотр
парадных
инноваций с. 30

TESS в поисках экзопланет

«ТРАНЗИТНЫЙ СПУТНИК» TESS ДОЛЖЕН ПОБИТЬ РЕКОРД КОСМИЧЕСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ «КЕПЛЕР», КОТОРАЯ ЗА ДЕВЯТЬ ЛЕТ ОБНАРУЖИЛА 30 ЭКЗОПЛАНЕТ, ПОТЕНЦИАЛЬНО ПРИГОДНЫХ ДЛЯ ЖИЗНИ





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

Корпункты
В Сибири:
Игорь Крамаренко (г. Томск)
В Московской области:
Наталья Теряева (г. Дубна)
nteriaeva@mail.ru
В Европе: Сергей Данилов
(Франция) sdanon@gmail.com

Допечатная подготовка
Марина Остугенус
(верстка), Михаил Рульков
(цветокоррекция), 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
tns_tm@mail.ru

Отпечатано в типографии ООО
«Типографский комплекс «Девиз»»
195027, Санкт-Петербург,
ул. Якорная, д. 10, корпус 2,
литер А, помещение 44
заказ № ТД-3830/1

Для писем: 127055, Москва,
а/я 86, ТМ

2018, № 08 (1024)

ISSN 0320 331X
© «Техника — молодёжи».
Общедоступный выпуск
для небогатых. Издаётся
при финансовой поддержке
Федерального агентства по печати
и массовым коммуникациям
Цена свободная



Top Science

2 TESS и ЭКЗОтика планет

Вслед за «Кеплером», ищущим землеподобные экзопланеты с 2009 г., на поиски каменных космических тел в потенциально обитаемую, удалённую от Земли не более чем на 200 световых лет, зону отправился новый аппарат TESS

Техника и спорт

5 Осложнить жизнь вратарю!

Как новые технологии влияют на спортивные рекорды? В канун Мундиаля-2018 наш спецкор Г. Настенко расспросил известных футболистов об эволюции спортивной экипировки

8 Электронно-вычислительный мир

Страницы истории

10 Школа агромонополий на почве фетишизации

«Я думал, что умру от старости. Но когда Россия, кормившая всю Европу хлебом, стала закупать зерно, я понял, что умру от смеха», — сказал У. Черчилль. «Неужели мы никогда не примем действенных мер к устранению этого поразительного и крайне бедственного для России факта?» — отозвался создатель науки почвоведения В. Докучаев. Об актуальных проблемах с хлебом насыщенно рассказывает А. Лобанов, сотрудник Почвенного института им. В. В. Докучаева

Историческая серия

14 Пушечный перехватчик И-12

Проблемы и поиски

16 Тест Тьюринга в камере Обскура
Можно ли отличить машину, наделённую искусственным интеллектом,



с. 20

от человека, но при слепом общении с нею? Об этом размышляет психотерапевт Сергей Глузман

Техника и технологии

20 Новая защита корпусов кораблей

21 Золотой графен

По следам сенсации

23 Обнаружен американский авианосец, затопленный 76 лет назад

Из истории современности

24 Иерро — экоостров в Атлантике

После ввода в эксплуатацию гибридной ветро-гидроаккумулирующей электростанция на острове Иерро (Канары) более 60% всех энергетических потребностей его жителей покрывается за счёт возобновляемых, экологически чистых источников

Сделано в России

28 Сохраняя «жизнь» двигателя

В Петербурге внедряют энергосберегающую технологию модернизации асинхронных электродвигателей

Военные знания

30 Парад военных инноваций

Какие новинки из 120 единиц наземной техники вызвали наибольший интерес публики и журналистов, — рассказывает наш спецкор Станислав Николаев

37 Боевой робототехнический комплекс «Уран-9»

Умельцы

38 Чем живёшь, «Архимед»?

В «Сокольниках» прошёл XXI Московский Международный Салон изобретений и инновационных технологий «Архимед». Среди многих посетителей на нём побывали наш специальный корреспондент Станислав Николаев, патентный эксперт-изобретатель Евгений Фокин даже провёл социологическое исследование

Техника и технологии

43 Новое топливо Shell

44 Вокруг земного шара

Окно в будущее

46 Родовое проклятие машинного перевода
Представляем вашему вниманию второй материал из серии статей о машинном переводе (МП), в котором автор анализирует современные алгоритмы компьютерного перевода текстов

Музей ТМ

52 Реактивные снаряды М-8

Клуб любителей фантастики

56 А. Анисимов — Остров

59 П. Подзоров — О пользе грибов

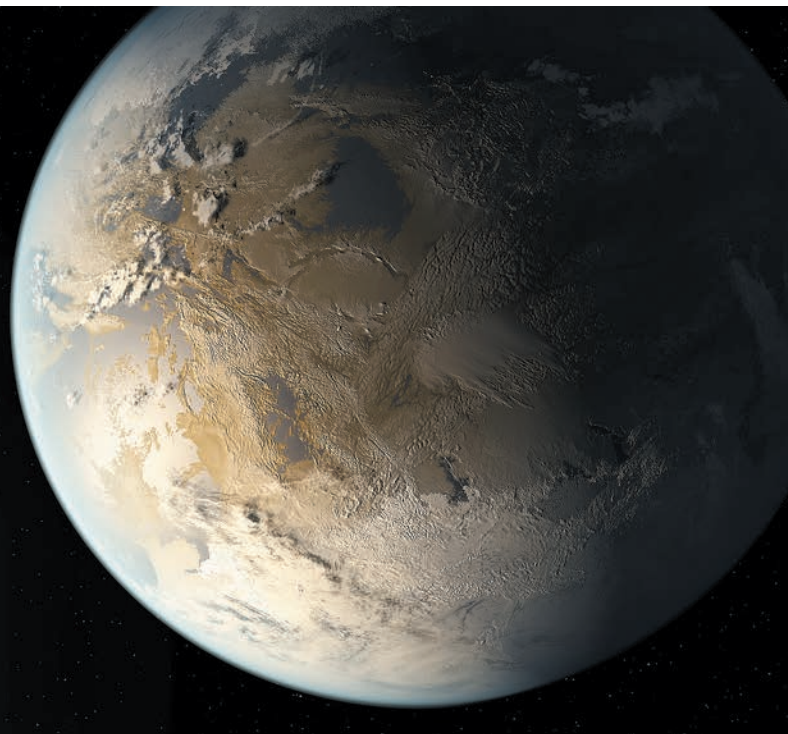
61 А. Филичкин — Обман всего человечества

Военные знания

64 Разбор полётов

TESS и ЭКЗОТИКА ПЛАНЕТ

18 апреля 2018 г. состоялся успешный запуск космического аппарата под названием Transiting Exoplanet Survey Satellite («Спутник для наблюдения за экзопланетами транзитным методом»), которое для удобства сократили до TESS. Можно только догадываться, чем был продиктован выбор названия.



Возможно, обычной для американских государственных ведомств практики «упаковки» описания проекта в звучный акроним. Например PATRIOT Act 2001 г., позволивший США начать реальную и мнимую борьбу с терроризмом в глобальном масштабе, расшифровывался как Providing Appropriate Tools Required to Intercept and Obstruct Terrorism («Обеспечение подходящих инструментов, требуемых для перехвата и воспрепятствования терроризму»). А возможно, воспоминаниями о знаменитом английском романе Томаса Харди конца XIX в. «Тэсс из рода д'Эрбервиллей», в котором критики увидели «энергию традиционных путей и силы, разрушающие их»: несмотря на свои уникальные свойства, станция TESS идёт по пути, проторенному её предшественником, космической обсерваторией Kepler.

«Кеплер», запущенный в 2009 г., был первым космическим аппаратом, специально созданным для поиска экзопланет, в том числе подобных Земле. До конца 1980-х гг. такие планеты, находящиеся

за пределами Солнечной системы, основывались на гипотетических выкладках, несмотря на то, что первые предположения об их существовании появились в середине XIX в. И ещё в 1890-х гг., как раз во время публикации романа Томаса Харди, американские астрономы вроде бы обнаружили в системе 70 Змееносца орбитальные аномалии, указывающие на несветящееся тело с периодом обращения в 36 лет. Впрочем, позже такая интерпретация была подвергнута критике. Реальный прорыв в этом направлении произошёл как раз благодаря обсерватории «Кеплер». Хотя в 2013 г. у аппарата сломался второй двигатель-маховик гиросtabilизированной платформы и обнаружились неполадки в работе телескопа, обсерватории удалось провести большое количество уникальных наблюдений. В результате исследователи смогли подтвердить существование 2343 экзопланет, из которых пара десятков считается «землеподобными», хотя точного определения у этого термина нет, а также выявить ещё 2244 кандидатов в экзопланеты и

30 малых обитаемых зон. Кроме того, после поломки маховика исследователи придумали для «Кеплера» миссию K2, в которой они стали наблюдать за яркими звёздами разных участков в плоскости эклиптики, используя для стабилизации давление солнечного излучения вместо двигателя-маховика. Благодаря этому, срок службы «Кеплера» значительно увеличился, и сейчас ожидается, что обсерватория сможет передавать на Землю полезную информацию ещё в течение нескольких месяцев, пока у аппарата не закончится топливо.

TESS продолжит исследования, начатые «Кеплером», но в задачу нового телескопа входит поиск каменных экзопланет в обитаемой зоне, удалённых от Земли не более чем на 200 световых лет (исследования «Кеплера» относились к космическим телам на расстоянии до 3000 световых лет). В ходе миссии, рассчитанной на два года, обсерватория TESS будет наблюдать за 200 тыс. звёзд в надежде обнаружить незначительные изменения в их яркости при астрономическом транзите — прохождении планет перед звёз-

**Обтекатель
ракетоносителя
Falcon 9**



**Сборка
обсерватории
TESS**



**Сборка
телескопа
с камерой**



Обсерватория TESS

**Запуск ракетоносителя Falcon 9
со станцией TESS**



дами, благодаря которому транзитный метод обнаружения экзопланет и получил своё название. Для этого в обсерватории используются четыре телескопа со сверхчувствительными камерами с общим размером фотоприёмных матриц 67,2 мегапикселей, работающими в спектральном диапазоне от 600 до 1000 нм. Телескопы представляют собой широкоугольные рефракторы с полем зрения $24^\circ \times 24^\circ$ и объективом апертурой 100 мм, и в каждой камере установлено семь линз в сборе. Ожидается, что с помощью этих телескопов спутнику удастся обнару-

жить не менее 20 000 дотоле неизвестных экзопланет. Питание обсерватории обеспечивается за счёт солнечных панелей, производящих 390 Вт электроэнергии, а стабилизация осуществляется, как и в «Кеплере», благодаря четырём двигателям-маховикам. Ещё одним наследием «Кеплера» в обсерватории TESS является «Гостевая программа исследований», в которой могут принять участие все желающие, если их заявки будут соответствовать общим научным целям миссии, т.е. изучению характеристик экзопланет, вопросам астрофизики звёзд и галактик

и наблюдению за Солнечной системой. Для того чтобы обеспечить стабильное и обширное наблюдение в течение долгих лет, для обсерватории TESS была выбрана никогда ранее не использовавшаяся высокоэллиптическая орбита. При максимальном приближении спутник будет находиться на расстоянии 17 земных радиусов (107 826 км) от поверхности Земли, что гораздо выше геосинхронной орбиты, на которой обращается большинство телекоммуникационных спутников (35 785 км над экватором). В перигее антенна TESS в течение трёх часов будет передавать накопленную информацию на наземные станции. В апогее на расстоянии 58,7 земных радиусов (373 367 км) от поверхности Земли обсерватория сможет избежать пагубного воздействия поясов радиации Ван Аллена.

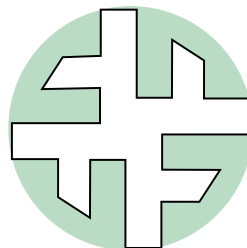
На орбиту станцию TESS вывела ракета-носитель Falcon 9 компании Space X. Не так давно эта же ракета унесла к Марсу красный родстер Tesla Илона Маска, благо в её обтекателе полезной нагрузки можно разместить школьный автобус. В отличие от автомобиля весом 1305 кг TESS весит всего 318 кг. **тм**

Телстар 18: Мяч для чемпионата мира



TELSTAR 2018

Россия: Современная интерпретация культового «Telstar», задействованного в чемпионатах мира 1970–74 гг. Новая модель базируется на каркасе модели «Brazuca 2014».



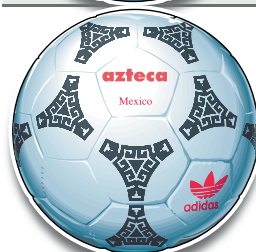
Шесть панелей склеены без швов, с различной на поверхности 3D текстурой для лучшего контроля и сцепления



1970–74 TELSTAR
Мексика. Выполнен в чёрно-белых цветах из 32 сшитых вручную кожаных кусков



1978–82 TANGO
Аргентина, Испания. Водонепроницаемые швы



1986 AZTECA
Мексика. Первый синтетический мяч с повышенной износостойкостью



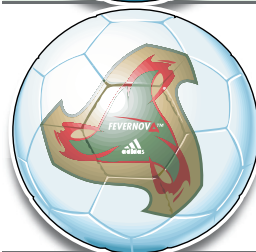
1990 ETRUSCO
Италия. Полиуретановая пена улучшает отскок и увеличивает водостойкость



1994 QUESTRA
США. Полиуретановая пена улучшает возврат кинетической энергии и увеличивает скорость



1998 TRICOLORE
Франция. Прослойка из полиуретановой пены при отскоке мяча обеспечивает увеличение возврата кинетической энергии



2002 FEVERNOVA
Корея / Япония. Основа — волокно двойного плетения на полиуретановой подкладке. Скорость свыше 130 км/ч



2006 TEAMGEIST
Германия. 14 кусочков, соединённых термической спайкой. Полное единообразие поверхности мяча обеспечивают его улучшенный контроль



2010 JABULANI
Южная Африка. Состоит из восьми кусочков. Воздушные прослойки обеспечивают стабильность полёта



2014 BRAZUCA
Бразилия. Шесть кусочков термопластичного полиуретана (TPU), соединённых термической спайкой

ФИФА ПРЕЗЕНТОВАЛА МОДЕЛЬ МЯЧА, ПРЕДНАЗНАЧЕННОГО ДЛЯ МАТЧЕЙ ЧЕМПИОНАТА МИРА, КОТОРЫЙ ПРОЙДЁТ В РОССИИ. НОВЫЙ ОБРАЗЕЦ TELSTAR 2018 ВОСХОДИТ К МЯЧАМ, КОТОРЫМИ ИГРАЛИ, НАЧИНАЯ С ЧЕМПИОНАТА МИРА 1970 ГОДА



Осложнить жизнь вратарю!

О том, как менялась экипировка в новейшей истории большого футбола, мы расспросили двух выдающихся игроков.

Когда мяч выстреливает

Вратарь сборной Польши **Ян Томашевский** был признан лучшим игроком своего амплуа на чемпионате мира 1974 г., где его команда заняла третье место. Особо отметим, что пан Томашевский в своей сборной выделялся подчеркнуто дружеским отношением к своим советским коллегам, а теперь — и к российским журналистам.

— Мой футбольный век растянулся с начала 1960-х и до середины 1980-х. А потом еще 30 лет играл в матчах ветеранов. И даже на та-

ком коротком для истории отрезке времени я почувствовал большие изменения в экипировке и во всей инфраструктуре большого футбола. Ветераны любят говорить — как им приходилось трудно во время их спортивной карьеры. Я же сочувствую вратарям нынешним. Все новшества футбольной экипировки направлены на осложнение

жизни вратарей. Оно и понятно: зрителю нужны голы. Я сам опробовал в деле мяч новой модификации, которым сейчас будут играть на полях России. После контакта с ногой форварда он не летит, а выстреливает. 35 лет назад гол после удара из-за пределов штрафной площадки для вратаря считался позором. Теперь — норма. А новая



Ян Томашевский



«Telstar 18» мяч чемпионата мира

14 июня — 15 июля 2018-ФИФА представит «Adidas Telstar 2018» — официальный мяч для матчей чемпионата мира по футболу 2018 г. Это новейшая интерпретация легендарного мяча «Telstar», впервые использованного в 1970 г., но принципиально отличается от предыдущих моделей оригинальной конструкцией из шести панелей и текстурированной 3D-поверхностью.

«Adidas» сделал первый официальный мяч для чемпионата мира по футболу 1970 г. в Мексике — первого чемпионата мира, который транслировался

в прямом эфире по телевидению. Контрастные кожаные панели-вставки были разработаны, чтобы сделать мяч более заметным на черно-белых телевизорах того времени. Мяч был назван «Telstar» в честь спутников связи, которые ретранслировали телевизионные снимки — первый спутник «Telstar» был запущен в 1962 г. Мяч имеет встроенный чип NFC. NFC обеспечивает связь с разметками футбольного поля с точностью до 10 см. Такие чипы используются для систем «Apple Pay» и «Samsung Pay» и позволяют определить местоположение мяча в любой момент игры.

конструкция бутс позволяет придавать мячу более замысловатую ротацию. Так что вратари на тренировках вынуждены работать двумя мячами, отрабатывая технику повторного захвата. В игре, отбив пущенный умелой ногой снаряд, голкипер лишь в повторном броске прихватывает его намертво.

Кроме того, мне как вратарю особенно заметно явное улучшение газонов. Если в 1960-х даже профессиональные футболисты проводили матчи на полях, где трава в штрафной площадке была полностью вытоптана, то теперь даже на полях любительских и детских клубов умеют добиться такого качества, что газон остаётся в более или менее приемлемом виде и при минусовой температуре, и после затяжных дождей, и при максимальной жаре. Это делает падение футболистов, особенно вратарей, более безопасным. Ну и экипировка в большей мере, чем 50 лет назад, защищает футболистов от травм. А современная медицина позволяет ускорить процесс реабилитации сухожилий и мышц в 2-3 раза по сравнению со сроками, характерными для 1970-х гг. Более того, если бы современная медицина была бы доступна лет 50 назад, многие звёзды тех времён в среднем продлили бы свой профессиональный век на два-три года, а то и на пять лет!

Кожа, пластик, клей и спайка

Владимир Козлов провёл в футболе более 60 лет — от воспитанника спортшколы ЦСКА, потом — ведущего игрока московского «Динамо» — выступал на позиции центрфорварда. Сейчас Владимир Владимирович продолжает тренировать детей в ДЮСШ «Динамо».

— В 1950-х мяч шили из кожи, его камера надувалась через короткий (10 см) шланг, затем шланг заталкивали под кожаную оболочку и разрез зашнуровывали при помощи инструмента, напоминавшего отвертку, но с ушком на конце. От того — насколько умело удавалось затолкнуть шланг и зашнуровать

разрез — зависела потом форма мяча. Если это делалось неумело, мяч получался овальным или яйцевидным. Когда начали играть ниппельным мячом, проблемы с его формой после надувания исчезли.

Надо сказать, кожаные мячи в 1950, 1960 и даже в 1970-х гг. при дожде пропитывались влагой и существенно тяжелели. А если мокрый мяч попадал в лоб ещё и шнуровкой, на этом месте мог получиться синяк или даже рассечение. Отмечу, что производителям мячей марок «Ортекс» (Венгрия) и «Копаны» (Чехословакия) удавалось применять ещё в 1960-х такие материалы, которые при намокании почти не прибавляли в весе. Советские мячи были похуже. С 1980-90-х кожу все больше стал вытеснять пластик, сшивание лоскутов нитками заменили склеиванием и спайкой. Современные мячи при намокании почти не тяжелеют, а также почти не изменяют своих аэродинамических качеств.

Бутсы, гетры, щитки...

В 1950-х шипы на бутсы изготавливали из фибры и прибивали к подошвам гвоздями. Если эта фибра была не износостойкая, то уже к концу матча от шипов оставались лишь гвозди, и такая обувь становилась опасной для соперников. Та футбольная обувь, что шилась



Козлов и Зейсебио

советской лёгкой промышленностью, была неудовлетворительно качества. Ступня сидела как в колоде, мяч не ощущался. Так что некоторые самые техничные игроки вынимали из носов фибровые



Яшин и Кузнецов

вставки. Первым эту моду ввёл Сергей Сальников, его стали копировать другие. Да, мяч ощущался лучше, но теперь при неловком ударе или при столкновении в борьбе за мяч пальцам было больно. Совместить гибкость, чувствительность ступни удавалось лишь немногим сапожникам, которые шили бутсы на заказ для ведущих футболистов.

Сапожник — олимпиец

Интересно, что одним из лучших был динамовский защитник Борис Кузнецов, который в составе сборной СССР стал олимпийским чемпионом 1956 г., участвовал в чемпионате мира 1958 и отборочных матчах чемпионата Европы 1960 г. Сначала он шил бутсы для себя, а потом и для некоторых своих товарищей по клубу и по сборной. Возможно, здесь сыграло свою роль то обстоятельство, что до того, как попасть в «Динамо», Кузнецов во время войны, будучи школьником, поработал на обув-



Яшин и Козлов

ной фабрике «Парижская коммуна». Завершив карьеру игрока, Борис Дмитриевич работал на ответственных должностях в ЦС «Динамо», а потом и в КГБ, но по настойчивым просьбам некоторых



Владимир Козлов, нижний ряд — второй слева. Верхний ряд — в тёмной форме Лев Яшин

друзей-футболистов продолжал их обувать.

Начиная с середины 1960-х, когда я закрепился в «Динамо», нашу и несколько других ведущих советских клубных команд, а также сборную СССР уже снабжали в централизованном порядке западногерманские фирмы «Ади-дас» и «Пума». Им удавалось совмещать сохранение чувствительности ступни с надёжной защитой пальцев и плюсневых костей от болезненных ударов. Шипы на бутсах стали делать из алюминия и пластмассы. С 1950-х (а точнее, с чемпионата мира 1954 г.) дела-

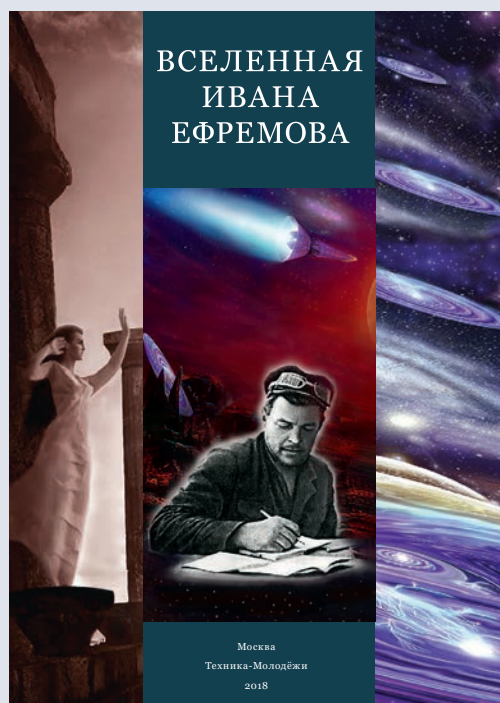
ли эти шипы съёмные — на разный грунт. Но с 1980-х стало уже практичнее каждому профессиональному футболисту иметь при себе несколько разных пар ботс, чем менять шипы. И качество современной обуви такое, что за несколько тысяч рублей в магазине можно купить ботсы, по качеству лучше тех, в которых играли ведущие сборные мира в 1960-х.

Ещё одна важная часть экипировки — щитки. Но к ним отношение двоякое. С одной стороны, они защищали от очень болезненных ударов по надкостнице, а порой и вовсе могли предотвратить тяжёлый перелом берцовой кости. Но, с другой стороны, они ограничивали подвижность голеностопа. Правила и порядки насчёт щитков в нашем и мировом футболе менялись неоднократно. Мы помним, как любили демонстративно спускать гетры до самого низа Владимир Веремеев, Ули Хенесс и некоторые другие мастера европейского уровня. Но в отдельные периоды — например в конце 1960-х, — судьи строго требовали не только наличие гетров, но и

жёстких щитков под ними. Я и ещё несколько динамовцев из-за этого пускались на хитрости. Перед проверкой судьями при выходе на поле я закладывал под гетры куски толстого картона, а потом по ходу матча незаметно их оттуда вытаскивал и выбрасывал за кромку поля.

Сначала щитки делали из нарезанных вдоль палочек бамбука, вставлявшихся в узкие кармашки. Потом стали штамповать из пластика и подклеивать изнутри поролон. А в последнее время наиболее популярны гетры со встроенными в них щитками. Но многие футболисты до сих пор предпочитают гетры как можно тоньше, даже в ущерб защите голеностопа. Толстые щитки в самом деле мешают, особенно самым маленьким футболистам — с щитками у них ноги вдвое толще, чем без них, и при приёме мяча на стопу часто цепляют его щитками и получается технический брак. С другой стороны, футбол стал более быстрый, интенсивный, контактный, столкновения на поле участились. **тм**

Вселенная Ивана Ефремова



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

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

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

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

Заказать книгу можно на сайте TECHNICAMOLODEZHI.RU за 750 р.

или купить в редакции за 600 р.

Подробности по тел.: 8(495)234-16-78



Мошенничество с криптовалютами в среде Android

Компания ESET представила отчёт о мошенничестве с криптовалютами в среде Android, в котором анализируются деятельность злоумышленников и популярные схемы атак. В 2017 г., отмечают эксперты, мошенничество с криптовалютами захватило платформу Android. В основе атак — скрытый майнинг и кража данных кошельков и популярных обменных сервисов.

Распространённая уловка — создание поддельных приложений криптовалютных бирж. Подделки распространяются через Google Play и другие площадки, могут иметь высокий рейтинг и положительные отзывы. Тем не менее их единственное назначение — перехват логинов и паролей, которые затем используются для кражи средств. В прошлом году ESET обнаружила фишинговые приложения биржи Poloniex, причём подделки, имитирующие этот сервис, появляются до сих пор. Официального приложения Poloniex не существует.

Похожая схема применяется для взлома криптовалютных кошельков. Мошенники создают фишинговые приложения-кошельки для перехвата закрытых ключей и SEED-фраз (на-



бора слов для восстановления кошелька). В этом случае риск пользователей выше — украденный пароль от биржи можно сбросить, но если скомпрометирован закрытый ключ, содержимое кошелька потеряно. В последние месяцы эксперты ESET находили в Google Play подделки под MyEtherWallet — кошелёк для криптовалюты Ethereum. Фишинговые приложения перехватывают ключи с помощью нескольких форм ввода. У оригинального MyEtherWallet также нет официального мобильного приложения.

Как и в среде Windows, в системе Android растёт число вредоносных программ-майнеров, несмотря на низкую эффективность добычи криптовалюты на мобильных устройствах. Например версия популярной игры Bug Smasher, обнаруженная ESET, втайне

от пользователей добывала криптовалюту Monero. Игра-майнер набрала в Google Play от 1 до 5 млн загрузок.

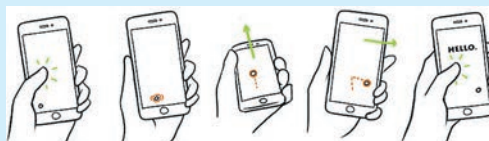
Отдельный вид мошенничества — мобильные лжемайнеры. Их разработчики утверждают, что приложения добывают криптовалюту, но на самом деле они только показывают рекламу. Причём мошенники не всегда даже пытаются придать обещаниям правдоподобие — некоторые лжемайнеры, найденные специалистами ESET, предлагают добычу биткоинов или криптовалюты Ripple (XRP), майнинг которой в принципе невозможен.

Специалисты ESET рекомендуют пользователям при выборе приложений для обмена криптовалют и кошельков соблюдать те же меры предосторожности, что и при загрузке приложений мобильного банка; загружая мобильное приложение того или иного криптовалютного сервиса, убедиться, что оно официальное; использовать двухфакторную аутентификацию для защиты аккаунта криптовалютной биржи или кошелька, если разработчик обеспечил такую возможность; ну и, конечно, устанавливать обновления ОС Android и использовать современный антивирусный продукт.



Принципиально новый способ ввода текста

Сложно подсчитать, сколько времени мы теряем ежедневно, чтобы ответить на сообщения знакомых и родных, прокомментировать новости в Сети, вбить поисковые запросы и многое, многое другое. Основных способов ввода текста существует не так много, все они по тем или иным причинам в разной степени пользуются популярностью у пользователей гаджетов. Но учёные из Шотландии придумали ещё один метод набора текста, который может показаться несколько необычным. Сотрудники Сент-Эндрюсского университета назвали своё изобретение SWiM, что расшифровывается как Shape Writing in Motion («письмо формами в движении» — англ.). Согласитесь, когда у вас огромный фаблет или планшет, набирать на нём текст одной, а порой и двумя руками не очень удобно. И как только производители ни пытались решить эту проблему: разбивали клавиатуру на две части под каждую



руку, пытались уменьшить её, чтобы можно было держаться свободной рукой за поручень в вагоне метро, и так далее. Но идеального решения

по сей день не существует.

Шотландцы предложили весьма необычный способ набора текстов, который может облегчить жизнь владельцам как крупных гаджетов, так и крошечных устройств. Больше не нужно нажимать на экранные кнопки и можно не бояться, что случайно заденешь ладонью ненужную букву. Пользователю всего-то и надо наклонами устройства перемещать курсор по буквам на виртуальной клавиатуре. Способ продемонстрировал удивительную эффективность. Даже неопытные пользователи спустя полтора часа практики набирали 32 слова в минуту и продолжали увеличивать скорость набора. SWiM может отлично вписаться в такие гаджеты, как умные часы, а также фаблеты с большими экранами.



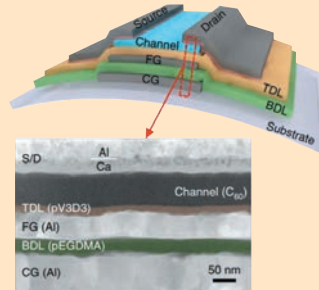
Флеш-память на бумаге

Учёные давно работают над созданием технологий, позволяющих сделать повседневные электронные устройства гибкими. Например, уже существуют прототипы гибких дисплеев, аккумуляторов и солнечных панелей. Но для полноценного устройства этого недостаточно — необходимо также сделать гибкими процессор и память. Несмотря на то, что в этой области уже есть некоторые наработки, пока они гораздо дальше от реального использования, чем гибкие дисплеи или аккумуляторы.

Корейские учёные разработали новую технологию создания гибких модулей флеш-памяти. Созданная исследователями память, как и обычная флеш-память, состоит из транзисторов, в которых помимо управляющего затвора есть плавающий затвор. Именно он и отвечает за хранение информации: при отсутствии заряда на нём транзистор проводит ток, а при наличии — нет.

В предложенной исследователями схеме сток и исток состоят из алюминия и кальция, канал из фуллеренов C_{60} , а оба затвора (управляющий и

плавающий) из алюминия. В качестве материалов диэлектриков между затворами и каналом исследователи выбрали два полимера, благодаря которым транзистору требуется относительно небольшое напряжение для записи (около 10 вольт), и, по расчётам, он может сохранять значение информации в течение долгого времени — около 10 лет.



Структура транзистора.
Фото из журнала *Nature Communications*

Для создания такой структуры учёные предложили использовать химическое осаждение из газовой фазы. За счёт этого они смогли сделать гибкую флеш-память на разных подложках: полиэтилен-терефталате и даже специальной бумаге, используемой для сублимационной печати. Исследователи провели механические испытания прототипов памяти, созданных на полимерной подложке, и выяснили, что она сохраняет способность хранить и изменять информацию при изгибе вокруг окружности радиусом 4,5 мм, что эквивалентно растяжению на 2,8 %, а также после 10 тыс. изгибов, эквивалентных растяжению на 1,1 %.



«Говорун» — новый российский суперкомпьютер

На территории России функционируют более 10 суперкомпьютеров, лидером среди которых считается «Ломоносов-2». Его производительность составляет более 2 петафлопс, что обеспечивает ему 63-е место в рейтинге TOP 500 самых мощных суперкомпьютеров мира. Сотрудники Объединённого института ядерных исследований, расположенного в подмосковном городе Дубне, представили новый суперкомпьютер «Говорун», который будет использоваться для обработки данных, получаемых с будущего коллайдера тяжёлых ионов NICA.

Новый суперкомпьютер был назван в честь академика Николая Нико-

лаевича Говоруна — советского математика, члена-корреспондента Академии наук СССР и главного редактора легендарного журнала «Программирование». Над созданием компьютера, помимо сотрудников ОИЯИ, трудились также специалисты компаний Intel, NVIDIA, IBS Platformix и РСК. Суперкомпьютер построен на базе



72-ядерных процессоров Intel Xeon Phi 7290 и Intel Xeon Gold 6154. Информация между вычислительными узлами передаётся с помощью технологии Intel Omni-Path на скорости 100 Гбит в секунду. Производительность «Говоруна» составляет 1 петафлопс, что эквивалентно квадриллиону вычислительных операций с плавающей запятой в секунду, что делает его участником рейтинга TOP 500 самых мощных суперкомпьютеров мира. Основной задачей «Говоруна» станет моделирование динамики столкновения тяжёлых ядер на коллайдере. Кроме того, он будет использоваться в исследованиях, связанных с новыми материалами.

Школа агромонополий

на почве фетишизации

«Я думал, что умру от старости. Но когда Россия, кормившая всю Европу хлебом, стала закупать зерно, я понял, что умру от смеха».

Уинстон Черчилль

У Черчилля был предшественник. Вот что по этому поводу сказал в 1886 г. создатель науки почвоведения Василий Васильевич Докучаев: «Разве не поразителен факт, что в России, где такая масса роскошнейших земель, урожай наиболее распространённых хлебов — пшеницы, ржи и пр. — в два-три раза ниже, чем в Англии, Голландии, Бельгии, Франции и Германии. Неужели же мы никогда не примем действенных мер к устранению этого поразительного и крайне бедственного для России факта?».

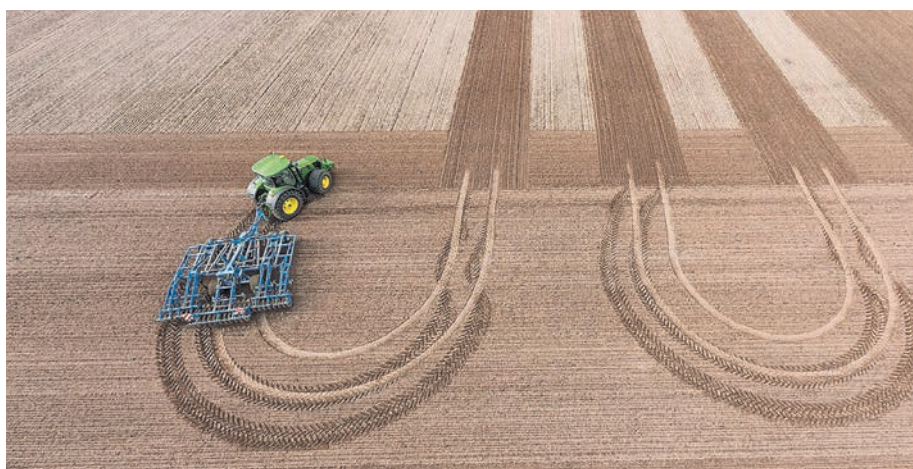
По данным Советской Военной энциклопедии 1978 г. динамика развития сельского хозяйства страны была следующей. Приведём некоторые цифры для сравнения 1913 и 1940 гг. по производству с/х продукции. Итак: зерно 1913 г. — 72,5 млн т, 1940 — 95,6; мясо 1913 г. — 4,8 млн т, 1940 — 4,7 млн т. Яйца млрд шт. — 1913 г. — 11,2, 1940 — 12,2. Молоко млн т. — 1913 г. — 28,8, 1940 — 33,6. Производство картофеля выросло более чем в 2,5 раза, свёклы сахарной — в 1,8 раза, хлопка — более чем втрое.

Естественно встаёт вопрос: почему в некоторых отраслях заметный прирост, а в других даже небольшой, чисто символический спад? Вот что

на эту тему пишет академик РАН профессор В. И. Кирюшин в своей

книге «Экологизация земледелия и технологическая политика».

«В результате подмены естественных законов природы и общества искусственными идеологизированными категориями во всех сферах хозяйственной деятельности в советский период в России долгие годы довлело субъективное волюнтаристское начало, принимавшее различные негативные формы от безответственной демагогии до жестокого диктата... Реализация всевозможных мероприятий часто приобретала форму кампаний. Чтобы ими было легче управлять, предмет кампаний догматизировался и нередко фетишизировался. На почве фетишизации каких-либо важных категорий, вырванных из системы, унифицированных до абсурда или извращённых, рождались мифы. Питательной средой



Трактор с многофункциональным почвообрабатывающим агрегатом

мифотворчества чаще всего были и остаются монопольные научные школы, прожектёры от науки, всевозможные авантюристы, делавшие карьеру на извращениях».

Как следствие, среднемировая урожайность зерновых в 1980 г. составила 20,4 ц/га, в 1986 г. — 24,5 ц/га, в 1990 — 26,9 и продолжает расти. В настоящее время этот показатель достиг 30–32 ц/га. А в СССР и России тот же показатель составил 1981 — 1985 г. — 19,7 ц/га, 1986 — 1990 — 22,7; и это в опытно-производственных хозяйствах Россельхозакадемии. А в обычных хозяйствах — колхозах, совхозах? В 2017 г. он составил 26 ц/га для массового товаропроизводителя. Правда, при этом урожайность озимой пшеницы достигла 44 ц/га или 4,4 т/га.

А что же на западе? А вот что. Средняя урожайность пшеницы за 2005 — 2007 гг. по данным ФАО: в Великобритании — 7,78 т/га; в Германии — 7,26 т/га; во Франции — 6,66 т/га. Рекордный урожай пшеницы собран 1 сентября 2015 г. на ферме Нортгумберленд (Англия) — 16,519 т/га. Рекорд побит 3 апреля 2017 г. в Новой Зеландии — 16,8 т/га. Итак, урожайность, по крайней мере по озимой пшенице, отстаёт практически вдвое, а то и более раз. Слова В. В. Докучаева актуальны и сейчас!

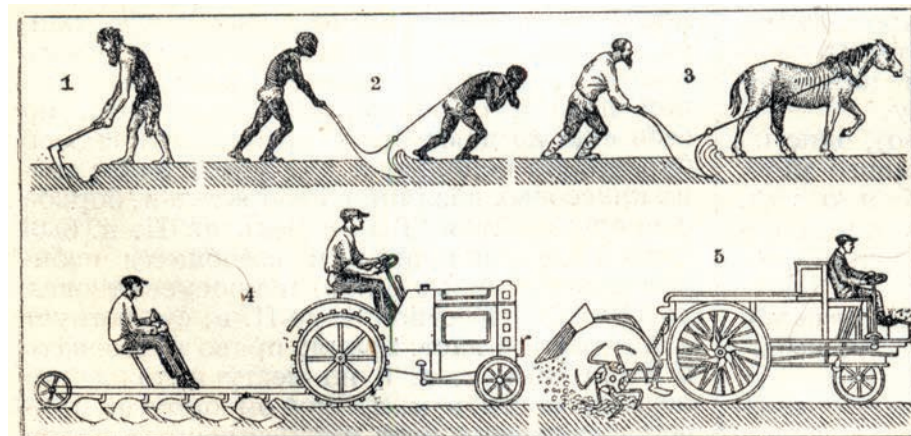
Естественно, встаёт вопрос «что делать». А ответ довольно очевиден. Разрабатывать и внедрять высокоинтенсивные наукоёмкие агротехнологии и системы земледелия, сочетающие в себе использование высокоурожайных сортов, современных средств химизации, сельскохозяйственных машин и оборудования, средств дистанционного зондирования и диагностики.

Что такое система земледелия

Расшифровать этот термин и дать ему определение пытались многие и в течение множества лет.

Первое определение сформулировано ещё А. В. Советовым: «разные формы, в которых выражается тот или иной способ земледелия».

Существенно углубилось это понятие в формулировке А. С. Ермолова (1914), который определил систему



Развитие почвообрабатывающих орудий: 1 — мотыга первобытного человека; 2 — почвообрабатывающее орудие на человеческой тяге; 3 — почвообрабатывающее орудие на конной тяге; 4 — многокорпусный плуг; 5 — почвообрабатывающая фрезерная машина

земледелия как способ использования земельной территории для производства определённых растительных продуктов. Так у системы появилась цель.

Василий Робертович Вильямс, один из выдающихся ученых-аграрников своего времени, вообще поменял местами цель и средство её достижения. По Вильямсу «система земледелия — это комплекс агротехнических мероприятий, направленных на восстановление, поддержание и повышение плодородия почвы». Таким образом, как системообразующее начало, было утрачено растение. На его месте утверждалось плодородие почвы.

В 1991 г. в учебнике «Земледелие» под редакцией С. А. Воробьева в определение снова подтянули растение: «Система земледелия — это комплекс взаимосвязанных агротехнических, мелиоративных и организационных мероприятий, направленный на эффективное использование земли и других ресурсов, сохранение и повышение плодородия почвы, получение высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур».

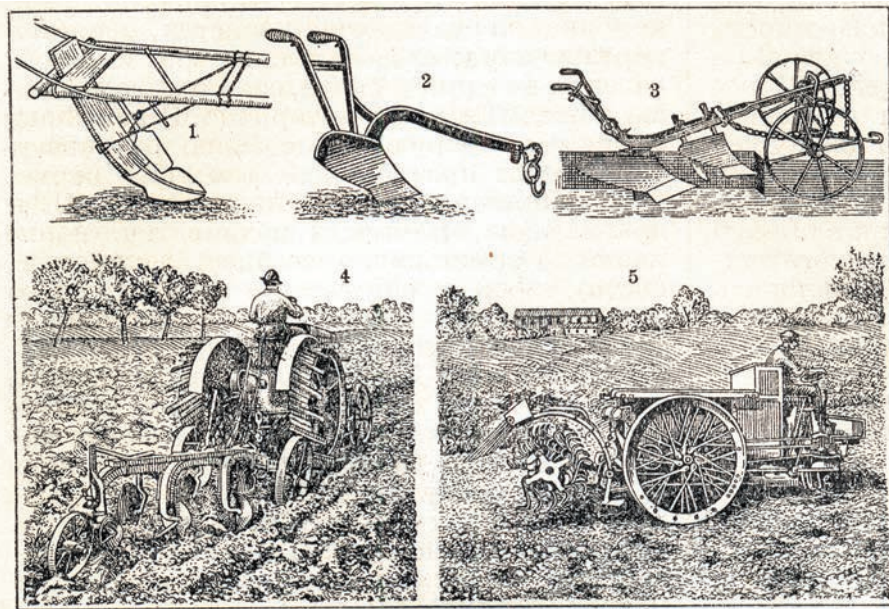
В попытках дать наиболее полное определение было сломано множество копий и перьев (и авторучек тоже).

Травопольная, пропашная, биодинамическая...

В настоящее время в нашей стране продвигается «Адаптивно-ландшафтная система земледелия». Под ней

понимается система использования земли определённой агроэкологической группы, ориентированная на производство продукции экономически и экологически обусловленного количества и качества в соответствии с общественными (рыночными) потребностями, природными и производственными ресурсами, обеспечивающая устойчивость агроландшафта и воспроизводство почвенного плодородия. Расшифруем!

«Адаптивная» означает, что система земледелия приспосабливается к возможностям производства, наличию техники, удобрений, средств защиты растений. Кроме того, она учитывает потребности рынка. Понятие «ландшафтная» означает, что эта система привязывается к ландшафту. Понятно, что растения живут и растут на земле, а почва это верхний плодородный слой земли. Земельные участки располагаются в разных местах: водораздельные равнины, склоны разной крутизны, формы (плоские, вогнутые, выпуклые) расположения по сторонам света и, соответственно, с разным микроклиматом (южные, юго-запад-



Почвообрабатывающие орудия: 1 — соха; 2 — висячий плуг; 3 — передковий плуг-самоход; 4 — тракторний плуг; 5 — почво-фреза Мейтбурга

ные — теплые, северные, северо-восточные — холодные), поймы, и так далее. К этому нужно добавить наличие или отсутствие балок и оврагов, микропонижений и микроповышений (10–20 см). Все это и есть ландшафт. На рост и развитие растений влияют также количество выпадающей и испаряющейся влаги, среднегодовые температуры, суммы температур выше определённой величины, механический или, по новой терминологии, гранулометрический состав — песчаные, глинистые, суглинистые почвы и так далее.

Все факторы, влияющие на урожайность сельскохозяйственных культур, можно разделить на регулируемые и нерегулируемые. Если режим питания растений регулируется применением удобрений, влага может дозироваться с помощью орошения или осушения, то, скажем, менять количество тепла в открытом грунте очень проблематично. Поэтому система земледелия и строится по принципу последовательного преодоления негативных факторов.

До сих пор мы говорили о земле, её параметрах. Но мы выращиваем и потребляем в пищу растения! Поэтому требования к условиям их произрастания обязательно должны учитываться. А именно наличие питательных веществ, механический состав почв (песчаные, супесчаные — лёгкие,

и глинистые, суглинистые — тяжёлые; увлажнение). Чтобы получить высокий урожай, нужно точно соотнести требования растений и параметры почв. Для этого разрабатываются агротехнологии выращивания сельскохозяйственных культур.

Они, в свою очередь, делятся на экстенсивные, ориентированные на использование естественного плодородия почв с применением толерантных сортов; нормальные — почвозащитные с компенсирующим использованием удобрений, средств защиты растений, пластичных сортов; интенсивные, использующие сорта с высоким генетическим потенциалом под управляемым производственным процессом. Сорта высокоурожайные и весьма требовательные к условиям произрастания, и высокоинтенсивные или точные, использующие в дополнение к средствам интенсивных агротехнологий, средства автоматизации и информатизации. В частности дистанционную диагностику состояния растений. А поскольку сельскохозяйственные растения выращиваются в севооборотах с разным количеством культур, то и агротехнологии применяются как наборы различных приёмов воздействия на рост и развитие растений. Вот почему агротехнология выращивания, например, пшеницы на черноземах Кубани, будет сильно отличаться от такой же агротехнологии в Подмосковье.

С чего начиналось

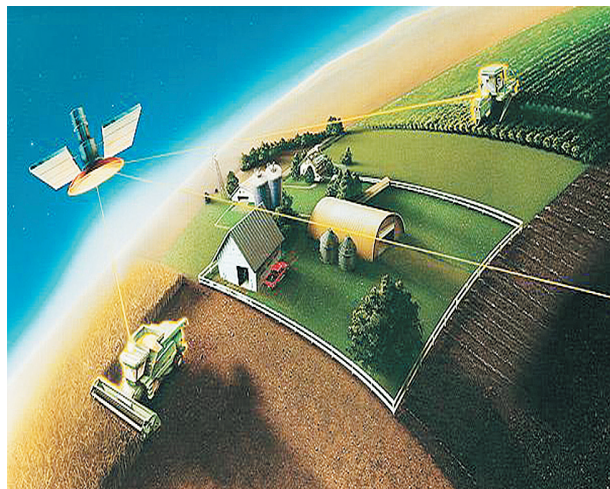
Вся история рода человеческого сопровождается поисками «хлеба насущного». Сначала наши далёкие пращуры добывали его самым очевидным путем — мужчины охотились и рыбачили, добывая мясо и рыбу, а женщины и дети занимались собирательством — ягоды, орехи, грибы дополняли мясорыбный рацион. По мере эволюции, человечество заменило охоту, которая превратилась в развлечение, на разведение одомашненных животных, а собирательство — на выращивание съедобных растений. Так появилось сельское хозяйство и произошло первое великое разделение труда. Земледелие отделилось от животноводства. Нас будет интересовать именно земледелие, так как оно является основой производства продовольствия. Но ещё земледелие обеспечивает и производство некоторых видов сырья. Все знают, что льняное бельё — не только самое приятное, но и обладает лечебными свойствами. А сырьём для него служит, как следует из названия, лён. Кроме льна, для производства полотна используется хлопок. Сукно и кожа хоть и не являются непосредственно продукцией земледелия, но опять же животноводство, в котором эта продукция производится, использует растительные корма.



Коса-горбуша



Коса-литовка



Спутниковое позиционирование сельхозмашин в точном земледелии

Деятельность человека и стратегия природы

Путь, пройденный земледелием, долг и тернист. От палки копалки к мотыге, далее к сохе, плугу, различным видам борон.

На этом пути появились серп, коса-горбуша, коса-литовка. Дальше — трактор заменил лошадь, комбайн — косу и так далее. Сначала земледельцы просто рыхлили землю (пахали) и засевали пашню, но земля быстро истощалась, поэтому распахивались все новые участки, а старые забрасывались. На Руси и в Европе, где царствовали леса, сначала распахивались луга, потом под пашню стали вырубать лес. Вырубать и выжигать. Так появилась первая система земледелия — подсечно-огневая. Далее появилось двуполье — яровые — пар, трёхполье — яровые — озимые — пар. И пошло, и поехало: появились первые удобрения — органические: навоз, компост.

По мере развития земледелия в нём всё большее и большее место стали занимать химические средства. Это и минеральные удобрения, и средства защиты растений от сорняков, болезней, вредителей — гербициды, пестициды, инсектициды. Естественно это увеличило загрязнение почв, грунтовых вод, и, что самое главное, продукции (далеко не безобидной химией). Мощные протестные настроения в странах Европы привели к развитию альтернативных форм земледелия. Печальные экологические последствия сельскохозяйственной деятельности человека являются результатом несов-

падения его интересов со «стратегией природы». Общество предъявляет претензии к науке в том, что научно-технический прогресс в сельском хозяйстве сопряжён с разрушением окружающей среды. В значительной мере эти претензии правомерны, поскольку наука первоначально недостаточно уделяла внимания обратной стороне той блестящей ме-

ной» продукции и меньшее содержание в ней нитратов, а также меньшее загрязнение воды.

Некоторые формы альтернативного земледелия зародились ещё до технологической революции, в частности — биодинамическое. Оно уходит корнями в антропософию Рудольфа Штайнера, учившего преодолевать «бездушно-механистическое хозяйствование на основе духовного подхода к природе, преобразовании земледелия через постижение биоритмов растений, достижение равновесия между естественными условиями, человеком и его



Сельская идиллия в представлении последователей биологического земледелия

дали, которую называют технологической революцией. Поскольку не было основательной научной оценки экологических рисков интенсификации сельского хозяйства, оппонирующее направление в земледелии западных стран приобрело форму в основном стихийного протеста типичного для любых новаций. В 60–70 гг. развиваются различные формы альтернативного земледелия — органического, экологического, биодинамического, биологического. Они предпочитают полный отказ от промышленных удобрений и химических препаратов. В качестве наиболее убедительного аргумента для населения используется отсутствие пестицидных остатков в «альтернатив-

деятельностью в сфере братства». Он организовал образовательный курс по биодинамическому сельскому хозяйству ещё в середине 20-х гг. XX в. Такое земледелие весьма трудоёмко и может занимать лишь определённые социальные ниши. А основную продукцию получают и будут получать всё-таки с использованием интенсивных и высокоинтенсивных технологий. Вот на поприще разработки, внедрения, освоения этих технологий найдётся дело и химикам, и биологам, и инженерам, и специалистам по компьютерным технологиям и генетикам. Короче, у молодых людей, решивших посвятить себя сельскому хозяйству, весьма, весьма обширное поле деятельности. **тм**

ПУШЕЧНЫЙ ПЕРЕХВАТЧИК И-12

На рубеже 30-х гг. прошлого века улучшились лётные данные бомбардировщиков, их оборонительное вооружение и живучесть. Строились цельнометаллические самолёты, изучалось их бронирование, защита баков. Перехватчик с пулемётами уже не мог сбивать их, и началась разработка новых видов оружия, в том числе динамореактивных пушек — ДРП.

Идея изобретателя Курчевского заключалась в уменьшении отдачи орудия путём выброса назад части пороховых газов из открытой казённой части ствола. Снаряд калибра 76 мм с весом 3 кг по расчётам должен был получить скорость 400 м/с, достаточную для поражения воздушной цели. Пушка перезаряжалась пневматикой, а тканевая гильза сгорала. Несмотря на плохую анкету изобретателя, отсидевшего за растрату казённых денег, Курчевского поддержал замнаркома обороны Тухачевский, решивший перевести на ДРП всю артиллерию Красной армии, флот и авиацию. Идея была многообещающей, но взятая изобретателем схема с нагруженным стволом имела избыточную массу и разместить такую пушку на самолёте оказалось непросто.

Проектирование пушечных перехватчиков было поручено сразу нескольким КБ, причём в ЦАГИ под общим руководством А.Н. Туполева делалось сразу несколько самолётов — как модификаций обычных машин, так и специальных. Проанализировав много вариантов, бригада В.Н. Чернышова предложила оригинальную, ранее не использовавшуюся в СССР компоновку.

Недостаток мощности существующих моторов компенсировали установкой двух двигателей «Юпитер» VI, но не как обычно, на крыле, а в носу и в корме короткой гондолы фюзеляжа, что уменьшало мидель

самолёта и его сопротивление. Оперение поставили на двух тонких балках, свинченных из стальных труб. Они же отводили газы из пушек, которые стояли на крыле.

Самолёт имел традиционную для ЦАГИ цельнометаллическую конструкцию, но обшивка была уже не гофрированной, а гладкой. Правда, Чернышов перестраховался, пустив вдоль состыкованных по потоку листов кольчугалюминия на крыле и оперении внешние рифты с шагом 150 мм. Оперение было двухкилевым.

Постройка самолёта АНТ-23, который получил военное обозначение И-12, была начата на заводе №22 в Филях 1 апреля 1929 г. Конструкция не была сложной, но из-за недостатка квалификации бригады Чернышова дело шло медленно, и самолёт выкатили на аэродром только 21 июля 1931 г. Первая рулёрка вскрыла целый букет недостатков выбранной схемы — силовая установка плохо охлаждалась, не давала расчётной тяги, большой стояночный угол из-за вынужденно высоких шасси вызывал повышенное сопротивление на разбеге, а находившиеся вне зоны обдува винтами рули направления не создавали достаточного управляющего момента, чтобы пересилить сопротивление двух костылей шасси.

Начались бесконечные переделки самолёта: поставили один центральный киль, поменяли передний капот мотора, заменили костыли... 29 августа 1931 г. лётчик-испытатель И.Ф. Козлов выполнил на И-12 первый полёт, однако машина больше стояла в ремонте, чем была в воздухе.

Первые стрельбы на земле 11 ноября прошли нормально, но при повторе от сотрясений деформировалось оперение. Неприятностей добавила авария на посадке. Ремонт занял всю зиму, и первая стрельба в воздухе

состоялась только 21 марта 1932 г. Первый же выстрел разорвал левую пушку, сорвал её обтекатель и повредил систему управления. Козлов чудом смог посадить и без того плохой в управлении самолёт — хорошо, что левая хвостовая балка сломалась уже на пробеге. За это он был награждён орденом Красной Звезды.

Но и без этого неспособный догнать ни один современный бомбардировщик самолёт никому не был нужен, и к тому же он был признан ЦАГИ «опасным для полёта» в силу недостатков аэродинамической компоновки. Туполевы ещё использовали силовую установку «тяни-толкай», но и её раскритиковали за потерю тяги вторым мотором.

Работы по И-12 Туполев прекратил 23 сентября 1932 г., списав недостроенный И-12бис. После этой машины и тоже оставшейся опытной гигантской летающей лодки АНТ-22 он надолго сосредоточился на обычных, классических компоновках, взяв своим кредо здоровый консерватизм.

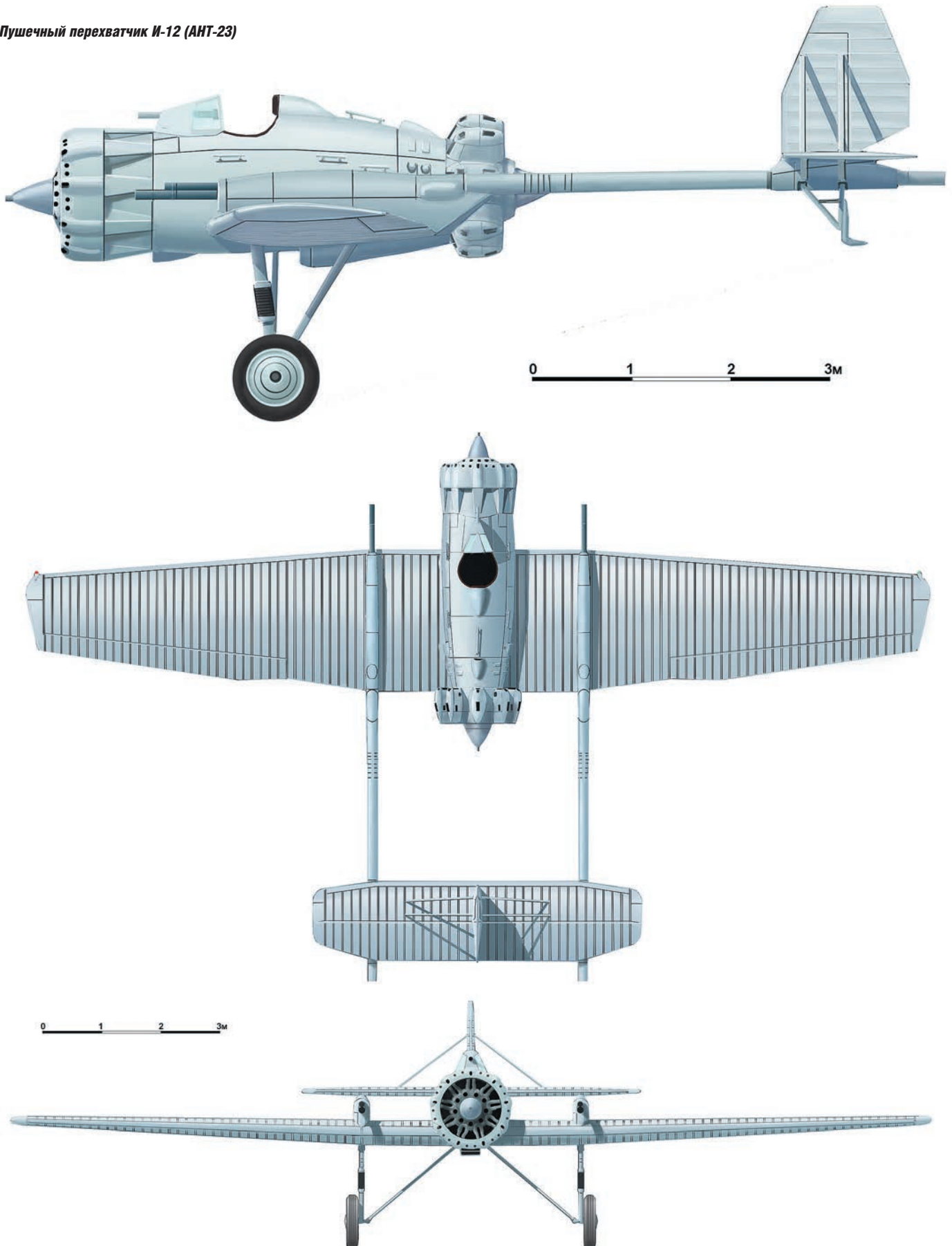
Курчевский же не только не сделал выводов из неудачи, но, пользуясь протекцией Тухачевского, развил столь бурную деятельность, что его интриги начали мешать другим конструкторам-оружейникам, которые не могли получить средства и производственную базу на свои разработки. И в 1937 г. Курчевский, как и его покровитель, был расстрелян. Конечно, это слишком суровое наказание за содеянное, но что было бы, если бы к лету 1941-го у Красной армии не было бы ни обычных пушек, ни реактивных снарядов, а одни лишь вечно разрывающиеся ДРП Курчевского?

История этих оригинальных и, казалось бы, вполне рациональных проектов несёт урок: одной лишь гениальной идеи недостаточно и для того, чтобы она «сработала» надо её грамотно воплотить в жизнь.

ЛТХ пушечного перехватчика И-12

Двигатели — два Ю-VI по 525 л.с. на взлёте и 420 л.с. у земли. **Вес пустого** — 1815 кг, **взлётный вес** — 2400 кг. **Скорость у земли** — 300 км/ч, **на высоте 5000 м** — 260 км/ч. **Время набора высоты 5000 м** — 14,3 мин. **Потолок** — 7100 м. **Размах крыла** — 15,6 м. **Площадь крыла** — 30 м². **Длина самолёта** — 9,5 м. **Вооружение** — 2 пушки АПК-4 76 мм. **Экипаж** — 1 человек.

Пушечный перехватчик И-12 (АНТ-23)



Тест Тьюринга в камере-обскуре



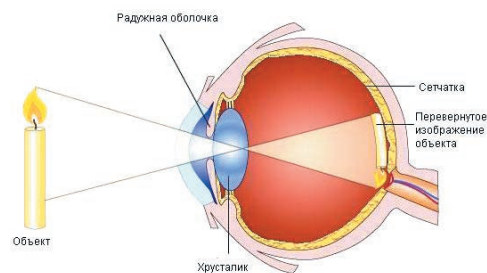
Алан Тьюринг был математиком, однако предложенный им тест для определения искусственного интеллекта основан не на математической, но на обыденной человеческой логике. Согласно тесту Тьюринга, искусственным интеллектом считается «машина», общаясь с которой вслепую, человек не сможет отличить её от человека. Тест этот весьма прост, однако ещё ни один созданный человеком компьютер не был удостоен чести считаться наделённым, по критерию Тьюринга, искусственным интеллектом.

**Визуальное,
аудиальное или...**

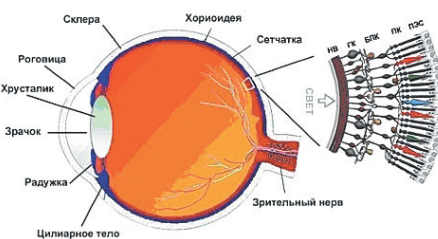
Однако, если подойти к тесту Тьюринга формально, то можно выделить несколько характеристик, по которым человек всегда отличит человека от робота или иного неживого предмета. Так, каждый человек имеет пол, возраст, семейное положение, а самое главное, биографию, которая и делает его человеком. Таким образом, человек несёт в себе очень сложный и многомерный живой внутренний мир, который при общении предъявляет другому человеку, доказывая ему, что он действительно человек.

Устройство этого мира и определяет логику его поведения, его возможность общаться и принимать правильные решения. Поэтому, только создав образ этого мира в качестве исполняемого компьютерного алгоритма, можно будет выполнить тест Тьюринга и убедить человека в том, что стоящий перед ним компьютер — тоже человек.

Однако к настоящему времени мы не знаем, как создаётся живой мир человеческого сознания, в котором присутствует не только образ самого человека, обладающего сознанием,

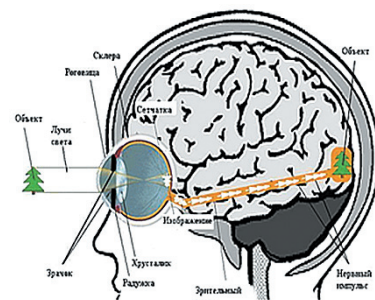


Изображение физической реальности в глазу.
Глазное яблоко имеет форму камеры-обскуры. Образ физической реальности находится на задней стенке глазного яблока, пока ещё вне мозга

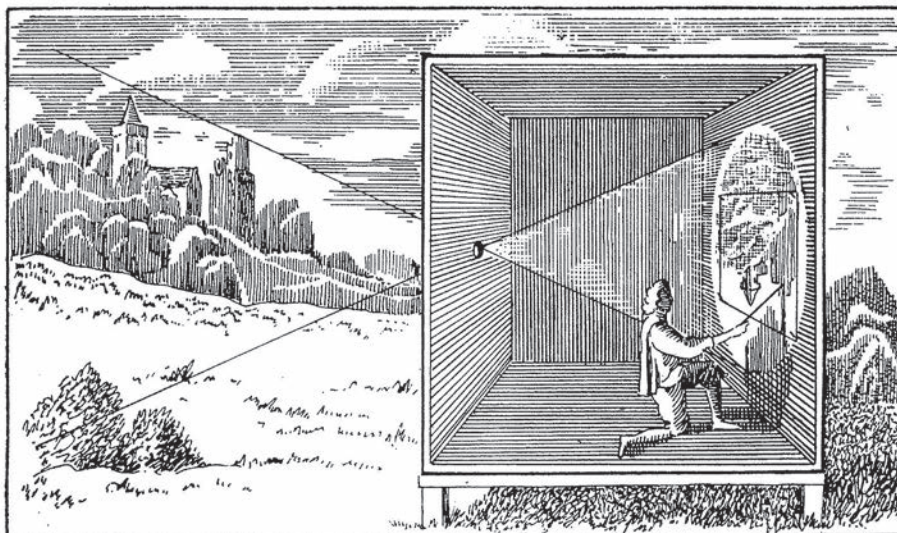


Сетчатка глаза.

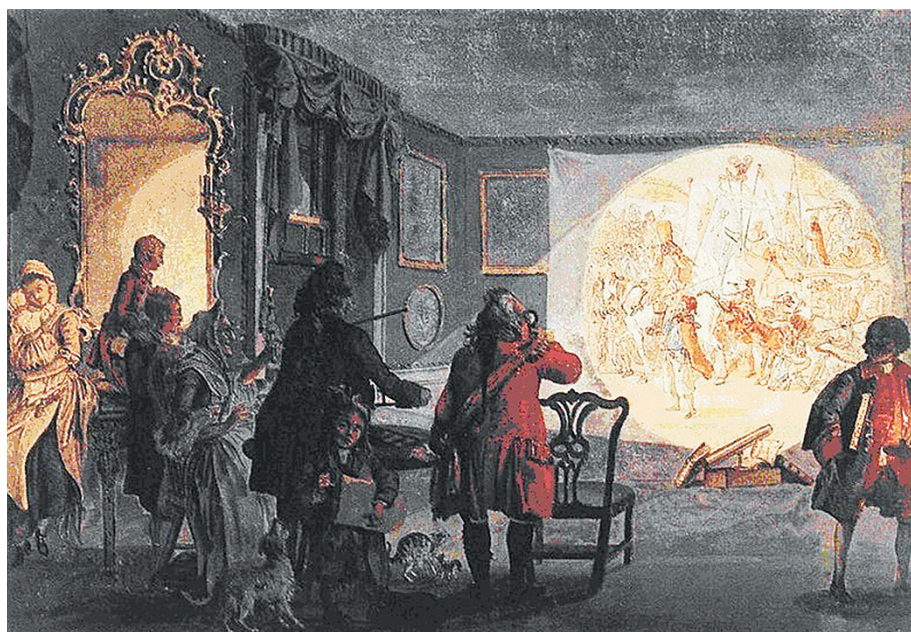
ПЭС — пигментный эпителий сетчатки;
ПК — слой полочек и колбочек; **БПК** — слой
биполярных клеток; **ГК** — слой ганглиозных
клеток; **НВ** — слой нервных волокон



Появление образа физической реальности в мозгу



Изображение физической реальности в камере-обскуре (вне человека)



Камера-обскура — иллюстрация пещеры Платона

но все его родственники, знакомые, близкие и не близкие люди, а также окружающий его физический мир, в котором он живёт. Единственное

же, что известно сегодняшней науке, — это процесс формирования в человеческом сознании визуального, то есть полученного с помощью зре-

ния образа физического мира, по аналогии с которым можно попытаться воссоздать образ мира психического. При этом, по поводу возникновения в человеческом сознании визуального образа физического мира, существуют две противоположные точки зрения.

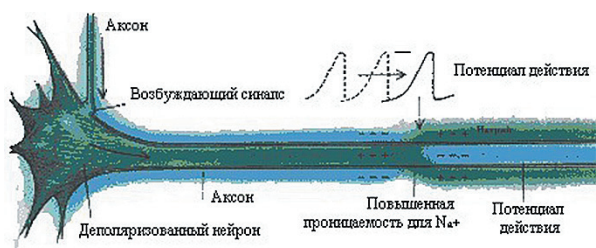
Первая из них состоит в том, что образ физического мира в процессе зрения вовсе не создаётся человеческим сознанием, но является лишь пассивным отражением — оптическим «слепком» внешнего мира в мире внутреннем.

Вторая же точка зрения, напротив, настаивает на том, что образ мира в процессе зрения активно формируется мышлением человека. Поэтому алгоритмы этого мышления можно использовать в работе искусственного интеллекта.

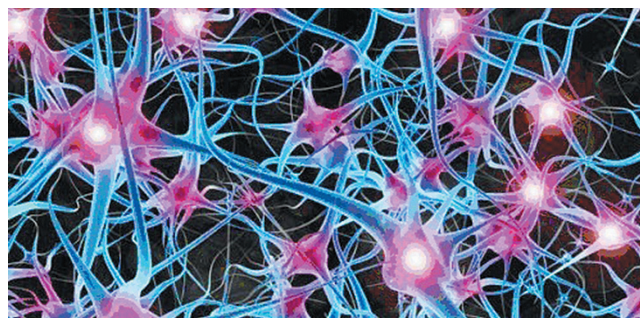
Что же касается первой точки зрения, основанной на идее пассивного зрительного восприятия, то она основана на убеждении, что свет, отражённый от материальных предметов тождественным образом формирует изображение этих предметов, как внутри человека, то есть в глубинах нервной системы человеческого организма, так и вне человека. Поэтому образ мира в сознании человека не является ментально созданным, но оказывается лишь оптически отражённым.

Иллюстрация идеи того, что мир не творится при наблюдении, но лишь банально отражается, выглядит следующим образом:

Человек видит образ мира, возникающий на задней стенке камеры-обскуры, при проникновении света через отверстие в его передней стенке. Этот образ возникает словно бы без человека.



Зрительный нерв



Нейронная сеть



Церебральный экран

Вместе с тем, глаз человека — это тоже камера-обскура. Поэтому образ физической реальности, который приносит свет, также пассивно возникает и в глазу.

Затем, из глаза это изображение переносится в мозг.

Таким образом, предполагается, что изображение предмета в камере-обскуре, на сетчатке глаза и в затылочной области мозга человека, — это одно и то же изображение, которое в процессе зрительного восприятия не претерпевает никаких изменений. Поэтому оно не может считаться результатом человеческого мышления, а следовательно, и алгоритмом этого мышления, который можно использовать для создания искусственного интеллекта.

В полной церебральной темноте

Однако существует и иное описание зрения, согласно которому в ходе зрительного процесса мир творится заново, оказываясь, таким образом, результатом мышления человека.

История идеи творения мира, возникающего в процессе мышления, уходит в глубокую древность. Наиболее известной иллюстрацией этой идеи является библейская цитата: «В начале было Слово».

Затем, уже в Новое время, идея творения начинает распространяться на визуальную реальность, возникающую в человеческом сознании при наблюдении человеком материального мира. Так, в XVIII в. появляются философские концепции Юма и Канта, согласно которым

образ физического мира, возникающий при его наблюдении в человеческом сознании, не совпадает с самой наблюдаемой реальностью, представляющей собой непознаваемую «вещь в себе». В этой концепции формируемый зрением образ мира оказывается не его пассивным отражением, но продуктом человеческого мышления, отличным от самой физической реальности. Эта позиция имеет убедительное нейрофизиологическое подтверждение. Оно состоит в том, что образы реальности, появляющиеся в камере-обскуре и в человеческом сознании, представляющие тождественными друг другу, тем не менее, возникают в результате совершенно разных процессов.

Действительно, изображение мира на экране камеры Обскуры формируется отраженными от материальных предметов лучами света, частота которого располагается в интервале $800 - 400 \text{ ТГц}$. $1 \text{ ТГц} = 10^{12} \text{ Гц}$, что соответствует 10 трлн Гц или $10 \text{ трлн осцилляций в секунду}$. Этот порядок частот и определяет цветовую гамму, появившегося на экране камеры-обскуры и на сетчатке человеческого глаза изображения, созданного отраженным от предметов светом.

Затем в человеческом глазу происходит преобразование волн света в электрические сигналы, уходящие по зрительному нерву в мозг. Нейрофизиологический трансформатор этих волн — сетчатка глаза выглядит следующим образом:

Зрительный нерв, проводящий электрические импульсы, в которые преобразуется свет, похож на электрический провод.

При этом, трансформированный на сетчатке глаза световой сигнал, имеющий частоту в триллионы герц, распространяется по нервным проводникам в виде электрической волны, частота которой составляет уже порядка 1000 Гц , то есть, в сотни миллионов раз меньше, чем частота световой волны. И если двигаясь по зрительному нерву электрический сигнал ещё совпадает по фазе с осцилляциями световой волны, сохраняя

её «ритмический рисунок», то, попадая в гигантскую, обладающую собственной электрической активностью нейронную сеть мозга, он существенно изменяется её волновым электрическим полем.

Таким образом, внутри мозга не может быть никаких цветных оптических визуальных образов, поскольку здесь нет света, а есть лишь движущиеся в разных направлениях, текущие от одного нейрона к другому, потоки электрических импульсов, частотные характеристики которых на много порядков ниже частотных характеристик видимого света.

И, тем не менее, в этой полной церебральной темноте человек видит окружающий его физический мир. И появившийся в его сознании визуальный образ наблюдаемого мира, полностью совпадает с миром физическим.

Соответствие физического мира его визуальному образу человек проверяет своим физическим телом, которое движется по физическому миру. В процессе этого движения человек не проваливается в пропасти, не натывается на препятствия и ему кажется, что мир, который он видит, и мир, по которому он идёт, — это один и тот же мир, хотя, в действительности, это разные миры, организация которых, тем не менее, полностью совпадает.

Как возникают образы

Каким образом циркулирующие в нейронной сети мозга электрические коды превращаются не только в оптические образы, но и в самые разнообразные продукты человеческого мышления: стихи, музыку, религиозные откровения, любовные признания или абстрактные математические парадоксы, науке доподлинно не известно. Эти преобразования, безусловно, принадлежат к фундаментальным характеристикам биологической жизни, являясь её основой. Жизнь же сегодня для науки — тайна. Об этом, вполне откровенно, хотя и с изрядной долей трагизма, заявляет директор института биофизики РАН

Г. Р. Иваницкий: «Можно предположить, что попытка найти какое-либо содержательное определение для феномена жизни — безуспешна». (Иваницкий Г. Р. «XXI в.: что такое жизнь с точки зрения физики» УФН 180 (2010)).

Отсутствие официальной идеи по поводу рождения из частотных электрических кодов мозга визуальных, акустических или каких-либо иных сенсорных образов, открывает широкие возможности для построения различных гипотез на эту тему. Одна из этих гипотез связана с камерой-обскурой. Действительно, изначально, эта камера создана не человеком, но природой. Ею может быть любое закрытое помещение, например обычный сарай, с отверстием в стене. Но когда в солнечный день лучи света, отражённые от предметов физического мира, проникают в это отверстие и падают на противоположную стену сарая, то на ней, как на экране, возникает изображение мира, существующего за его стенами.

О камере-обскуре, как о философской модели мира, две с половиной тысячи лет тому назад писал великий греческий философ Платон. Согласно его учению, человек живёт в темной пещере и наблюдает реальность не непосредственно,

но лишь опосредованно. Он видит лишь её образ на стене пещеры, куда через узкое отверстие проникает свет из настоящего мира.

Главным же местом камеры Обскуры является экран, на котором человек видит изображение мира, образ которого он не может наблюдать в неотражённом, но свободно движущимся световом потоке. Этот же экран находится у него в глазу, который также представляет собой камеру-обскуру.

Этому экрану, необходимому для рождения изображения, обязаны своим возникновением фотография, кинематограф, телевидение, компьютер.

При этом, экран — это не просто отражающая свет белая поверхность. Экран — это матрица, на которой, имеющие лишь частотные характеристики лучи света, рожают целостные оптические образы, обладающие, для глядящего на них человека, эстетикой и семантикой, лишённых каких-либо частотных характеристик.

Эта матрица, судя по всему, должна существовать и в человеческом мозгу, частотные потоки электрических импульсов которого преобразуются на ней в ментальные образы не только визуального, но и любого другого формата. При этом, преобразование это проис-

ходит нелинейно. Это значит, что образы вовсе не складываются из движущихся волн, а возникают «параллельно» им, поскольку их эстетические и семантические характеристики невозможно воссоздать описывающим волновые процессы, математическим языком, неспособным раскрыть глубины поэзии, музыки, живописи или драмы человеческой жизни.

Впрочем, этот церебральный экран — матрицу, никто никогда не видел. Что вполне естественно. Потому что в процессе действия на него электрических кодов мозга, он презентует не себя, но предъявляет человеку лишь рождающиеся на нём образы, возникающие в результате рефлексии этим экраном мозговых кодов.

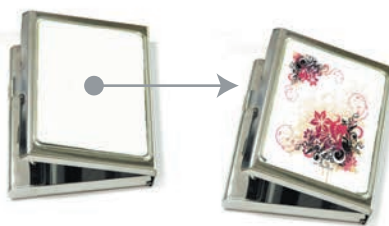
Точно также, человек не видит и экран в кинотеатре в то время, когда на нём идёт фильм, разворачивая перед ним многомерные виртуальные пространства. Поэтому догадаться об этом необходимом для восприятия мира церебральном экране можно лишь на основе повествования о нём древних философов и его присутствия в современных оптических технологиях, а также на основании интуитивного требования придания описанию деятельности мозга логически завершённой формы. **™**



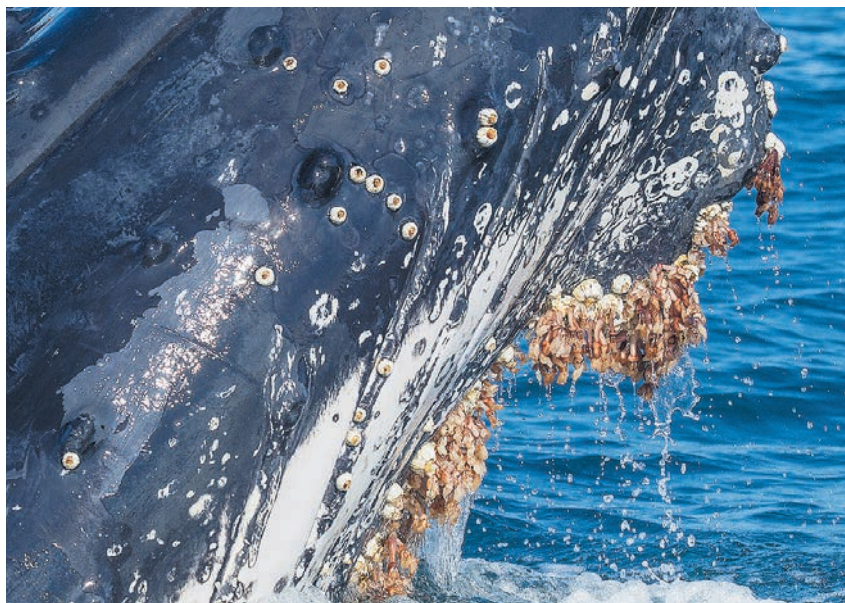
ТЕРМОСУБЛИМАЦИОННЫЙ ПЕРЕНОС В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ

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.



Новая защита кораблей



Даже китообразные страдают от обрастания паразитами

Специалисты Санкт-Петербургского государственного университета разработали покрытие, которое не даёт морским судам обрастать беспозвоночными животными и водорослями. В отличие от высокотоксичных соединений меди, которые сейчас используются повсеместно, новая защита безопасна для окружающей среды.

Обрастание подводных объектов паразитами — водорослями, моллюсками и ракообразными — это естественный биологический процесс. Но если на ракушки на подводных частях буровых платформ можно не обращать внимания, то с кораблями дело обстоит иначе. Обросший корпус резко увеличивает сопротивление движению, а стало быть, падает скорость и намного возрастает расход топлива. На борьбу с проблемой морского обрастания в мире ежегодно тратится свыше 100 млрд долларов. Однако один из основных промышленных способов, который сегодня применяют для защиты судна, — нанесение красок и лаков с токсичными соединениями меди. Ядовитые вещества в составе таких покрытий убивают живые организмы, но накапливаются в воде и в обитающих в ней «безвредных» существах, переносятся по цепям питания. Этот процесс приводит к нарушению целых экосистем и даже к негативному влиянию на человека. Уже известны случаи отравления морской рыбой из-за содержащейся в ней меди.

Российские и зарубежные учёные много лет ищут альтернативу этим

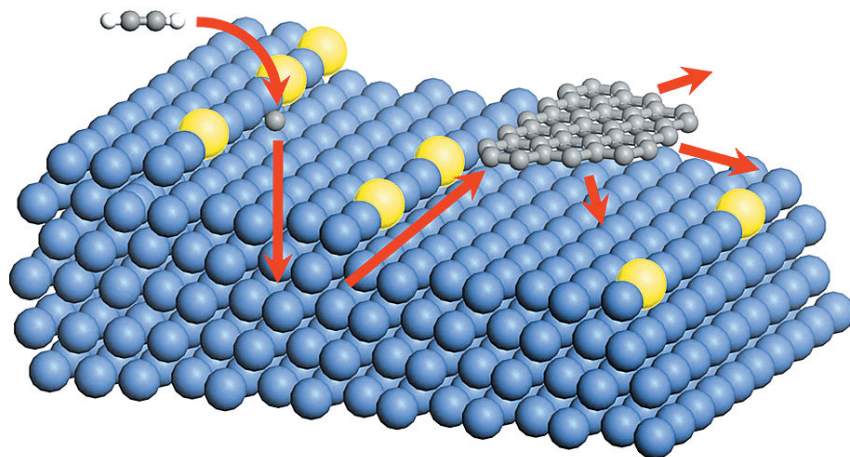


Проблема обрастания судов серьёзней, чем кажется

токсичным веществам. Доктора биологических наук СПбГУ — морской зоолог Александр Раилкин и профессор-биохимик Надежда Кулева обнаружили экологически безопасные соединения, которые могут войти в состав покрытий, защищающих от биообрастания. Специалисты протестировали найденные вещества в природных условиях — в Белом и Южно-Китайском морях, а сейчас работают с морскими звёздами и спорами морской бурой водоросли (морской капусты) в ресурсном центре «Обсерватория экологической безопасности» СПбГУ.

Чтобы подобрать компоненты для создания нового покрытия, учёные на молекулярном уровне изучили, вредны ли они для живых организмов. Дело в том, что некоторые химические вещества могут окислять биологические макромолекулы (жиры, углеводы и белки), что приводит к гибели обрастателей. «Я создал специальный индекс, который позволяет сравнить эффективность наших веществ и промышленных красок с соединениями меди. Выяснилось, что новое покрытие почти на 100 % защищает от обрастания и ничем не

Золотой графен



Исследователи Санкт-Петербургского государственного университета совместно с коллегами из Томского государственного университета, а также немецкими и испанскими учёными впервые в мире модифицировали графен и наделили его свойствами кобальта и золота — магнетизмом и спин-орбитальным взаимодействием. Разработка поможет усовершенствовать квантовые компьютеры. Результаты исследования опубликованы в журнале Американского химического сообщества *Nano Letters*.

Графен — самый лёгкий и прочный из всех существующих сегодня материалов, который к тому же обладает высокой электропроводностью. При взаимодействии с кобальтом и золотом графен не только сохраняет свои уникальные характеристики, но и частично перенимает свойства этих металлов — магнетизм и спин-орбитальное взаимодействие. Уникальную модификацию графена с новыми фундаментальными свойствами впервые реализовали исследователи из Лаборатории электронной и спиновой структуры наносистем СПбГУ под руководством доктора физико-математических наук Евгения Чулкова и Лаборатории физической электроники СПбГУ под руководством доктора физико-математических наук Александра Шикина.

«Классически спин электрона можно представить как “магнит”, возникающий вследствие вращения электрона вокруг своей оси, — объяснил Александр Шикин. — При этом электрон вращается ещё и вокруг ядра, что создаёт круговой ток, а значит, и магнитное поле. Таким образом, между этим “магнитом” и магнитным полем происходит взаимодействие, которое называется спин-орбитальным. Собственное спин-орбитальное взаимодействие графена пренебрежимо мало, а у золота оно крайне велико, поэтому взаимодействие золота с графеном приводит к появлению спин-орбитального взаимодействия у последнего, равно как и взаимодействие кобальта с графеном намагничивает его».

Как отметил первый автор статьи, директор ресурсного центра

уступает уже используемому, но при этом не вредит экологии», — говорит Александр Раилкин.

Кроме того, специалисты обратили внимание на общие закономерности прикрепления морских организмов к твёрдым поверхностям. «И споры водорослей, и личинки многих беспозвоночных прикрепляются на определённой стадии развития — сначала временно, а потом и постоянно. Этот биологический процесс обусловлен тем, что в условиях сильного течения им необходимо крепко прирасти к судну, чтобы их не унесло», — пояснил доктор Раилкин.

Учёные СПбГУ предлагают воздействовать на организмы нетоксичными веществами на стадии «временного прикрепления» — ещё до того, как обрастатели прирастут к судну окончательно. Эта технология позволит создать универсальное судовое противообрастающее покрытие.

Университетские специалисты совместно с химиками из НИИ синтетического каучука имени академика С. В. Лебедева продолжают поиски новых веществ, защищающих от биообрастания. В ближайшее время исследователи планируют протестировать использование оксида азота. Дело в том, что молекула NO, будучи сигнальной, способна обратимо изменять функции белков. По словам профессора СПбГУ Надежды Кулевой, оксид азота может образовываться в морских организмах и напрямую влиять на способность личинок к прикреплению. Кроме того, учёные продолжают работать и с классическими соединениями меди с целью понизить её токсичность.

Исследователи уверены, что в ближайшее время их разработки окажутся востребованными не только в России, но и во всём мире. «Мы близки к стадии, когда можно будет перейти от экспериментальных исследований к опытно-конструкторским работам, то есть, приблизиться к созданию экологических покрытий в промышленных масштабах», — сказал Александр Раилкин. **тм**

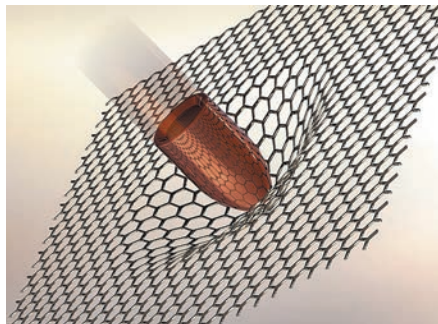


Исследование графена приводят к всё новым открытиям

«Физические методы исследования поверхности» Научного парка СПбГУ кандидат физико-математических наук Артём Рыбкин, исследования и подготовка статьи продолжались около трёх лет. Учёные синтезировали качественно новую систему, состоящую из строго упорядоченного графена на магнитной подложке кобальта с ультратонким слоем атомов золота между ними, а затем в деталях изучили новые свойства данной системы.

«Основная часть экспериментальных работ проводилась на уникальной научной установке «Нанолаб», — отметил Артём Рыбкин. — Таким образом, мы подтвердили, что на нашем оборудовании можно провести все стадии исследования — от синтеза системы до проверки её характеристик. После выхода статьи работа не остановится: мы планируем продолжить исследования графена для использования его в спинтронике — разделе квантовой электроники, основанном на использовании не только заряда электрона, но и другой его характеристики — спина».

Руководитель проекта «Спинтроника» Российского квантового центра Анатолий Звездин высоко оценил исследование университетских учёных: «Сейчас во всём мире идут активные фундаментальные и прикладные исследования в новой области нанoeлектроники, которая



Сверхпроводимость графена — одно из его главных свойств



Графен позволяет поднять ёмкость литий-ионных батарей

получила название спин-орбитроника. Предлагаются новые элементы памяти, логические элементы, нейроморфные устройства, в которых управление осуществляется так

называемыми чистыми спиновыми токами, то есть, токами, в которых поток спинов через элемент не сопровождается переносом электрического заряда. В этом контексте достижение учёных из СПбГУ трудно переоценить — оно открывает реальные перспективы использования уникальных свойств графена в спин-орбитронных устройствах нового поколения, что позволит радикально повысить энергоэффективность и быстродействие элементной базы». По словам Рыбкина, одной из областей применения полученного магнитно-спин-орбитального графена может стать квантовый компьютер. Сейчас элементы информации (кубиты) для квантовых вычислений делают в основном на холодных атомах или сверхпроводящих переходах. Основной проблемой прототипов квантовых компьютеров остаётся скорость: кубиты не успевают сделать нужное количество операций и сохранить результат вычислений из-за взаимодействия с внешней средой. Одним из решений этой проблемы может стать изготовление кубитов на новых «квантовых» материалах — например, на основе магнитно-спин-орбитального графена. Помимо учёных из Петербургского и Томского государственных уни-

верситетов, в исследовании приняли участие зарубежные специалисты-теоретики из Института Макса Планка (Германия) и Университета Страны Басков (Испания). **tm**

Обнаружен американский авианосец, затопленный 76 лет назад

ВО ВРЕМЯ ВТОРОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ АМЕРИКАНСКИЙ АВИАНОСЕЦ ЛЕКСИНГТОН БЫЛ ПОВРЕЖДЁН ЯПОНЦАМИ В ПЕРВОМ В МИРЕ СРАЖЕНИИ АВИАНОСЦЕВ И ЗАТОПЛЕН. ЕГО ОСТАНКИ БЫЛИ НЕДАВНО НАЙДЕНЫ ОКОЛО АВСТРАЛИИ.



ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ (при постройке)

Водоизмещение, т	36 580
Длина, м	270
Ширина, м	32,6

Корабль обнаружен экспедицией, организованной одним из основателей компании Microsoft Полом Алленом, на глубине около 3000 м в Коралловом море на расстоянии 800 км от северо-восточного побережья Австралии.

Авианосец Lexington: затоплен 8 мая 1942 г. после того, как он получил серьёзные повреждения во время сражения в Коралловом море — одной из самых значительных морских битв на тихоокеанском театре Второй мировой войны между соединениями императорского флота Японии и силами союзников (США и Австралии). 216 членов экипажа погибли во время сражения.



Силовая установка

Четыре турбоэлектрических агрегата 47 200 л.с.

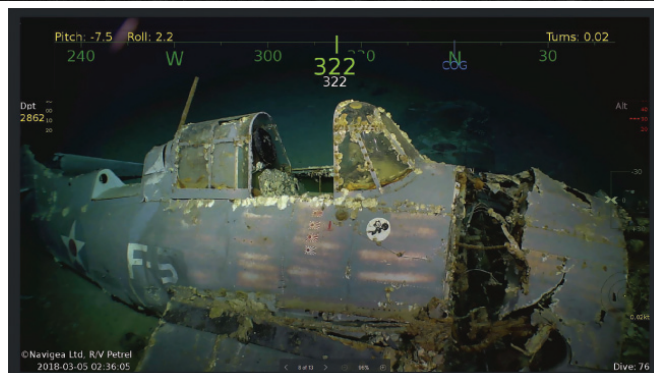
Максимальная скорость 33 узла (62 км/ч)

Дальность хода 19 000 км при 10 узлах

Экипаж 2791 (включая авиакрыло).

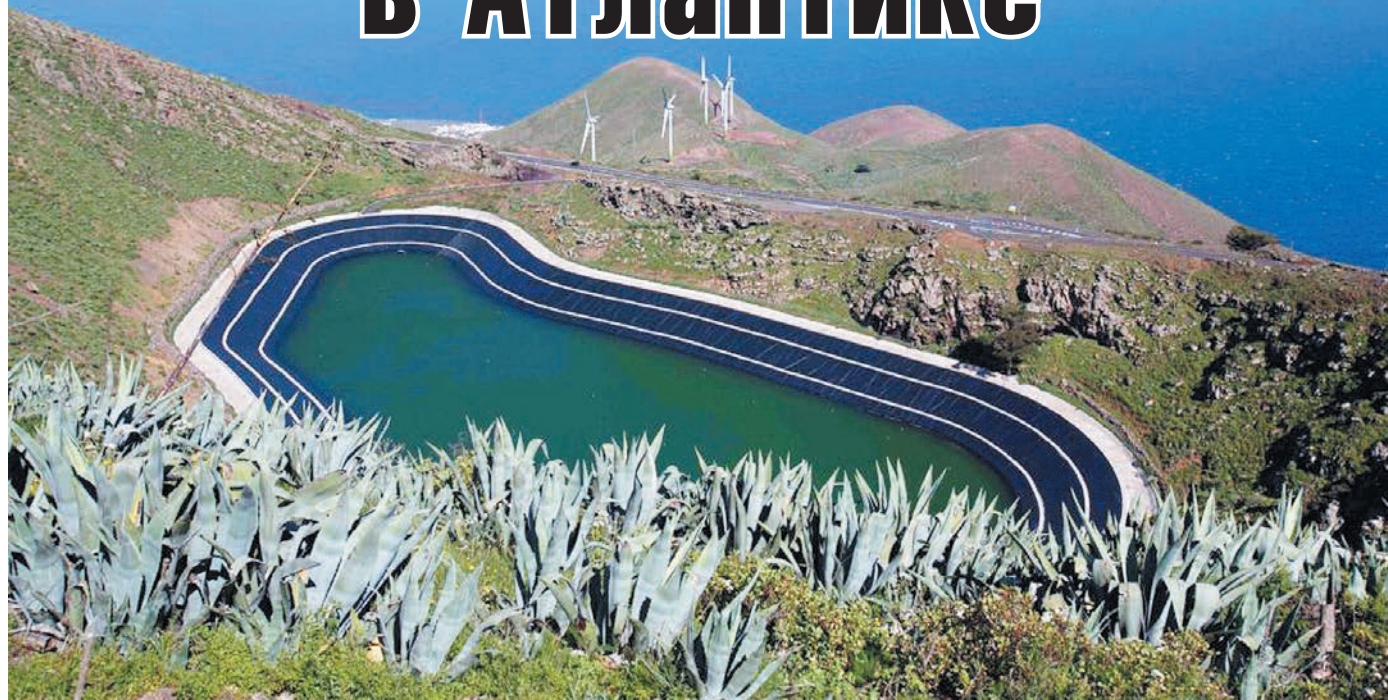


5-дюймовая пушка с сохранившейся нарезкой ствола



Корабль затонул с 35 самолётами на борту. Пока найдено 11, в том числе истребители-бомбардировщики Grumman F4F-3 Wildcat

Иерро — экоостров в Атлантике

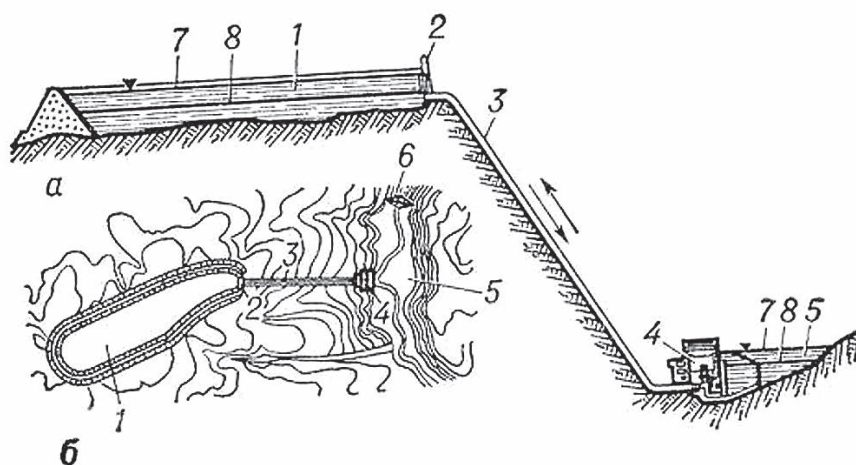


После ввода в эксплуатацию гибридной ветро-гидроаккумулирующей электростанция Gorona del Viento на острове Иерро, что в Канарском архипелаге, более 60% всех энергетических потребностей жителей покрывается за счёт возобновляемых, экологически чистых источников.

В архипелаге Канарских островов, самый маленький (не считая уж совсем мелких четырёх островков) и уединённый остров — Иерро. Площадь острова — 278 квадратных километров, население — около 11 000 человек. До 1885 г. крайняя западная точка острова под названием Пунта-де-Орчиля считалась нулевым меридианом. Поэтому и в наши дни Иерро иногда называют островом меридиана. Вулканический, сравнительно мало посещаемый туристами, островок стал известен в последние годы благодаря своей «зелёной» политике — альтернативным, экологически чистым источникам электроэнергии, расположенным на Иерро.

В 2000 г. ЮНЕСКО объявила остров биосферным заповедником, учитывая его природную и культурную значимость для человечества. Это сделало проблему охраны окружающей среды Иерро ещё более значимой.

Ранее единственными источниками электроэнергии здесь были ди-



1. Схема устройства гидроаккумулирующей электростанции:
а — вертикальный разрез; б — план; 1 — верхний аккумулирующий бассейн;
2 — водоприёмник; 3 — напорный водовод; 4 — здание электростанции; 5 — нижнее питающее водохранилище; 6 — плотина с водосбросом; 7 — нормальный подпорный уровень воды; 8 — уровень сработки

зель-генераторы (8 агрегатов общей мощностью 10015 кВт). При этом расход дизельного топлива превышал 9800 т в год. Доставка его танкерами за «тридцать земель» приводила к очень высокой стоимости электроэнергии (0,242 евро за кВт·ч в 2014 г., в то время, как на соседнем острове Тенерифе эта величина составляла всего лишь 0,076761 евро) по сравнению с другими островами архипелага, да и со всей Испанией. Значительную часть электроэнергии потребляют три местных опреснительных установки, так как на острове постоянно ощущается нехватка пресной воды.

Поэтому совсем не удивительно, что возникла идея использования природных ресурсов путём создания комплексной системы — ветрогенераторы плюс гидроаккумулирующая электростанция. Суть данной системы состоит в том, что при избытке электроэнергии она используется для пополнения верхнего водохранилища из нижнего, а при пиковых нагрузках вода из верхнего бьефа сбрасывается в нижний, вращая гидротурбины. При недостатке мощностей предполагалось в крайнем случае использовать существующие дизель-генераторы. Объём ветровой энергии на острове оценивался в 49,6 ГВт·ч, а её стоимость в 0,072 евро за кВт·ч.

Для разработки и реализации проекта и последующей эксплуатации энергетического комплекса в 2004 г. было создано совместное предприятие *Gorona del Viento El Hierro S.A.* с участием правительства Иерро (65,82%), испанской энергетической компании *Endesa S.A.* (23,21%), Технологического института Канарских островов *ITC* (7,74%) и правительства Канарских островов (3,23%). 27 июня 2015 г. ветрогидравлическая электростанция *Gorona del Viento* была сдана в коммерческую эксплуатацию. Общая стоимость проекта составила 82 млн евро.

Gorona del Viento состоит из следующих основных компонентов:

— пяти ветрогенераторов типа E-70 германской фирмы *Enercon*

GmbH мощностью по 2,3 МВт (высота башни 64 м, диаметр винта 68 м);

— верхнего водохранилища (верхний бьеф) максимальной ёмкостью 379634 м³ с максимальным уровнем воды 12 м и максимальной высотой над уровнем моря 709,5 м.

Гидроизоляция — геомембрана из полиэтилена высокого давления (ПВД, англ. HDPE — геосинтетик, изолирующий материал, применяющийся в строительстве для гидроизоляции);

— нижнего водохранилища (нижний бьеф) максимальной ёмкостью



Монтаж ветрогенератора



Ветрогенераторы на Эль-Иерро



Строительство нижнего водохранилища

150 000 м³ с максимальным уровнем 15 м и максимальной высотой над уровнем моря 56 м. Гидроизоляция — геомембрана из ПВД толщиной 2 мм;
— трубопроводов насосной системы диаметром 800 мм и длиной 3015 м и генераторной системы — диаметр 1000 мм, длина 2350 м;
— насосной установки — два насоса с электродвигателями мощностью по 1,5 МВт и шесть насосов по 0,5 МВт;
— генераторной системы — четыре

гидротурбоагрегата фирмы Pelton мощностью по 2,83 МВт при расходе воды 2 м³/с и напоре 654 м;
— электрической сети, соединяющей ветрогенераторы, гидрогенераторы и тепловую электростанцию. Верхнее водохранилище размещается в кратере потухшего вулкана La Caldera, а нижнее создано путём строительства дамбы. Возможная вместимость Ла Кальеры составляет 500 000 м³, но результаты исследования прочности грунта

вынудили снизить используемый объём.

Годовой расход электроэнергии на острове около 47,4 ГВт·ч, при этом в течение суток потребление варьируется от 4,5 до 7,5 МВт·ч. Согласно проекту, среднегодовое производство электроэнергии ветрогенераторами должно составлять 25 ГВт·ч, из которого 9,2 ГВт·ч будет использоваться для перекачки воды и 1,8 ГВт·ч — для синхронной компенсации реактивной мощности. Годовое производство электроэнергии гидрогенераторами оценивалось в 5,6 ГВт·ч, то есть, суммарное производство энергии за счёт возобновляемых источников составляет 30,6 ГВт·ч или 64,56% от общей потребности острова.

Свой рекорд островная система «зелёного» энергоснабжения поставила в январе — феврале 2018 г. Если в 2017 г. её вклад в общий энергобаланс Иерро составлял около 50%, то в январе текущего года — 66%, а в феврале — более 70. С 25 января по 12 февраля этот показатель достигал 100%! В общей сложности, с июня 2015 по март нынешнего года, Gorona del Viento обеспечивала 100% электропотребления на протяжении почти 2000 ч. Среднегодовой расход дизельного топлива на нужды тепловой электрогенерации уменьшился на 6000 т, а выброс в атмосферу окислов азота упали на 400 т, окислов серы на 100 т, многократно снизились выбросы углекислого газа.

Тем не менее, достижение постоянного 100%-ного снабжения острова только за счёт возобновляемой электрогенерации пока — утопия. Немалую роль в этом играет недостаточный объём нижнего водохранилища (в два с половиной меньше, чем верхнего), что не позволяет полностью использовать аккумулированную гидроэнергию. Сброс же воды в океан недопустим из-за недостатка пресной воды на острове.

Использование возобновляемых источников энергии и охрана окружающей среды на Иерро не



Верхнее водохранилище



Нижнее водохранилище и здание гидроэлектростанции

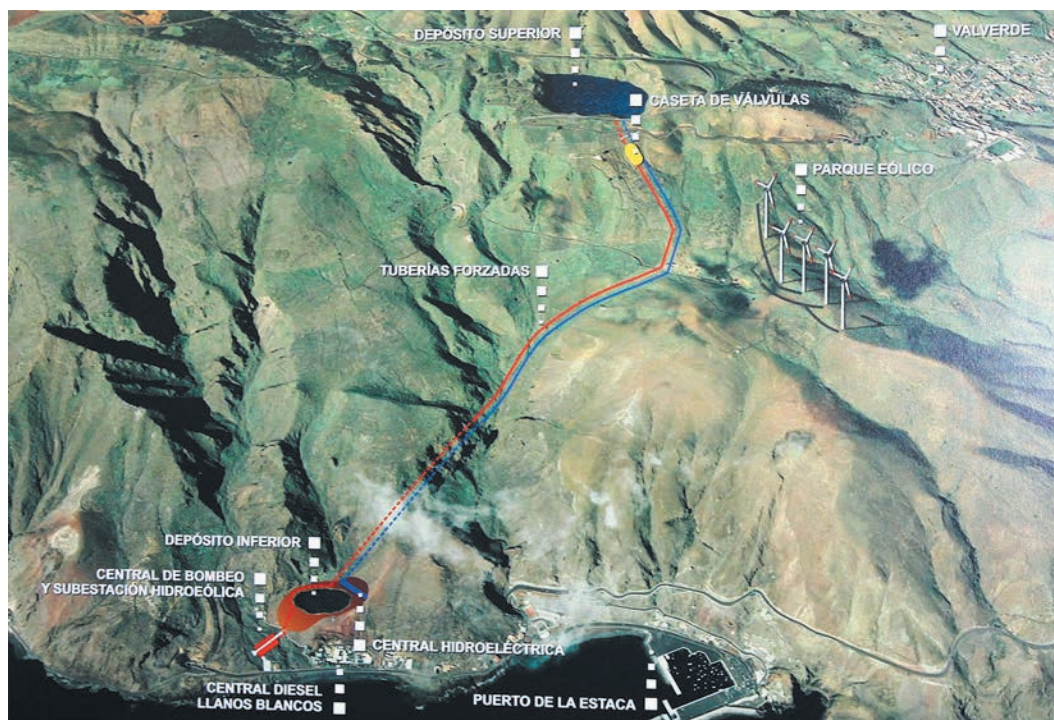


Схема гибридной электростанции Эль-Иерро:
Depósito superior — верхнее водохранилище; **Parque eólico** — парк ветрогенераторов; **Caseta de válvulas** — система клапанов; **Tuberías forzadas** — трубопроводы; **Depósito inferior** — нижнее водохранилище; **Central de bombeo y subestación hidroeléctrica** — насосная станция и подстанция ветрогидравлической электростанции; **Central hidroeléctrica** — гидроэлектростанция; **Central diesel Llanos Blancos** — дизельная электростанция Льянос Бланкос



Насосная станция ГАЗС Эль-Иерро



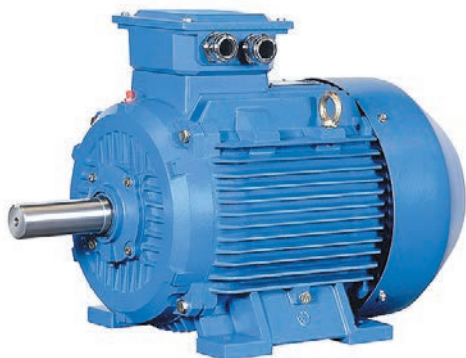
Фонарь уличного освещения с питанием от солнечной батареи



Трубопроводы ГАЗС

ограничивается программой Gorgona del Viento. Всё шире используется солнечная энергия, так, во многих населённых пунктах используются фонари уличного освещения с автономным питанием от солнечных батарей, а на крышах домов установлены солнечные водоподогреватели взамен электрических. По программе перехода на электромобили на острове начали создавать сеть станций для их подзарядки. К 2020 г. все 6000 автомо-

билей острова предполагается заменить электромобилями, для чего был заключён контракт с фирмами «Рено» и «Ниссан». Власти Эль-Иерро также планируют широкое использование сельскохозяйственных органических отходов (биомассы) для получения топлива (метана) и удобрений. Для этого все островные фермы предполагается оснастить установками для переработки биомассы. тм



Сохраняя «ЖИЗНЬ» двигателя

В Петербурге внедряют энергосберегающую технологию модернизации асинхронных электродвигателей.

Повысить мощность и существенно снизить энергопотребление сгоревших и новых асинхронных двигателей позволяет уникальная технология модернизации с применением совмещённых обмоток типа «Славянка». Сегодня её успешно внедряют на нескольких крупных промышленных предприятиях. Такая модернизация позволяет повысить на 10–20% пусковые и минимальные моменты, понизить на 10–20% пусковой ток или повысить мощность электродвигателя на 10–15%, стабилизировать КПД близким к номинальному в широком диапазоне нагрузок, понизить ток холостого хода, снизить в 2,7–3 раза потери в стали, уровень электромагнитных шумов и вибраций, повысить надёжность и увеличить межремонтный срок эксплуатации в 1,5–2 раза.

В России на долю асинхронных двигателей, по разным оценкам, приходится от 47 до 53% потребления всей вырабатываемой электроэнергии, в промышленности — в среднем 60%, в системах холодного водоснабжения — до 80%. Они осуществляют практически все технологические процессы, связанные с движением, и охватывают все сферы жизнедеятельности человека. В каждой квартире можно найти асинхронных двигателей больше, чем жильцов. Ранее, поскольку задачи экономии энергоресурсов не

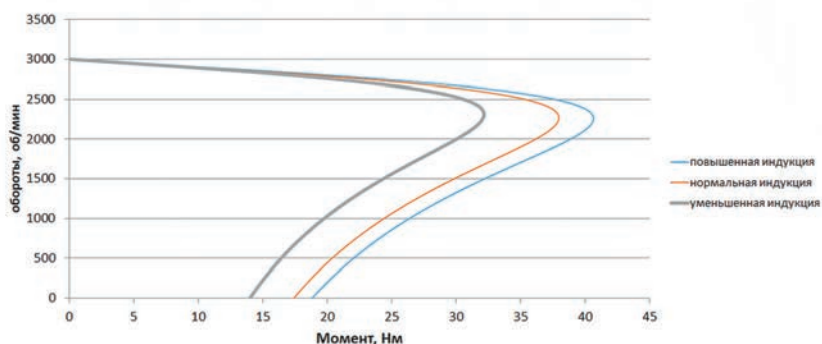
было, при проектировании оборудования стремились «подстраховаться» и использовали двигатели с мощностью, превышающей расчётную. Экономия электроэнергии в проектировании отходила на второй план, и такое понятие как энергоэффективность не было столь актуальным. Энергоэффективные двигатели российская промышленность не проектировала и не выпускала. Переход к рыночной экономике резко изменил ситуацию. Сегодня сэкономить единицу энергетических ресурсов, например 1 т топлива в условном исчислении, вдвое дешевле, чем её добыть.

Энергоэффективные двигатели (ЭД) — это асинхронные ЭД с короткозамкнутым ротором, в которых за счёт увеличения массы ак-

тивных материалов, их качества, а также за счёт специальных приёмов проектирования удалось поднять на 1–2% (мощные двигатели) или на 4–5% (небольшие двигатели) номинальный КПД при некотором увеличении цены двигателя.

С появлением двигателей с совмещёнными обмотками «Славянка» по запатентованной схеме стало возможно существенно улучшить параметры двигателей без увеличения цены. За счёт улучшенной механической характеристики и более высоких энергетических показателей, стало возможным экономить до 15% потребления энергии при той же полезной работе и создавать регулируемый привод с уникальными характеристиками, не имеющий аналогов в мире.

Механическая характеристика асинхронных двигателей с совмещёнными обмотками



В зависимости от выбранной схемы укладки и расчётов можно получить более мягкую механическую характеристику или более жёсткую. За счёт увеличенного пускового момента по отношению к стандартному двигателю есть возможность варьировать мощность электродвигателя в больших пределах, чем на стандартном двигателе

В отличие от стандартных, ЭД с совмещёнными обмотками обладают высокой кратностью моментов, имеют КПД и коэффициент мощности, близкий к номинальному в широком диапазоне нагрузок. Это позволяет повысить среднюю нагрузку на двигатель до 0,8 и повысить эксплуатационные характеристики обслуживаемого приводом оборудования.

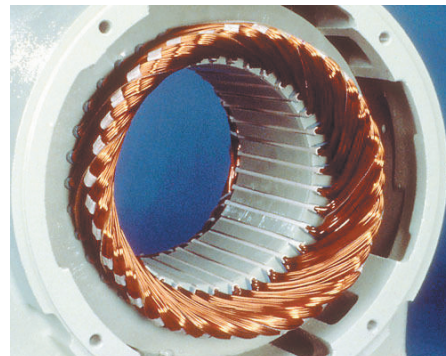
По сравнению с известными методами повышения энергоэффективности асинхронного привода новизна технологии, применяемой петербуржцами, заключается в изменении основополагающего принципа конструкции классических обмоток двигателя. Научная новизна — в том, что сформулированы совершенно новые принципы конструирования обмоток двигателей, выбора оптимальных соотношений чисел пазов роторов и статора. На их основе разработаны промышленные конструкции и схемы однослойных и двухслойных совмещённых обмоток как для ручной, так и для автоматической укладки обмоток на стандартном оборудовании. На технические решения получен ряд патентов РФ. Сущность разработки в том, что в зависимости от схемы подключения трёхфазной нагрузки к трёхфазной сети (звезда или треугольник) можно получить две системы токов, образующих между векторами угол в 30 электрических градусов. Соответственно, к трёхфазной сети можно подключить электродвигатель, имеющий не трёхфазную обмотку, а шестифазную. При этом часть



Технология применяется для модернизации асинхронных двигателей приводов различных насосов, вентиляторов, конвейеров, классификаторов, в электроприводах разных станков (металлообрабатывающих, ткацких, грузоподъёмных, деревообрабатывающих), в вентиляторах, землеройных машинах, в лифтах, насосах, бытовых приборах

обмотки должны быть включены в звезду, а часть в треугольник, и результирующие вектора полюсов одноимённых фаз звезды и треугольника должны образовывать между собой угол в 30 электрических градусов. Совмещение двух схем в одной обмотке позволяет улучшить форму поля в рабочем зазоре двигателя и, как следствие, существенно улучшить основные характеристики двигателя.

По сравнению с известными, частотно-регулируемый привод может быть выполнен на базе новых двигателей с совмещёнными обмотками с повышенной частотой питающего напряжения. Это достигается за счёт меньших потерь в магнитопроводе двигателя. В результате себестоимость такого привода получается существенно ниже, чем при использовании стандартных двигателей, в



Обмотки можно уложить в существующие пазы статора электродвигателя. Количество меди при этом практически не изменяется. Стоимость перемотки увеличивается только за счёт незначительного увеличения времени работы обмотчика и зависит от квалификации

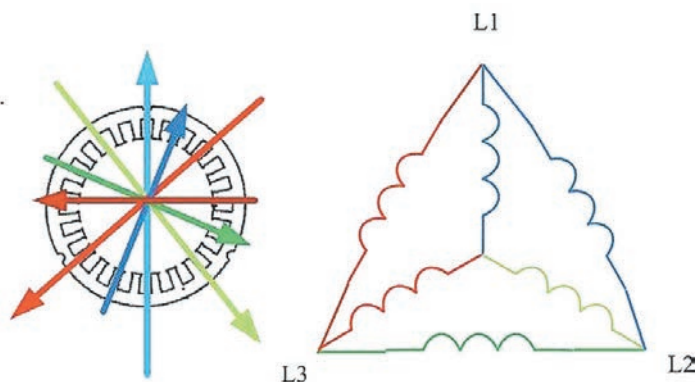
частности значительно снижаются шумность и вибрации.

Применение данной технологии при ремонтах асинхронных двигателей позволяет за счёт экономии электроэнергии окупить затраты в течение 6–8 месяцев. За последний год только Научно-производственное объединение «Санкт-Петербургская электротехническая компания» модернизировала несколько десятков сгоревших и новых асинхронных двигателей путём перемотки обмоток статора на ряде крупных предприятий Санкт-Петербурга в хлебопекарной, табачной промышленности, заводах стройматериалов и многих других. И это направление успешно развивается. Сегодня Научно-производственное объединение «Санкт-Петербургская электротехническая компания» ищет потенциальных партнёров в регионах, способных организовать совместно с петербуржцами бизнес по модернизации асинхронных электродвигателей в своей области.

Справка

Николай Яловега — основоположник технологии — профессор, доктор технических наук. Оформлен патент в США в 1996 г. (На сегодняшний день срок действия истёк.)

Дмитрий Дуонов — разработчик схем укладки для большинства стандартных электродвигателей и методики расчётов. Оформлен ряд патентов.



Совмещённые обмотки электрических машин представляют собой два комплекта обмоток. Один соединяется по схеме «звезда», второй — по схеме «треугольник». Между собой комплекты соединяются параллельно. Технология позволяет повысить энергоэффективность обычных электродвигателей в ходе стандартного ремонта

Парад боевых инноваций



В параде участвовало 120 единиц наземной и 73 единицы авиационной техники. О новинках, которые были представлены на Красной площади рассказал главком Сухопутных войск генерал-полковник Олег Салюков.

В этом году наибольший интерес вызвала боевая машина поддержки танков (БМПТ) «Терминатор». Это агрегат на основе танка Т-90, лишённый 125-мм орудия. Вместо него установлены две 30-мм автоматические пушки и четыре противотанковые управляемые ракеты «Атака», а также пулемёт калибра 7,62 мм.

В такой конфигурации боевая машина создана для участия в городских боях и ведения контртеррористических операций, хотя изначально, когда работы по ней велись ещё в СССР, БМПТ должна была применяться в одном строю с танками и бороться с противотанковыми средствами противника. Однако боевая практика Сирии показала, что «Терминатор» особенно эффективен при боях в городских условиях, где бронетехнике противостоять террористы с индивидуальными противотанковыми ракетами.

Сегодня можно увидеть немало снимков из Донбасса: сгоревший украинский Т-64 или российский Т-72 с улетевшей в кусты башней. Это при попадании снаряда сдетонировал боекомплект в обитаемом боевом отсеке машины.

Экипаж погиб (иногда может выжить механик-водитель). Машина восстановлению не подлежит.

А вот среди зарубежных танков мгновенная детонация в обитаемом боевом отсеке случается реже. У иностранцев нет автомата заряжания пушки, снаряды уложены изолированно за скользящей бронезаслонкой в контейнерах с вышибной панелью. Заряжающий достаёт нужный снаряд из укладки, досылает в ствол, и заслонка закрывается. В случае детонации снарядов при попадании вылетает панель в контейнере с боеукладкой и ударная волна рассеивается снаружи, а не разрывает танк изнутри, как Т-72, или Т-80, или более новый Т-90.

Получается, что в 1960-е гг. при разработке советского поколения бронетехники конструкторы шли по принципиально неверному пути, создавая танки с автоматом заряжания.

Теперь спохватились: выпуск Т-72 и Т-80 прекратился, модернизация Т-90 только удорожала конструкцию, но принципиально не устраняла коренные конструктивные недостатки. В итоге родился Т-14 «Армата».

Благородная цель — спасти экипаж — решена в Т-14 радикально: всех трёх танкистов поместили в бронекapsулу в лобовой части корпуса, а центральный боевой отсек машины с автоматом заряжания и орудием в башне сделали необитаемыми. Если там рванёт, то люди должны уцелеть.

А поскольку командир сидит теперь не в башне, а перед ней, в корпусе, чтобы обеспечить ему обзор на 360 градусов, в любую погоду, ночью и днём, корпус и башня Т-14 насыщены всякими датчиками, видеокамерами и сенсорами. Есть радар с фазированной решёткой, как у современного истребителя, который способен одновременно контролировать до 40 наземных и 25 воздушных целей в радиусе до 100 км.

Кроме того, Т-14 предназначен для ведения так называемой «сетевцентрической войны» — может обмениваться оперативными разведанными с другими танками и вышестоящими штабами, получать информацию об обстановке и о целях от дронов-беспилотников, от разведспутников и наземных наблюдателей. Бортовая информационно-управляющая система (БИУС) доводит

интегрированную информацию об обстановке, целях и поступающих приказах до экипажа. Через БИУС ведётся огонь и выбирается вид боеприпаса для выстрела.

Обитаемая бронекапсула покрыта многослойной бронёй, есть встроенная динамическая защита, и, как утверждают, на испытаниях лобовая проекция корпуса выдержала обстрел всеми возможными снарядами. Кроме того, у Т-14 принципиально новая активная защита — специальные мортиры системы «Афганит», тоже управляемые БИУС, автоматически выстреливают ударные ядра и уничтожают выявленные радаром вражеские противотанковые снаряды. Расстояние перехвата — до 200 м.

Ожидается и появление танка-робота на базе Т-14 — управление им станут осуществлять дистанционно.

Действовать «Армата» будет в компании с боевой машиной пехоты «Курганец» и бронетранспортёром «Бумеранг». В конструкциях этих машин также реализованы самые современные решения.



МиГ-31 с «Кинжалом» наготове



БМПТ «Терминатор» для взаимодействия с танками в уличных боях



БМП Т-15 на платформе «Армата»



Боевой квадрицикл разведчиков

Тор-М2 ДТ (внизу) и другая техника для обороны северных рубежей окрашена в соответствующий камуфляж





«Корсар», один из многочисленного семейства беспилотников



Трал-робот «Урал-6»



Боевой робот «Урал-9» на полигоне



Он же в другой комплектации

Президент Владимир Путин в Сочи уже высказался: «Эта техника (Сухопутных войск) была впервые показана на параде, её тактико-технические характеристики заметно превосходят зарубежные аналоги. Нужно в кратчайшие сроки завершить все испытания и переходить к серийному выпуску». Речь идёт об очень существенной программе практически полного танкового перевооружения бригад постоянной готовности. Есть планы выпустить 2300 новых танков до 2020 г.

Такие намерения подтвердил и Олег Сиенко, гендиректор корпорации «Уралвагонзавод» (УВЗ), разработчика и производителя «Арматы». «Беспилотная «Армата» — это машина будущего, мы не сомневаемся. В этом уверены и мы, и военные», — сказал он.

Директор напомнил, что УВЗ уже создал роботизированную (в реальности — дистанционно управляемую) пожарную машину СПМ на базе танков Т-72. «Поэтому в случае получения за-

минатор-3» со спаренной «морской» длинноствольной пушкой высокой баллистики калибром 57 мм. «Против такой машины боевикам делать нечего. Да, конструкции дорогие, но очень эффективные. Поэтому считаем, что перспективы есть», — сказал Сиенко.

«В этом году много новинок, на которые надо обратить пристальное внимание, — рассказал журналистам замминистра обороны РФ Юрий Борисов. — В частности, впервые продемонстрирована робототехника. Робот разминирования «Уран-6» и ударный робот «Уран-9» тоже были апробированы в Сирии, где неплохо показали свои возможности... Впервые на Красной площади показали также беспилотники. Пока только два образца «Корсар» и «Катран», хотя в арсенале военных в последнее время число применяемых дронов резко увеличилось.

Практически вся продемонстрированная техника прошла проверку боем. «Это «Тахион», «Элерон» и семейство

форме», — пояснил Юрий Борисов. Именно «Корсар» привлек внимание аналитика Центра военно-морского анализа США Самюэля Бендетта. «Этот аппарат практически неизвестен за пределами узкого круга военных. У России есть большой флот беспилотников, использованных в Сирии: «Элерон-3» ближнего радиуса действия, дальние «Орлан-10» и «Форпост». Есть и другие БПЛА небольшого размера. Их отсутствие на параде удивляет на фоне решения впервые продемонстрировать беспилотные системы», — пишет Бендетт в статье, опубликованной Warris Boring.

Возможно, отсутствие большинства летающих роботов вызвано их небольшими размерами, неподходящими для масштабного шоу, предполагает автор. Тем не менее за последние несколько лет Россия добилась больших успехов в создании широкого спектра воздушных, наземных и морских роботов. «Летающие беспилотники широко



«Тигры» в разном исполнении

каза роботов внедрим быстро. По большому счёту, даже те машины, которые проезжали по Красной площади, можно сделать беспилотными, то есть роботами», — сказал гендиректор УВЗ.

Сиенко раскрыл и максимальную скорость «Арматы» при двигателе 1350 л.с. — она выше заявленной. «Лично я разгонял машину до 80 км, — утверждает конструктор. Мощность Х-образного дизеля танка зависит от форсирования, отметил он, и в базовом серийном варианте составит 1500 л.с. Кроме базового Т-14, на УВЗ создаётся боевая машина поддержки танков «Тер-

«Орланов», «Форпост», и «Леер». И на подходе новые разработки.

«Катран» — это беспилотник вертолётного типа, а «Корсар» — это скорее небольшой самолёт. «Катраны» планируются использовать на кораблях и в Арктике, где у беспилотников самолётного типа могут быть проблемы со взлётом и посадкой.

Кстати, многие удивляются, почему беспилотники везут на платформе, а не показывают в полёте. «Ну, они маленькие, их никто и не увидит, если они полетят. Чтобы эффектнее их показать, решили разместить на плат-

применяются в операциях российских военных. Вот почему решение показать их так интересно», — считает Бендетт. Он отмечает отсутствие в программе парада новейшего дальнего беспилотника «Орион-Е», ранее представленного публике на форуме «Армия-2017» и наземных боевых роботов «Соратник» и «Нерехта», проходящих цикл боевых испытаний.

«В любом случае, выбор неизвестного беспилотника перед несколькими другими, уже успевшими зарекомендовать себя, является любопытным решением, — резюмирует автор. — Возможно,



152-мм самоходная гаубица под загадочным названием «Коалиция СВ»

Россия прибегает часть новинок для будущих парадов».

Первые фотографии самоходной установки «Коалиция-СВ» появились ещё в 2013 г., когда начался этап её испытаний. Пять лет назад конструкторы оснастили прототип САУ двумя пушками с целью повышения скорострельности, но в итоге специалисты «Буревестника» вернули новейшей самоходке привычный внешний вид. Таким образом, 9 мая 2015 г. на Параде Победы «Коалиция» появилась в варианте с одним стволом.

«Скорее всего, двухствольное оснащение потребовало дополнительных технических новшеств. Испытания показали, что это слишком сложное решение. К тому же два ствола могут повысить скорострельность максимум в 1,5 раза. Гораздо проще поставить на САУ один высокотехнологичный ствол и надёжные автоматизированные системы управления (АСУ). Собственно, это и было сделано», — считают эксперты.

«Коалиция» оснащена 152-миллиметровой пушкой 2А88, которая в течение минуты может выпустить до 20 снарядов. На поле боя это дает неоспоримое преимущество перед техникой противника и системой контрбатарейной борьбы. Отстрелявшись,

гаубица тут же меняет позицию. Главная проблема, над которой бьются все конструкторы, — отсутствие эффективных способов охлаждения ствола после выстрела. Именно этот фактор — основное препятствие для повышения огневой мощи. Однако экипаж современных гаубиц, в том числе «Коалиции», контролирует температуру ствола с помощью специальных датчиков.

По информации зарубежных источников, все процессы в «Коалиции», включая загрузку боекомплекта и зарядание, автоматизированы. О высоком уровне автоматизации свидетельствует численность экипажа — три человека (против пяти — у Panzerhaubitze 2000 и четырёх — у новейшей версии М109). Кроме того, боевой модуль «Коалиции» является «нежилым», а экипаж, как в танке Т-14 «Армата», помещён в специальную бронированную капсулу. На взгляд иностранных аналитиков, специалисты «Буревестника» воплотили в САУ передовые западные разработки.

Но особенность «Коалиции» в том, что, несмотря на высокую степень автоматизации, её экипаж способен управлять САУ по старинке — вручную. В отличие от лучших западных САУ, механический канал управления в «Коалиции» сохранён. Так что в случае вы-

хода из строя электроники, самоходка не превратится в грудку металла.

Первым обладателем «Коалиции», как ожидают российские и зарубежные эксперты, станет воссозданная в 2015 г. 1-я танковая армия, дислоцированная в Западном военном округе (ЗВО).

Одной из самых ожидаемых новинок парада стал зенитно-ракетный комплекс «Тор-М2ДТ», который специально предназначен для действий в экстремальных погодных условиях Арктики, где температура может опускаться до -50 градусов по Цельсию. Комплекс представляет собой связку из двух модулей — боевого и командного, каждый из которых поставлен на специально разработанное шасси с широкими гусеницами, которое позволяет уверенно передвигаться по снегу, льду и тундре.

Конструкция комплекса доработана с учётом действий в экстремальных условиях. Так, для комфорта расчёта установлено дополнительное климатическое оборудование. Боевые возможности комплекса «Тор-2МДТ» позволяют ему бороться со всеми видами существующих сегодня воздушных целей, включая крылатые ракеты, корректируемые авиабомбы и беспилотные летательные аппараты. Также «Тор-М2ДТ» спосо-



Новейший основной танк Т-14 на базе универсальной гусеничной платформы «Армата»

бен перехватывать цели, летящие со сверхзвуковыми скоростями. Интересна и новая модификация ЗРК малого радиуса действия «Тор-М2». Ранее на Парадах Победы демонстрировалась более старая версия «Тор-М1-2У», а в 2017 г. состоялась премьера арктической модификации «Тор-М2ДТ». Обновленный «Тор» получил возможность вести огонь в движении, обстреливать до четырёх целей одновременно на дистанции до 15 км, к тому же вдвое вырос боезапас машины — теперь он составляет 16 зенитных ракет.

В своём классе «Тор-М2» практически не имеет конкурентов и обеспечивает очень высокий уровень защиты для Сухопутных войск, особенно если действует в рамках системы эшелонированной противовоздушной обороны, включающей в себя ЗРК средней и большой дальности.

Ещё одна новинка для Крайнего севера — зенитный комплекс «Панцирь-СА». Буква «А» как раз и означает «арктический». В отличие от своего более теплолюбивого собрата «Панциря-С1», арктическая модификация лишена 30-миллиметровых пушечных автоматов «2А38М». Военные посчитали, что в условиях плохой видимости использование классической артиллерии по воздушным целям представляется малоэффективным. Вместо снятого вооружения добавлены дополнительно шесть зенитных ракет.

«Тор» и «Панцирь» окрашены в специальный северный камуфляж из чёрно-

серо-белых разводов, что придает им непривычный, но достаточно эффектный вид.

Все виды новой техники снабжены средствами активного и пассивного противодействия противотанковых систем вооружения. Защита бортов — самого уязвимого места современной бронетехники — значительно усилена за счёт применения комбинированных навесных блоков. Тяжёлые броневые пластины заменили на лёгкие композитные материалы, в том числе из специальной керамики, которые по эффективности не уступают стальным сплавам. Действие элементов дополнительной защиты основано на отклонении кумулятивной струи современных противотанковых боеприпасов с таким расчётом, чтобы дойдя до основной брони она уже потеряла свою энергию. Машины также оборудованы прицелами ночного видения и тепловизорами, которые позволяют действовать почти в любых погодных условиях и ночью.

Также по Красной площади прошли и хорошо знакомые боевые машины пехоты «БМП-3», самоходные гаубицы «Мста-С», зенитные ракетные комплексы «Бук-М2», танки «Т-90» и «Т-80».

Стоит добавить, что в параде 9 мая впервые участвовали военнослужащие и техника Росгвардии, включая специальные бронированные машины ВПК-233136 «Тигр», бронированные автомобили «Урал-432009» и корпусные «Патрули». Серые машины Росгвардии

прошли в самом конце парада, перед баллистическими ракетами «Ярс» и замыкающими тяжёлыми бронемашинами «Бумеранг».

Что касается авиационной части Парада, то в нём приняли участие 73 единицы авиации — соответственно празднику — 73-летию Победы в Великой Отечественной войне. Особо выделим два новейших российских истребителя пятого поколения «Су-57». Опытно-конструкторские работы должны завершиться в 2019 г., тогда же предполагается начать поставки первой партии из 12 самолётов в войска. Истребитель выполнен по технологии «стелс», со штатным двигателем получит сверхзвуковую крейсерскую скорость, имеет новейший комплекс радиоэлектронного оборудования.

Главной же новинкой воздушного парада стал, безусловно, перехватчик «МиГ-31» с «Кинжалом». Эта гиперзвуковая ракета повышенной дальности, способная преодолевать системы ПВО и противоракетной обороны противника. Она неуязвима и обладает весьма серьёзным боевым могуществом и потенциалом.

«Ни один образец, который не прошёл весь цикл испытаний, не литерован, на парад не допущен. Техника либо серийно закупается, либо стоит на вооружении, либо, в крайнем случае, находится в опытно-боевой эксплуатации», — пояснил Юрий Борисов, добавив, что «практически вся техника, которая демонстрируется, прошла через военные конфликты». **тм**

Боевой робототехнический комплекс «Уран-9»

СРЕДИ НОВИНОК ВОЕННОЙ ТЕХНИКИ НА ПАРАДЕ В ДЕНЬ ПОБЕДЫ БЫЛ ПРЕДСТАВЛЕН НОВЫЙ РОБОТ-ТАНК «УРАН-9», КОТОРЫЙ, ПО СООБЩЕНИЯМ СМИ, УЖЕ УЧАСТВОВАЛ В БОВЕЫХ ДЕЙСТВИЯХ В СИРИИ.

БОЕВОЙ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС «УРАН-9»

Дистанционно управляемая турель
Позволяет устанавливать различные виды оружия в зависимости от задач

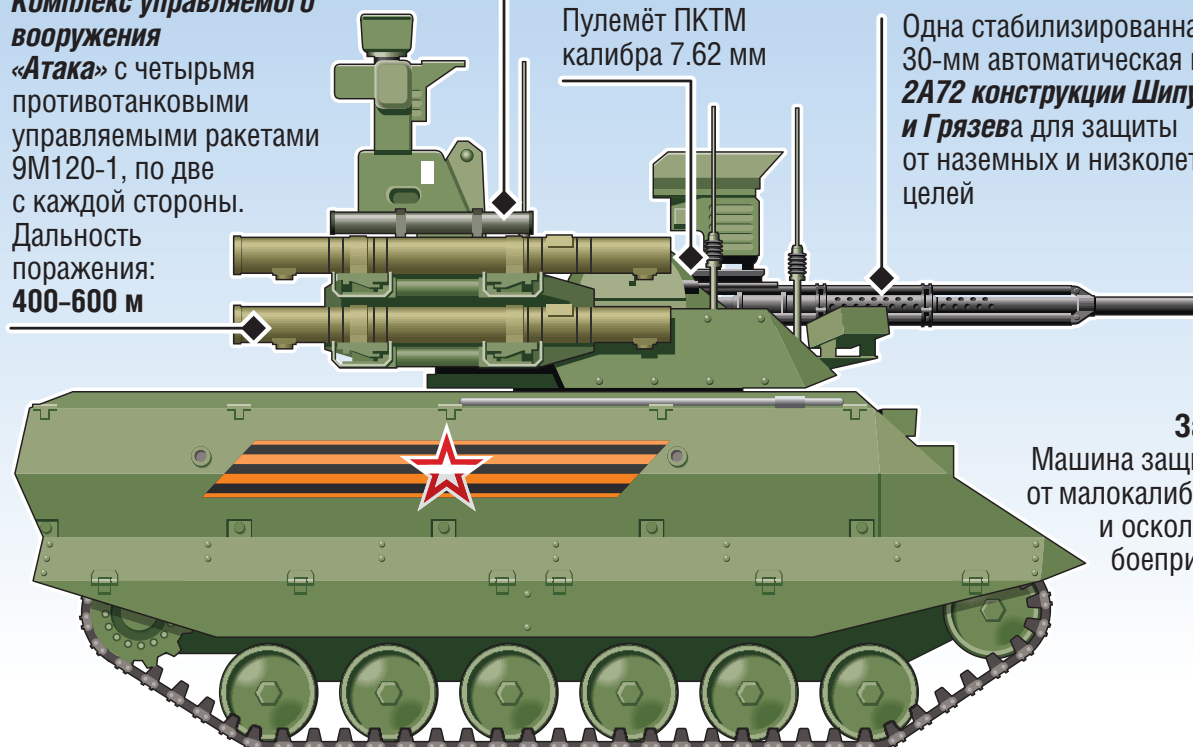
Комплекс управляемого вооружения

«Атака» с четырьмя противотанковыми управляемыми ракетами 9М120-1, по две с каждой стороны. Дальность поражения: 400-600 м

Шесть реактивных пехотных огнемётов РПО ПДМ-А «Шмель-М» калибра 93 мм. Максимальная дальность поражения: 1 км

Пулемёт ПКТМ калибра 7.62 мм

Одна стабилизированная 30-мм автоматическая пушка 2А72 конструкции Шипунова и Грязева для защиты от наземных и низколетящих целей



Защита
Машина защищена от малокалиберных и осколочных боеприпасов

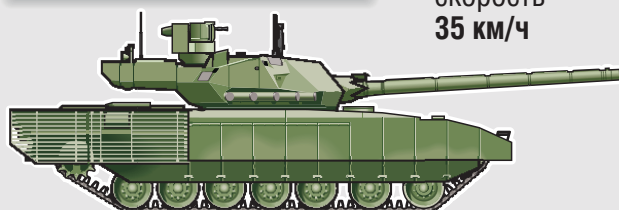
Варианты оружия: Четыре ракеты зенитного ракетного комплекса «Игла» для поражения низколетящих воздушных целей или шесть ракет 9М133М противотанкового ракетного комплекса «Корнет-М»

Сенсоры: Робот в состоянии автономно обнаруживать цели на расстоянии до 5 км днём и 3,5 км ночью

Спецификации



Снаряжённая масса
До 12 т
Длина
5,6 м
Максимальная скорость
35 км/ч



Основной боевой танк «Армата» в масштабе



Решение об её уничтожении принимает командир, который вместе с оператором находится в 3 км в бронированном кунге на базе шасси автомобиля КамАЗ. Машина может также управляться с электронного планшета

Чем живёшь, «Архимед»?..



В «Сокольниках» прошёл XXI Московский Международный Салон изобретений и инновационных технологий «Архимед». Среди многих посетителей на нём побывали наш специальный корреспондент Станислав Николаев, а патентный эксперт и изобретатель Евгений Фокин даже провёл социологическое исследование.

Рязанские десантники демонстрируют усовершенствованный тренировочный стенд

Переняв российский опыт на Тайване, по лицензии построят завод по производству препаратов для очистки сточных вод. В ответ азиаты привезли технологию для борьбы с контрафактным алкоголем.

Мобильные лаборатории по ликвидации эпидемий активно использовали в 2014 г. в Гвинее, когда в стране свирепствовала Эбола. На этот раз африканцы представили макеты уже модернизированных комплексов.

«Очень важна интеграция с иностранными участниками, позволяющая

что-то заимствовать у них, где-то передать опыт. Чехия, Сербия, Словения, Хорватия — это те страны, которым интересно работать», — подчеркнул директор «Архимеда». Вот так, сразу по-деловому, начался наш разговор с главным законопёрщиком изобретательского салона Дмитрием Зезюлиным.

Аппараты для космоса

«Роскосмос» представил на «Архимеде» проект космического аппарата для путешествий к ближним планетам Солнечной системы.

Разработка АО «Информационные спутниковые системы имени академика М. Ф. Решетнёва» представляет собой космический корабль, основная часть которого с жилыми и служебными помещениями всегда повернута торцом к Солнцу. Это позволяет правильно ориентировать солнечные батареи, радиаторы охлаждения и защитный экран. В центре тяжести основного блока находится узел вращения, к которому крепятся рама с топливными баками и двигателями.



Представители Академии МЧС показали на модели, как можно в домах на территории, где случаются землетрясения, укрываться в спасательных капсулах



Представители кадетского корпуса из Крыма Андрей Гомон и Даниил Волошин вместе со своим прибором



Всё чаще на выставках можно увидеть модели гиперзвуковых летательных аппаратов

«Поворот основного блока вокруг своей оси и поворот рамы вокруг основного блока позволяет, сохраняя ориентацию всех систем на солнце, использовать двигатели для полёта в любом направлении», сообщил разработчик В.А. Дубенко. Изобретение (защищено патентом РФ № 2636453) можно использовать для создания орбитальных станций и пилотируемых полётов к ближним планетам. Решение сделает корабль пригодным для длительных космических полётов.

РКК «Энергия» показала на «Архимеде» систему самодиагностики обшивки космических кораблей с возможностью поиска и герметизации метеоритных пробоин. «Центр Келдыша» представил эффективную систему охлаждения ядерных двигателей. Лётный образец космического аппарата с ядерной энергодвигательной установкой в России планируется создать к 2025 г.

Техническое задание на соответствующую научно-исследовательскую работу получило конструкторское бюро «Арсенал». В прошлом году ракетно-космическая корпорация «Энергия» успешно провела наземный эксперимент по передаче энергии лазером на расстояние 1,5 км. Правда, эксперты не видят больших перспектив в создании таких орбитальных электростанций —

проще обеспечить космическую технику энергией с помощью солнечных батарей.

Однако такой способ не годится для питания комплексов, предназначенных для исследования окраин Солнечной системы, где светило практически не видно. Здесь нужны ядерные энергоустановки от 100 кВт до 1000 кВт, — полагает член-корреспондент Российской академии космонавтики имени Циолковского Андрей Ионин.

Создание ЯЭДУ предусмотрено опытно-конструкторской работой «Нуклон» (бюджет 15,84 млрд руб.), ОКР «Источник» (6,18 млрд руб.), а также научно-исследовательской работой «Верификация» (300 млн руб.), НИР «Отработка» (400 млн руб.) и НИР «Ядро» (160 млн руб.), отметил эксперт.

Ядерные системы электроэнергии считают перспективными источниками энергии в космосе и при планировании масштабных межпланетных экспедиций. Энерговооружённость Международной космической станции — 110 кВт — обеспечивается работой солнечных батарей площадью 17 на 70 м. Для реализации межпланетных пилотируемых миссий, например к Марсу, — одними солнечными батареями вопрос не решить. Обеспечить ме-



Государственный Рязанский приборный завод представил на салоне зарядную станцию для электромобилей

гаваттные мощности в космосе и позволит ЯЭДУ, созданием которой сейчас занимаются предприятия «Росатома». Еще в 2010 г. проект «Создание транспортно-энергетического модуля на основе ядерной энергодвигательной установки мегаваттного класса» для космического аппарата был одобрен комиссией при президенте по модернизации и технологическому развитию экономики. На проект выделили 17 млрд рублей из федерального бюджета.

Научно-исследовательский и конструкторский институт энергетических технологий (НИКИЭТ) планирует построить ядерный реактор для будущего двигателя. Энергодвигательную установку — ФГУП «Центр Келдыша», а транспортный модуль собирается строить РКК «Энергия».

«Все работы будут сданы в срок, предусмотренный целевой программой, — полагает руководитель проекта департамента коммуникаций Госкорпорации «Росатом» Андрей Иванов. — Пройдено два важных этапа: создана уникальная конструкция тепловыделяющего элемента, обеспечивающая работоспособность в условиях высоких температур, больших градиентов температур и высокого облучения. Успешно завершены испытания кор-

пуса реактора будущего космического энергоблока. В рамках этих испытаний корпус подвергали избыточному давлению и проводили 3D-измерения в зонах кольцевого сварного соединения и конического перехода»...

Разработки РКС

Холдинг «Российские космические системы» представил новейшие технологии дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ).

Уникальная бортовая командно-измерительная система обеспечивает бесперебойную работу космических аппаратов. Новый способ изготовления кристаллов микроэлектромеханических систем повысит эффективность современных кремниевых гироскопов и других приборов. Установка для поглощения электромагнитного излучения делает значительно безопаснее испытания антенных систем.

Полёт не во сне, а наяву мог совершить каждый посетитель Салона на специальном тренажёре «Орион-ГЕО» — прототипе современного рабочего места оператора пространственных геоданных. Достаточно надеть очки виртуальной реальности и сесть в кресло оператора. Дальше — выбрать любой город, область или, например, промышленный объект и свободно перемещаться над страной.

Суть проекта — создание цифровой копии поверхности Земли с точностью до метра. В будущем, благодаря этому, будет проще осуществить контроль лесного хозяйства, оценить

последствия техногенных аварий, составлять топографические карты или вести кадастр.

«Мониторинг экологической обстановки важно вести, например, в нефтяной отрасли, где месторождения находятся на обширной территории. Можно оценивать просадку грунта в случае выработки месторождения, понять, какие риски для экологии или для предприятия это несёт. Или оценить пожароопасную обстановку в лесах Сибири», — пояснил Павел Суховаров, коммерческий директор АО «Российские космические системы».

Мониторинг чеков

Казалось бы, какое дело сотрудникам Российских космических систем (РКС) до рисовых полей? Именно они и приспособили космическую технику для нужд сельского хозяйства.

Например, панорамная радиоаметрическая съёмка со спутника в инфракрасном диапазоне позволяет с разрешением в 120–300 м, оценивать каждые 12 ч состояние рисовых чеков. При этом, как показывает опыт, не требуется точного определения температуры поверхности почвы — достаточно сравнения её с предыдущими показателями. По словам разработчиков Г. Г. Язеряна и Ю. М. Гектина, в итоге выделяется 3-4 типа полей, отличающихся между собой температурой в 2-3 градуса.

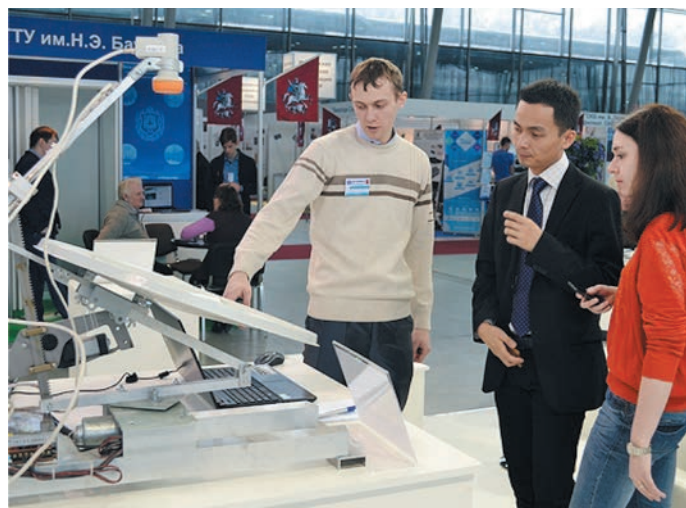
Дистанционное зондирование избавляет работников сельского хозяйства от ежедневного обхода рисовых че-

ков, залитых водой, и непосредственного измерения влажности почвы, что бывает необходимо для обеспечения наилучших условий произрастания риса.

Универсальный шланг

По виду он представляет собой обычный пожарный шланг или, как говорят пожарные, рукав из брезента и других прочных текстильных материалов. Однако в его устройстве есть хитрость. Он — многослойный. Кроме армирующего каркаса, у него есть ещё наружная латексная планка и внутренний гидроизолирующий слой, не позволяющие жидкости растекаться. А главное в рукаве есть ещё и теплоизолирующий слой «ТС Ceramic HB». Он толщиной всего 0,4 мм, но позволяет зимой прогонять по шлангу воду, огнегасящую жидкость или даже цемент при температурах до минус 60 градусов Цельсия без подогрева. Наоборот — держит нагрев до 260 градусов — при пожарах случается и такое.

Сам материал «ТС Ceramic HB» представляет собой жидкую композицию на водной основе, состоящую из акриловых полимеров, синтетического каучука и неорганических пигментов, в которой во взвешенном состоянии находятся керамические полые микросферы. В итоге вся конструкция обладает тепло-, гидро-, звукоизоляционными и антикоррозионными свойствами, может служить в жару и холод порядка 10 лет. Разработка учёных Академии ГПС



Солнечные панели по-прежнему очень популярны не только в космосе, но и на земле



Представители школы «Созвездие» демонстрируют свои самоделки



Сверхлёгкий летательный аппарат «Казачок» — тоже экспонат салона



Московские студенты из МАМИ в очередной раз представили на салон гоночный автомобиль

МЧС России пользуется спросом у пожарных.

Искусственная полынья

Как известно, в тех местах водоёма, где со дна бьют ключи, во льдах образуются полыньи-промоины. Этот опыт природы взяли на вооружение сотрудники военного учебно-научного центра ВМФ «Военно-морская академия имени адмирала Н. Г. Кузнецова». Для определения условий поддержания искусственной полыньи в сплошном льду сотрудниками академии О. И. Ефимовым, О. В. Гудковой, Б. И. Турышевым и Э. А. Шевченко был проведён ряд экспериментов и создана установка, которая обеспечивает поддержание промоины в самые лютые морозы.

Для этого в нужном месте акватории ещё летом опускается на дно якорь-основание. На нём попарно закреплены дюзы, которые трубопроводами соединены с ресивером и компрессором. Ресивер вставляется в отверстие на плавающем плоту, а дюзы располагают на дне.

При необходимости в систему подаётся сжатый воздух, который приводит к образованию бурунов в толще воды и не даёт ей замерзнуть даже при отрицательных температурах. Таким образом, условия для тренировок водолазов, работы подлёдных станций, испытаний той или иной подводной техники обеспечены круглый год.

Клей для дороги

Не секрет, что летом на грунтовой дороге машины отчаянно пылят.

Точно также в облаке пыли производят взлёт и посадку вертолёты с неподготовленных площадок. А можно ли избавиться от этого недостатка? Ведь пыль не только неприятна, но и вредна — она забивает не только лёгкие, но всевозможные, фильтры, разные механизмы. Ветры также уносят плодородный слой почвы с полей, разрушают стенки ирригационных каналов.

С этими бедами предлагают эффективно бороться сотрудники предприятия НПО СТРИМ, которые разработали серию клеевых субстанций на водной основе. Акропол — так называется этот клей — может быть разных видов в зависимости от конкретной области применения. Особенность тут одна — клей соединяет и держит вместе частицы пыли, не позволяя ей разлетаться при малейшем порыве.

Тренажёр для десантников

Когда-то мне довелось видеть особые качели-лопинги, на которых тренируются десантники и космонавты. Казалось бы, что тут придумаешь нового? Однако преподаватель Рязанского высшего воздушно-десантного командного училища имени генерала В. Ф. Маргелова, полковник Вячеслав Сергеевич Абанин сумел, что называется, совместить приятное с полезным. Теперь курсант, который садится и пристёгивается в специальном кресле, надевает ещё и очки виртуального зрения. Коллеги курсанта раскручивают стенд — своеобразный

гироскоп — в двух плоскостях, а в очки тренирующийся видит, что как будто выпрыгнул из самолёта и теперь кувыркается в воздушных потоках.

«Таким образом, мы теперь можем визуализировать разные стадии парашютного прыжка вплоть до приземления, — пояснил полковник Абанин. — Это помогает курсанту ещё до первого кружка освоиться с тем, что его ожидает и совершать меньше ошибок, которые иначе могут быть чреваты травмами. Да и психологически подготовленный человек чувствует себя значительно лучше»...

Среди помощников полковника оказалась и девушка — старший лейтенант, адъютант Дарья Салькова. Да, не удивляйтесь, в училище по конкурсу теперь берут и девушек. И лучших учениц оставляют на кафедрах для подготовки и защиты диссертации на звание кандидата военных наук. Таковой в скором будущем станет и Дарья.

«А вообще у нас, девушек, нет особых послаблений по сравнению с ребятами, — рассказала Дарья. — Тут, как в пословице: назвался груздем — полезай в кузов. И никаких снисхождений»...

Оценка устойчивости растений

Неподалеку от тренажёра для десантников расположились ещё ребята в белой парадной форме. Представители кадетского корпуса из Крыма Андрей Гомон и Даниил Волошин привезли на выставку довольно хитрую установку — прибор оценки устойчивости

дерева. Если перевести с профессионального на русский, они придумали устройство, которое автоматически замеряет диаметр ствола того или иного дерева на разной высоте. После этого по специальным программам высчитывается, насколько нормально растёт дерево, сможет ли оно противостоять крымским ветрам.

— Трудно попасть в кадетский корпус? — спросил я у ребят.

— Да обыкновенно — по конкурсу, — ответил Андрей. — Сдаёшь экзамены, проходишь испытания и собеседования. И если всё в порядке, становишься кадетом.

— Кроме обычной школьной программы, — поддержал друга Даниил, — мы ещё проходим курс специальных военных наук и, конечно, строевую подготовку. После этого выпускникам значительно легче поступать в военные училища. Хотя никакой обязательности тоже нет — не почувствовал в себе за три года обучения военной косточки, выбирай любую гражданскую специальность, которая тебе по душе...

Клапанный ветрогенератор

Ещё один представитель региона — Никита Кудряшов из Крымской гимназии для одарённых детей продемонс-

трировал на выставке оригинальную разработку. Вертикальный ротор клапанного ветрогенератора состоит из четырёх решётчатых пластин. Решётку затягивают пластиковые плёнки с фигурными вырезами в них. Это и есть клапаны.

— Особенность тут такая, — пояснил изобретатель, — если ветер дует с одной стороны, то он прижимает плёнку к решётке, воздушный поток давит на ротор, заставляя его вращаться. И при дуновении с другой стороны клапаны открываются и свободно пропускают воздушный поток. Так образуется сила, которая и заставляет вращаться ротор, а вместе с ним и электрогенератор.

Как показали испытания, такая система как минимум на треть эффективнее обычных генераторов, а значит, способна выработать больше энергии при одном и том же ветровом потоке.

В полёт, махолёт!

Прототип орнитоптера «Альбатрос» создал конструктор Валерий Павлович Дарьин, лауреат Всероссийского конкурса «Инженер-2000».

По мнению разработчика, он представляет собой летательный аппарат будущего, который сможет взять в полёт двух человек. Его преимущества

в сверхлёгком взлёте, он экономичнее вдвое-втрое самолёта и в 10–12 раз — вертолёт.

Поняв, что даже в таком случае надеяться только на силу человеческих мускулов не приходится, изобретатель разработал довольно простой механизм, который передаёт машущим крыльям энергию возвратно-поступательного движения пневмоцилиндра, который, в свою очередь, приводится в действие сжатым газом из баллона. Возможен и вариант электропривода.

«Возможность регулировки частоты и амплитуды взмахов крыла позволяет оптимизировать режим полёта, достигая резонанса, как наиболее экономичной стадии полёта, — полагает изобретатель. Однако признаёт, что, несмотря на полученные патенты России и Германии и бронзовую медаль прошлого салона, до окончательного варианта ещё очень далеко. Уж очень сложная эта штука — машущий полёт. Не случайно изобретатели от него, в конце концов, отказались, перешли к иным, ныне привычным нам схемам. Однако совсем ставить крест на машущем полёте всё же жаль. Как показывает пример птиц, их полёт очень экономичен и практически бесшумен.

Евгений ФОКИН, автор 60 изобретений:

Как я исследовал рынок на Салоне «Архимед»

Моя задача на Салоне «Архимед» была предельно простой — продать на стенде «Техники — молодёжи» как можно больше самоучителей для начинающих изобретателей, а именно: «Самоучитель патентования изобретений»; «Самоучитель патентования полезных моделей»; «Самоучитель патентования промышленных образцов»; «Самоучитель разработки и регистрации товарных знаков»; «Самоучитель патентования евразийских изобретений». Заодно я решил провести маркетинговые исследования на тему: «Изучение спроса на книги в области охраны промышленной собственности».

Первую книгу купил...пенсионер.

Потом стали подтягиваться студенты и школьники. Они задавали вопросы по изобретательству. Людям постарше хотелось просто поговорить.

Промежуточный возраст — между юнцами и пенсионерами — просил визитные карточки.

Не все пенсионеры были начинающими изобретате-

лями. Встречались и опытные, чаще всего, они оказывались старыми читателями журнала Техника — молодёжи.

Лица среднего возраста иногда интересовались: «Этот вы вели с 1998 г. в ТМ рубрику «Академия начинающего изобретателя»? «Думаете ли вы её возобновить»?.. Я отвечал утвердительно.

Теперь о деле.

За четыре дня работы на «Архимеде» мною было продано 60 «Самоучителей» по изобретениям, 18 «Самоучителей» по полезным моделям, по 9 «Самоучителей» по товарным знакам и евразийским изобретениям, и 6 «Самоучителей» по промышленным образцам. Такова картина спроса и на выставке, которую посетило свыше пяти тысяч человек.

Таков мой вклад в работу Салона, ибо основной целью его организации и проведения как раз и является активизация изобретательской, патентно-лицензионной и инновационной деятельности. ТМ



Новое топливо Shell

Недавно концерн Shell официально представил в Санкт-Петербурге новое дизельное топливо премиум-класса Shell V-Power Diesel.

Пакет присадок, который используется в топливе Shell V-Power Diesel, помогает эффективно бороться с отложениями и нагаром, предотвращая и устраняя загрязнение цилиндропоршневой группы, форсунок, клапанов и других деталей двигателя, а также моторного масла. При стендовых испытаниях было зафиксировано улучшение экономичности, а именно: снижение расхода топлива до 6%. Кроме того, мощность выросла на 3,2%. Топливо улучшает и экологические параметры: наиболее опасный токсический показатель дизелей — дымность (содержание частиц сажи в отработавших газах) — снижается на 20 %.

Семейство топлив (дизель и бензин) Shell V-Power прекрасно подходит для всех современных бензиновых и дизельных двигателей, способствуя поддержанию максимальной мощности двигателя на

протяжении всего срока службы. Сегодня в России под брендом Shell работает более 230 АЗС. Shell рассматривает нашу страну как один из самых приоритетных регионов для развития бизнеса. **тм**





Полимер для 3D-печати стеклянных изделий

Химики из Технологического института Карлсруэ (Германия) разработали «чернила» для 3D-принтера, позволяющие печатать изделия из чистого и прозрачного кварцевого стекла с довольно хорошим разрешением в десятки микрометров. Новая технология позволит наладить производство кварцевой лабораторной микропосуды и элементов оптических схем, а также создавать индивидуальные и неповторимые стеклянные изделия, которые сложно или даже невозможно изготовить с помощью обычных технологий стеклoduвного производства.

3D-принтер использует метод послойного построения реального объекта по его цифровой трёхмерной модели. Появившаяся в 2010-е годы технология трёхмерной печати быстро завоевала популярность, но до недавнего времени с помощью 3D-принтеров можно было получать качественные объекты только из полимеров, керамики и металлов, хотя стекло — тоже очень полезный и востребованный материал: оно является хорошим изолятором, прозрачно, устойчиво к воздействию многих химических веществ и температуры.

Основная проблема в работе со стеклом заключается в том, что для размягчения его до состояния, в котором можно было бы изменять его форму, необходимо нагреть его до температуры не менее 1000°C. Ранее уже предпринимались попытки трёхмерной печати изделий из стекла, однако подача в рабочие блоки устройства для трёхмерной печати стеклянных волокон или частиц оксида кремния с последующим их



Пример напечатанной с помощью нового материала трёхмерной структуры: логотип Технологического института Карлсруэ. Фото из статьи в Nature

спеканием хоть и позволяла получать стеклянные детали, но их послойное разрешение составляло миллиметры, их поверхность была груба, что однозначно не позволяло изготавливать компоненты оптических схем.

Для повышения точности трёхмерной печати стеклянных изделий специалисты разработали композитный материал, который можно назвать «жидким стеклом». Он представляет собой смесь наночастиц оксида кремния диаметром 40 нм, диспергированных в гидроксипропилметакрилате — мономере, который

под воздействием ультрафиолетового излучения вступает в реакцию полимеризации, формируя твёрдый полимер.

В качестве способа трёхмерной печати была выбрана лазерная стереолитография: предварительно построенный на компьютере трёхмерный объект выращивается из жидкой композиции последовательными тонкими слоями, затвердевающими в процессе химической реакции.

Чтобы получить стеклянную деталь, объект, полученный в результате печати, подвергают двукратному нагреву: первый нужен для выжигания полимера, а второй, который проводят при 1300°C, — для спекания наночастиц из оксида кремния. В результате всех операций получается изделие из чистого и прозрачного кварцевого стекла.

В настоящее время учёные работают над изменением состава «стеклянных чернил», чтобы получить возможность печатать изделия не только из кварцевого стекла, но и из других его видов, в частности — из пуленепробиваемого.



Найти детей

Почти три тысячи пропавших без вести детей были идентифицированы индийской полицией всего за 4 дня после начала эксперимента с использованием технологии распознавания лиц. Полиция в Нью-Дели опробовала систему, проверив около 45 тыс. детей, живущих в детских домах по всему городу, 2 тыс. 930 из них считались пропавшими без вести.

В настоящее время предпринимаются попытки воссоединить этих детей со своими семьями, а представители общественной организации по защите прав детей Bachpan Bachao Andolan (BBA), которая предложила использовать эту

технологии, теперь считают, что её можно использовать по всей Индии.

«В настоящее время в Индии почти 200 тысяч детей считаются пропавшими без вести, — сказал представитель BBA журналистам издания The Better India. — Практически невозможно, чтобы кто-то вручную проверял детей по фотографиям».

До настоящего времени Министерство по делам женщин и воспитанию детей в Индии использовало другую систему под названием TrackChild, чтобы попытаться найти пропавших детей. Это онлайн-база данных, куда можно загружать фотографии пропавших



без вести детей и любую информацию можно предоставить полиции и гражданам. Технология распознавания лиц позволяет полиции проверять детей и сопоставлять их с изображениями в этой базе данных.

Если эксперимент по распознаванию лиц полностью удастся, индийские официальные лица надеются, что тогда можно будет гораздо эффективнее решать проблему с пропавшими детьми.



Космический полёт как болезнь

Учёные из России и Канады в совместном исследовании проанализировали влияние условий космического полёта на белковый состав крови у российских космонавтов. Результаты исследования выявили, что при полётах в космос в организме человека происходят серьёзные изменения на уровне клеток, тканей и органов, помогающие ему приспособиться к новым условиям. Инициатором исследования является профессор Сколтеха и МФТИ Евгений Николаев.

Влияние полётов в космос на организм человека активно изучается с середины двадцатого века. Хорошо известно, что факторы космического полёта оказывают воздействие на обмен веществ, терморегуляцию, сердечные биоритмы, работу мышц, дыхательную систему и многие другие функции организма человека. Тем не менее молекулярные механизмы, лежащие в основе этого влияния, до сих пор загадка для учёных и врачей.

Белки — главные игроки в процессах адаптации нашего организма к тем или иным условиям, поэтому учёные

решили обратиться именно к ним. Для того чтобы более подробно изучить влияние невесомости на физиологию человека, учёные проанализировали концентрации 125 белков в плазме крови 18 российских космонавтов, которые находились на МКС продолжительное время. Космонавты сдавали анализы за 30 дней до полёта, сразу



после возвращения на Землю и через 7 дней после возвращения.

«Результаты показали, что в условиях невесомости иммунная система ведёт себя как при болезни, потому что организм человека не понимает, что ему делать, и включает всевозможные системы защиты. В нашей работе впервые была использована количественная

протеомика для таких целей, то есть определялись не только наличие белка, но и его количество. Мы планируем использовать более таргетный подход в будущем, для того чтобы найти больше специфических белков, отвечающих за изменения в организме человека в условиях невесомости, для этого космонавтам придётся сдавать кровь

прямо на орбите», — рассказывает профессор Евгений Николаев. Изменения, которым подвергается организм человека во время космического полёта, очень интересны, потому что к ним нас не подготовила эволюция. Совершенно неизвестно, есть ли у человека механизмы, позволяющие быстро приспосабливаться к таким серьёзным изменениям условий существования. Результаты, полученные в данном исследовании, показывают, что, скорее всего, таких механизмов нет, так как при полёте в космос процессам адаптации к новым условиям подвергаются все ключевые типы клеток, органов и тканей в организме человека, то есть организм не знает, что делать, и пытается делать всё и сразу.



Запрет на трёп

Во Франции растёт количество дорожно-транспортных происшествий со смертельным исходом, и власти решили ужесточить контроль за такими нарушениями, как пользование мобильным телефоном за рулём. Теперь водителям запрещено держать телефон в руке не только во время движения по дороге, но и даже тогда, когда автомобиль стоит на обочине, независимо от того, мешает ли он этим движению или нет.

Решение высших судебных властей означает, что даже такое действие, которое считалось безопасным шагом, прижаться к обочине и остановиться для разговора по телефону, — всё равно может привести к штрафу в 135 евро.



Теперь недостаточно для пользования телефоном остановиться и заглушить двигатель; водитель должен припарковаться в специально определённом месте. Однако, если человек попал в аварию или произошла поломка, ему разрешено звонить и отправлять сообщения.

Франция, заслуженно имеющая репутацию страны с бесшабашными водителями, ввела новые правила, чтобы снизить число несчастных случаев на дорогах, которое медленно растёт после десятилетий устойчивого спада. Так недавно было снижено ограничение скорости на двухполосных дорогах с 90 до 80 км/ч, что вызвало недовольство автомобилистов по всей стране.

Родовое проклятье машинного перевода



В прошлом номере журнала мы начали публикацию серии статей о машинном переводе (МП). Сегодня представляем вашему вниманию второй материал из этого цикла, в котором наш автор Михаил ГОЛЬДРЕЕР, анализирует современные алгоритмы компьютерного перевода текстов.

Первая статья из цикла материалов о компьютерном переводе, которую вы могли прочитать в прошлом номере ТМ, была задумана мной и моим соавтором Владимиром Мейлицевым около 3,5 лет назад. Когда мы готовили её, лично я завершал раз-

работку методики МП, на которую потратил к тому времени пять лет. Затем два года ушло на патентование. Всего, значит, семь лет. И теперь я намерен рассказать о своём изобретении. Однако для начала я позволю себе порассуждать — «поумничать» о том, что было изложе-

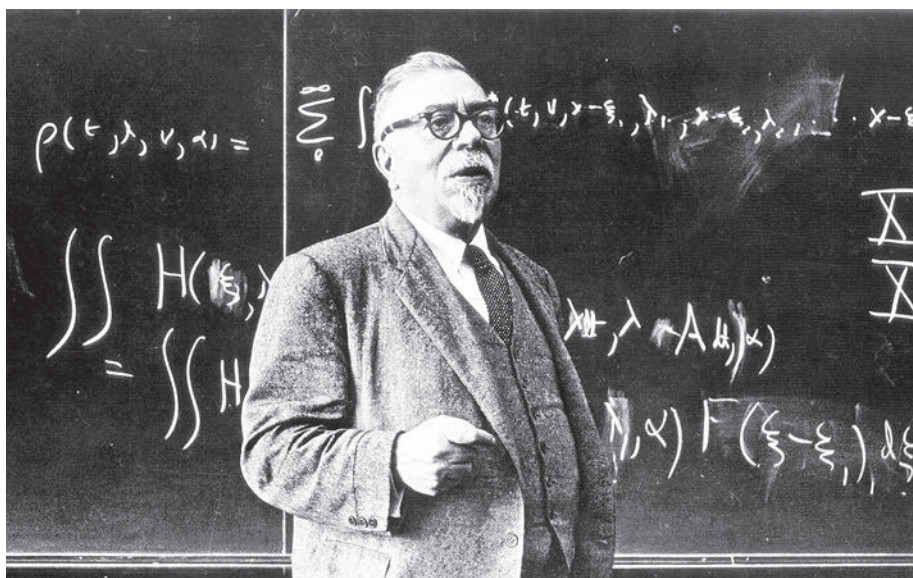
но в материале, который мы написали совместно с В. Мейлицевым. Полагаю, это хорошо подготовит читателей к восприятию того, что я потом расскажу о сути моего изобретении. Итак.

История машинного перевода началась сразу же после появления первых компьютеров в сороковые годы прошлого века. Этой теме уделил внимание даже сам Норберт Винер, основатель кибернетики. Первые переводческие программы были созданы для того, чтобы помочь переводчикам быстрее и, следовательно, производительнее переводить горы до-

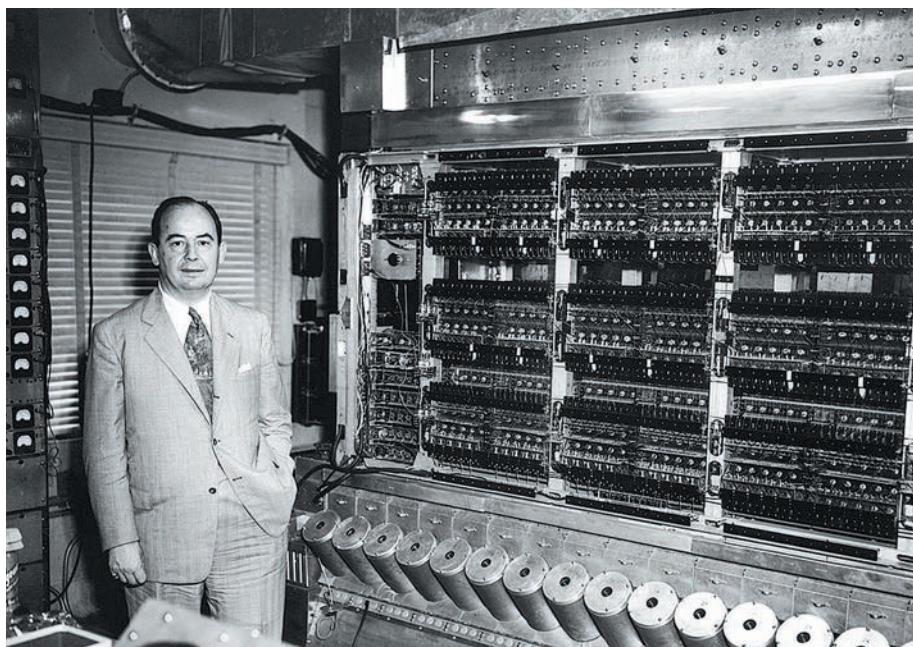
кументов, добытых американской разведкой о Советском Союзе. Затем, когда СССР стал ведущей научной державой мира, эти программы приспособили, чтобы оперативно переводить нескончаемый поток научных публикаций на русском языке. Следом за этим начался стремительный рост международной торговли и технологического обмена, взрывной спрос на туризм и путешествия создали гигантский рынок переводческих услуг, который стало невозможно удовлетворить усилиями только людей-переводчиков. Перевод стал индустрией массового спроса и производства, в ней закрутились солидные денежные потоки, за них началась конкуренция, что вызвало потребность в техническом оснащении и автоматизации переводческого труда. Параллельно стремительно росли возможности компьютерной техники: гигантски увеличилась скорость работы, аппаратура стала миниатюрной, программы невероятно усовершенствовались, а вычислительные мощности фантастически выросли! На этом фоне возникли и всерьёз идут разговоры о создании в недалёком будущем искусственного интеллекта (ИИ). А вот развитие МП почему-то застопорилось... Нет, по сравнению с прошлым, двадцатым веком отрыв конечно гигантский! В помощь переводчикам созданы и отработаны несколько сложнейших методик, которые вполне себе работоспособны при использовании вычислительных мощностей нынешних серверов и компьютерных сетей. Инженерная реализация распознавания образов позволила создать программы, которые слышат устную речь, преобразуют её в письменную на экранах гаджетов, а потом пытаются перевести её тоже письменно или устно на тот язык, который запросит пользователь. В общем, как говаривал когда-то незабвенный Аркадий Райкин: «... Есть, есть кое-что, но — не то!!». Все эти, казалось бы, гигантские возможности смогли всего лишь несколько облегчить труд пере-

водчиков специализированной литературы и документации, да кое-как обеспечить общение разноязычных людей через гаджеты на уровне «твоя — моя — понимаю», но все это делается приемлемым только после тщательной настройки программного обеспечения на постоянную и повторяющуюся те-

матику специальной литературы, документации или через трудное и долгое приспособление друг к другу разноязычных людей, общающихся через гаджеты. Компании машинного перевода, специалисты которых отвечали на вопросы в первой статье нашего цикла, постоянно и квалифицированно зани-



Норберт Винер (1894–1964) — американский учёный, выдающийся математик и философ, основоположник кибернетики и теории искусственного интеллекта



Джон фон Нейман (1903–1957) — венгеро-американский математик, сделавший важный вклад в квантовую физику, квантовую логику, функциональный анализ, теорию множеств, информатику, экономику. Наиболее известен как создатель первого цифрового компьютера общего назначения, и человек, с именем которого связывают архитектуру большинства современных компьютеров (так называемая архитектура фон Неймана). На фото Нейман со своей Z3M. Есть основания полагать, что именно на этой машине делались первые опыты по МП

маются тем, что либо подстраивают под запросы клиентов открытые источники программ машинного перевода, которые выложили в Интернет компьютерные гиганты типа «Гугл» и «Майкрософт» (open source-движки!), либо сами создают свои похожие программы. И все такие программы реализуют практически одинаковый способ перевода текстов, в котором в разных пропорциях представлены грамматический анализ, анализы смысловой и экстралингвистический, но основной — базовый анализ — статистический! То есть, постоянно копится база данных из переведённых текстов, которая сравнивается с новыми текстами для перевода, и эти новые тексты, исходя из их тематики, сравниваются с похожими и переводятся, исходя из наибольшей вероятности того или иного перевода уже имеющихся в базе переведённых фрагментов. После этого готовый машинный перевод текста смотрят люди-переводчики и вносят окончательные правки. Правильные переводы после этого пере-

даются клиентам, а их фрагменты закладываются в память систем машинного перевода для пополнения сравнительной статистики в базах данных. Так создаётся и пополняется то, что называется языковыми парами, которыми впоследствии обмениваются и пользуются все переводческие компании. Есть ещё более простая компьютерная методика, которой достаточно успешно пользуются переводчики-профессионалы, специализирующиеся на переводах по небольшому количеству постоянных тем. Эта технология называется «память переводов». Такие программы просто извлекают из готовленных в базах данных фрагментов похожих переводов, а переводчик просто смотрит, вставлять ему этот переведённый фрагмент в свой перевод полностью или с какими-то поправками. Вот на таких методиках сейчас работают все системы машинного перевода, и они уже много лет практически не развиваются, а значит, разработчики софта для МП не в состоянии предложить программу, что могла

бы стать личным переводчиком, сравнимым с настоящим живым переводчиком, для любого человека. Лавинообразно растут вычислительные и скоростные мощности компьютерных систем, на этой базе изощрённо совершенствуются программы, а прорыва как не было, так и нет.

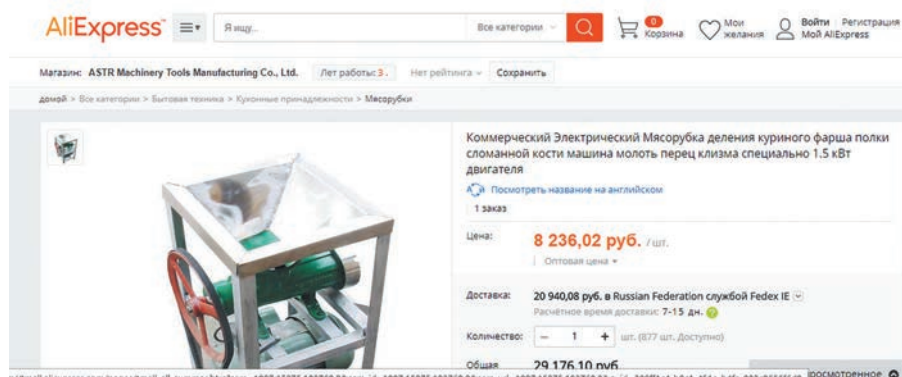
В последнее время заговорили о новой технологии построения самообучающихся компьютерных сетей, в том числе в сфере машинного перевода. Эти сети назвали нейронными. Они состоят из соединённых между собой достаточно простых небольших процессоров, как бы моделирующих отдельные нейроны головного мозга. По специально созданным программам эти «нейроны», подобно клеткам головного мозга, как бы «самостоятельно» выстраивают между собой связи в ответ на сигналы, получаемые нейронной сетью извне, запоминая эти сигналы и то, как на них реагировать в дальнейшем. Информацию о первой реакции им выдаёт программа. Вот и всё «самообучение». Компании машинного перевода уже попробовали нейронные сети, что называется «на зуб». Выяснилось следующее... Такие схемы дали заметное, но не абсолютное улучшение качества общего перевода, то есть, улучшили возможности разговора разноязычных собеседников. Но при этом нейронные сети показали худшие характеристики при работе с различными специализированными текстами. Прежние статистические системы на подобные тексты настраиваются гораздо быстрее, чем нейронные при равных вычислительных мощностях. К тому же нейронные сети более расточительны в потреблении электроэнергии, следовательно, — дороже в эксплуатации. К тому же сейчас даже улучшение характеристик общего перевода с их помощью невозможно применительно к смартфонам и даже ноутбукам. Так что нейронная архитектура ничего особенного не прибавила в решении задач машинного перевода.



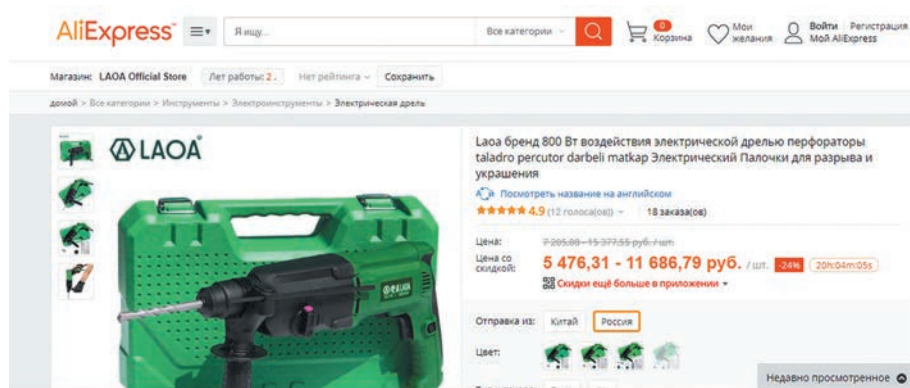
Jaqueen-Blue Gene/Q от IBM — самый мощный компьютер в Германии, установлен в исследовательском центре города Юлих. Производительность этой суперЭВМ — 5 петафлопс

И, осмелюсь утверждать, никакие технические усовершенствования не смогут решить этих задач, пока в базовой основе этого перевода будет лежать статистический метод. Потому что человеческая речь — живой организм, она развивается и изменяется буквально с каждой микросекундой, рождая гигантские множества новых слов, оборотов, понятий и смыслов. Особенно это характерно для нашего времени, когда глобализация не оставила мест, где можно хоть что-то уберечь от развития, вызванного внешним влиянием. И никакие статистические накопления с самой совершенной программной обработкой никогда не угонятся за живым речевым развитием. На это способен только сам человек. Именно поэтому человек-переводчик был и остаётся незаменимым. Более того, я решительно отмечаю все рассуждения о том, что искусственный интеллект, каких бы высот он ни достигал, способен сравняться даже со средним интеллектом живого человека. Это убедительно демонстрирует как раз вся нынешняя история машинного перевода.

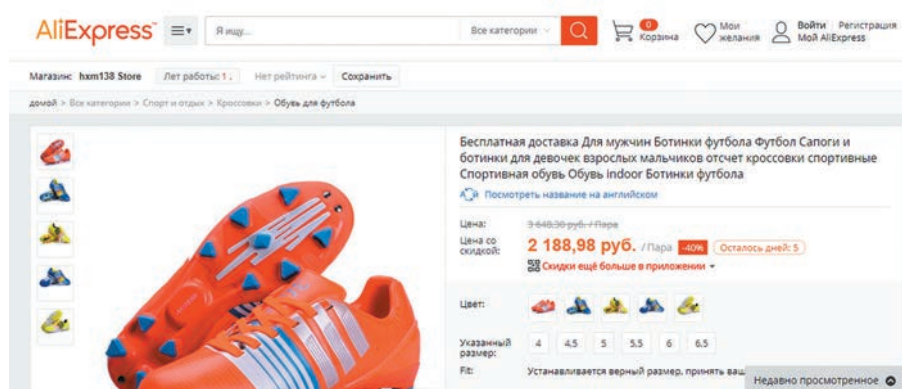
Есть в кибернетике раздел, который называется теорией конечных автоматов. Конечный автомат — абстрактный объект, число возможных внутренних состояний которого конечно. Такой вот условный термин, математическая модель. Но эта математическая модель — базис всего программирования. То есть, программированию поддаются только такие устройства: механические, типа часовых механизмов, электрические, типа сложных переключателей или электронные, типа компьютеров, — число внутренних состояний у которых конечно, а значит, — предсказуемо. Система, имеющая бесконечное число состояний, непредсказуема, её невозможно запрограммировать, с ней можно взаимодействовать только вероятностно-статистическим способом. А такое взаимодействие не может быть абсолютно управляемым. Но все живые организмы,



AliExpress — самый большой онлайн магазин на просторах глобальной сети, и упрекнуть его владельцев в экономии средств на машинный перевод едва ли возможно. Однако широкая номенклатура товаров, представленных на Ali уже не один год, не позволяет добиться вразумительного перевода их описаний. На скриншоте представлена промышленная мясорубка. Какое отношение к этому оборудованию имеет клизма известно только авторам программы машинного перевода



Дрель с перфоратором с AliExpress. Кто-то из наших читателей сумеет понять что такое «электрические палочки для разрыва и украшения»?



Ещё один перл перевода от AliExpress — футбольные бутсы. Интересно, почему они рекомендованы к носке только «девочкам взрослых мальчиков»?

от простейшей клетки до человека, к классу конечных автоматов не относятся. Невозможно создать их полные математические модели. Число их внутренних состояний бесконечно. Их реакции на сигналы можно предсказать только на

основе вероятностного опыта. Их нельзя запрограммировать. Они сами себя обучают-программируют. Вот поэтому никакой самый мощный искусственный интеллект никогда не угонится за человеческим, ибо число его внутрен-



Шахматный суперкомпьютер Deep Blue от IBM, который 10 февраля 1996 г. впервые обыграл чемпиона мира по шахматам Гарри Каспарова



Чемпион мира по шахматам Гарри Каспаров упорно сражается с Deep Blue, ещё не подозревая, что создатели этой машины уже причислили его к конечным автоматам, и не ошиблись в своих оценках!

них состояний конечно, а работает он только в рамках заданных программ. И создание человеком искусственного интеллекта, равного его собственному, на сегодняшний день такая же невыполнимая задача, сколь и создание самого простейшего живого организма из неживого вещества.

Наиболее продвинутые читатели мне могут возразить, указав на то, что уже есть компьютеры, обыгрывающие в шахматы чемпионов мира. Да, это так... И система шахматной игры, как порождение человеческого ума, показала, что число её внутренних состояний, то бишь игровых комбинаций, подсчёту не поддаётся. Но теория конечных автоматов неумолима и даёт достаточно простое объяснение. История шахматной мысли гласит, что каждый шахматный гений в начале пути, опираясь на свою память, аналитику и скорость мысли, быстро изучал все выигрышные партии своих выдающихся предшественников. Используя эти данные, он легко побеждал более слабых соперников, а когда сталкивался с теми, кто обладал не меньшим багажом знаний и опыта,

то придумывал свои личные приёмы игры, создавая свои победные партии. Но затем этот опыт приучал его действовать автоматически, пока не появлялся новый соперник, который своей личной манерой игры преодолевал победоносный опыт предыдущего чемпиона. То есть, можно сказать, что на каком-то этапе своего развития, победоносный опыт шахматных чемпионов стирает ту живость мысли, которая когда-то и вывела их в чемпионы. Они продолжают играть блистательно, сложно, но в чём-то — предсказуемо... То есть, в какой-то степени превращаются в конечные автоматы. Именно это и использовали программисты шахматного суперкомпьютера. Они заложили в его программу все имеющиеся победоносные партии великих шахматных чемпионов всех времён и народов. Такой умственный багаж не под силу никакому человеческому уму, в этой же программе были заложены все возможные переходы от розыгрыша одной партии к другой в зависимости от действий соперника. После этого пригласили к игре чемпионов мира. И получилась

игра двух конечных автоматов, только один в процессе игры способен уставать, волноваться, забывать, терять сосредоточенность, долго раздумывать, а другому всё это чуждо. Вот и оказался человек «подмят» машиной! Но я абсолютно уверен, что если бы собралась группа великих шахматистов, поиграла бы с компьютерным монстром, спокойно проанализировала все свои партии и, в конце концов, нашла бы способ его обыграть, причём потом сами шахматисты удивлялись бы, сколь легко это можно было сделать, нащупав серию нестандартных комбинаций, не заложенных в память компьютера. Правда, именно эти ходы в следующей игре уже не помогли бы, ибо сразу были бы введены в компьютерную память вместе с нужными ответными ходами, которые программисты выпросили бы у тех же шахматистов. Вот так, осознав всё сказанное выше, я и осмелился предложить тот способ машинного перевода, который в качестве изобретения недавно мною запатентован, но об этом мы поговорим уже в следующей статье. **tm**

МОСКВА, ВДНХ, ПАВИЛЬОН № 75
23-26 ОКТЯБРЯ 2018

XXII МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА

INTERPOLITEX



СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВА



WWW.INTERPOLITEX.RU

ОРГАНИЗАТОРЫ



МВД РОССИИ



ФСБ РОССИИ



РОСГВАРДИЯ

ОРГАНИЗАТОР
ВЫСТАВКИ «ГРАНИЦА»



ПС ФСБ РОССИИ

ЭКСПОНЕНТ-КООДИНАТОР
ОТ МВД РОССИИ



ФКУ «НПО «СТИС»
МВД РОССИИ

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ
УСТРОИТЕЛЬ



ЗАО «ОВК «БИЗОН»

РЕАКТИВНЫЕ СНАРЯДЫ М-8

Пусковая установка
БМ-8-24 на шасси
лёгкого танка Т-40



3 марта 1928 г. на Главном Артиллерийском полигоне на Ржевке была запущена первая отечественная 82-мм ракета, двигатели которой работали на бездымном порохе. Пуск мины был произведён из миномёта системы Ван-Дерена.

Так была впервые испытана 82-мм неуправляемая ракета, получившая в 1941 г. индекс М-8. Откуда же взялся

калибр 82 мм, ранее не встречавшейся ни в русской, ни в иностранной артиллерии? Калибр был определён размером семи пороховых пашек. Они вместе с реактивной камерой и дисковой диафрагмой составляли реактивный пороховой двигатель ракеты.

В 1930-е гг. были испытаны ракеты с кольцевым стабилизатором, не выходящим за габариты снаряда. Такими

снарядами можно было стрелять из трубчатых направляющих. Но испытания показали, что с помощью кольцевого стабилизатора добиться устойчивого полёта невозможно. Затем были отстреляны 82-мм ракеты с размахом четырёхлопастного оперения в 200, 180, 160, 140 и 120 мм. Результаты были вполне определённые — с уменьшением размаха оперения уменьшается устойчивость полёта и кучность. Оперение же с размахом более 200 мм смещало центр тяжести снаряда назад, это также ухудшало устойчивость полёта. Облегчение оперения за счёт уменьшения толщины лопастей стабилизатора вызывало сильные колебания лопастей, вплоть до их разрушения. Характеристики некоторых модификаций снарядов М-8 представлены в таблице 1.

Принятие на вооружение этих же снарядов для наземных войск затянулось по многим причинам, важнейшей из которых была их низкая кучность.

В июле 1941 г. на вооружение реактивной артиллерии был принят авиационный реактивный снаряд РС-82, который получил индекс М-8.

В сентябре 1941 г. — феврале 1942 г. в НИИ-3 была разработана новая моди-

Таблица 1

Данные некоторых модификаций 82-мм реактивных снарядов М-8

Тип снаряда	Нормальный корпус и короткая головка	Нормальный корпус и удлинённая головка	Удлинённый корпус и удлинённая головка	Нет данных
Отличительные признаки	Головка тупая с надрезами на оживальной части	Головка снаряда заострённая без надрезов		
Длина без взрывателя, мм	620	—	—	675
Индекс снаряда	3-РО-311	3-РО-311	53-ПО-311	52-О-931
Баллистический индексТС-11	ТС-11	ТС-11	ТС-12	ТС-34
Порох заряда	Нитроглицериновый	Пироксилиновый	Пироксилиновый	НМ-2
Дальность табличная максимальная, м	5030	5030	4800	5515
Отклонение при максимальной дальности, м: боковое по дальности	100 85	100 85	105 90	220 105

фикация снаряда М-8, которая имела такую же дальность (около 5000 км), но почти в два раза больше взрывчатого вещества (581 г) по сравнению с авиационным снарядом (375 г).

К концу войны был принят на вооружение 82-мм снаряд М-8 с баллистическим индексом ТС-34 и дальностью стрельбы 5,5 км.

В первых модификациях реактивного снаряда М-8 применяли ракетный заряд, изготовленный из нитроглицеринового пороха баллистического типа марки Н. Заряд состоял из семи цилиндрических шашек с наружным диаметром 24 мм и диаметром канала 6 мм. Длина заряда была 230 мм, а вес 1040 г. Для увеличения дальности полёта снаряда ракетная камера двигателя была увеличена до 290 мм, а специалисты ОТБ завода № 98 после испытания ряда вариантов конструкций заряда отработали заряд из пороха НМ-2, состоявший из пяти шашек с наружным диаметром 26,6 мм, диаметром канала 6 мм и длиной 287 мм. Вес заряда составил 1180 г. С применением этого заряда дальность полёта снаряда увеличилась до 5,5 км.

Радиус сплошного поражения осколками снаряда М-8 (ТС-34) составлял 3-4 м, а радиус действительного поражения осколками 12-15 м.

Проектирование пусковых установок для 82-мм реактивных снарядов в НИИ-3 не проводилось. Впервые работы над ними были начаты в июле 1941 г. в СКБ завода «Компрессор». В начале июля завод «Компрессор» изготовил два опытных образца пусковых установок с 38 направляющими. Один из образцов был установлен

на шасси автомобиля ЗИС-5, второй — на шасси ЗИС-6.

На техническом совещании в СКБ завода «Компрессор», которое проводилось 9 августа 1941 г., было принято решение для повышения надёжности установки уменьшить количество направляющих до 36, так как их компоновка не исключала возможности задевания оперением ракеты (при малых углах стрельбы) за кожух винта горизонтального наведения. Установка получила индекс БМ-8-36.

Пусковая установка БМ-8-36 была принята на вооружение Красной армии 6 августа 1941 г. и передана на серийное производство на заводы «Компрессор» и «Красная Пресня». К началу сентября 1941 г. заводы изготовили 72 установки этого типа, а к ноябрю — 270 установок.

В начале октября 1941 г. по заданию Главного управления вооружений гвардейских миномётных частей конструкторская группа СКБ завода «Компрессор», возглавляемая В.А. Тимофеевым,

совместно с бригадой конструкторов из НИИ-3 разработала 24-зарядную пусковую установку БМ-8-24 на шасси лёгких танков Т-40 и Т-60. Установка предназначалась для стрельбы реактивными снарядами М-8 всех модификаций. Она отличалась высокой проходимостью, имела укрытие для боевого расчёта в корпусе танка и позволяла вести стрельбу прямой наводкой.

В июле — августе 1941 г. в НИИ-3 была спроектирована мотоциклетная установка для 82-мм реактивных снарядов. В коляске мотоцикла на специальной платформе было смонтировано 12 авиационных направляющих типа «флейта», снабжённых пиропистолетами. Правда, в серию эта установка не пошла.

В 1942 г. Горьковский завод фрезерных станков разработал 60-зарядную пусковую установку на шасси автомо-

Пусковая установка БМ-8-24 на шасси лёгкого танка Т-60



БМ-8-48 на базе американского грузовика «Форд-Мармон»



биля ГАЗ-АА для 82-мм реактивных снарядов, но из-за перегрузки шасси широкого распространения она не получила. Было изготовлено всего 50 таких установок.

В марте 1942 г. на Горьковском заводе фрезерных станков создали проект и изготовили образец опытной пусковой установки на шасси американского грузовика «Студебеккер». Испытания проводились в начале апреля. При пуске реактивных снарядов сорвало крышу кабины, вылетели стёкла, и

установка была снята с испытаний.

Осенью 1941 г. испытывали 82-мм пусковую установку БМ-8-36 на шасси автомобиля ЗИС-5. Установка показала удовлетворительные баллистические качества, но не была принята на вооружение из-за плохой проходимости по грунтовым дорогам. Была спроектирована и пусковая установка БМ-8-36 на шасси ЗИС-6, но из-за нехватки шасси на вооружение эта пусковая установка принята не была.

Летом 1942 г. на вооружение поступило несколько пусковых установок для 82-мм ракет М-8 на шасси импортных автомобилей. Так, СКБ завода «Компрессор» смонтировало пусковую установку БМ-8-36 на автомобиле «Шевроле».

В апреле — июне 1942 г. в СКБ завода «Компрессор» конструкторской группой В.М. Васильева была спроектирована 48-зарядная пусковая установка БМ-8-48. Особенность её конструкции состояла в применении двух пакетов направляющих типа «балка» от пусковой установки БМ-8-24 на шасси танка Т-40. Эта пусковая установка стала основной для стрельбы реактивными снарядами М-8 и состояла на вооружении до конца войны. В качестве шасси для БМ-8-48 использовались в основном автомобили «Студебеккер» и «Форд-Мармон».

Наш противник тоже не дремал — командование войск СС решило принять на вооружение советские ракеты

Таблица 2
**Сравнительные данные снарядов
8 cm R.Sprgr и М-8**

Данные снаряда	8 cm R.Sprgr	М-8
Калибр, мм	78	82
Длина полная, мм	705	675
Вес боевой части, кг	3,345	2,79
Вес ВВ, кг	0,64	0,6
Вес порохового заряда, кг	1,085	1,18
Общий вес снаряда, кг	6,8	7,92
Скорость максимальная, м/с	320	315
Дальность стрельбы, м	5800	5515
Средняя сила тяги, кг	500	400
Время работы двигателя, с	0,45	0,6
Отклонения при максимальной дальности стрельбы, м		
продольное	104	105*
боковое	174	220*

*Кучность советских ракет М-8 дана по таблицам стрельбы военного времени, где она была явно завышена.

М-8 и М-13 и дали техническое задание фирме «Шкода» доработать их и запустить в крупносерийное производство.

В 1942 г. на базе 82-мм советского снаряда М-8 на заводе «Шкода» в Зброевке были созданы реактивные снаряды 8 cm R.Sprgr. Фактически это был новый снаряд, а не копия М-8, хотя внешне германский снаряд был очень похож на советский аналог. В отличие от турбореактивных снарядов, двигатель 8 cm R.Sprgr имел особое центральное сопло. Снаряд был снабжён четырёхперым стабилизатором. Однако, в отличие от советского снаряда, перья снаряда были поставлены косо под углом 1,5° к оси снаряда. За счёт

этого происходило вращение снаряда в полёте. Скорость вращения была во много раз меньше, чем у турбореактивного снаряда и не играла никакой роли в стабилизации снаряда, но зато устраняла эксцентриситет тяги однооплового ракетного двигателя. А ведь эксцентриситет, то есть смещение вектора тяги двигателя из-за неравномерного горения пороха в шашках, и был основной причиной низкой кучности советских ракет типа М-8 и М-13.

Для сравнения с германским 8-см снарядом приведу в таблице 2 данные лучшего советского 82-мм снаряда М-8 (О-931), принятого на вооружение в 1944 г. и имевшего баллистический индекс ТС-34.

Из таблицы видно, что снаряд фирмы «Шкода» имел большую дальность стрельбы, содержал больше взрывчатого вещества и имел лучшую кучность, чем самый лучший образец советского снаряда типа М-8 — снаряд О-931, принятый на вооружение в 1944 г.

Что же касается пусковой установки германских 8-см снарядов, то она почти полностью была «содрана» с советской.

Пусковая установка имела 48 направляющих, установленных в два ряда. Как и у М-8, ведение снаряда по направляющим производилось Т-образными штифтами, соединёнными с корпусом снаряда. Длина направляющих составляла около двух метров, а вес пусковой установки без ракет и шасси — 1290 кг.

В качестве шасси для пусковой установки немцы использовали бронированный полугусеничный автомобиль «Мул», на котором взамен 15-см десятиствольного миномёта было установлено 48 направляющих 8-см ракет. Кроме того, использовался и трофейный французский полугусеничный автомобиль «Сомуа» МСL.

8-см реактивные установки использовались исключительно в войсках СС. После капитуляции почти вся документация, касающаяся их, была уничтожена. Так что существуют лишь обрывочные сведения о производстве и боевом применении 8-см ракет. тм

**Пусковая установка германских 8-см снарядов
на трофейном французском полугусеничном
автомобиле «Сомуа» МСL**



Уважаемые читатели!

Вы имеете возможность заказать книги, журналы нашего издательства в любую точку России. Наложным платежом товар, к сожалению, не высылаем.

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

Бланк заказа

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

Извещение

Кассир

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

Квитанция

Кассир

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

АРМИИ, СРАЖЕНИЯ, УНИФОРМА

Армии Украины 1917 — 1920 гг., 140 с.	240
Армейские Улань 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
Фронтовые 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 Арнеи, 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
Лайнеры на войне 1897 — 1914 гг., постройки, 86 с.	180
Лайнеры 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. Благоворова А.А. 12,3	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
Проникновение в космонавтику 160 с.	350
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 3D-чертежи всех кораблей эскадры.
Цена с пересылкой — 500 руб.**



Остров

Андрей АНИСИМОВ



— Враньё, — убеждённо заявил Денис Проскуряков. — Сказки. Быть того не может.

— Почему не может? — удивился Самохин. — «Пузыри» — достаточно обыденное явление. Их находят постоянно, и «старые», и те, которые появились в новых застройках. И достаточно большие притом.

— Но не такие же, как этот. Поэтому я и говорю: враньё всё это.

— Послушай. — Самохин налёг на столик грудью, подавшись поближе к собеседнику. — «Пузырь» образуется из-за того, что на каком-то из

этапов возведения того или иного объекта где-то что-то напутали. При нашей сумасшедшей планировке это не мудрено. Из-за этого там, где должна быть застройка, образуется пробел...

— Ну, это всем известно, — ввернул Проскуряков.

— Правильно. А теперь представь, что в какой-то момент, все отрицательные факторы, влияющие на качество работ, сложились, или произошёл какой-то аномальный сбой в системе, из-за чего и появился такой вот аномально большой «пузырь».

— Который десятки лет никто не мог обнаружить. — Проскуряков фыркнул. — А разве мало таких случаев? Когда «пузыри» находили в застройке, которой чуть ли не сотня лет.

— Чёрт! — не выдержал Проскуряков. — Да кто тебе наплёл эти небывальцы?

— Кирилл Эссенза. Друг отца и вообще очень хороший человек.

— И поэтому ты ему поверил? Да знай, на самом деле, твой Кирилл о таком «пузыре», он давно бы заработал на этом кучу денег. Знать о «пузыре» — и молчать столько лет... Чутьё какая-то. Вывод один — нет никакого «пузыря».

— Не знаю, как это объяснить, — честно признался Самохин, — но что-то, видимо, остановило его.

— Угу. — Проскуряков допил свою чашку и отодвинул её от себя. — Выкинь эту идею из головы, вот мой совет. Есть масса других способов убить время, и с большей пользой, нежели гоняться за несуществующими «суперпузырями».

— А если он всё же существует?

Проскуряков вздохнул.

— Игорь. Ты можешь делать, что хочешь, а у меня нет ни малейшего желания заниматься этим... Да и времени тоже. Вот и весь разговор. — Проскуряков отодвинул стул, да так далеко, что едва не толкнул им стул, стоящий за соседним столиком, и поднялся. — Ладно. Увидимся ещё. До вечера.

— До вечера, — рассеянно отозвался Самохин.

Он проводил взглядом грузную фигуру приятеля, с трудом протискивающегося меж столиков и стульев, потом поднялся и сам. Очутившись на улице, он неожиданно остановился и, прижавшись спиной к стене, чтобы не мешать плотному людскому потоку, прокрутил в голове весь разговор, от начала и до конца. Слова Проскурякова посеяли в нём семена сомнения, и, стоя у всех на виду, Самохин задал себе те же вопросы.

Действительно, почему Кир не сообщил о «пузыре», как только узнал о нём, много-много лет назад, и почему то же самое не сделал тот инспектор стройнадзора, который и нашёл его. Старый Кир никогда не был богачом, лишние деньги ему бы не помешали, и это тоже верно. Он всю жизнь прожил

скромным трудягой, имея в «загашнике» такое... И впрямь странно. Странно и непонятно.

Неужто соврал старик?

Самохин вспомнил медленно угасающего на больничной койке человека и тряхнул головой, отгоняя от себя эту крамольную мысль.

Нет, не может того быть. Он давно знал Кира, и он не из тех, кто любит кормить друзей небылицами, тем более в его состоянии.

«Район Тамбов, квартал № 126, 1-й положительный уровень», — повторил про себя Самохин. — Служебный вход между 16-й и 17-й секциями трассы 130. Вентиляционная система, ремонтный люк Б-22».

Всё очень просто.

И ещё вот это.

Он достал из кармана ветхий, пожелтевший от времени листок бумаги с нацарапанными на нём строчками расчётов. Высота, длина и ширина. И, соответственно, объём. Величина последнего была просто потрясающей. Не удивительно, что Денис ничему не поверил. Это на самом деле казалось сказкой. Он и сам бы не поверил в существование такого огромного «пузыря», если б об этом сказал кто-то другой. Но Кир... Кир, не мог лгать.

Что же получается, есть, значит, такой «пузырь»?

Самохин убрал листок обратно в карман, не зная, что и подумать. С минуту он стоял так, вжавшись в стену, потом принялся шарить по другим карманам. Нашупав банковскую карту, он отлепился от стены, и, втиснувшись в нескончаемый поток прохожих, направился к ближайшей станции скоростного монорельса.

Район Тамбов мало чем отличался от его родного района: та же суета, толкотня и та же извечная экономия пространства, из-за чего даже у психически здоровых людей подчас возникали приступы клаустрофобии. Прежние города, от которых остались лишь одни названия, по рассказам здорово отличались друг от друга, но те времена давно минули. Слившись воедино, они утратили своё лицо.

Самохин вышел на забитый людьми перрон, довольный тем, что вагон был

сидячим, а не стоячим, как в поездах ближнего радиуса. Стоять целых пять часов было бы утомительно.

В дороге он снова взвесил все «за» и «против», придя к выводу, что поступил правильно, несмотря на связанные с такой поездкой расходы. Билет уже съел почти половину средств, лежащих на его карте, а нужно было ещё питаться и, возможно, даже заночевать здесь. Всё зависело от того, как быстро он найдёт нужное место. В многоуровневом лабиринте чужого района, даже при наличии навигационной сети, это было не таким уж и лёгким делом.

Достав свой определитель, Самохин потыкал в него пальцем, обозначая на карте начальную и конечную точки своего путешествия по району, после чего система выдала ему наикратчайший маршрут. Там, где должен был быть «пузырь», она показала участок какого-то производственного комплекса. Вполне естественно.

Прямой дороги в 126-й квартал не существовало, и чтобы добраться туда, требовалось сделать не одну пересадку. Первый этап начинался с ближайшего механического тротуара, и Самохин направился прямо к нему.

Стальная сегментная лента ползла не быстро, даже медленнее обычного, и, прислушиваясь опытным ухом к урчанию спрятанных под ней механизмов, Самохин понял, что те работают почти на пределе: тротуар явно был перегружен. Механика могла отказать в любую минуту, и обыденные в таких местах предупредительные надписи, сделанные на стенах специальной светящейся краской, сейчас были особенно актуальны:

**«В СЛУЧАЕ АВАРИЙНОЙ ОСТА-
НОВКИ ТРОТУАРА ОСТАВАЙ-
ТЕСЬ НА МЕСТЕ, ОЖИДАЯ ПРО-
ДОЛЖЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ.
НЕ ПЫТАЙТЕСЬ ВЫБРАТЬСЯ
С НЕГО САМОСТОЯТЕЛЬНО!
ЭТО ГРОЗИТ ВОЗНИКНОВЕНИ-
ЕМ ДАВКИ!»**

Надеясь, что на сей раз обойдётся без таких неприятных казусов, Самохин благополучно доехал до места первой пересадки, оказавшись в хвосте длиннющей очереди, желающих сесть в бесконечный лифт. Очередь

двигалась черепашным шагом: найти свободную или хотя бы относительно свободную кабинку можно было только, пропустив две-три набитые под завязку. Втиснувшись, наконец, кое-как в лифт, Самохин поднялся на нём до 1-го положительного уровня и снова пересел на тротуар.

Стоя на самом его краю, он с интересом разглядывал проплывающие мимо кварталы, хотя смотреть особо было не на что. То же самое он видел каждый день в своём районе, уезжая утром на работу и возвращаясь с неё вечером. Извечные две «т»: толчея и теснота присутствовали здесь в тех же масштабах, как и везде. Кто-то справедливо заметил, что город состоит из материалов четырёх различных видов: стали, бетона, пластика и человеческой плоти. Причём последней с каждым годом становилось всё больше. Это и объясняло возникновение второй «т». Чтобы уместить всех, приходилось потесниться.

Плотность городской застройки, по этой причине, была необыкновенно высокой. Магазины и магазинчики, крошечные кафе, склады, офисы, развлекательные заведения, мелкие мастерские и, конечно же, жилые ячейки — всё это было перемешано без всякого порядка, образуя многоэтажную хаотичную, невероятно пёструю мозаику. И — нигде ни единой щёлки. Ни сантиметра неиспользованного пространства. Древние говорили, что природа не терпит пустоты. Тут было также. Для города «пустота» была непозволительной роскошью.

Всё, что можно было занять, было занято, где можно ужать — ужато, всё, что можно было оптимизировать тем или иным способом, давно было оптимизировано. «Внутренности» города были выжаты что называется досуха. И всё равно в них оставалось немало неучтённого свободного места. Так называемых «пузырей».

Для донельзя перенаселённого города такие «пузыри» представляли особую ценность, и каждый, кто находил его, мог рассчитывать на солидную премию. Соразмерную величине «пузыря», разумеется. Существовал даже такой особый род искателей счастья — охотники за «пузырями», но, в основном, этим занимались строительные

инспекторы. Не удивительно, что тот «пузырь» нашёл именно один из них. Но не сообщил об этом. Опять-таки, почему?

Ответ на этот и другие вопросы лежал где-то впереди, в 126-м квартале, и чем ближе к нему был Самохин, тем больше возрастало его нетерпение. Не будь тротуар забит людьми, он сейчас бросился бы по нему бегом.

Прежде чем увидеть 130-ю трассу, он услышал и учуял её. Шум транспортного потока перекрывал все другие звуки на этом уровне квартала, а запахи — смердение выхлопных газов, перемешанных с парами несгоревшего топлива, расплзающееся во все стороны, несмотря на старания вытяжной вентиляции. Доехав до места, указанного определителем, Самохин сошёл с тротуара, очутившись перед глухой стеной, в которой виднелась одна-единственная дверь. Никаких надписей, кроме номера, на ней не было, но Самохин прекрасно знал, что это: служебный вход для технического персонала. Он и сам по сто раз на дню пользовался такими, вопрос был лишь в том, сумеет ли он войти в этот. Такие входы, как правило, запирались, а электронный ключ, который был у Самохина, мог к этой и не подходить. Оставалось надеяться, что дверь либо не заперта, либо коды замков в его квартале и здесь идентичны. В противном случае с замком придётся что-то делать.

Кир даже не обмолвился о трудностях доступа к «пузырю». Скорее всего, никаких трудностей тут и быть не должно.

Замок и впрямь открылся без всяких проблем. Радуюсь, что всё прошло так гладко, Самохин толкнул дверь вбок, и прошмыгнул внутрь, очутившись в крошечной комнатёнке, сверху донизу забитой «спящими» киберремонтниками. В противоположной стене чернел вход в ремонтные туннели, по сути, бетонные норы, достаточные по размерам для автоматов и узковатые для человека. Однако пролезть туда было всё же можно.

Лязг механической реки, которая текла где-то над его головой, сюда почти не доносился, зато хорошо был слышен далёкий низкий гул вентиляции. Звук шёл из туннеля, и Самохин, не долго думая, нырнул в него.

Туннель был грязным, плохо освещённым, но, к счастью, не очень длинным. Метров через пять он соединялся с другим, подобным ему, в котором, с правой стороны, виднелась квадратная плита ржавого ремонтного люка. Надпись на нём была едва заметна, но Самохин кое-как разобрал написанное — «Б-22». При виде надписи, у него заколотилось сердце. Всё сходилось!

Крышка держалась на четырёх зажимах, однако два нижних оказались открытыми. Приподняв её, Самохин невольно напрягся, ожидая дикого воя рождённой вентиляторами мощной воздушной струи, но с другой стороны было удивительно тихо. А льющийся оттуда свет, совсем не походил на обычное городское освещение. Приподняв крышку ещё чуть-чуть, Самохин просунул в образовавшуюся щель голову и замер, ошарашенный увиденным. С минуту он так и стоял, на четвереньках, придерживая одной рукой крышку, потом протиснул внутрь плечи, туловище, и, наконец, влез целиком. Осторожно опустив крышку на место, он поднялся на ноги и огляделся, не веря собственным глазам.

Он стоял в огромном квадратном колодце, уходящем куда-то в невообразимую высь, откуда на него смотрело безмятежное голубое небо. Люк выходил на самое его дно, но вместо привычного бетона, железа или пластика его покрывало что-то ворсистое и зелёное. Тупо глядя на это диковинное покрытие, Самохин не сразу понял, что это такое, а когда понял, чуть не задохнулся от восторга.

Трава!

Кроме неё, тут было ещё кое-что, и это уже казалось настоящим чудом. Коричневато-серые колонны, тоже с зеленью. Деревья. Самые что ни на есть настоящие.

Совершенно оторопевший от такого фантастического зрелища, Самохин сделал несколько лунатических шагов, не сразу сообразив, что трава и деревья едва ли могли расти на каком-то рукотворном и уж тем более плотном материале. Под ним был не просто пол 1-го положительно уровня, считая от условной поверхности, а это и была та самая древняя поверхность их старушки Земли. Грунт, собственно, земля и есть.

Самохин оторвал взгляд от собственных ступней и снова огляделся.

В программе застройки, или в системе позиционирования, действительно должен был произойти просто феноменальный сбой, чтобы мог возникнуть подобных размеров «пузырь». Сбой, который, к тому же, так и остался незамеченным. После чего строительные автоматы, следуя этой программе, смонтировали всё так, как было предписано, совершенно равнодушные к тому, что меж стенами остался кусок первозданной земной поверхности. Сколько прошло с тех пор? Лет пятьдесят, не меньше, а то и все семьдесят. Неизвестно, что надоумило заглянуть сюда того инспектора, но обнаружение им этого «пузыря» можно было бы называть настоящим открытием.

Это даже не «пузырь», поправил себя Самохин. Это нечто куда большее. Пещера, грот... Нет, не то. Это не мрачное подземелье, наоборот — крошечный светлый островок дикой природы, чудом уцелевший в Океане Четырёх Материалов.

Да, именно так — самый настоящий остров. А он — полновластный его хозяин.

Самохин прошёлся по своим новым владениям, чувствуя себя тараканом, заползшим внутрь лифтовой шахты, жалким ничтожеством в таком огромном пустом пространстве. Ощущение было не из приятных, и это заставляло его ёжиться и то и дело бросать взгляды туда, где должен был быть такой привычный потолок. Над ним было немислимо много места, ничем не занятого, если не считать крон деревьев, и, вспомнив цифры, указанные в листке, Самохин сокрушённо покачал головой: он только сейчас понял, насколько это действительно много. Тысячи кубических метров! Помножив их на самую скромную цену, которую давали за кубометр, он снова покачал головой, на сей раз, ошеломлённый получившийся суммой. Сумма выходила прямо-таки астрономическая. И это всё достанется ему одному. С ума сойти можно!

«Он твой», — сказал ему умирающий старик, передавая в его руки самую большую в его жизни тайну. Кир и сам, наверняка, бывал тут не раз, и если поискать, можно найти где-нибудь отпечатки его ботинок. Или какую-нибудь

оставленную вещь. Временами он исчезал неведомо куда, пропадая по нескольку дней, не здесь ли? Он был один среди этих деревьев, травы, заглядывающего сюда в полдень солнца и этих тысяч кубометров напоённого запахом зелени воздуха, один в этом удивительном мирке, надёжно защищённом от городского шума и вони толстыми бетонными стенами. И, стоя посреди

ожидающего своей участи островка, Самохин вдруг понял, почему старик так и не рассказал о нём никому. Деньги есть у многих, а вот такого островка — ни у кого. Финансовое благополучие и обладание редчайшей драгоценностью, которая не принесёт ему ни гроша... Что важнее? Кир выбрал первое, нашедший его инспектор также сделал такой выбор, а что же выберет он?

Самохин беспомощно огляделся, точно ища совета у коренных обитателей этого места, в который раз поглядел вверх и внезапно рассмеялся.

Бог с ней, с премией. Перебьёмся. Зато у него тоже будет тайна. Большая и очень важная.

Его собственный необитаемый остров! **тм**

О пользе грибов

Павел ПОДЗОРОВ



*«Лес качнулся: Скрип, да скрип
Показал под ёлкой гриб.*

*Я — с грибами — молвил лес, —
А ты с глазами или без?»*

(В. Шмель)

*«Грибы размножаются спорами,
в спорах рождается истина,
значит, грибы — это истина!»*

(шутка)

Осенний лес был тих. Отсутствие ветра, привычный для лета щебет птиц и стрекотание насекомых. Всё это ушло с первыми заморозками, которые раскрасили листву в яркие цвета и сделали осень «золотой».

Павел неспешно шёл, наслаждаясь тишиной и запахами леса. Этот осенний запах ни с чем не спутать: прелой листвы, мха, хвои и грибов! Именно грибы привели его в лес и сейчас, проваливаясь в глубокий зелёный мох, Павел то и дело поглядывал по сторонам, приподнимал палочкой-тростью листья и ворошил подозрительные бугорки. Корзина, заполненная более чем наполовину, приятно тяжелила руку. Зелёнки, рыжики, сыроежки, маслята и даже десяток боровиков — были неплохим трофеем «тихой охоты». «На жарёху хватит!» — как любила говаривать мама.

Видимо другие грибники, испугавшись моросившего всю ночь и утро дождя, не захотели мокнуть и остались дома. И поэтому Павел был один. А сейчас выглянуло солнышко, лес заиграл красками, небо стало голубым, а настроение — прекрасным.

Найдя удобное место, под большой елью, в окружении молодых берёзок и дубков, он решил сделать

привал. Быстро соорудил небольшой костерок, настругал прутья и поставил жариться сало. Еда в лесу! Нет ничего вкуснее. Сало шкварчит, роняя ароматные капли в костёр, от которых дымок становится «вкуснее». На обед у него была обычная походная еда: пару варёных яиц, помидоры, батон с маслом и чай. Ну и, конечно, поджаренное на костерке сало. Павел глотнул из фляжки (которую носил исключительно в медицинских целях), дуя и обжигая губы, запил горячим чаем с лимоном, мёдом и травами и блаженно откинулся к стволу ели. Благодарить!..

* * *

Блаженную негу прервало ощущения чьего-то присутствия. Открыв глаза, Павел увидел невысокого пожилого человека в большой круглой шляпе, похожей на шляпку гриба. «Прям старичок-лесовичок из сказки» — подумал он, глядя на старичка с улыбкой. Хотя, как он мог подойти так неслышно и быстро. Ведь минуту назад в округе никого не было. Одет дедок был в обычный военный плащ-палатку, а в руке держал суковатую палку.

— Здоров, милоч! — Дед скрипуче засмеялся, увидев его недоумение. — Судя по твоему лицу, именно такого ты ждал... Ладно. День добрый. Как урожай?

Начал накрапывать дождик.

— Присаживайтесь, — предложил Павел, — указывая «лесовичку» на брёвнышки, из которых он соорудил под елью место для сидения, земля-то уже холодная. — Грибов набрал. Отдыхаю... Чайку?

— Благодарствую, — ответил тот, легко усаживаясь. — От глотка чая не откажусь. О! С брусникой и калиной.

Дед прицокнул.

— Вкусно. Сказку-быль послушать хочешь?

* * *

...Мы живём на этой планете уже много миллионов лет. Ваши учёные уже высказывали гипотезы о том, что кровеносная и нервная системы

по своей структуре очень сходны с грибницей. Они правы.

И именно мы создали вас — людей. Это был великий эксперимент: сможете ли вы выжить, приспособиться к окружающим условиям и, в случае успеха, полностью перейти в человеческий вид?

К сожалению, этого не произошло. Вы начали губить и уничтожать всё сущее. В угоду своим мелочным прихотям. Не думая о выживании не только своего вида, но и всей планеты. Утратили знания и всё меньше и меньше получаете информации о нас.

— Мы получаем информацию? Но как?

— Самым обычным способом, кушая грибы, — он усмехнулся. — Ну, ещё часть от спор, рассеянных в воздухе. Но это мизер... Да, информация о мире содержится в грибах. Это как ваши флешки и микрочипы, только гораздо тоньше и эффективней.

Вы стали считать себя венцом творения. А ведь вы всего лишь неудачный эксперимент. Спасибо хоть нас в отдельное царство выделили: растения, животные... грибы! — он снова грустно усмехнулся.

Костёр весело потрескивал в тиши осеннего леса. Горячий ароматный чай согревал.

Павел раздумывал над полученной информацией, однако самое удивительное, как оказалось, было ещё впереди. Лесной гость — точнее сказать Хозяин — продолжил рассказ:

— Вообще-то мы не коренные земляне. Мы прибыли с Марса. Возможно и он не родная наша планета, но такой информацией мы не обладаем. Произошёл катаклизм. Большая часть колонии погибла. Хранилища информации, состоящие из особого вида грибниц, были невозвратно повреждены. В виде спор мы понеслись к ближайшим планетам: кто в сторону Юпитера, кто на Венеру... Но самые большие надежды мы возлагали на Землю. Во-первых, климатические условия. Во-вторых, и это главное, на обратной стороне Луны ещё до катастрофы наши предки или создатели разместили несколько баз, где искусственно поддерживаются все необходимые условия для хране-

ния нашего генофонда. Видимо, это хранилище спор было сделано именно на такой случай.

Периодически споры специальными автоматами выбрасываются в космос. Ну, и на Землю, конечно. — Он улыбнулся, — подсеиваем помаленьку. Летающие «тарелки» видал?

— Слышал...

— Ну вот. Это наши автоматы, созданные ещё нашими предками миллионы лет назад...

Павел молчал. Сразу поверить, да и осознать всё это было сложно. Грибы... НЛО... Марс... Он глотнул из фляги, поморщился, запил чаем и принялся жевать батон с маслом.

Старик наблюдал за Павлом, давая ему обдумать услышанное. Продолжил.

— Сейчас не только я — ко многим явились наши посланники. Мир рушится. Его нужно спасать.

— Но как?

— Ты, наверное, не догадываешься, что у большинства земных учёных значительную долю в рационе занимают грибы. А именно в них содержится Знание. И понимание того, что происходит в мире. Вот к ним-то и направлены наши гонцы.

— А я? — Павел удивлённо взглянул на собеседника. — Я же не учёный.

— Это верно, — дедок улыбнулся. — Не учёный. Но ты, как мы знаем, рассказы пишешь...

— Да не то что бы... Так, изредка. Когда «муза» посетит.

— Вот и напиши, — снова улыбнулся старик. — Расскажи людям, пусть знают. Информация, даже переданная в виде сказки, — всё равно информация. А у тебя получится... Удачи!

Павел задумчиво поворошил палкой догоравшие головешки. Когда он поднял глаза, никого рядом не было. Лес стоял такой же тихий и безмолвный. Только где-то вдалеке слабо слышался звук проходящей электрички...

* * *

Рассказ был написан. А в рационе у Павла с тех пор постоянно присутствуют грибы. Жареные, маринованные, солёные... тм

Обман всего человечества

Александр ФИЛИЧКИН



Время быстро летело вперёд, и знаменательный день становился всё ближе и ближе. Скоро всё человечество сможет узнать, что американская миссия благополучно достигла далёкого Марса. Высадилась на Красной планете и водрузила на ней свой замечательный флаг. Так же, как это сделал когда-то Нил Олден Армстронг, который первым шагнул на Луну.

В большом корабле не имелось иллюминаторов. Поэтому за приближением к соседнему небесному телу следили по мониторам компьютеров. За последние месяцы крохотный диск вырос так сильно, что можно было легко рассмотреть множество мелких деталей. Причём, не напрягая глаз.

Особенно хорошо выделялись высокие горы, подсвеченные сбоку маленьким солнцем. Длинные тени возвышенностей падали на большие равнины, изрытые глубокими «цирками», и перечёркивали их тёмными пятнами.

В расчётный срок американский корабль «Constellation» вышел к планете и превратился в огромную станцию, висящую в космосе. Теперь он останется на орбите на долгие годы и будет играть роль ретранслятора для связи с Землёй.

С корабля были сброшены множество модулей, несущие в себе то, что нужно для обустройства людей на безжизненном Марсе. Все они вышли к

заданному району равнины Эллада и успешно опустились на поверхность большого плато.

Судя по снимкам, полученным от космических зондов, максимальный диаметр котловины достигает двух тысяч трёхсот километров. Это самая глубокая низменность на Красной планете.

Она лежит на девять тысяч метров ниже окружающей местности и на семь тысяч метров ниже среднего марсианского уровня. Благодаря такой глубине, на равнине Эллада самое высокое давление атмосферы, которое только может быть найдено на поверхности Марса.

Согласно опубликованным данным, оно составляет девять миллиметров ртутного столба, что позволяет молекулам воды перейти в состояние жидкости. Да и температура здесь может иногда подниматься до +10 градусов Цельсия.

Правда, такое случается лишь в очень жаркие летние дни. А максимальное давление соответствует тому, что встречается на Земле на высоте пятьдесят километров.

Как бы то ни было, но это уже не бездны холодного космоса. Так что здесь нужны не пустотные скафандры высшей защиты, а лишь противоперегрузочные костюмы и маски, которые носят пилоты, парящие в стратосфере.

После удачной посадки транспортных модулей,astronautы устроились в спускаемом аппарате. Отчалили от опустевшей космической станции и полетели к Красной планете.

В посадочной капсуле не было иллюминаторов для простых пассажиров. Поэтому местность, что расстилалась внизу, была видна лишь командиру и второму пилоту, управлявшим полётом.

Машина благополучно прошла длинный путь и села недалеко от намеченной точки. Убедившись, что всё в полном порядке, капитан корабля взял в руки флаг Соединённых Штатов Америки. Открыл дверцу шлюза и первым ступил на планету.

Немного подпрыгивая над поверхностью, он сделал пару-тройку длинных шагов и неловко замер на месте. Как не верти, а двигаться здесь человеку весьма непривычно. Ведь тяжесть составляет всего сорок процентов от той, что царит на Земле.

Капитан воткнул тонкое древко в рыхлую почву. Развернул звёздно-полосатое знамя и сказал несколько приветственных слов для всего человечества. Потом эта запись будет отправлена на ретранслятор, а оттуда на родную планету.

Затем из двери посадочной капсулы один за другим появились другие члены команды. Они подошли к американскому флагу и встали шеренгой за спиной командира.

Нужно было сделать несколько разных кадров на память. Снять, как весь экипаж целиком, так и каждого по отдельности. Ведь эти интересные фото скоро покажут по всем телевизионным каналам и сетям Интернета, напечатают во многих газетах и на огромных билбордах. Пусть знают земляне, что американцы добрались до Марса! Причём, стали самыми первыми!

Второй пилот вернулся в кабину. Проверил память компьютера и облегчённо вздохнул. Все кадры получились так хорошо, что хоть сейчас оправляй их на обложку журнала «Newsweek».

В наушниках рации, на общем канале, послышался крик: — Отлично! Всё снято!

Капитан удовлетворённо кивнул и поднял руки к горлу скафандра. Расстегнул тугую защёлку и с облегчением снял с головы большой круглый шлем.

Его примеру последовал второй пилот. Все остальные увидели их странные действия и застыли на месте, как вкопанные в почву столбы. К их удивлению, оба безумца не выпучили глаза, как глубоководные рыбы, поднятые к поверхности моря. Не посинели от отсутствия воздуха, как на большой высоте, и не упали на землю, содрагаясь от мучений удушья.

Отметив, что члены его экипажа находятся в ступоре, капитан поднёс шлем к волевому лицу и сказал в микрофон: — Господа, не волнуйтесь! Я и мой помощник не сошли с ума от того, что вдруг осознали ужасную мысль. Я имею в виду то обстоятельство, что нам никому не удастся вернуться назад, на благословенную Землю.

Дело в том, что большая часть ваших знаний о Марсе является умышленной ложью, распространённой американским правительством. В первую очередь, это касается атмосферы планеты и её магнитного поля. Вам говорили, что здесь нет ни того, ни другого. Поэтому, нет какой-либо жизни, даже бактерий. Сейчас вы все убедились, что это не так. Мы дышим, хотя и с натугой, а вокруг произрастает трава. Значит, здесь есть кислород, а космическая радиация отклоняется магнитным полем планеты и не настолько сильна, чтобы убить клетки обычных растений. Можете снять свои шлемы и проверить всё сами.

Члены команды переглянулись и осторожно, один за другим, выполнили приказ командира. Втянули в себя сухой, пахнувший пылью, разреженный воздух. Осторожно принохались и ощутили запах степи, похожий на тот, что встречается на высокогорных плато.

После чего, огляделись и увидели, что вокруг расстилается огромная плоскость, покрытая низкорослой и редкой колочей травой. Она пробивалась из почвы, усыпанной камнями различных размеров. Да и цвет окружающей местности оказался не красным, а очень похожим на земной.

Правда, здесь имелось и много отличий. Небо над головой тёмно-синее, словно в высоких горах. Солнце меньше на треть, чем то, к которому они все привыкли, живя на Земле.

Зато грунт отливает знакомым жёлто-ватым оттенком, будто в полупустыне на границе с Мексиканскими

Соединёнными Штатами. Не хватает лишь кактусов, да ковбоев в сомбреро. — Всё началось в шестидесятых годах двадцатого века, — сказал капитан. — В те времена СССР вёл в космической гонке и первым запустил корабли к Марсу. Однако их преследовали неудачи, которые шли одна за другой.

С 1960-го по 1969-й год, СССР запустил девять зондов, но все они потерпели фиаско. Три аппарата взорвались на старте, а три не смогли выйти из атмосферы Земли. Лишь один добрался до Марса, но пролетёл мимо него. Ещё два аппарата вышли из строя уже после того, как прибыли к заданной цели.

Дела у NASA обстояли чуть лучше. В 1965 году до Красной планеты добрался американский зонд «Mariner 4». Он тоже прошёл мимо небесного тела, но отправил на Землю первые детальные фото, а также информацию об атмосфере и температуре поверхности.

Увидев добытые данные, наши учёные поняли, что жизнь на Марсе возможна. А если учитывать развитие техники, то она окажется не очень и трудной. Поэтому, президент решил утаить информацию до лучших времён.

Кто его знает, вдруг правительству СССР надоест давать деньги на неудачные миссии, и оно прекратит исследовать Марс? Тогда приоритет останется за Америкой. Она избавится от конкурента и сможет спокойно готовиться к высадке на Красную планету.

— Но после того, как это случится, все узнают настоящее положение дел, — скажете вы, — прервал себя капитан. Чуть помолчал и продолжил: — Да, но к этому времени США окажутся далеко впереди и догнать их будет почти невозможно.

Пока все прочие страны смогут создать нужную технику, пока они доберутся до Марса, пройдут долгие годы. Мы успеем дотошно исследовать небесное тело и занять самые лучшие площади. Пойди их потом у нас отними.

В семидесятых годах СССР немного оправился от серии больших неудач и предпринял вторую попытку прорваться к лакомой цели. Исследовательский зонд «Марс-2» первым в мире опустился на поверхность планеты.

К нашему счастью, этим всё дело и кончилось, он разбился о грунт. Чуть позже «Марс-3» сел на планету доста-

точно мягко, но по непонятным причинам связь прервалась через пятнадцать секунд.

Наши «Viking 1» и «Viking 2» добрались до Марса лишь в 1975 году, но оба сели удачно и работали очень успешно. Они передали отличные фото на Землю, которыми мы не спешили делиться с «Советами».

Надеялись, что последние промахи охладят их правительство и те перестанут «выбрасывать» деньги на неподатливый Марс. Так всё и случилось. Потом началась «перестройка», инициированная нашим госдепом, и советская космонавтика задышала на ладан.

— Значит, все фото, что постоянно печатали в СМИ, это просто подделка? — задал вопрос один астронавт.

— И карты Google Maps тоже? — поддержал его другой член экипажа.

— Конечно, — с усмешкой сказал капитан. — Качество снимков сильно ухудшилось и залили розовым цветом, чтобы не было видно рек и озёр, а также сезонных изменений растительности. А там, где это было сложно исправить, просто рисовали поверхность, похожую на ту, что есть на Луне.

— А что мы будем делать теперь? — спросил кто-то ещё.

— Будем искать те места, что получше, и объявлять их территорией Соединённых Штатов Америки, — ответил командир экипажа.

— А как быть с тем, что вы рассказали сейчас? — не унимался самый настырный из прилетевших сюда астронавтов. — Будет так, как прикажет наше правительство, — отрезал капитан корабля. — Скажут — снимайте скафандры во время сеансов связи с Землёй — будем работать без них. Нет, так останемся в шлемах на всех фото и видео.

— И как долго это продлится?

— Пока сюда не прилетят корабли других космических стран. Но я думаю, что они тоже не захотят открыть нашу великую тайну. И будут скрывать её до тех самых пор, пока весь Марс не будет поделён между нами, Россией и, возможно, Европой с Китаем и Индией.

Сами понимаете, что это не Антарктида, до которой может добраться любой мореплаватель и устроить скандал по поводу, что его опять обманули! Так что пройдут много лет, пока все узнают, каков Марс на самом деле. **tm**

ПОДПИСКА 2018

В РЕДАКЦИИ



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

«Оружие»
за полугодие
8 номеров — 1296 рублей

Вы можете оплатить квитанцию, которая публикуется во всех журналах ИД «Техника — молодёжи» и на сайте technicamolodezhi.ru, 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

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 или 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

ЭЛЕКТРОННАЯ ПОДПИСКА

НА САЙТЕ: 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 %

Извещение

Новая книга.

Л.А. Китаев-Смык

ПРОНИКНОВЕНИЕ В КОСМОНАВИКУ

без парадной лжи и грифа

СЕКРЕТНО



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

Разбор полётов

В ИНОСТРАННЫХ СМИ ШИРОКО ОБСУЖДАЕТСЯ ПРИМЕНЕНИЕ ВОЗМОЖНЫХ НОСИТЕЛЕЙ ХИМИЧЕСКОГО ОРУЖИЯ. ПО ТРАДИЦИИ ЭКСПЕРТЫ ОТТАЛКИВАЮТСЯ ОТ ПРОШЛЫХ ИНЦИДЕНТОВ, В КОТОРЫХ ИСПОЛЬЗОВАЛИСЬ МОДИФИЦИРОВАННЫЕ РАКЕТЫ КАЛИБРА 107 ММ ИРАНСКОГО ПРОИЗВОДСТВА



Импровизация на тему «реактивные снаряды»

Боеголовка обычной ракеты заменяется на более крупную. Разрушающая сила при этом увеличивается, но дальность полёта и точность поражения уменьшаются

Твёрдотопливный ракетный двигатель

Соединительная муфта: Позволяет использовать различные боеголовки — с химическими либо бризантными взрывчатыми веществами

Центральный цилиндр: надевается на ракетную секцию

Боевая нагрузка: Хлор или химический коктейль

Разрывной заряд: В верхней части центрального цилиндра

Сопло

Добавлены кольцевые стабилизаторы

Заправочное отверстие с закручивающейся крышкой

Боеголовка: Оболочка с нарезкой внутри. Обеспечивает образование осколков при взрыве

410 мм

Детонатор

Пока остаётся неясным, кто применил химическое оружие в Думе (если оно вообще было применено), иностранные СМИ опубликовали информацию о ракетах калибра 107 мм иранского производства, пространно назвав их «импровизацией на тему «реактивные снаряды». Это оружие — судя по незамысловатой конструкции, использованным комплектующим — напоминает самодельное устройство, снаряжённое, скорее всего, «на коленке»



44-я международная выставка-ярмарка

ОХОТА И РЫБОЛОВСТВО НА РУСИ

6-9 сентября 2018 г.
Москва, ВДНХ,
павильон 75

ОРГАНИЗАТОР:

ЭКСПО ДИЗАЙН
ВЫСТАВОЧНАЯ КОМПАНИЯ

+7 (499) 181-44-76

+7 (495) 258-87-66

hunter@expo-design.ru

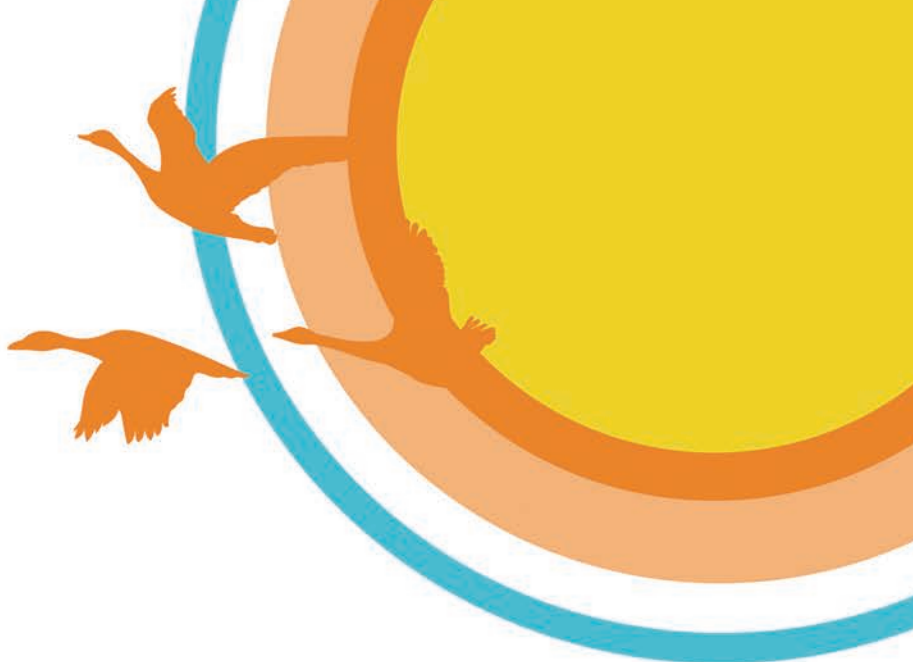
www.huning-expo.ru

Международная
выставка-ярмарка

ТЕРРИТОРИЯ



ОХОТЫ
РЫБАЛКИ
ТУРИЗМА



4-7 октября
2018

Крокус Экспо
Павильон 3, зал 12



Организатор:

 **КРОКУС ЭКСПО**
Международный выставочный центр

реклама 12+

www.safariexpo.ru |  
Тел.: +7 (495) 223-42-18