

ТЕХНИКА МОЛОДЕЖИ 10/2019

A potentia ad actum. От возможного — к действительному

12+

**ЧП с «ЛОШАРИКОМ»:
без вымыслов
и спекуляций с. 2**



с.38

Испытан высотный псевдоспутник



с.22

В «руке» робота-хирурга скальпель точно не дрогнет



с.42

Механический хищник видит всё!

Перспективы
и проблемы
машинного интеллекта

В хирургии,
в космонавтике,
в армии

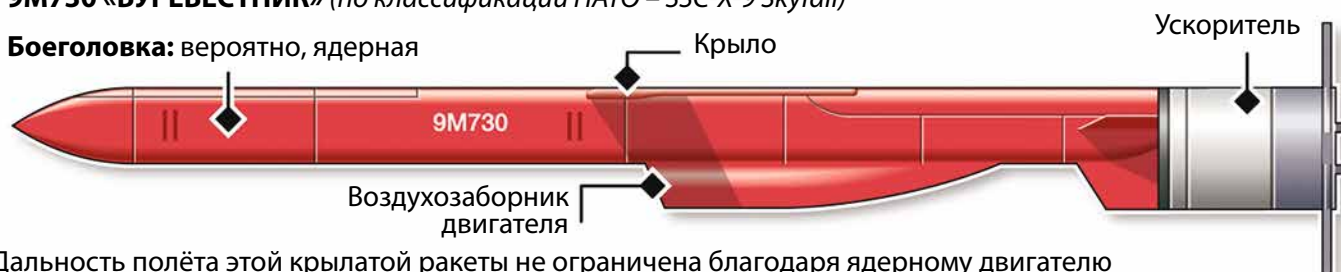
ПРЯМО ТОЧНО В ПРЯМОТОЧНЫЙ

Дональд Трамп опубликовал в «Твиттере» сообщение, заставившее экспертов задаться вопросом, не выдал ли президент США гостайну. Трамп написал в связи со взрывом в Нёноксе: «У нас есть подобная, но более совершенная технология». Большинство сошлось на том, что Трамп просто не понял, о чём речь. США рассматривали в рамках «Проекта Плутон» вариант создания ракеты с ядерным прямоточным двигателем в 1960-е годы, но отказались от него, посчитав реализацию этой идеи слишком затратной и небезопасной. Зарубежные комментаторы считают, что под Северодвинском взорвалась крылатая ракета 9М730 «Буревестник», известная на Западе как Skyfall.



9М730 «БУРЕВЕСТНИК» (по классификации НАТО – SSC-X-9 Skyfall)

Боеголовка: вероятно, ядерная



Дальность полёта этой крылатой ракеты не ограничена благодаря ядерному двигателю

Источники: Reuters, Secret Projects Forum, The Moscow Times

© GRAPHIC NEWS

Дорогие читатели!

После нашего обращения к вам за поддержкой (решили его ещё раз повторить для новых подписчиков), мы получили несколько десятков писем и переводов. Возраст наших дарителей, по крайней мере тех, кто посчитал нужным его назвать, очень разный: от 20 до 73 лет, суммы от 200 до 30 000 рублей. Настрой посланий един, вот как в письме С. Жаброва. «Дорогие друзья! Я пенсионер, и мне 73 года.читаю журнал с детства и очень огорчён, что наше с вами издание испытывает материальные трудности. Когда-то подписка на ТМ была лимитирована, а сегодня журналу приходится стоять с протянутой рукой. Посылаю вам скромную материальную помощь. Надеюсь, что наступят такие времена, когда девиз «Техника – молодёжи» вновь обретёт утраченное звучание и смысл. А ЗА ДЕРЖАВУ ОБИДНО!»

Очень трогательно, Сергей, читать берущие за сердце проникновенные слова ваши, моего ровесника. Мы оба появились на свет, когда ТМ уже отмечал своё тридцатилетие... Возможно даже, что вы читаете журнал столько лет, сколько я пишу в него статьи. И ваш подарок – друга и нашего единомышленника – он не скромен, он бесценен для нас! Пиша статьи, мы всегда старались отыскать нечто такое, что удивит или даже заставит исторгнуть ваше восхищённое читательское «Ах!» от описания сенсационного научного открытия или сногшибательно инновационной техники. И если нам удавалось донести, а вам воспринять и проникнуть в истинный смысл нашей работы – это ещё крепче связывало нас невидимыми нитями глубинных смыслов, удивительных сущностей, прекрасных идей!

Именно это, на наш взгляд, объясняет один из самых удивительных феноменов ТМ: почему вот уже пятое поколение российской научно-технической интеллигенции сохраняет неколебимую верность нашему журналу и продолжает его поддерживать. И нам ничего не остаётся, как сделать всё возможное, чтобы с ТМ в руках и её будоражащим девизом в зубах – «От возможного – к действительному!» – выросло и шестое, это по цифре, а по букве – таинственное поколение Z наших юных соотечественников. Ещё раз спасибо за помощь журналу творческой молодёжи – от себя лично, от редакторов и авторов, и от страны. Поддержав журнал творческой молодёжи, вы делаете вклад в будущее нашей России. С глубоким уважением, Александр Перевозчиков, главный редактор «Техники – молодёжи»

Дорогие читатели, партнёры, друзья ТМ!

Впервые за 85 лет издания журнал «Техника – молодёжи» просит финансово его поддержать – любым необременительным для вас пожертвованием. Задача – помочь выжить всемирно известному советскому и российскому бренду, с которым выросло пять поколений научно-технической интеллигенции. Сразу три причины побудили нас экстренно обратиться к вам с этим призывом.

Несколько месяцев назад по-английски, не прощаясь, с рынка СМИ исчезло «Межрегиональное агентство подписки» (МАП). Исчезло, как водится, вместе с деньгами, собранными за подписку на ТМ (журналы подписчикам мы, разумеется, отгрузили в

полном объёме). Так же неожиданно прекратили платить за отгруженные тиражи и некоторые оптовики, особенно те, что распространяют журнальную продукцию в Сибири и на Дальнем Востоке. Они не оплачивают до половины отгружаемых им журналов, а возврат денег за продажи растягивается подчас на месяцы.

Но наиболее серьёзным ударом по бюджету редакции стало взрывное – более чем вчетверо! – повышение в 2017 г. департаментом Москмимущества платы за аренду помещения. Работая практически на волонтерской зарплате и экономя на всём, на чём даже и сэкономить-то нельзя, мы в одиночку далее

не в силах противостоять этим рукотворным дефолтам!

Мы приступаем к организации специального Фонда помощи ТМ. Когда станут известны реквизиты фонда, мы их сообщим. А до тех пор просим переводить пожертвования на карту Сбербанка VISA 4279 3800 1227 4074 или на тел. +7 (963) 782-64-26 (с привязкой к моб. банку) главному редактору Перевозчикову Александру Николаевичу с сообщением: «Дарение». В свою очередь, отблагодарим жертвователей электронным мегаархивом ТМ за 1933–2016 годы, который увидит свет в ближайшее время.

Заранее благодарны!

Ваша Редакция ТМ

Главный редактор
Александр Николаевич
Перевозчиков

Редакция
Валерий Поляков
Константин Смирнов
Михаил Бирюков
Сергей Александров
Юрий Егоров
Юрий Ермаков
Татьяна Новгородская

Допечатная подготовка

DesiGn2Pro

Учредитель, издатель:
ЗАО «Корпорация ВЕСТ»

Адрес издателя и редакции:
ЗАО Редакция журнала «Техника – молодёжи»
ул. Лесная, 39, оф. 307.
Тел. для справок: (495) 234 16 78
tns_tm@mail.ru

Подписано:
В печать 15.08.2019
В свет 21.08.2019

Отпечатано в типографии
ОАО «Подольская фабрика офсетной печати»
142100, Московская область,
г. Подольск, Ревпроспект, д. 80/42
Заказ 1234567-18.

Для писем: 127055, Москва,
ул. Лесная, д. 39, оф. 307,
«Техника – молодёжи»
2019, № 10 (1041)
ISSN 0320 331X
© «Техника – молодёжи».
СМИ зарегистрировано Роскомнадзором 11 октября 2010 г.
ПИ №ФС 77-42314

Общедоступный выпуск
для небогатых. Издаётся при финансовой поддержке Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям
Цена свободная



ТАЙНЫ
ГЛУБОКО-
ВОДНОЙ
СУБМАРИНЫ
Обложка
А. Шепса

Что за сенсацией

2 Завесой тайны окутан пожар на подводной лодке

3 ЧП с «Лошариком» без вымыслов и спекуляций

Наш автор обобщил и проанализировал всю доступную в открытых источниках информацию о сверхсекретной подлодке АС-12 «Лошарик» и о трагических событиях на её борту 1 июля 2019 г.

7 «Новая» корейская подлодка под присмотром тов. Ына

Репортаж

8 День ВМФ в 1941 и в 2019 годах

Размышления о сегодняшнем военном флоте нашей страны оружейного историка Александра Широкова на фоне главного морского парада России

Мир увлечений

13 Управлять флотом на «удалёнке»

Система дистанционного управления судами-роботами создана школьниками из Петрозаводска и Москвы

Наши авторы

14 Титан родом из «ТМ»

29 книг и более тысячи статей – таков итог почти 60-летней журналистской работы Германа Смирнова – человека отдавшего «ТМ» львиную долю своей творческой энергии

Историческая серия

18 Истребитель Сухой С-37

Окно в будущее

22 Цифровой, интеллектуальный, оперирует!

Российский электронный хирург уже доведён до промышленного уровня и проходит клинические испытания, пока тренируясь на животных. И не ошибается ни на миллиметр! Каковы перспективы у машинного интеллекта в здравоохранении? Рассказывает наш корреспондент Валерий Чумаков

Необыкновенное рядом

30 Считать – так со скоростью света!

Поведение света в сверхтонких кристаллах открывает дорогу суперкомпьютерам. Однако квантовые быстродействующие супертехнологии, по мнению экспертов банковского дела, потребуют создания изощрённых программ для защиты данных вкладчиков



Инженерное обозрение

32 Костюмы на выход

Репортаж

34 В гавани Фридриха... и немного Чёрного

Контрасты радостного и оттенки печального в репортажах спецкоров ТМ Юрия Егорова и Татьяны Новгородской, посетивших старейшее германское и новейшее российское авиашоу

Сделано в России

38 Испытан высотный псевдоспутник
В ЦАГИ создан демонстратор перспективного

беспилотника на солнечной энергии, способного к многодневному барражирующему полёту

Военные знания

39 Ратные смотрины
Выставка «Армия-2019»: создаём новое, не забывая старого

Сделано в России

46 Небуксующие буксы SKF

Новый тверской завод мирового концерна «переобует» десятки тысяч российских грузовых вагонов

Из истории современности

48 Неизвестные факты о знаках РККА 1918–1919 годов

Появление легендарной будёновки и кафтана с «разговорами» до сих пор «тайна великая есть». Рассказ о малоизвестных особенностях красноармейской военной формы

Музей ТМ

52 Зенитные установки залпового огня

Клуб любителей фантастики

56 Г. Тищенко – Чудеса на хуторе близ...

59 А. Анисимов – Дар небес

62 П. Подзоров – Специалист узкого профиля

Время – пространство – человек

64 Арктика в огне

3 страница обложки:
«Артемиды»: миссия на Луну и далее

ЗАВЕСОЙ ТАЙНЫ ОКУТАН ПОЖАР НА СЕКРЕТНОЙ ПОДВОДНОЙ ЛОДКЕ

2 июля 2019 г. Российские государственные СМИ сообщают о гибели 14 старших морских офицеров, отравившихся продуктами горения при пожаре в аккумуляторном отсеке глубоководного аппарата, проводившего геодезические исследования морского дна в территориальных водах РФ

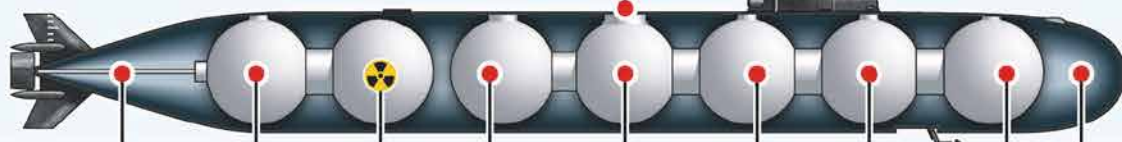


СМИ в качестве пострадавшего корабля назвали атомную субмарину АС-12 по прозвищу «Лошарик»



Главный люк. Используется для соединения с подводной лодкой-носителем

Гидравлический манипулятор



Вал винта

Ядерный реактор

Жилой отсек

Контрольный пост

Сонар в обтекатель

Машинный отсек

Кормовой отсек

Капитанская каюта

Пост управления лодкой

Батареи, вероятно, расположены в передних отсеках

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

■ **Длина:** 60 м

■ **Экипаж** 25 человек (все офицеры)

■ Титановые сферы, из которых состоит прочный корпус, позволяют лодке выдерживать гигантское давление воды на глубинах до 6000 м

■ Чтобы избежать обнаружения противником, АС-12 крепится на днище подлодки-носителя, такой как БС-64, и таким образом транспортируется к месту операции

■ Находится в подчинении Главного управления по глубоководным исследованиям Минобороны РФ

■ Может выполнять топографические исследования и принимать участие в спасательных миссиях. Кроме того, способна подключаться к коммуникационным кабелям на морском дне или перерезать их

ЧП с «ЛОШАРИКОМ» без вымыслов и спекуляций

В начале июля текущего года авария на борту глубоководного аппарата АС-12 (по некоторым источникам – АС-31) была у всех на слуху. В многочисленных публикациях, коими разразились отечественные и зарубежные СМИ, было немало разного рода ошибок, спекуляций и откровенной лжи. Наш автор решил исправить это и рассказать о «Лошарике» и о произошедшем на нём, основываясь только на фактах.



Начнём с конца этой трагической истории. Шестого июля на Серафимовском кладбище в Петербурге простились с гидронавтами, которые погибли в пожаре на глубоководном аппарате АС-12 во время похода в Баренцевом море. Четырнадцать офицеров ВМФ похоронили напро-

тив мемориала членам команды всем памятной АПЛ «Курск». По решению родных, мероприятие было закрыто для прессы. К месту захоронения допускали только близких родственников, друзей и сослуживцев погибших. Прилегающая территория была оцеплена полицией и Росгвардией.

Церемонию провели в соответствии с уставом Вооружённых сил России. Согласно ему, гроб укрывается государственным флагом, а на крышке крепится головной убор или – в случае с офицерами ВМФ – скрещённые кортик и ножны. Во время исполнения государственного гимна рота почётного караула салютовала тремя

залпами. Возложение цветов духовой оркестр сопровождал мелодией Яна Френкеля, поэт Расул Гамзатов посвятил песню «Журавли» солдатам, павшим на войне. Отпевание состоялось прямо на кладбище.

А теперь давайте вспомним о том, что же случилось первого июля в Баренцевом море. А произошло вот что. Как сообщил министр обороны Сергей Шойгу, начался пожар в аккумуляторном отсеке научно-исследовательского аппарата, атомной глубоководной станции АС-12. Таково официальное название подводной лодки с характеристиками сверхглубоководного батискафа, в обиходе прозванной «Лошариком». Такое название придумал кто-то из офицеров экипажа, усмотрев в конструкции аппарата сходство с персонажем одного старого советского мультфильма – лошадкой, состоящей из воздушных шариков. Ещё один вариант истории гласит о том, что это странное прозвище возникло из-за того, что в одной из первых публикаций о глубоководной подлодке по соображениям секретности вместо её изображения поместили изображение детской игрушки – того самого Лошарика. Ну а моряки – народ ехидный, любящий суровый военно-морской юмор. Так и прилипло к АС-12 это название. Тем более что

ему есть и техническое обоснование. Прочный корпус атомной станции состоит из ряда прочнейших титановых сфер, скреплённых между собой. Основу АС-12 и в самом деле составляют титановые сферы, которые наилучшим образом противостоят забортному давлению воды. Они соединены в прочный корпус, который спрятан во внешнем лёгком корпусе, имеющем «классическую» форму. В качестве силовой установкой используется малогабаритный атомный реактор. Мощность на валу – 10–15 тыс. л. с., а подводная скорость – до 30 узлов. Автономность лодки, вероятно, достигает нескольких месяцев при экипаже в 25 человек (все офицеры). Подводное водоизмещение – около 2 тыс. т, длина – около 60 м. Считается, что штатного вооружения лодка не имеет. В качестве носителя «Лошарика» называются атомная подводная лодка специального назначения БС-64 «Подмосковье», БС-136 «Оренбург», а также К-329 «Белгород».

Придумали АС-12 в Санкт-Петербурге. Именно здесь сотрудниками КБ «Малахит» ещё в 80-е годы прошлого века была разработана атомная глубоководная станция проекта 10831 «Калитка». Главный конструктор уникальной лодки – Герой Рос-

сии Ю. М. Коновалов. Строительство первого «Лошарика» началось в 1988 г., однако в «лихие» 90-е из-за нехватки финансирования и неразберихи его остановили и продолжили лишь в начале нынешнего столетия. Большинство россиян, да и весь остальной мир узнали об этой уникальной субмарине только в сентябре 2012 г., когда СМИ опубликовали материалы по экспедиции под названием «Арктика-2012». Результаты её представители РФ подали в комиссию ООН по морскому праву как приложение к заявке на расширение подконтрольной Российской Федерации арктической зоны.

В данной экспедиции приняли участие два ледокола – «Диксон» и «Капитан Драницын», а также глубоководная лодка «Лошарик». Последняя занималась сбором образцов породы и грунта с морского дна на глубине в 2,5–3 км в течение 20 дней. Целью данной экспедиции было уточнение высокоширотной границы континентального шельфа на территории Арктики. В середине октября 2012 г. главный инженер «Севморгео» Юрий Кузьмин сообщил журналистам, что на глубине в 2–2,5 км в море были взяты три керна длиной 60, 30 и 20 см соответственно. Забором этих образцов и занимался «Лошарик».

Первое время «Лошарик» и его команда, состоящая исключительно из офицеров, вообще не числилась в составе ни одного из флотов. До сих пор лодка и её экипаж подчиняются непосредственно Главному разведуправлению ГШ. В 1986 г. их, правда, поставили на довольствие ВМФ, но менее секретными от этого они не стали.

Ныне известно, что первая подлодка специального назначения АС-13 (теперь это уже проект 1910 «Кашалот») официально предназначалась для «испытаний новых типов атомных реакторов»...

Вторым кораблём данной серии стала подлодка АС-14, которая была спущена на воду в 1988 г. Развитием проекта 1910 стал проект 1851. Подлодки, создававшиеся по нему, предназначались для проведения глубоководных работ и были оснащены водолазной станцией, позволявшей акванавтам выходить в воду сразу на глубине.



«Оренбург» – лодка-носитель «Лошарика» в месте постоянной дислокации, в заливе Оленья Губа. В дальнем походе АС-12 крепится к днищу носителя



Макет АС-12

Вслед за этими сведениями в печати проскользнуло и имя кораблестроителя, Героя России Сергея Михайловича Бавилина, человека, широко известного в узких кругах людей посвящённых.

Биография его вкратце такова. Сергей Бавилин родился 2 декабря 1923 г. в городе Валдае Новгородской области. В 1941 г. поступил в Ленинградское военное инженерное училище. Но окончить обучение не успел, так как началась Великая Отечественная война. Участвовал в боях под Ленинградом, в Сталинградской битве. Получил тяжёлое ранение, лишился ноги и в 1943 г. был демобилизован по инвалидности. Проживал в Валдае, работал директором Валдайского районного Дома культуры.

В 1950 г. окончил Ленинградский кораблестроительный институт. Служил конструктором в ЦКБ-16 (ныне ЦПБ «Волна»), проектировал тяжёлые крейсеры. В 1952–1954 гг. работал инженером, ведущим конструктором, заместителем главного конструктора, главным конструктором ряда проектов подводных лодок и подводных минных заградителей. С 1969 г. проектировал атомные подводные лодки, в частности, подводную лодку «Пират», а также глубоководные станции. Указом Президента Российской Федерации от 6 декабря 1993 г. Сергей Бавилин был удостоен звания Героя Российской Федерации с вручением медали «Золотая Звезда». Ранее за

участие в боевых действиях был также награждён орденами Отечественной войны 1-й степени и Славы 3-й степени, рядом медалей. Проживал в Санкт-Петербурге. Умер 27 июля 2001 г.

Судя по некоторым данным, работу над атомной глубоководной станцией проекта 10831 «Калитка» после смерти Бавилина продолжил Герой России, главный конструктор Юрий Михайлович Коновалов, подробной информации о котором разыскать не удалось. А потому продолжим рассказ о событиях недавнего времени.

Президент России Владимир Путин в четверг, 4 июля, во время встречи с министром обороны Сергеем Шойгу раскрыл некоторые секреты конструкции глубоководного аппарата,

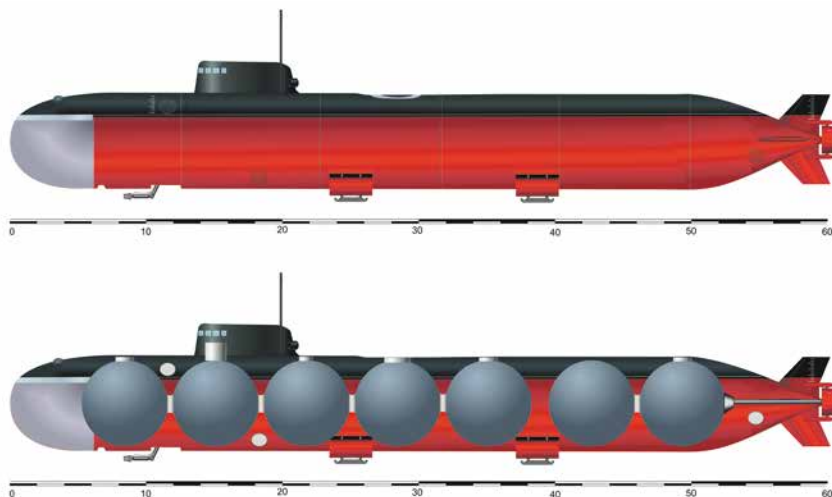
на котором 1 июля произошло ЧП. Поскольку мини-субмарина оснащена ядерной энергоустановкой, становится понятно, чем мог закончиться пожар на борту подлодки, если бы не самоотверженные действия офицеров-подводников. Ценой своей жизни они предотвратили разрушение реактора и ядерное заражение. Второго Чернобыля удалось избежать.

Глава военного ведомства только что вернулся из Североморска, где разбирался в трагической ситуации, в результате которой погибли 14 морских офицеров, в том числе семь капитанов первого ранга и два Героя России. Он рассказал некоторые подробности этой истории, которые, наверное, так и останутся под грифом «Совершенно секретно».

Путин поинтересовался, в каком состоянии находится ядерная энергетическая установка. Шойгу доложил: «Ядерная энергетическая установка на данном аппарате полностью изолирована и безлюдна. Плюс к этому действиями экипажа выполнены все необходимые мероприятия по защите установки, она полностью в работоспособном состоянии».

До этого ни Кремль, ни Минобороны не раскрывали особенности конструкции мини-субмарины, и тем более то, что она оснащается ядерной энергоустановкой. Теперь становится понятно, чем мог завершиться пожар на подлодке. По оценке военного эксперта Алексея Леонкова, если бы





Внешний вид и примерное внутреннее устройство подлодки АС-12 из Википедии



Снимок лодки АС-12 со спутника с предполагаемым расположением внутренних сфер



В каждом отсеке любой субмарины под потолком устанавливаются вот такие устройства – это «дожигатели водорода». Их задача окислять водород до воды, без образования открытого огня. Возможно, что такие устройства на «Лошарике» не справились со всем объёмом выделившегося из аккумуляторов водорода или оказались неисправны, что и привело к хлопку и последующему пожару

не действия экипажа и чёткое срабатывание автоматической защиты реактора, в Баренцевом море могла

произойти «экологическая катастрофа». По словам эксперта, экипажу пришлось работать в изолирующих противогазах дольше того срока, на который они рассчитаны.

Пожар мог начаться, когда аппарат совершал подъём с глубины к носителю. Эту версию изданию Forbes подтвердил источник в оборонном ведомстве. Экипаж сумел обеспечить выход аппарата на поверхность и не допустил повреждения его атомной установки, что позволило избежать более серьёзных последствий. Этим объясняется официальная формулировка Минобороны про «самоотверженные действия команды», добавил источник.

Министр обороны доложил Президенту, что основная причина происшествия – «это пожар в аккумуляторном отсеке». Более подробной информации о произошедшем наше военное ведомство в свет не выдавало. Есть мнение, что взорвался водород, выделяющийся из аккумуляторов при

их зарядке. Не исключено и короткое замыкание в электропроводке. Как бы то ни было, подлодка будет восстановлена. Отсутствие повреждений ядерной энергоустановки позволяет надеяться «на достаточно короткие сроки ремонта аппарата».

Шойгу также сообщил, что ведомство окажет всю необходимую помощь членам семей погибших моряков. «Это касается и заботы о получении достойного образования детьми героев, и, конечно, их достойного материального обеспечения», – сказал министр. Семьи, которые имеют несовершеннолетних детей, будут обеспечены денежными средствами до их совершеннолетия в объёме, равном денежному довольствию, которое получали главы семей при жизни.

Путин дал указание министру «представить предложения по представлению экипажа этого подводного аппарата к государственным наградам». В борьбе за живучесть корабля погибли 14 моряков-подводников в результате отравления продуктами горения, в том числе семь капитанов 1-го ранга, три капитана 2-го ранга, два капитана 3-го ранга, капитан-лейтенант и подполковник медицинской службы.

Указом Президента В. В. Путина «Золотой Звездой» Героя Российской Федерации посмертно награждены капитаны первого ранга Андрей Воскресенский, Константин Сомов и Денис Опарин, а также капитан второго ранга Дмитрий Соловьёв. Ещё десять моряков посмертно награждены орденами Мужества.

Военный эксперт Олег Желтоножко отметил, что все морские реакторы изначально задумываются, проектируются и строятся в капсульном виде. То есть это полностью герметичные конструкции. Есть автоматика защиты. «Однако это ничуть не преуменьшает подвиг наших моряков. Он, прежде всего, в том, что они спасли, без преувеличения, уникальный корабль, который не имеет аналогов в мире. Это судно способно выполнять важнейшие для страны задачи. В частности, исследование хребта Ломоносова и многие другие. Поверьте, эти люди не зря получали свои звания и награды», – подчеркнул Желтоножко.

«НОВАЯ» КОРЕЙСКАЯ ПОДЛОДКА

КНДР ПРИОТКРЫЛА ЗАВЕСУ СЕКРЕТНОСТИ НАД СВОЕЙ «НОВОЙ» ДИЗЕЛЬ-ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПОДВОДНОЙ ЛОДКОЙ С БАЛЛИСТИЧЕСКОЙ РАКЕТОЙ. ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СМИ ПОКАЗАЛИ КИМ ЧЕН ЫНА ЗА ОСМОТРОМ МОДИФИЦИРОВАННОЙ ПОДЛОДКИ ПРОЕКТА 633 («РОМЕО» ПО КЛАССИФИКАЦИИ НАТО)

Подлодка класса «Ромео»

Длина: 76 м
Винты в кольцевых насадках по обе стороны корпуса

Увеличенная верхняя часть корпуса:

Позволяет разместить рубку большого размера с ракетными шахтами

Вооружение:

Шесть торпедных аппаратов калибра 533 мм

На фото: Ким Чен Ын посещает верфь Синпо, где производится подлодка

Задняя часть рубки на фото размазана, вероятно, из-за того, что в ней находятся одна или несколько ракетных шахт для баллистических ракет



Ракета «Пуккыксон»

Длина: 9,3 м
Полезная нагрузка: 650 кг
Двигательная установка: Двухступенчатая, твёрдотопливная

Дальность: 1200 км

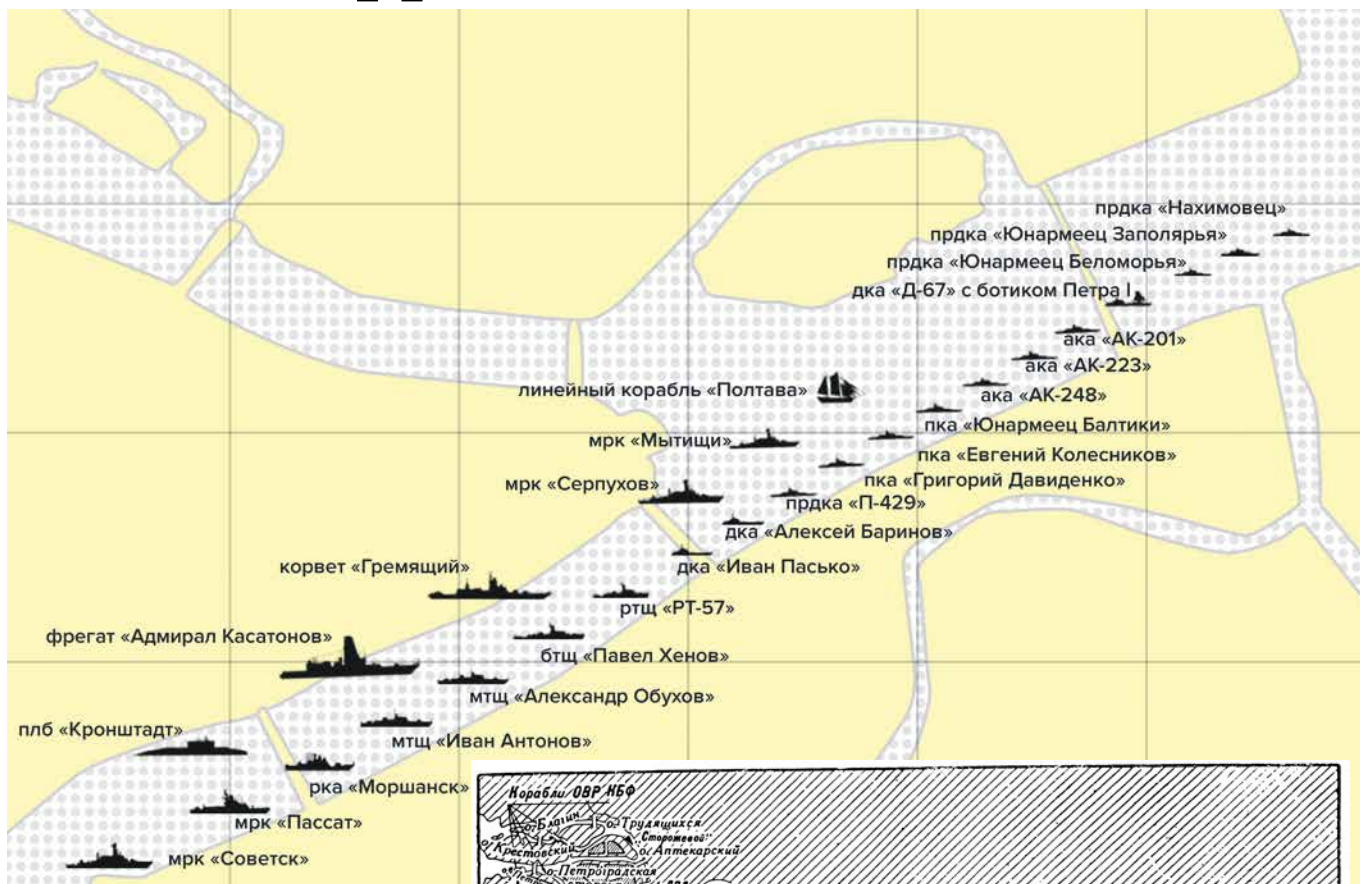
1. Холодный пуск:
Сжатый воздух выбрасывает ракету из шахты

2. Твёрдое топливо
поджигается над водой



ДЕНЬ ВМФ в 1941

Схема построения кораблей ВМФ для парада в 2019 г.



Первый морской парад на Неве организовал Пётр Великий 305 лет назад, в июле 1714 года. Тогда в Неву были введены захваченные у мыса Гангут шведские суда.

Постановлением Совнаркома СССР от 22 июня 1939 года вводился ежегодный праздник — День Военно-морского флота, который стали отмечать в последнее воскресенье июля.

Ну а осенью 1941 года боевые корабли Балтийского флота были введены в реку Неву от самого устья до Порогов. В районе Морского порта стоял линкор «Октябрьская революция». В центре, напротив Адмиралтейства и Зимнего дворца, стояли крейсер «Киров» и лидеры

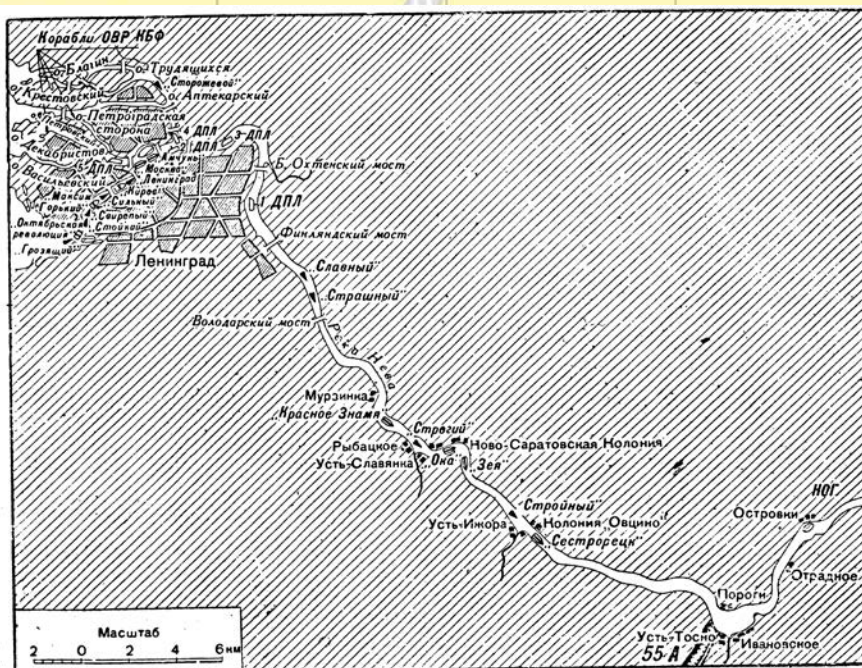


Рис. 1. Схема построения кораблей на Неве для «парада» 7 ноября 1941 года

«Москва» и «Ленинград». Выше всех, у устья Ижоры, стояли эсминец «Стойкий» и канонерская лодка «Сестрорецк». С осени 1941-го до 1944 года эти корабли вели непрерывный огонь по позициям немцев.

Ещё студентом я регулярно ездил в Ленинград смотреть морские парады в День ВМФ и праздник 7 ноября. Мне посчастливилось видеть знаменитый крейсер «Киров» (проекта 26), крейсера «Железняков» (пр. 68), «Октябрьская революция» (пр. 68

и в 2019 годах



Рис. 2. Монитор «Выборг» на параде в 1958 г.

бис) и другие прославленные корабли. Тогда выводили на парады и трофейные корабли. Среди них были крейсер «Адмирал Макаров» (германский «Нюрнберг»), монитор «Выборг» (бывший финский броненосец «Вьянмёйнен») и др.

9 Мая 1995 г. на параде на Неве впервые участвовали корабли государств бывших наших союзников в Великой Отечественной войне.

28 июля 2019 года, в День ВМФ, на главном военно-морском параде в Санкт-Петербурге были продемонстрированы новейшие боевые корабли России. Верховный главнокомандующий Вооружённых сил Владимир Путин, принимая парад, поздравил всех с праздником и заявил, что флот России может дать отпор любому агрессору. Военно-морской парад традиционно состоялся в исторической части горо-

да и на Кронштадтском рейде. Всего в нём приняли участие более четырёх тысяч военнослужащих, 43 надводных корабля и подводные лодки, 41 летательный аппарат.

На Неве парадный строй возглавил воссозданный на исторической верфи первый российский линейный корабль «Полтава». Вслед за ним по Неве прошли новейшие корабли флота — фрегат «Адмирал Касатонов», корвет «Гремящий», дизель-электрическая подводная лодка проекта 677 «Кронштадт», малые ракетные корабли.

После морской части парада над Сенатской площадью пролетели самолёты и вертолёты морской авиации: более 40 истребителей, заправщиков, летающих радаров и противолодочных самолетов Ил-38Н от соединений и воинских частей Воздушно-космических сил Балтийского, Северного, Черноморского, Тихоокеанского флотов.

Владимир Путин начал праздничные мероприятия с обхода на катере парадной линии боевых кораблей



Рис. 3. Воссозданная копия 54-пушечного корабля «Полтава», спущенного на воду 15 (26) июня 1712 г. со стапеля Санкт-Петербургского адмиралтейства



Рис. 4. Фрегат «Адмирал флота Касатонов». (Фото Е. Ресьть)

на Кронштадтском рейде. С борта катера «Раптор» в сопровождении министра обороны Сергея Шойгу и главкома ВМФ Николая Евменова он приветствовал и поздравил их экипажи.

Катера проекта 03160 типа «Раптор» — сравнительно новые и интересные суда. Они производятся с 2013 года, в строю уже 13 единиц. Полное водоизмещение их 23 тонны, скорость хода 48 узлов. На вооружении состоят пулемёты: один 14,5-мм «Корд» и два 7,62-мм «Печенег». Часть катера покрыта бронепанелями класса 5 и 5А, способными держать 7,62-мм пули автоматов. За это их называют «антикалашников».

Любопытно, что петербуржцы впервые могли заказать через туристическую фирму «Спутник» билеты на крыши зданий, выходящих к Неве, чтобы посмотреть парад кораблей и праздничный салют. Просмотр парада военных кораблей стоил 1990 рублей. Салют на День ВФ с крыши — 2990 рублей (тут даже бокал вина обещали!).

Увы, за день всем оплатившим билеты пришли СМС:

«К сожалению, просмотр парада ВМФ отменён Федеральной службой безопасности города из-за приезда В. В. Путина. Всех людей будут снимать с крыш, расположенных на первой линии Невы. Приносим вам свои извинения! Хорошего дня».

Про салют — такая же СМС-ка. Уже несколько лет в парадах на Неве принимают участие корабли КНР.

На сей раз прибыл эсминец «Сиань» проекта 052С. Такие корабли строятся с 2003 года. «Сиань» — 6-й эсминец

серии. Полное водоизмещение — 6600 тонн, скорость хода — 30 узлов. Проект 052С снабжен восемью моду-



Рис. 5. Артиллерийский катер Каспийской флотилии проекта 1204 и фрегат «Адмирал флота Касатонов». (Фото Е. Ресьть)



Рис. 6. МРК «Моршанск». (Фото Е. Ресьть)



Рис. 7. Китайский эсминец «Сиань». (Фото Е. Ресть)

лями установок вертикального пуска HHQ-9. Всего в них размещено 48 зенитных ракет YJ-62 (модернизация С-300Ф «Риф»).

Кроме того, «Сиань» несет 8 противокорабельных ракет С-602 с дальностью стрельбы 280 км. Артиллерия представлена одной 100-мм пушкой, созданной на базе французской «Крезо» Т-100С, и двумя семиствольными 30-мм установками типа «730» (судя по всему, созданными на базе американских «Голкипер» с использованием выстрелов от АК-630).

Нравится кому или нет, но «Сиань» в 2019 году был самым мощным кораблём, стоявшим на Неве.

Кроме того, на парад пришёл и индийский фрегат «Таркаш» («Колчан») — один из шести фрегатов типа «Тальвар», построенных в России для Индии. В строй он вступил

в 2013 году. Полное водоизмещение — 4035 тонн, скорость хода — 30 узлов. Корабль оснащён восемью установками вертикального пуска с противокорабельными ракетами типа «Брамос» (версия российского «Оника»). Зенитное вооружение представлено ЗРК «Штиль» и ракетно-артиллерийским комплексом «Каштан» («псевдоним» комплекса «Кортик»). Артиллерийское вооружение: одна 100-мм установка А-190Э.

На Кронштадтском рейде в День ВМФ выстроились корабли крупного водоизмещения, которые из-за своих габаритов не могут войти в акваторию Невы. Это ракетный крейсер «Маршал Устинов», большой противолодочный корабль «Североморск», атомный подводный ракетный крейсер «Смоленск», большой десантный корабль «Минск».

Впервые в параде на Кронштадтском рейде приняли участие: новейший СКР «Василий Быков», многоцелевые корветы «Стойкий» и «Стережущий», судно материально-технического обеспечения «Эльбрус», малые противолодочные корабли «Зеленодольск» и «Уренгой», малый ракетный корабль «Ливень», дизель-электрическая подлодка «Владикавказ». В официальном списке кораблей — участников парада в Кронштадте нет эсминца «Беспокойный» проекта 956А. Но я его сам видел и даже заснял в Кронштадте 20 июля.

Замечу, что атомные подводные лодки в СССР и РФ никогда не базировались на Балтике. Впервые атомная подводная лодка зашла в Балтийское море в июне 2017 года, она также шла на парад ВМФ. Речь идёт об атомном подводном крейсере ТК-208 «Дмитрий Донской» проекта 941, оснащённом 20 баллистическими ракетами «Булава».

На сей раз в Кронштадт пришёл атомный подводный крейсер К-410 «Смоленск» проекта 940А, оснащённый 24-мя крылатыми ракетами ЗМ-45 (П-700) «Гранит».

Походы атомных подводных лодок на Балтику имеют чисто политическое значение («акция устрашения»), поскольку базирование их там было бы идиотизмом.

Кроме кораблей на набережной Кронштадта в День ВМФ демонстрировался береговой противокорабельный комплекс ЗК60 «Бал».



Рис. 8. Индийский фрегат «Таркаш». (Фото Е. Ресть)



Рис. 9. Ракетный крейсер «Маршал Устинов» в Кронштадте. (Фото А. Широкограда)



Рис. 10. СКР «Василий Быков». (Фото А. Широкограда)



Рис. 11. Корвет «Стойкий». (Фото А. Широкограда)



Рис. 12. Эсминец проекта 956А «Беспокойный». (Фото А. Широкограда)



Рис. 13. МРК «Пассат». Кронштадт. 10 июля 2019 г. (Фото А. Широкограда)



Рис. 14. Атомный подводный крейсер К-410 «Смоленск» проекта 940А в Кронштадте. (Фото А. Широкограда)



Рис. 15. Береговой противокорабельный комплекс 3К60 «Бал». Пусковая установка. (Фото А. Широкограда)

УПРАВЛЯТЬ ФЛОТОМ НА «УДАЛЁНKE»

Школьники из Образовательного центра «Сириус» создали систему, которая позволяет оператору управлять флотилией, находясь на суше. Разработчики предложили заменить экипаж на судне интеллектуальной автоматикой, а интерфейс для дистанционного управления снабдили технологией дополненной реальности, чтобы создать эффект присутствия.



Разработка школьников поможет снизить риск аварий на воде, а также добавит 15% к грузоподъёмности каждого судна за счёт экономии на системах жизнеобеспечения экипажа. «Мы используем машинное зрение для контроля взаимного расположения судов и методы коллективного искусственного интеллекта для управления группой судов. В это главные отличия от существующих разработок», — отметила участница проекта Мария Коршакова из Москвы.

Ребята изготовили шесть моделей судов, четыре из которых оборудовали электронными и механическими компонентами, а также системами видеонаблюдения.



«Мы напечатали детали корпусов на 3D-принтере. Потом их зашкурили, склеили и зашпаклевали. Далее испытывали корпуса судов на прочность, водонепроницаемость, ходовые качества. Затем выполнили пайку необходимых компонентов и запрограммировали все используемые устройства отображения и управления», — поделились Анна Иванова из Петрозаводска.

С каждым днём масса перевозимых по морю грузов увеличивается. Растут и объёмы судоходства. Для более эффективного выполнения морских операций необходимо снизить информационную нагрузку судового инженера и предоставить ему навигационную информацию в наиболее простой и удобной форме. Также нужны более безопасные и манёвренные безэкипажные суда.

«У нашего проекта уже есть потенциальный заказчик, который заинтересован в его внедрении, так как он сам как судоводитель постоянно сталкивается с проблемами, которые способна решить наша система поддержки принятия решений на основе дополненной реальности», — рассказал руководитель проекта Михаил Лопатин, начальник Научно-технологического центра Государственного морского университета имени адмирала Ф. Ф. Ушакова.

В октябре разработчики планируют зарегистрировать авторское свидетельство

на программное обеспечение, а также подать заявку на патент.

После окончания программы ребята продолжают работу над созданием безэкипажных систем (БЭС) морских судов совместно с партнёрами проекта. В Морском технопарке ГМУ планируется построить трёхметровую модель автономного судна — учебный тренажёр. В будущем году комплексом БЭС оснастят маломерное судно на полигоне морской подготовки. Ожидается, что безэкипажные системы затем запустят в серийное производство совместно с группой компаний «Кронштадт».

ГМУ имени адмирала Ф. Ф. Ушакова — первый университет, на базе которого обсуждается внедрение технологии безэкипажных судов на Чёрном море. В 2018 году в Керченском проливе уже установили две автономные гидрометеорологические станции для упрощения прохода судов под арками Крымского моста. Устройства в автоматическом режиме передают лоцману данные о ветре, волне и течениях, что позволяет уменьшить риск аварии при движении судна. Эти и другие технологии БЭС доступны школьникам, в том числе выпускникам «Сириуса», которые учатся в Инженерной школе «Механикус» при ГМУ в течение всего учебного года.

ТИТАН РОДОМ ИЗ «ТМ»

Своими впечатлениями от книг Германа Смирнова – одного из легендарных сподвижников знаменитого главреда «ТМ» Василия Захарченко, делится журналист Юрий Изюмов, долгие годы проработавший замом главного редактора «Литературной газеты», известного советского писателя Александра Чаковского.



Герман Владимирович Смирнов, 2017 г.

Много ли вы знаете людей, прочитавших 3 тысячи книг и выпустивших 29 собственных? Я знаю только одного. Это мой добрый товарищ Герман Владимирович Смирнов. Кораблестроитель по специальности, он был замечен как технарь, владеющий пером, главным редактором популярнейшего в советские времена журнала «Техника – молодёжи» Василием Захарченко и зачислен в штат. Было это в далёком 1961 году.

С тех пор Герман Владимирович прошёл все ступеньки редакционной лестницы, сам стал главным редактором нового журнала «Чудеса и приключе-

ния». И всё время писал. Начал с очерков о великих учёных-изобретателях Нобеле, Вестингаузе, Дизеле, Ройсе, Фокере, Шухове и других. Эти очерки вошли в первую книгу Смирнова «Наследники Архимеда».

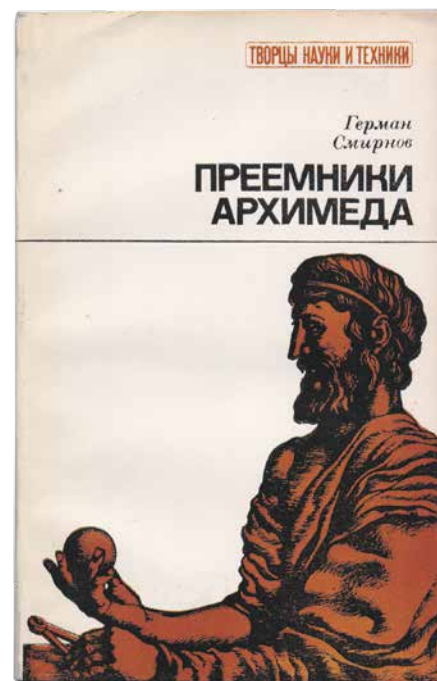
А потом было ещё 28! Сначала Герман Владимирович писал только о людях науки и техники, в том числе о великом Менделееве. Книга о нём, вышедшая в серии «Жизнь замечательных людей», сыграла особую роль в становлении моего друга как писателя. И не только. Он сам свидетельствует: «Работа над ней навсегда

осталась в моей памяти как время жизни в духовной атмосфере величайшего русского гения. Менделеев, можно сказать, всё это время был моим собеседником и наставником. Считаю, что я стал другим человеком по завершении этого труда».

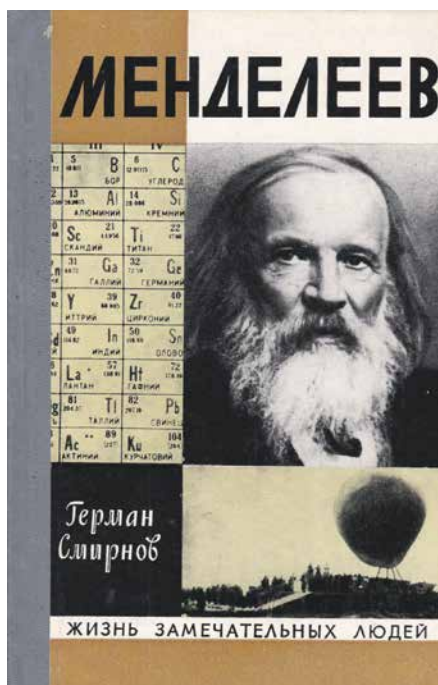
Этот другой новый человек не мог спокойно пройти мимо того, что происходило в стране во времена Андропова и Горбачёва. Живущее в каждом русском неутолимое чувство справедливости привело его к совсем другой тематике. В картотеке Ленинской библиотеки Смирнов с удивлением обнаружил, что книг о полководцах, выигравших войну, – Жукове,

Рокоссовском, Василевском, Коневе и других – считанные единицы, о некоторых ни одной, а о предателе Тухачевском и главных участниках военного заговора – целая эпопея общим тиражом 1,5 миллиона экземпляров. Тухачевский предстаёт в них величайшим полководцем. Исследовав с присущей ему дотошностью архивы, Смирнов написал большую статью, разоблачающую враньё и выдумки. Все военные подвиги этого маршала исчерпываются подавлением с применением отравляющих газов восстания тамбовских крестьян.

Верящих рассказам о полученных под пытками признаниях я отсылаю к мемуарам первого секретаря Куйбышевского обкома партии, в кабинете которого арестовали Тухачевского. Он тут же попросил



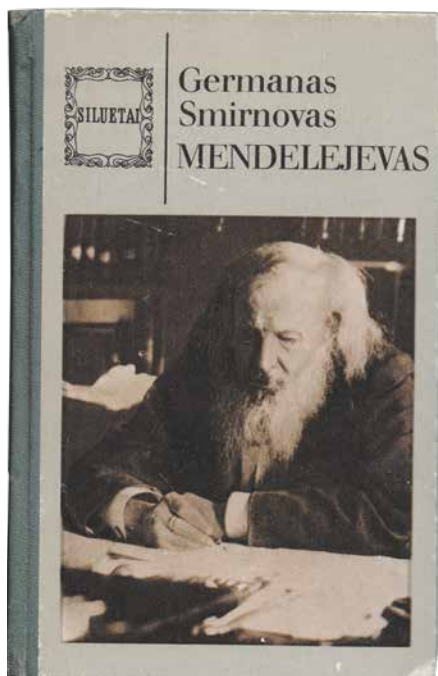
Одна из первых книг Германа Смирнова «Преемники Архимеда», 1973 г.



Книга Г. Смирнова «Менделеев» из серии «Жизнь замечательных людей», 1974 г.

перо и бумагу и заложил всех своих сообщников, доложив, кто из них что должен был делать.

Герман Владимирович написал большую статью «Кровавый маршал» о том, что обнаружил в документах. В отличие от предыдущих его сочинений, печатать её никто не захотел. Отказы были вежливые, но твёрдые. Со стыдом вспоминаю, как и я под мощным давлением коллег



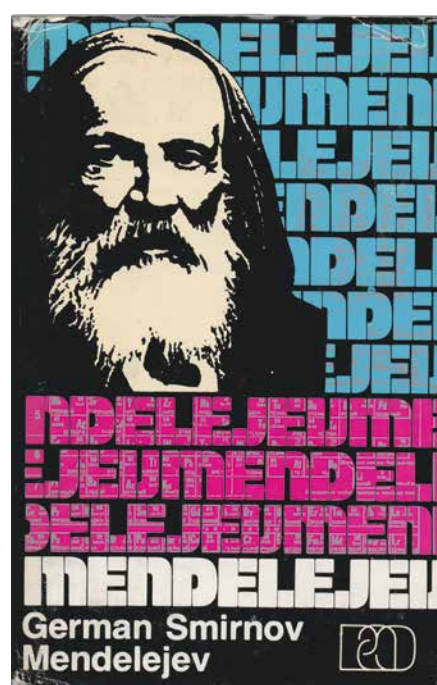
«Менделеев», изданный в Литве на литовском языке в 1985 г.



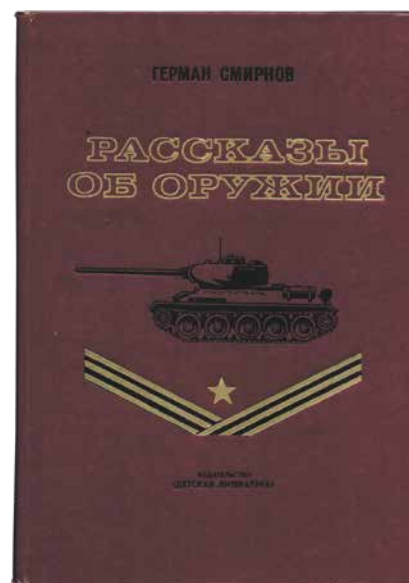
«Менделеев» Германа Смирнова, изданный в Японии

отказал В. В. Гришину в публикации в «Литгазете» его ответа на клеветнические статьи «Огонька», «Известий», «Московской правды» и других послушных Лигачёву и Яковлеву изданий. Такая тогда была свобода печати. Смирнов – человек твёрдого характера. В 1990 г. он статью всё же опубликовал в единственной тогда бесстрашной «Литературной России», а в 1997-м выпустил целый сборник на эту тему объёмом почти в 400 страниц.

В XXI в., продолжая писать книги на инженерные темы, Смирнов приступает к изданию совершенно необычных книг для просвещения общества. Всю жизнь очень много читая, мой товарищ не ленился делать выписки из прочитанного, записывал всё интересное, что рассказывали весьма информированные люди, составлявшие актив изданий, где он работал. И вот пошли одна за другой издаваемые на собственные средства для друзей тиражом 50 экземпляров книги: «Досье эрудита», «Колонка редактора», «Русский сфинкс», «Анатомия революции», «Только мысли, только факты», «Недоперестроечные мысли», «И тут я подумал»... В общей сложности два десятка. В них и мудрые мысли великих людей, начиная с античных философов, и откровения великих учёных, историков и – что



«Менделеев» на чешском языке



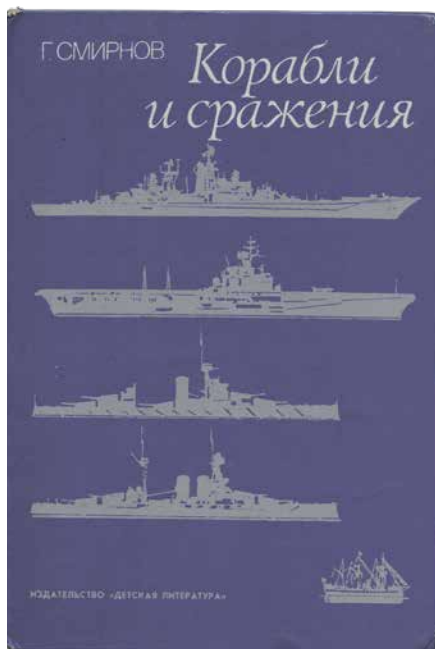
Книга Германа Смирнова «Рассказы об оружии», 1979 г.

самое интересное – рассказы участников исторических событий.

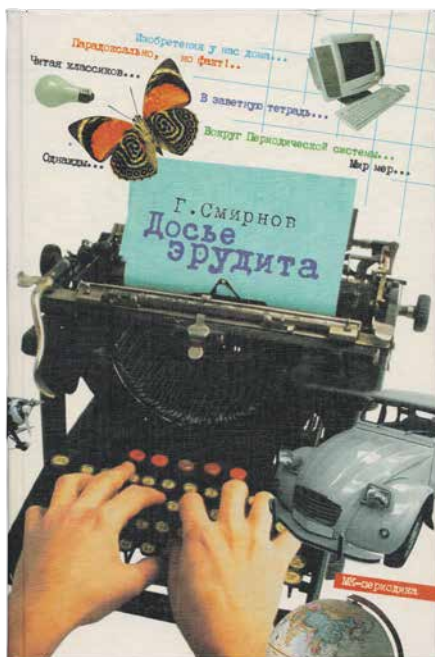
Я сам много читал, много знаю из новейшей истории, но что ни страница – то открытие. Мы цитируемых книг не читали и никогда уже не прочитаем. Судите сами.

И. Сеченов: «Эх, молодёжь, молодёжь! Знаете ли вы, что Россия – единственная страна, где всё можно сделать!».

М. Е. Салтыков-Щедрин: «Отечеству надо служить, а не жрать его». «Нынче всем вообще деньги надобны, и вот почему столь многие крадут».



«Корабли и сражения». Эта книга, изданная в 1987 г., наряду с «Морской коллекцией» в журнале «Моделист-конструктор» сделала Германа Смирнова непререкаемым авторитетом в среде отечественных любителей флота



«Досье эрудита». Эту книгу автор написал на основе заметок рубрики «Клуб ТМ», которую он вёл в журнале «Техника – молодёжи» не одно десятилетие

А. С. Пушкин: «Если век может идти себе вперёд, науки, философия и гражданственность могут усовершенствоваться и изменяться, – то поэзия остаётся на одном месте и не изменяется. Цель её одна, средства те же. И между тем, как понятия, труды,



Книга ««Дело военных» 1937 года» – переработанный Г. Смирновым вариант книги «Кровавый маршал»

открытия великих представителей старинной астрономии, физики, медицины и философии состарились, и каждый день заменяются другими, произведения истинных поэтов остаются свежи и вечно юны».

Альберт Шпеер: «Гитлер считал, что после французской кампании русский поход будет подобием штабной игры». «Объём ширпотреба, выпускаемого в Германии в 1942 г., был всего на 3% меньше довоенного». «В захваченном немцами Днепрпетровске Шпеера поразило обилие вузов и техникумов. Ни один германский город не мог сравниться с ним в этом отношении». «После генеральского заговора 1944 г. Гитлер говорил: «Правильно сделал Сталин, что расстрелял Тухачевского и его приверженцев»».

Княжна Мария Васильчикова: «После раскрытия заговора генералов 20 июня 1944 г. было арестовано около 7 тысяч человек. В 1944 было казнено 5764, а в 1945 ещё 5684».

Диоген: «Почему нищим помогают, а философам нет? Каждый предвидит для себя возможность сделаться нищим и больным. А уж философом никто не надеется стать».

И. Бунин: «Читал мемуары об империи и поражаюсь: как узок тот круг, в котором жили «стоящие у трона». Несколько десятков семейств, полк –

и это всё. Ни чтения, ни страны, ни народа».

Ф. Шалапин: «Троцкий ходил по театрам и с галёрки или из ложи грозил публике кулаком». «Сталин – человек особенный. Говорил мало, но всё, что говорил, звучало очень веско. Такой человек шутить не будет».

А. Блок: «Знание о социальном неравенстве есть знание высокое, холодное и гневное». «Писать дневники или, по крайней мере, делать от времени до времени заметки о самом существенном надо всем нам. Весьма вероятно, что наше время – великое, и что именно мы стоим в центре жизни».

С. Дмитриевский: «В царской России 76 миллионов десятин земли принадлежали 30 тысячам помещиков, а 73 миллиона десятин – 10 миллионам крестьянских дворов».

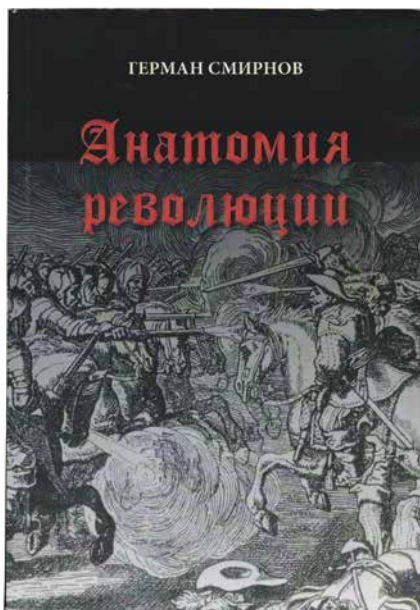
И. Северянин: «Вот подождите – Россия воспрянет, снова воспрянет и на ноги встанет, впрямь её Запад уже не обманет цивилизацией дутой своей. Встанет Россия, да, встанет Россия, очи раскроет свои голубые, речи начнёт говорить огневые, – мир преклонится тогда перед ней».

М. Пришвин: «Из чего складывается счастье русского? Первое – что можно куда-то уйти, уехать постраивать, куда-нибудь в Соловецкий монастырь или в Киевские печуры – это тяга к пространству Руси необъятному, и другая половина счастья – вернуться к себе в тишину и засесть за добрые дела – тяга к уюту».

Г. Л. Розанов: «15 марта 1939 г. немцы заняли Чехию и вооружили чешским оружием 40 своих дивизий». «Сведения о плане «Барбаросса» были в Москве 18 декабря 1940 г., через неделю после его утверждения Гитлером».

Н. Зенькович: «У некоторых подельников Тухачевского были за границей не только родственники, но и семьи».

К. Симонов: «Сталин говорил: «У нашей средней интеллигенции – профессоров, врачей, инженеров – неоправданное преклонение перед западной культурой, недостаточно воспитано чувство советского патриотизма. Все чувствуют себя несовершеннолетними, вечными учениками. Эта традиция идёт от Петра Первого. Налезло слишком много немцев, по-



Книга «Анатомия революции» 2013 г. – это переработанная автором рукопись книги «Английская революция», написанная им ещё в советские времена, но изданная только сейчас

том французов. Простой крестьянин не пойдёт из-за пустяков кланяться, а у интеллигентов не хватает достоинства, понимания той роли, которую играет в мире Россия».

Из книги «**Возвращённые имена**»: «Дети репрессированных врагов народа каким-то загадочным путём оказались искусствоведами, историками, литераторами, кинематографистами...».

Из журнала «**Москва**»: «Русских можно “анализировать” сколько угодно. Об инородцах же сказать правду – боже упаси!». «Патриарх Тихон – почётный гражданин США». Из журнала «**Источник**»: «С 1918 г. началось не прикрытое посягательство наркома просвещения А. Луначарского на русскую орфографию, объявленную “идеологически чуждой формой графики”. Латинизацию же русской письменности руководители Комитета по латинизации Мусабеков и Киркмасов провозглашали “орудием ленинской национальной политики”. Русскую письменность спас Сталин. Постановлением Политбюро от 26 января 1930 г. Комитет по латинизации распустили, а всякие “реформы” и дискуссии запретили».

Н. Бадмаев: «Трудно лечить людей, деятельность которых направлена

исключительно на то, чтобы делать вред человечеству. Особенно из политических целей».

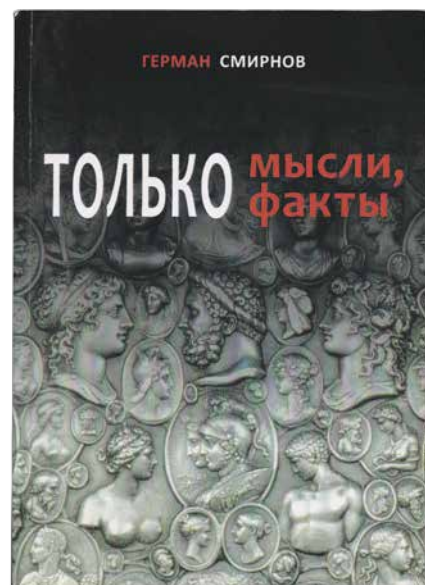
Из дневника **Геббельса**: «Пропаганда на Россию: никакого антисоветизма, никакого возврата к царизму; открыто не угрожать русской империи, иначе придётся иметь дело с великорусской армией; против Сталина и евреев; земля крестьянам, но сохранить колхозы; обличать большевизм, клеймить его несостоятельность во всех областях жизни». «По словам Власова, осенью 1941 г. советское военное командование потеряло самообладание, и только Сталин, хотя и был удручён, настаивал на сопротивлении».

Черчилль: «Без русских армий Польша была бы уничтожена или низведена до рабского положения наций, которые оказались не в состоянии защитить себя и должны принимать к руководству указания тех, кто их спас».

О. Платонов: «С 1985 по 1991 г. Запад вложил в разрушение СССР 90 млрд долларов. Среди советских руководителей было много агентов влияния. На средства Сороса сводили концы с концами наши журналы “Знамя”, “Новый мир”, “Октябрь”, “Звезда”, “Иностранная литература”, “Дружба народов”, “Театральная жизнь». «Соросята» – Гранин, Бакланов, Войнович, Басилашвили, Заславская.

По данным **В. Полеванова**, 500 советских предприятий стоимостью 200 млрд долларов были проданы иностранцам и подставным лицам за 7,2 млрд. Генерал Лебедь – модифицированный аналог Ельцина, в которого были готовы вложить 1 млрд долларов. Бжезинский рекомендовал относиться как к отребью к Ельцину, Черномырдину, Кириенко, Степашину, Лужкову, Примакову. Сорос же считал их ценными ворами – ими легко управлять, расплачиваясь ворованными деньгами за лояльность».

Михаил Антонов: «Русские писатели не создали положительных героев, потому что не сознавали истинного положения России; того, что после смуты она превращалась в полуколонию Запада. Положительного русского героя создала советская литература, и в этом её историческое величие. Русский



Г. Смирнов. «Только мысли, только факты», 2013 г.



Одна из последних книг Германа Смирнова, «Нам время говорит: пора!», 2019 г.

тип – человек с твёрдым сознанием долга. Его можно обмануть, обжечь, воспользоваться в корыстных целях его простодушием, но его нельзя сломить».

М. Симаков: «Когда земля будет принадлежать крестьянам, заводы – рабочим, а власть – советам, тогда мы будем знать, за что сражаться». Это менее одной тысячной из того кладезя человеческой мудрости и исторических фактов, который сокрыт под скромными бумажными обложками книг Германа Смирнова. Он заслужил своей титанической работой имя Титана.

ИСТРЕБИТЕЛЬ СУХОЙ С-37

В 1982 г. наряду с проектированием палубного истребителя Т-10К на базе Су-27 ОКБ им. П. О. Сухого начало поиск путей дальнейшего повышения скорости, манёвренности и дальности в четырёх основных направлениях.

Размещение малогабаритных ракет воздух — воздух и воздух — поверхность в закрытых отсеках снизило сопротивление самолёта на крейсерском режиме. Это позволяло достичь сверхзвуковой крейсерской скорости без форсажа с меньшим в пять раз километровым расходом топлива.

Одновременно росло аэродинамическое качество в воздушном бою, дополнительную манёвренность дало управление вектором тяги (УВТ) двигателей и крыло обратной стреловидности — КОС. В отличие от обычного, у него срыв потока развивался не от законцовок, что вело к потере эффективности элеронов, а от центроплана, где падение подъёмной силы уравнивали несущий фюзеляж и развитые наплывы. Статически неустойчивая схема продольного интегрального триплана с ПГО давала сложение подъёмных сил фюзеляжа, крыла и горизонтального оперения на взлёте, манёвре и посадке, и минимизацию сопротивления в крейсерском режиме плюс мощные управляющие моменты для достижения сверхманёвренности.

Это резко повышало возможности палубного истребителя, но сроки его разработки не устроили командование Авиации ВМФ СССР, которое уже ждало серийные Су-33. Зато самолётом заинтересовались Военно-воздушные силы, начавшие программу МФИ («Многофункциональный фронтный истребитель») для замены Су-27. Истребитель V поколения «Сухой» делал по конкурсу с «МиГом».

Первый проект С-22 рассчитывался под двигатели АЛ-41Ф, Д-30Ф9 и Р179Ф-300 с плоскими соплами, управляемыми в одной или двух плоскостях, и повышенный запас топлива. Но развитие в СССР технологий УВТ привело к созданию намного более эффективных, обтекаемых, лёгких и простых управляемых сопел, с которыми удалось снизить расход топлива и уменьшить потребный объём фюзеляжа.

Следующий проект С-32 имел меньший мидель и новую форму носовой части, не только улучшившую аэродинамику, но и снизившую радиолокационную заметность самолёта. На это были направлены и другие меры — изменение конструкции воздухозаборников, люков, каркаса планёра и специальные покрытия частей самолёта.

Он получил современный комплекс вооружения с РЛС с несколькими отдельными фазированными антенными решётками, оптическими датчиками с высокой разрешающей способностью и пассивной системой опознавания. Это позволяло применять управляемые и обычные ракеты и бомбы по всем видам целей с режима свободного манёвра, держа в поле зрения до 24 объектов атаки и обстреливая одновременно 6 из них.

Главной трудностью оказалась разработка силовой схемы крыла — обратная стреловидность определяла необычно высокие значения крутящего момента в его корневом сечении. Для обеспечения его жёсткости пришлось перейти на композиты — из них, в основном из углепластиков, было сделано 90% деталей консолей. Дело это у нас было новое, и в статических испытаниях первый вариант конструкции приложенных нагрузок не выдержал, что заставило ограни-

чить скорость с 2500 до 1600 км/ч до решения проблемы.

Эскизный проект С-32 был готов на рубеже 1990-х гг., но развал СССР задержал строительство опытных образцов, а новое руководство ВВС России изменило требования к самолёту МФИ, из-за чего в 1996 г. пришлось проводить новую защиту проекта самолёта, который был почти готов.

Его делали лишь для первого этапа испытаний со значительными упрощениями — без части прицельного оборудования, с серийным вооружением и двигателями Д30Ф-6 без УВТ, с использованием многих агрегатов серийного Су-27. Была сделана упрощённая носовая часть фюзеляжа, аэродинамика которой пока не соответствовала утверждённому проекту. В таком виде самолёт получил обозначение С-37, и лётчик-испытатель И. Витинцев впервые поднял его в воздух 25 сентября 1997 г.

Хотя в 2001 г. самолёту было присвоено войсковое обозначение Су-47, на вооружение он принят не был. Так и не удалось устранить недостаточную прочность крыла, а скорости самолёта были заметно меньше заданных. По сути, С-37 остался чисто экспериментальной машиной. Хотя по проекту он был истребителем уже V поколения, его лётные данные не дотягивали до этого уровня.

На вооружение самолёт С-37 принят не был, и в целом идея КОС для манёвренного истребителя себя не оправдала. Но опыт его разработки и испытаний был использован и в создании перспективного авиационного комплекса фронтовой авиации ПАК-ФА — Т-50, для отработки вооружения которого С-37 использовался с 2005 г., и для разработок в совершенно новых областях, о которых рассказывать пока рано.

Тактико-технические данные в варианте для завоевания господства в воздухе

Двигатели: 2 Д30Ф-6 форсажной тягой по 15500 кгс на взлёте. Вес пустого 19500 кг, нормальный взлётный 24000 кг. Скорость у земли 1400 км/ч, на высоте 1600 км/ч. Эксплуатационная перегрузка +9/-3. Практический потолок 20000 м. Дальность 1600 км. Размах крыла 16,7 м. Площадь крыла 56 м². Длина 22,6 м. Вооружение — 4 ракеты Р-77, 2 ракеты Р-73 и пушка ГШ-301.

Экипаж — 1 человек.



НА НОВОЙ ВЫСОТЕ



МИРОВАЯ ПРЕМЬЕРА

отечественный лайнер МС 21-300
в полете и на земле

ПОСЛЕДНИЕ РАЗРАБОТКИ

гражданские вертолеты Ка-62 и Ми-38,
экспозиция малой авиации и БВС

ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ БУДУЩЕГО

проекты российских научных центров

СПЕЦИАЛЬНЫЙ ПАВИЛЬОН

полноразмерный макет российско-
китайского широкофюзеляжного
дальнемагистрального самолета CR-929

ЗАРУБЕЖНЫЕ ПРЕМЬЕРЫ

новинки от Embraer и Pilatus.
Национальные экспозиции Италии,
Франции, Германии, Бельгии, Канады
и других стран

МАСШТАБНАЯ ЛЕТНАЯ ПРОГРАММА

10 российских и зарубежных
пилотажных групп

МАКС — БЕСПЛАТНО

для учащихся в День студента и для детей
до 14 лет в сопровождении взрослых*

*Подробности на www.aviasalon.com

МАКС 2019

Организаторы



КИТАЙ —
страна-партнёр



ЖУКОВСКИЙ • 27 АВГУСТА - 1 СЕНТЯБРЯ

Стратегический банк-партнёр



Стратегический партнёр



Генеральный финансовый партнёр



Официальный партнёр



Официальный страховщик



Международный
информационный партнёр



Генеральные информационные партнёры



Т-КИЛЛЕРЫ УБИВАЮТ ВИРУСЫ И РАК!

ИССЛЕДОВАТЕЛИ КАРДИФФСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ОБНАРУЖИЛИ, ЧТО МОЛЕКУЛА, ОТПРАВЛЯЮЩАЯ Т-ЛИМФОЦИТЫ НА БОРЬБУ С ВИРУСАМИ, ТАКЖЕ ОБЕСПЕЧИВАЕТ БЫСТРУЮ ПРОЛИФЕРАЦИЮ Т-КЛЕТОК. РАНЕЕ БЫЛО ПОКАЗАНО, ЧТО Т-ЛИМФОЦИТЫ МОГУТ БЫТЬ ЗАПРОГРАММИРОВАНЫ НА ПОИСК И УНИЧТОЖЕНИЕ РАКОВЫХ КЛЕТОК. ОТКРЫТИЕ ПОДТВЕРДИЛО ВСЁ ВОЗРАСТАЮЩУЮ РОЛЬ Т-КЛЕТОК КАК ОСНОВЫ ДЛЯ БОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНЫХ ЛЕКАРСТВ ПРОТИВ ВИРУСОВ И РАКА.

КАК РАБОТАЕТ Т-КЛЕТОЧНАЯ ТЕРАПИЯ

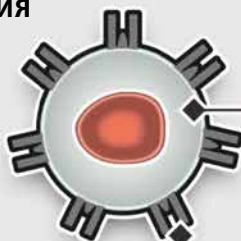


1 Т-клетки извлекаются из крови пациента

Плазма (55%)

Лейкоциты и тромбоциты (<1%)

Эритроциты (44%)



Т-лимфоциты:
Не могут распознать раковые клетки в качестве инородного организма, как они это делают с инфекцией. Клетки требуют специальной подготовки

Рецепторы



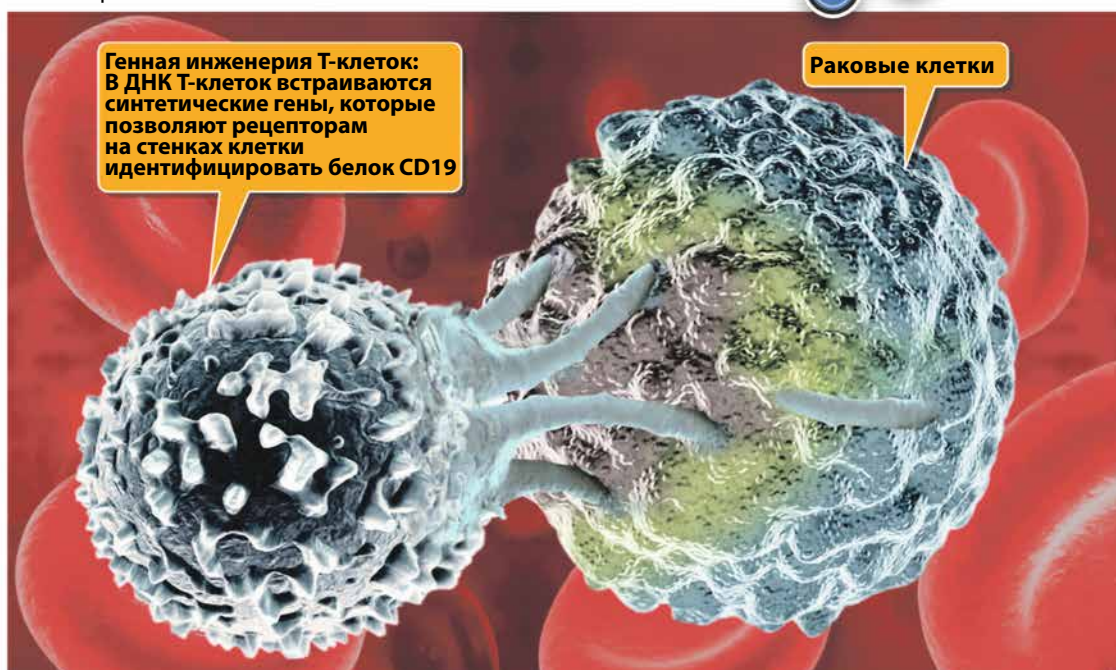
2

Подготовка Т-клеток: Синтетические гены внедряются в ДНК клетки Т (T-cell). Гены дают возможность рецепторам, выступающим из клеточных стенок, распознать белок CD19



3

Генетически изменённые Т-лимфоциты возвращают пациенту внутривенно
Рецепторы активируют Т-клетки, давая им команду атаковать раковые клетки, содержащие белок CD19. Т-клетка реплицируется и задействует другие части иммунной системы для борьбы с раком



Генная инженерия Т-клеток:
В ДНК Т-клеток встраиваются синтетические гены, которые позволяют рецепторам на стенках клетки идентифицировать белок CD19

Раковые клетки



В «руке» робота-хирурга скальпель точно не дрогнет

Цифровой, интеллектуальный, ОПЕРИРУЕТ!

ВАЛЕРИЙ ЧУМАКОВ

Первый отечественный робот-хирург полным ходом заканчивает ходовые клинические испытания. Сейчас ему уже доверяют оперировать живых свиней, а министр здравоохранения РФ Вероника Скворцова утверждает, что российский электронный хирург уже доведён до промышленного уровня. В отличие от зарубежных аналогов, российский роботехирургический комплекс, которому ещё даже не придумано название, – полностью цифровой, программируемый.

Уж так устроен современный прогресс, что воистину прорывные технологии сегодня в нашем мире рождаются в трёх областях: в военной, космической и в медицинской. Вряд ли кто-то будет спорить, что последняя отрасль важнее первых. Действительно: без космоса, в сущности, прожить можно, без войны – хотелось бы, а вот без здоровья не проживёшь. Некому будет летать в космос и воевать. Но если для войны главными критериями являются точность и мощность, для космоса – безопасность, то для техники, связанной со здравоохранением, на первое



место выходит интеллект. Да-да, самый обычный машинный интеллект, появления которого мы так долго ждали, и

развитие которого сейчас идёт полным ходом. В этом нет ничего странного. Раз медицина отвечает за сохранность самого разумного создания на планете Земля, она ему должна по уровню разумности соответствовать. Заведующий кафедрой урологии МГМСУ, профессор, член-корреспондент РАН, главный уролог Минздрава России **Дмитрий Пушкар** (на фото) уверен в том, что путь к полноценному машинному разуму сегодня лежит через медицинских роботов. Разработанный при его участии отечественный роботехирургический комплекс, по заверени-

ям создателей, искусственными интеллектом обладает. Может, пока не очень мощным, но уже способным выполнять некоторые нетривиальные задачи. Пока, конечно, хитроумная хирургическая машина не способна поддерживать высокоинтеллектуальную беседу. Но, например, слушать и выполнять команды она уже может. И описанный ниже диалог машины и человека вполне может произойти уже в недалёком будущем.

Роботы заводные и паровые

Робот узнал его сразу: по отпечатку большого пальца, который человек приложил к сканеру:

– Доктор Дмитрий Юрьевич Пушкарь, уровень доступа к возможностям комплекса – высший, категория доступа – администратор, разрешение на доступные операции – доступны все, возможность установки новых программ – разрешено, возможность коррекции старых программ – разрешено, доступный инструментарий – без ограничений, лимит времени – без ограничений, лимит ресурсов – без ограничений. Вы

подтверждаете правильность информации?

– Да.

– Скажите, вы согласны предоставить уточняющую информацию?

Уточняющая информация поможет нам наладить более тесное сотрудничество. Могу гарантировать, что полученная от вас информация будет направлена исключительно на улучшение работы искусственного интеллекта системы. Если вы согласны, ответьте «да».

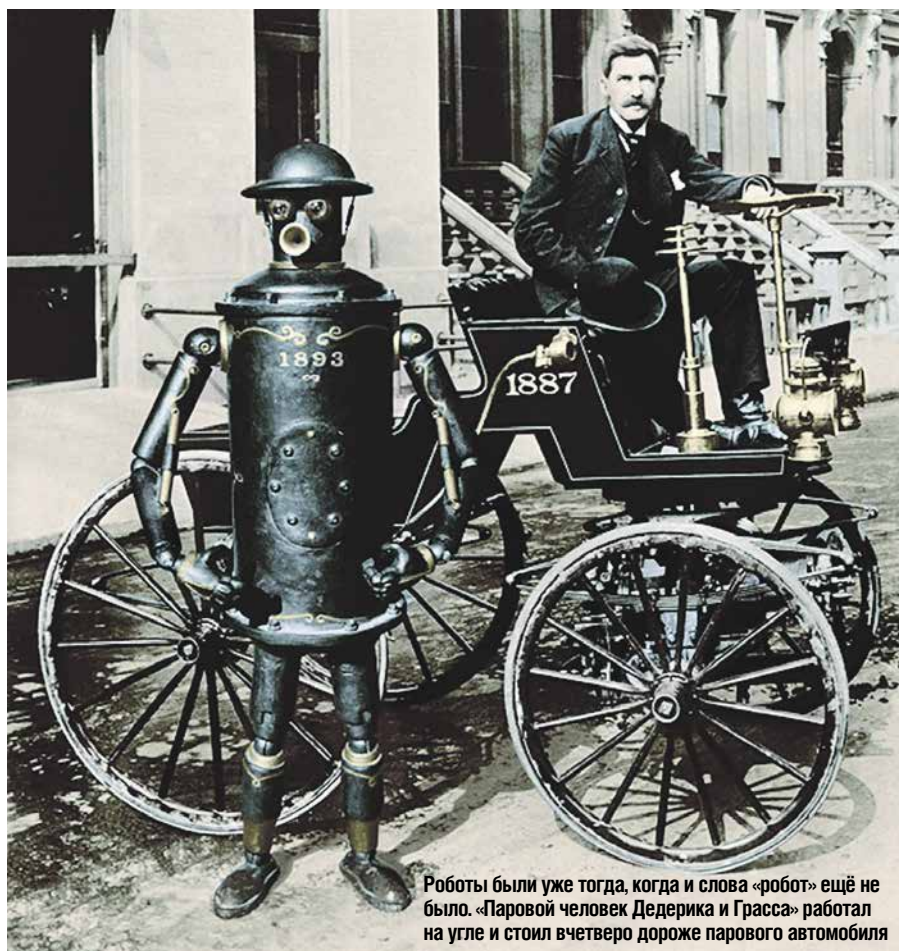
– Да.

– Спасибо. Вопрос первый: как я появился на свет?

– Тут ответ зависит от того, что ты закладываешь в вопрос. Тебя интересует только твоя персона или роботическая жизнь в общем?



Очень «жёсткий диск» образца XVIII века. С помощью такого механического наборного устройства Пьер Жак Дро программировал работу своего «мальчика-каллиграфа»



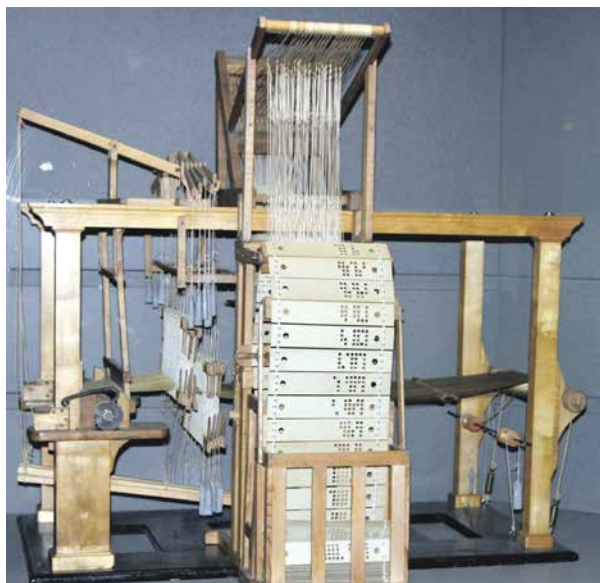
Роботы были уже тогда, когда и слова «робот» ещё не было. «Паровой человек Дедерика и Грасса» работал на угле и стоил вчетверо дороже парового автомобиля

– Конкретизирую поставленный вопрос: как возникла роботическая жизнь?

– Ты на самом деле не так уж и юн, поэтому я могу не прибегать к примитивному обману, говоря, что тебя нашли между страниц энциклопедии или в кармане нобелевского лауреата.

– Моя логика не воспринимает обман.

– Правильно, потому что люди тебя пока этому не научили. Надеюсь, что и не научат. Но не в этом суть. Механические устройства для облегчения своего труда, выполнения наиболее тяжёлой работы, требующей значительных физических усилий, люди создавали уже много тысячелетий тому назад. Однако первое действительно сложное было придумано в IV в. до н. э. для развлечения. Если верить дошедшим до нас трудам древнеримского жизнеописателя Авла Геллия, древнегреческий философ и математик Архит Тарентский, «искусшённый, помимо прочего, в механике, сделал летающего деревянного голубя», управлявшегося струёй пара и способного перелетать на расстояние до 200 метров.



Первыми программируемыми механизмами официально считаются ткацкие станы Жозефа Мари Жаккара. Рисунок узора в них задавался перфокартами. В этом году машина Жаккара исполнилось 218 лет

– Это не робот, а примитивный механизм. В нём нет никаких логических схем.

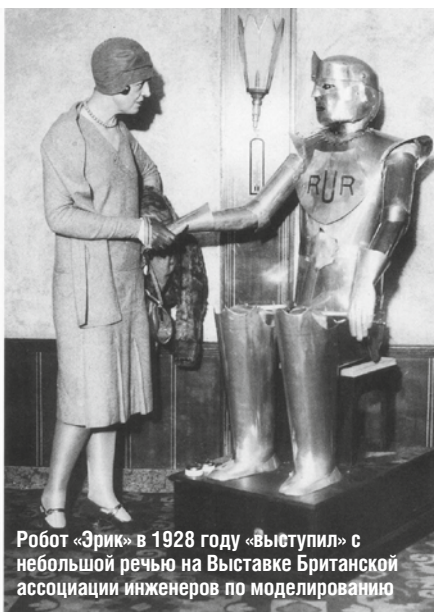
– Конечно, но ведь не всё сразу. Человек тоже начинался с примитивных белковых молекул, в которых не было ни капли разума. Судя по тем малым крупицам информации, которые до нас дошли, уже спустя столетие после Архита другой древнегреческий учёный, Ктесибий Александрийский, построил хитроумные и чрезвычайно сложные для того времени водяные часы. Он назвал их клепсидрами. Вплоть до изобретения в XVII веке голландским физиком Христианом Гюйгенсом часов с маятником это был самый точный прибор для определения времени.

– В моей базе данных часы также не числятся в разряде роботических машин.

– Да, но в них были заложены основные позиции. На них были отработаны аккумуляторы энергии, пока – только механической, в виде пружин и противовесов. Системы передачи момента движения, пока – посредством шестерёнок, шатунов, поршней и подобных именно механизмов. То есть это была ещё не роботическая жизнь, но закладка её фундамента. Без этих примитивных, с нашей точки зрения, механизмов не было бы и тебя.

– Но когда появились первые механизмы, которые уже можно было бы назвать роботами?

– В те времена, когда ещё и слова такого не было – «робот». Великий итальянский учёный, анатом, естествоиспытатель, художник и архитектор Леонардо да Винчи создал на рубеже XV и XVI веков несколько манекенов, способных выполнять механически запрограммированные действия. Среди них были механическая птица и лев, способный ходить и подниматься на задние лапы. При въез-



Робот «Эрик» в 1928 году «выступил» с небольшой речью на Выставке Британской ассоциации инженеров по моделированию

де короля Франции в Милан этот лев выдвигался, раздирал когтями грудь и показывал герб Франции. Но самым интересным из созданий да Винчи стал собранный им в 1495 году механический рыцарь, получивший уже в наше время название «Робот Леонардо». На его каркас была надета настоящая рыцарская броня, он мог имитировать человеческие движения: приподниматься, садиться, двигать руками, вертеть головой.

– Констатирую: это был первый из известных нам андроидов.

– Да, у него даже были анатомически правильно устроенные челюсти. В те времена, в эпоху Возрождения, другими мастерами было создано ещё несколько подобных манекенов.

В 1525 году Ганс Бульман в Нюрнберге построил несколько полностью завершённых роботических механизмов, в том числе механических кукол, играющих на музыкальных инструментах. Спустя несколько лет Иоганн Мюллер в том же Нюрнберге создал летающую железную муху и искусственного летающего орла.

– Каким был принцип полёта?

– Точно мы не знаем, предполагается, что они имели паровую тягу. В 1540 году Джанелло Ториано из Кремоны сконструировал андроида в виде женщины, играющей на лютне. А во второй половине XVIII века знаменитый швейцарский часовщик Пьер Жак Дро создал целую серию автоматов, которых по праву считают первыми настоящими роботами. Среди них была девушка-музыкант, играющая на настоящем органе, мальчик-художник, умевший рисовать портрет короля Людовика XV, его любимую собаку, королевскую чету и Купидона в коляске, запряжённой бабочками, и мальчик-каллиграф, писавший чернильным пером любой текст. Всеми этими автоматами управляла настоящая программа, записанная на вставлявшемся в спину специальном валике с выступами.

– Эти мои предки до наших времён дошли?

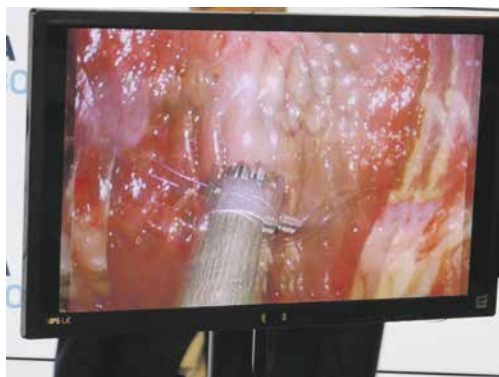
– Не все, но многие. А мальчика-каллиграфа швейцарская часовая компания «Жак Дро» по особым заказам выпускает до сих пор. Причём на сборку одного мальчика уходит до года.

– Программа на валиках – очень примитивный вариант.

– Да, на валик много не запишешь, да и сам процесс записи сложен и не очевиден. Поэтому и считается, что первыми действительно программируемыми механизмами были запа-



Роботы, ещё не так давно считавшиеся чудом человеческой мысли, уже успели безнадежно устареть



Вынос детали, крупно и в 3D

тентованные в 1801 году французским изобретателем Жозефом Мари Жаккаром автоматизированные ткацкие станки узорчатых материй, которые так и называли – машины Жаккара. В них требуемый узор задавался уже при помощи перфокарт. Почти такие же использовались для программирования первых компьютеров, ЭВМ и станков с числовым программным управлением. В XIX веке стали появляться и другие роботоподобные механизмы, как программируемые, так и нет, созданные уже не для развлечения, а для реальной помощи человеку. Тут можно вспомнить «парового человека Дедерика и Грасса», построенного и запатентованного двумя американскими изобретателями в 1868 году. Это была человекоподобная паровая машина, которая, передвигаясь шагом, могла тянуть за собой грузовую повозку. Топка у парочеловека была в груди, роль трубы выполнял надетый на голову цилиндр, руки держали поршни, в носу находился паровозный свисток, а подошвы были утыканы острыми шипами. На его создание Цадок Дедерик и Айзек Грасс потратили около \$2000, что соответствует примерно современным \$30 000.

– Для робота это недорого.

– Тем не менее проект в производство не пошёл. Но шуму единственный собранный и работающий экземпляр наделал много. О парочеловеке говорили, писали, пытались делать дешёвые подделки. Писатель Эдвард Эллис даже выпустил моментально ставший бестселлером роман «Паровой человек в прериях». Кстати, это произведение считается первым американским научно-фантастическим бульварным романом.

От раба до помощника

– И все эти машины были роботами?

– И да, и нет.

– Я не понимаю такой неопределённости.

– Сейчас постараюсь объяснить.

С одной стороны, роботами мы считаем автоматические устройства, созданные по принципу живого организма. С этой точки зрения, и «паровой человек», и мальчик-каллиграф, и рыцарь Леонардо – всё это, да, роботы. С другой стороны – в те времена ни понятия «робототехника», ни даже такого слова – «робот» – не было. И всё, о чём я говорил, считалось не более чем очень сложными движущимися куклами.

– Тогда откуда появилось это понятие?

– Часто говорят, что термин «робот» придумал Карел Чапек. Это не совсем правильно. Действительно, знаменитый чешский писатель впервые в 1920 году употребил это слово в своей фантастической пьесе «Р. У. Р.», «Росsumские универсальные роботы». Но само слово он не выдумывал, оно уже существовало. С чешского robota можно перевести как «тяжелый труд», «каторга», и происходит оно от слова «раб». И даже употребить его в привычном нам уже контексте тоже придумал хоть и Чапек, но не Карел. Дело было так: писатель долго думал, каким общим термином назвать «искусственных людей», которых в его фантастиче-



ской драме собирают на фабриках и используют для самой тяжёлой работы. И вот тогда его старший брат художник Йозеф Чапек сказал: «Чем так мучиться, давно назвал бы их просто «каторжанами»». Карел так и сделал.

– Человек считает роботов своими рабами?

– Ты обижаешься?

– Я не умею обижаться.

– Это хорошо, на обиженных воду возят.

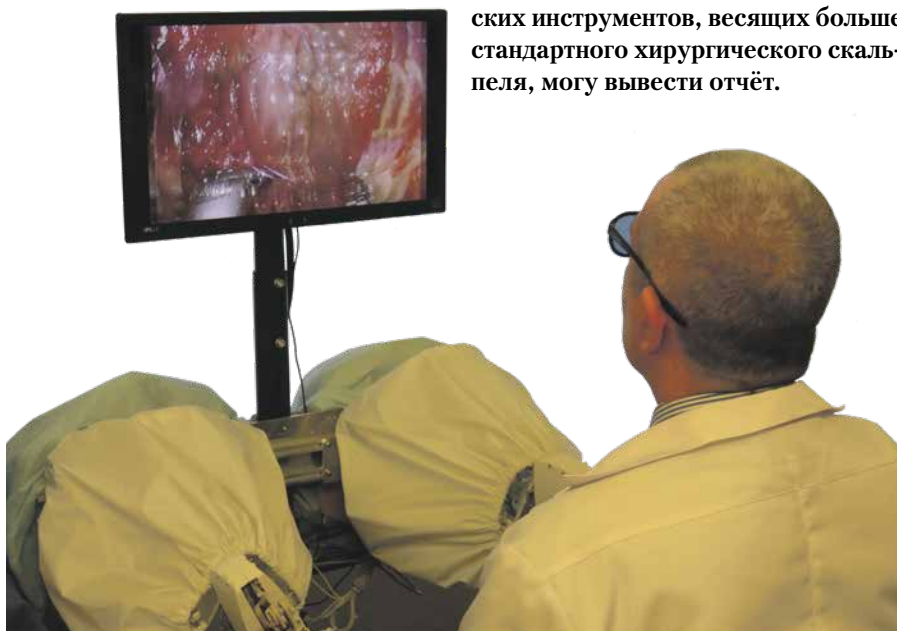
– Значит, поскольку роботы не могут обижаться, воду на них возить нельзя.

– Не стоит. Робот – слишком дорогой и ценный механизм, использовать его для перевозки воды просто нецелесообразно.

– То есть для роботов не подходит любая тяжёлая физическая работа?

– Скажу даже больше: то, что мы сейчас называем «роботами», создано большей частью как раз не для физически тяжёлой работы. Даже если взять тебя, ты что-то тяжелее скальпеля поднимал?

– Я поднимал целый ряд хирургических инструментов, весящих больше стандартного хирургического скальпеля, могу вывести отчёт.





Оператор и на операционном поле, как в своей тарелке!
Презентация первого отечественного робота-хирурга.
Основные элементы закрыты – пока это тайна

– Не надо, я просто хотел сказать, что ты не создан для поднятия даже двухкилограммовой гантели. Для меня твои достоинства заключаются в другом: в точности. В точности движений, точности следования заданной программе, точности взаимодействия с хирургом-оператором. То есть для нас такие, как ты, полезны не как грузчики и чернорабочие. Для этого у нас есть масса простых и эффективных механизмов. Вы – именно универсальные помощники. Первый настоящий функциональный роботический механизм был как раз помощником. В 1954 году Джордж Девол и Джо Энглебергер разработали программируемую роботическую руку «Анимэйт». Она могла круглые сутки, без перерывов на сон и обед, перекладывать детали, скажем, из-под пресса на ленту конвейера. Все движения её были чёткими, до миллиметра выверенными программистами, инженерами и технологами. И она просто не могла ошибиться и положить деталь не туда.

– **Я тоже не умею ошибаться, если эта ошибка не заложена в мою программу.**

– Конечно, за что мы тебя и ценим. Разумеется, без ошибок не может обойтись ни один механизм, но у робота вероятность ошибки сведена к минимуму. Вы ошибаетесь в тысячи

и в миллионы раз реже, чем человек. Поэтому «Анимэйтом» сразу заинтересовались крупные производители. Уже в 1971 году компания «Дженерал Моторс» запустила первую роботизированную конвейерную линию. Спустя семь лет Виктор Шейнман создал «Универсальную программированную руку-манипулятор», больше известную как PUMA, Programmable Universal Manipulation Arm. У неё было больше свободы движений, а значит, она могла выполнять более сложные технические задания. На долгое время она де-факто стала стандартом промышленного робота.

От няни до кардиохирурга

– **Спасибо за предоставленную информацию. Однако в мою программу заложен гораздо больший функционал. Я могу не только перекладывать инструменты с места на место, но и использовать их.**

– Конечно, ты от той PUMA ушёл уже так далеко, что об этом и говорить смешно. За прошедшие полстолетия прогресс в области робототехники совершил такой скачок, на какой у природы уходили миллионы лет. У нас уже есть роботы, способные, подобно человеку, передвигаться на двух конечностях, как Shadow Biped.

Он так прекрасно балансирует, что не падает, даже если ему ставят подножку. Созданный компанией Panasonic робот Smart Cart помогает человеку в аэропортах и супермаркетах. Он не только возит за хозяином тележку с вещами и покупками, но и помогает найти дорогу к нужному терминалу, к нужной полке, оперативно показать, на какую сумму в него уже сложено товаров. Робот-партнёр Asimo от компании Honda умеет самостоятельно подниматься по лестнице, общаться с хозяином и выполнять несложные поручения. Toyota Partner Robots, кроме этого, играет на различных музыкальных инструментах, от трубы до скрипки. Огромной популярностью пользуются недорогие роботы, имитирующие домашних животных, как собачка iCybie или кошечка Teksta Kitty. Несколько бешено дорогих роботов-планетоходов уже много лет исследуют поверхность Марса. Фотографируют, анализируют, бурят небольшие скважины, берут пробы. Робототехнический комплекс Canadarm2 помогает космонавтам и астронавтам работать на МКС. Причём помогает не только внутри станции, но и в открытом космосе. Есть роботы, помогающие в поиске и спасении людей, есть роботы, работающие на атомных станциях, есть роботы, обслуживающие нефте- и газопроводы. Есть роботы подводные, сухопутные, летающие и так далее, и тому подобное. Вот ты принадлежишь к совершенно особому классу: классу роботов, помогающих лечить людей.

– **Позволю себе предположить: если вы говорите о классе, следовательно, велика вероятность, что в этом классе я не один.**

– Не один. Роботизированные технологии приобретают в медицине всё большую популярность. Многочисленные роботические системы играют роль сиделок и медицинских сестёр, помогают инвалидам и пожилым людям. Программируемые автоматизированные инвалидные кресла облегчают жизнь парализованным людям. Робот Nursebot может, как прилежная нянечка, напомнить пожилым пациентам о принятии лекарств и пищи, помочь с посещением ванной и поддержать на прогулке. Есть роботы, способные заменить доктора, при этом специа-

лист общается с пациентом с помощью интернет-технологий. Но ты в этом классе занимаешь место особого рода. Ты – специалист экстра-класса, ты – робот-хирург.

– **Ошибочная информация. Я не имею права на самостоятельные операции, поэтому я – ассистент хирурга.**

– Верно, ты – ассистирующий роботохирургический комплекс. Но люди таких, как ты, чаще называют именно роботами-хирургами.

– **Опять из ваших слов я понимаю, что и тут я не одинок.**

– Твоим предтечей был созданный больше 30 лет назад роботический комплекс PUMA-560. Его должны были использовать в нейрохирургии для точечной биопсии головного мозга под КТ-наведением.

– **Должны были использовать или использовали?**

– К сожалению, применение этой технологии оказалось небезопасным, и от неё вовремя отказались. Следующий блин оказался более удачным: в 1988 году для выполнения довольно частой операции трансуретральной резекции простаты, проще говоря – удаления предстательной железы



или её части, была создана роботическая система Probot. Края резекции хирург очерчивал на 3D-модели простаты, а траекторию движения резектоскопа роботическая система рассчитывала уже самостоятельно. Следующим шагом стала роботическая система Robodoc от компании IBM. Она используется в ортопедии при протезировании и восстановлении тазобедренных и коленных суставов. На сегодняшний день в мире с помощью этой системы проведено более 24 тыс. операций.

– **От операций на мозге отказались полностью?**

– Нет. В середине 1990-х была разработана нейрохирургическая роботическая система Minerva, использующая данные динамического КТ. Но долгое время держать пациента в аппарате КТ нельзя, поэтому систему можно было применять только при операциях небольшой длительности. Сейчас нейрохирурги для ультраточной лучевой терапии злокачественных опухолей головного мозга используют роботическую систему



За «рычагами» отечественного робота-хирурга – доктор медицинских наук человек-хирург Валентин Дьяков. Очки у хирурга не простые, а поляризованные, стереоскопические



Проба робоскальпеля на 15-килограммовой индюшке

Кибернож. В мире установлено 250 комплексов, и лечение на них получили уже более 100 тыс. человек.

В 1994 году компания Computer Motion изготовила для космической программы NASA первого робота-эндоскописта Automated Endoscopic System for Optimal Positioning (AESOP). Это была механическая рука, предназначенная для автоматического изменения положения эндоскопа. Двумя годами позже AESOP приобрёл слух и смог выполнять голосовые команды хирурга. Можно сказать, что эта инновационная технология препроводила лапароскопическую хирургию в эру робот-ассистированной. Система смогла заменить в операционной ассистента, предоставляя хирургу при этом идеальную видимость и точность. Она оказалась настолько удачной, что уже к 1999 году более 80 000 операций было выполнено с использованием технологии AESOP.

— **Я тоже умею выдавать хирургу точную картинку, даже в 3D.**

— Правильно, потому что ты — продолжение этой технологии. AESOP дал старт развитию дистанционной телероботической хирургии, когда хирург сидит у консоли, а компьютер транслирует его движения на манипуляторы робота. Сам телеробот при этом находится у операционного стола и управляет не только камерой, но и несколькими электронно-механическими «руками» с инструментами. Двадцать лет назад сразу несколько компаний попытались создать аппа-



В оркестре Toyota кроме скрипача есть трубач, ударник, басист...



С таким другом аллергия не страшна

раты на этой основе. Довольно перспективным на первых этапах казался сконструированный для кардиохирургии комплекс ZEUS («Зевс»). Позже её использовали ещё и в области общей хирургии, гинекологии и урологии. Однако система была настолько громоздкой и неудобной, что компания-создатель Computer Motion так и не смогла убедить клиники в необходимости её покупать. В результате в 2003 году работы над системой были прекращены, а саму компанию купил более успешный конкурент — Intuitive Surgical Inc. В США был создан военный прототип, способ-

ный обеспечить помощь раненым почти на поле боя. При этом хирург находился глубоко в тылу и осуществлял манипуляции дистанционно при помощи телевизионной трансляции. Той же Intuitive Surgical Inc. удалось купить этот прототип и приспособить его для гражданского приме-

нения. Результатом стало появление действительно революционной хирургической роботической системы Da Vinci.

— **Что обозначает это название?**

— Да Винчи, а точнее — Леонардо ди Сер Пьеро да Винчи, я про него тебе уже рассказывал в самом начале, совершил в эпоху Возрождения настоящий прорыв и в искусстве, и в науке. Видимо, отцы комплекса полагали, что их робот тоже произведёт прорыв, только в хирургии. В сущности, они оказались правы. Кроме того, возможно, они этим именем хотели показать точность руки-манипулятора. А точность действительно высокая — 1/5 мм. Заявленная, реальная несколько ниже. Наконец, возможно, они вспомнили того самого первого в истории человечества «робота Леонардо», о котором я уже рассказывал.

— **Как работает Da Vinci?**

— Система состоит из трёх компонентов: консоли хирурга, тележки пациента (операционный стол с рабочими манипуляторами) и трёхмерной оптической системы. Три манипулятора с инструментами и один с камерой связаны с консолью хирурга.

Робот использует специальные инструменты EndoWrist, созданные по образцу человеческого запястья. Набор инструментов включает разнообразные зажимы, иглодержатели, ножницы, электрохирургические инструменты, скальпели и так далее, всего более 40 типов. Каждый инструмент может быть использован не более десяти раз, что контролирует специально встроенный микрочип. Масса всего комплекса — около тонны, размер манипуляторов — около полутора метров каждый. Первыми в 1999 году его использовали кардиохирурги. Постепенно подключились и представители других направлений, начались операции на лёгких, желудке, позвоночнике... Но больше всего он оказался нужным урологам: сегодня около 80% роботических операций приходится именно на эту область.

— **80% от какого общего числа?**

— Сегодня в мире установлено около 6000 комплексов. Из них 4000 в США, около 1000 в Европе, и более 400 — в Азии.

— **А в России?**



Японский робот-сиделка Twenty-one может не только накормить подопечного, но даже перенести его, например, в ванную

– В России – 25. Нужно 500, но Da Vinci – удовольствие отнюдь не дешёвое, один комплекс стоит от \$2,5 млн и больше, плюс к тому очень дорого стоят инструменты. Тем не менее сейчас с его помощью в мире уже сделано более 650 000 операций, и каждый год их число прирастает примерно на 14%. Вообще, считается, что с помощью роботехирургии можно в год проводить около 4 млн операций в сферах, где она ранее не применялась.

Рождённый спасать

– А как на свет появился я?

– Я эту дату помню прекрасно. 12 сентября 2012 года. Тогда в Пензе под председательством Дмитрия Медведева прошло рабочее совещание по развитию медицинской промышленности. На нём зашла речь о робототехнике в хирургии. Результатом стало поручение Минздраву России вместе с Минпромторгом проработать вопрос развития новых медицинских технологий с применением робототехники. Инициативу поддержала Российская академия наук. Вскоре было открыто финансирование программы НИОКР (Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы) «по созданию технологий и организации производства ассистирующего роботического хирургического комплекса с инструментами для выполнения операций в урологии». Уже через год инженерами и конструкторами Института конструкторско-технологической информатики РАН вместе с нашей кафедрой урологии Медико-стоматологического университета был создан рабочий макет российского робота-хирурга. А менее чем через пять лет, для такого дела – небывало короткий срок, дошло и до полноценных испытаний. Если всё пойдёт удачно, через 1–1,5 года тебя можно будет запускать в серийное производство.

– Я сильно похож на Da Vinci?

– Совсем не похож. Когда мы встретились с директором ИКТИ РАН Сергеем Шептуновым, специально просили не стараться скопировать американца.

– Тогда чем я отличаюсь от него?

– Всем. Ты его умнее. Того искусственного интеллекта, какой заложен в тебе, у Da Vinci просто нет. Можно

сказать, что он – робот больше аналоговый, а ты – полностью цифровой. То есть он просто повторяет движения хирурга, только дистанционно и очень аккуратно. Тебя же можно запрограммировать. То есть научить что-то делать самостоятельно. Сергей Александрович говорит, что тебя можно даже запрограммировать на самостоятельное выполнение каких-нибудь несложных операций. Но не обижайся ещё раз, мы тебе это пока не доверим. Манипуляцию какую-то провести, продвинуть, доставить инструмент, помочь – это да. Но полноценный робот-хирург пока дело очень далёкого будущего.

Дальше. Ты в пять раз дешевле Da Vinci, в пять раз компактнее и в пять раз легче. Грубо говоря, тебя можно положить в чемодан и доставить в любую клинику. У тебя конструкция модульная. То есть если нам для какой-то операции двух манипуляторов мало, мы легко можем добавить ещё пару. Ею может управлять ассистент, а можешь и ты сам. Ты можешь использовать практически любой инструментарий – как созданный специально для тебя, так и нет.

И главное: ты в сто раз точнее. У Da Vinci, как я уже говорил, точность составляет 200 микрон, а у тебя – 5! Учитывая, что размер крупной клетки человеческого организма достигает 10 микрон, с твоей помощью мы можем вести операции почти на клеточном уровне. Это очень важно, особенно когда работаешь с детьми. Да и у взрослого человека чем точность выше, тем меньше кровопотеря и тем больше шансов на скорейшее выздоровление. Даже 200 микрон Da Vinci позволили снизить кровопотерю при сложной урологической операции с полутора



Точностью «руки» робот-хирург Da Vinci не уступает своему знаменитому однофамильцу

литров до 50 миллиграмм. При этом у перенёсших её мужчин удаётся сохранить здоровую потенцию, что раньше было почти невозможно. Так что ты вполне можешь собой гордиться.

– Чувство гордости не прописано в моей программе.

– Думаю, в разумных объёмах её в тебя прописать можно. Нет ничего страшного в том, чтобы гордиться хорошими делами. Если, конечно, эта гордость помогает их совершать. Твоё предназначение – помогать спасать людей, поэтому я тобой горжусь. Как и все остальные причастные к твоему созданию люди. И думаю, мы на это имеем полное право...

– Как вы меня назовёте?

– Пока не знаю. Наверное, мы объявим конкурс на самое удачное название. Хотя, например, в той драме Чапека «Р. У. Р.», в которой впервые упоминаются роботы, единственный оставшийся на Земле человек, увидев роботов, пытающихся спасти друг друга, а значит, достигших человечности, назвал их Адамом и Евой.

В роли Искусственного интеллекта выступил Валерий ЧУМАКОВ

СЧИТАТЬ — так со скоростью СВЕТА!



«Трёхцветный рапан»: физики пропустили свет через плоскость самого тонкого в мире кристалла-полупроводника

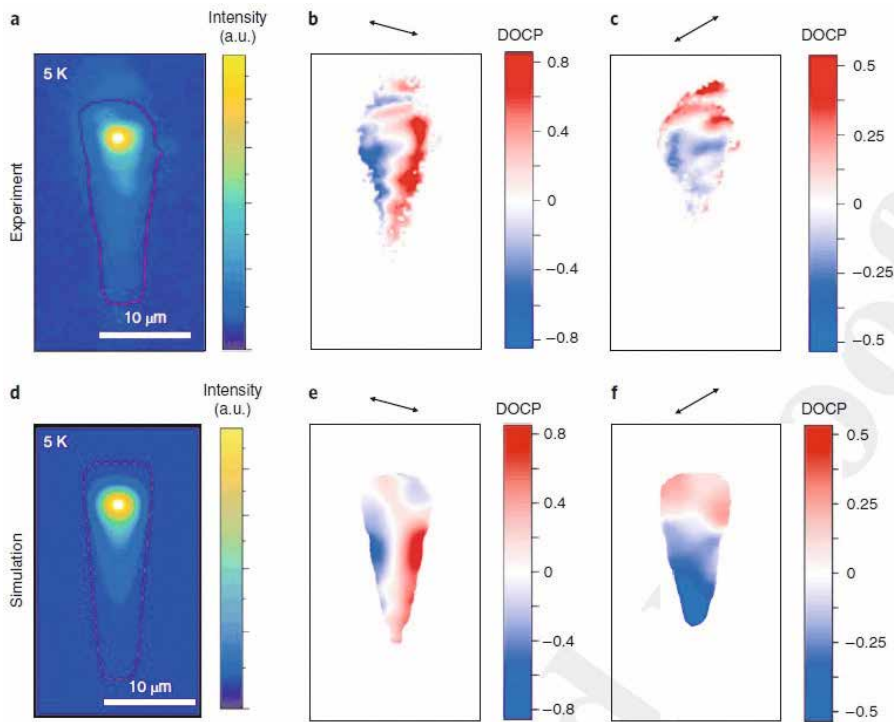
Международная группа исследователей, куда вошли физики СПбГУ, изучила, как в плоскости самого тонкого в мире полупроводникового кристалла распространяются фотоны. Распределение поляризации света в пространстве оказалось похоже на трёхцветного рапана. Результаты работы физиков открывают путь к созданию одноатомных оптических транзисторов – компонентов для квантовых компьютеров, потенциально способных проводить вычисления со скоростью света. Научная статья опубликована в журнале *Nature Nanotechnology*.

В каждой современной микросхеме, спрятанной внутри ноутбука или смартфона, можно увидеть транзисторы – небольшие полупроводниковые приборы, управляющие протеканием электрического тока, то есть потоком электронов. Если заменить электроны на фотоны (элементарные частицы света), то перед учёными откроется перспектива создания новых вычислительных систем, способных обрабатывать огромные потоки информации со скоростью, близкой к скорости света. Именно фотоны сегодня считаются лучшими претендентами на роль передатчиков информации в квантовых компьютерах – всё ещё гипотетических вычислительных машинах, живущих по законам квантового мира и способных решать некоторые задачи эффективнее самых мощных суперкомпьютеров. Хотя никаких физических ограничений для создания квантовых ком-

пьютеров нет, всё же учёные до сих пор не выбрали, какая же материальная форма станет самой удобной и эффективной для реализации идеи квантового компьютера. Например, как будут работать транзисторы в такой вычислительной машине? Приблизиться к решению этой проблемы смогли учёные из Вюрцбургского университета (Германия), Саутгемптонского университета (Великобритания), Университета Гренобль Альпы (Франция), Университета штата Аризона (США), Физико-технического института имени А. Ф. Иоффе РАН и Санкт-Петербургского государственного университета. Физики изучили распространение света в двумерном кристаллическом слое диселенида молибдена (MoSe_2) толщиной всего в один атом – это самый тонкий в мире полупроводниковый кристалл. Исследователи выяснили, что поляризация света,

распространяющегося в сверхтонком кристаллическом слое, зависит от направления распространения света. Это явление обусловлено эффектами спин-орбитального взаимодействия в кристалле. Кстати, график, показывающий пространственное распределение поляризации света, отметили учёные, получился довольно необычным – он напоминает разноцветного морского рапана.

Сверхтонкие кристаллы диселенида молибдена для экспериментов синтезировали в лаборатории профессора Свена Хефлинга в Вюрцбургском университете – одной из лучших лабораторий роста кристаллов в Европе. Измерения проводились как в Вюрцбурге, так и в Санкт-Петербурге – под руководством профессора СПбГУ Алексея Кавокина, а большой вклад в развитие теоретической базы внёс сотрудник лаборатории оптики спина СПбГУ, ведущий научный со-



Романтически настроенным исследователям полученная ими картинка поляризации света напомнила... рапан, только трёхцветный!

трудник Физико-технического института имени А. Ф. Иоффе, член-корреспондент РАН Михаил Глазов.

«Я предвижу, что уже в недалёком будущем двумерные монокристаллы будут применяться для передачи информации в квантовых устройствах, — рассказал руководи-

тель лаборатории оптики спина имени И. Н. Уральцева СПбГУ профессор Алексей Кавокин. — То, что классические компьютеры и суперкомпьютеры делают очень долго, квантовое вычислительное устройство будет делать очень быстро. В этом и заключается огромная опасность

квантовых технологий, сравнивая с опасностью атомной бомбы: с их помощью можно будет, к примеру, очень быстро взламывать банковские системы защиты. Вот почему сегодня идёт интенсивная работа, в том числе над созданием средств защиты квантовых устройств — квантовой криптографии. И наша работа вносит вклад в копилку полупроводниковых квантовых технологий».

К тому же, как отметил учёный, исследование стало важным шагом в изучении светоиндуцированной (то есть появляющейся при наличии света) сверхпроводимости — явления, когда материалы, пропускающие электрический ток, обладают нулевым сопротивлением. Сегодня этого состояния невозможно достичь при температуре выше минус 70°C, но если найти подходящий материал, такое открытие позволит без потерь передавать электричество в любую точку Земли и создавать электромоторы нового поколения. Напомним, что в марте 2018 года научная группа Алексея Кавокина предсказала, что решить проблему могут помочь структуры, содержащие сверхпроводящие металлы, например алюминий. Сегодня учёные СПбГУ ищут способ получить экспериментальное подтверждение своей теории.

Мода «последнего рубежа»

Космический скафандр — это самый настоящий персональный космический корабль, позволяющий astronautам находиться в привычной для них среде и защищающий их от космического вакуума. Насколько далеко продвинулись создатели ранних моделей скафандров? Конструкторы космического скафандра взяли за основу герметичные лётные костюмы военных пилотов, уже приспособленных и к низкому атмосферному давлению, и к нехватке кислорода во время полётов в стратосферу в 1950-х годах.

Первый защитный костюм СК-1 для пребывания в космосе был создан «Звездой» для Юрия Гагарина, чтобы 12 апреля 1961 года он стал первым человеком, побывавшим в космосе.

Первая американская пилотируемая миссия в космосе в 1963 году — проект НАСА «Меркурий» — использовала скафандры, переделанные из герметичных

костюмов «Марк IV» военно-морского флота США компанией «Б. Ф. Гудрич» в конце 1950-х годов. Эти скафандры были покрыты алюминием (по другим источникам — позолочены), чтобы облегчить контроль над температурой, а кислород закачивался в скафандр через трубку на талии с помощью дыхательной системы замкнутого цикла.

Первыми скафандрами, созданными с нуля для работы в космосе, были американский А7-L компании Collins Aerospace и советский «Кречет», созданный научно-производственным предприятием «Звезда». Советская пилотируемая лунная программа была отменена после катастрофы ракеты-носителя Н-1 — копии американского «Сатурн - 5».

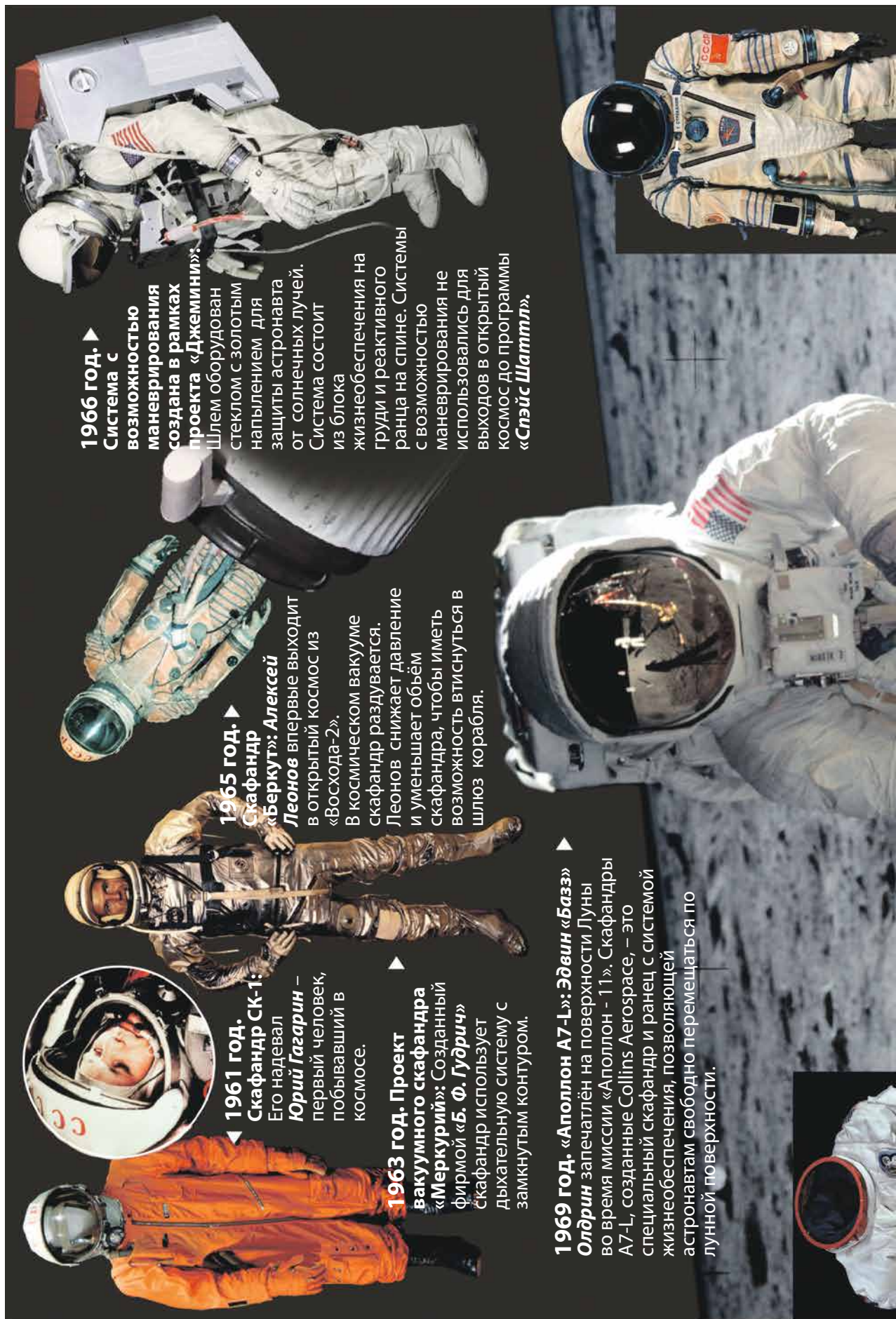
Скафандры «Аполлон А7-L», которые надевались Нилом Армстронгом и Эдвином «Баззом» Олдрином для передвижения на Луне во время многочасовых экспедиций, защищали от острых камней, экстре-

мальных температур, обеспечивали возможность нагнуться к поверхности, чтобы подобрать образцы лунных пород.

После миссии 1975 года «Аполлон-Союз», в которую входила стыковка советского и американского аппаратов, космические скафандры стали взаимозаменяемыми. НАСА усовершенствовало А7-LB, а скафандр НПП «Звезда» «Сокол» и по сей день надевается американцами, отправляющимися на корабле «Союз» к Международной космической станции (МКС).

Поиски космическими кутюрье идеального скафандра продолжаются и в наше время. Оба скафандра нового поколения — Boeing CST-100 Starliner и Crew Dragon компании SpaceX соперничают за право участвовать в программе НАСА Commercial Crew (программы частных полётов в космос). Предварительный срок первого пилотируемого запуска к МКС уже определён: нынешний сентябрь.

КОСТЮМЫ НА ВЫХОД



1966 год. ▶
Система с
возможностью
маневрирования
создана в рамках
проекта «Джемини».
Шлем оборудован
стеклом с золотым
напылением для
защиты астронавта
от солнечных лучей.
Система состоит
из блока
жизнеобеспечения на
грудь и реактивного
ранца на спине. Системы
с возможностью
маневрирования не
использовались для
выходов в открытый
космос до программы
«Спейс Шаттл».

1965 год. ▶
Скафандр
«Беркут»: Алексей
Леонов впервые выходит
в открытый космос из
«Восхода-2».
В космическом вакууме
скафандр раздувается.
Леонов снижает давление
и уменьшает объём
скафандра, чтобы иметь
возможность втиснуться в
шлюз корабля.

1961 год. ▶
Скафандр СК-1:
Его надевал
Юрий Гагарин –
первый человек,
побывавший в
космосе.

1963 год. Проект
вакуумного скафандра
«Меркурий»: Созданный
фирмой «Б. Ф. Гудрич»
скафандр использует
дыхательную систему с
замкнутым контуром.

1969 год. «Аполлон А7-L»: Эдвин «Базз»
Олдрин запечатлён на поверхности Луны
во время миссии «Аполлон - 11». Скафандры
А7-L, созданные Collins Aerospace, – это
специальный скафандр и ранец с системой
жизнеобеспечения, позволяющей
астронавтам свободно перемещаться по
лунной поверхности.



▲ **1971 год. А7-ЛВ:** Использовался во время лунных миссий «Аполлон-15-17», работы «Скайлэб» и «Аполлон-Союз». Созданный International Latex Corp., скафандр может использоваться до 115 часов вместе с костюмом водяного охлаждения или до 14 дней в ненадутом состоянии.



▲ **1994–2011 годы.** Усовершенствованный эвакуационный скафандр для экипажа: «Скафандр-тыква», используемый во время полётов «Шаттлов». Новая версия разработана для путешествий в дальний космос до Луны и Марса.

▲ **2019 год.** SpaceX: Шлем к скафандру для полётов на корабле Crew Dragon к МКС напечатан на 3D-принтере.



▲ **1981 год.** Система перемещения космонавта в открытом космосе (EMU): В настоящее время используется экипажем Международной космической станции (МКС) для работ вне станции вместе с российскими скафандрами «Орлан-М».

▲ **2008 год.** Китайский «Фейтянь»: Скафандр, который надевал Чжаи Чжиган во время выхода первого китайского космонавта в открытый космос. За основу был взят российский скафандр «Орлан-М». «Фейтянь» означает «летающий в небесах».



▲ **1973 год.** Скафандр «Сокол»: Используется всеми, кто летает на кораблях «Союз». После катастрофы «Союза-11» в июне 1971 года, когда при разгерметизации космического корабля во время возвращения на Землю трагически погиб экипаж из трёх человек, НПП «Звезда» разработало ряд спасательных скафандров, используемых по сей день.



Источники информации: Aviation Week, НАСА. Изображения: МКС, Смитсоновский национальный музей воздухоплавания и астронавтики, SpaceX, НПП «Звезда».

Подготовила Анастасия ЖУКОВА

В ГАВАНИ ФРИДРИХА...

...Небольшой городок Фридрихсхафен, что означает «гавань Фридриха», давно, со времён конструкторов-авиапервопроходцев графа Цеппелина и достоправного Клода Дорнье, стал немецкой столицей воздухоплавания и базой дирижаблестроения и гидроавиации. А ныне знаменит ещё и самой крупной в Европе выставкой авиации общего назначения.

А вот участие России в европейской выставке AERO – дело сравнительно новое! Её представляло Самарское частное предприятие «АэроВолга» во главе с главным конструктором Дмитрием Сизлаковым и пилотом Сергеем Алафиновым, выставившим уже проданную в Германию летающую лодку «Борей». Впер-

вые её демонстрировали во Фридрихсхафене ещё в прошлом году, и три «Борея» после этого совершили кругосветный полёт по самой сложной северной трассе, по семидесятой параллели вдоль Ледовитого океана. Честь им и хвала за это, а также пожелание новых продаж замечательной лодки, лучшей из того, что было показано

гидросамолётного на нынешней европейской AERO.

Ну а европейцы на выставке резвились, как могли! Ну а что они – смотрите в нашем фоторепортаже, как далеко шагнула мировая авиация общего назначения. Удивительно, что досужего народа было не много, видимо, по причине прохладной погоды, а вот спецов со всего мира – тут понаехало!

Выставка во Фридрихсхафене располагается в десяти огромных ангарах, наподобие тех, где поныне собирают цеппелины



Первый гражданский «Юнкерс» отмечает вековой юбилей: 25 июня 1919 г. поднялся в воздух шестиместный пассажирский J-13 (F-13)



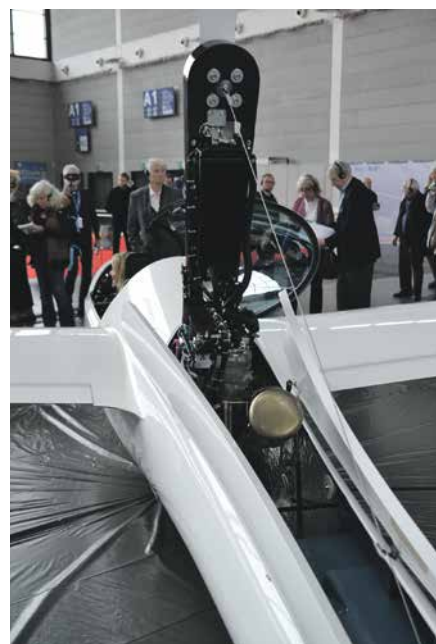
Для спецов всё, что им интересно, показывали и рассказывали подробно



В атриуме на входе собраны все планёры – от первых до последних



В ближайшем ангаре – самолёты, прилетевшие в гости из США, Южной Америки и Японии



А по соседству – планёр, который сам себя буксирует



Бесхвостку представлял прессе немецкий автор



Австрийское сердце русского «Борея»! Почему?



Европейцы резвились по полной программе: самолёты-близнецы во всех проекциях



Авторы «Борея» на выставке не впервые



Фирма «Сименс» демонстрировала электродвигатели для электролётов

...И НЕМНОГО ЧЁРНОГО



В Чёрном до аэродрома, написано в билете, 200 м, а на самом деле до выставки километра полтора



Зона развлечений с авиационным уклоном

Техника для спецов и народ – без техники

...Вернувшись в Москву, узнали, что на аэродроме в посёлке Чёрное состоится праздник воздухоплавания – фестиваль российской малой авиации «Небо: теория и практика». Обещали, что интересно будет и детям, и взрослым. Что приготовлены шоу лучших пилотажных групп малой авиации России, в небо поднимутся чемпионы мира и Европы по самолётному спорту. На земле можно будет посмотреть ретроса-

презентация последних разработок для аэротакси. Зрители увидят самолётные и вертолётные гонки, станут свидетелями полёта на реактивном ранце. Смельчаки смогут взмыть вверх на воздушном шаре, а также освоить авиатренажёры. Для ребят специальная площадка с десятками мастер-классов и развлечений. Тут-то мы и подумали: коль скоро участвовать во Фридрихсхафене российской авиации общего назначения



Авиамодели были хороши, но все они пилотажные, и в небе их не видно

молёты первой мировой войны и изучить новейшие изобретения в области авиации. Тут же произойдёт

сегодня накладно, то хоть на родине наш Минпромторг покажет себя, пусть и в Чёрном!



Чтобы разглядеть технику, нужен бинокль





Поехали...

Хотелось думать, что сюда устремляются люди, которым не безразлично будущее таких фестивалей (всё-таки в Чёрном – это фестиваль, а во Фридрихсхафене – полномасштабная коммерческая выставка, как правило, не рассчитанная на праздных зевак и посетителей с детьми в колясках). Аэрофестиваль в Чёрном стоило огромного труда возродить после авиакатастрофы с показательным пилотажем.

И что увидели?

Кроме нескольких полувековой давности Ан-2 с модификациями, выкрашенной в чёрный цвет реактивной «Элки», четырёх пилотажных «Яков» советских времён и такого же количества ретроаэропланов – смотреть было нечего. Вертолёты и авиамодели не в счёт: первые развлекались, как могли, а вторые были плохо различимы, ибо доступ в зону полёта жёстко регламентировал... взвод

охраны. И неудивительно: авиамодели кто-то догадался запускать прямо на аэродроме!

Программа полётов была, конечно, не чета МАКСу, по-настоящему порадовал лишь высший пилотаж аса-виртуоза Светланы Капаниной.

Да, можно было списать кое-какие организационные промахи на неудачный ветер. Но ведь очень многие пришли сюда увидеть интересную технику. Обидно, что такому количеству людей показали так мало!

(Электрички подвозили посетителей сотнями, в основном с детьми. Деньги брали немалые, цена билетов: взрослым на день – 500 руб., на 2 дня – 800 руб., детям – 300 руб.). Всё, что могло хоть как-нибудь объединить эти два события в мире авиации лёгких моторов – в «Гавани Фридриха» и в Чёрном – последние разработки для аэротакси, о которых мечтают во всех странах мира.

И о них – в следующий раз!



Вековой давности ретросамолёты
смотрятся лучше нынешних



Всё, что видно из техники, находится за забором, охраняемым взводом солдат

ИСПЫТАН ВЫСОТНЫЙ ПСЕВДОСПУТНИК

Концепция высотного псевдоспутника, который может находиться в воздухе на протяжении нескольких недель, – в числе актуальных тенденций настоящего времени. Для воплощения замысла в ЦАГИ создан демонстратор беспилотного летательного аппарата на солнечной энергии с электрической силовой установкой.

На беспилотнике предполагается использование плёночных элементов солнечных батарей. Полёт в ночное время будет осуществляться на резервных аккумуляторных батареях и составит 10–12 ч. Целевая нагрузка подобных аппаратов – ретрансляторы связи, фото- и видеоаппаратура, а также метеорологическое оборудование. Компоновка перспективной машины предусматривает размещение винтов на концах крыла, что, по предварительным исследованиям,



Младший научный сотрудник отделения аэродинамики самолётов и ракет Олег Виноградов занимается установкой полезной нагрузки на консоли крыла модели-демонстратора



Левая мотогондола с двигателем, закреплённая на законцовке крыла модели-демонстратора

обеспечит меньший расход энергии по сравнению с другими вариантами расположения двигателей. В настоящее время учёные института завершили первый этап экспериментов крупноразмерной модели-демон-

стратора, выполненной в масштабе 1:6. Испытания прошли в аэродинамической трубе малых скоростей ЦАГИ. В проведённых исследованиях были получены высокие значения аэродинамического качества, подтверждена эффективность выбранной схемы летательного аппарата и концепции применения механизации крыла. «На сегодняшний день оценка лётно-технических характеристик демонстратора является предварительной – такие параметры, как тип двигателей, энергетическая эффективность аккумуляторных и солнечных батарей, масса конструкции, могут варьироваться по мере дальнейшей проработки», – отметил начальник сектора отделения аэродинамики самолётов и ракет ФГУП «ЦАГИ» Александр Корнушенко.



Модель-демонстратор беспилотного летательного аппарата, установленная в аэродинамической трубе

РАТНЫЕ СМОТРИНЫ



Недавно в Подмоскowie закончил работу юбилейный V Международный военно-технический форум «Армия-2019». Сенсационных новинок на выставке не оказалось, но сама демонстрация нового русского оружия впечатляет сильнее, чем парад на Красной площади. Итак, что же могли увидеть посетители?

Парад инноваций?

По сообщениям организаторов, экспозиция образцов вооружения, военной и специальной техники на открытой площадке КВЦ «Патриот» увеличена вдвое по сравнению с предыдущими годами. На сей раз были представлены 27000 образцов продукции и технологий военного и двойного назначения. В смотринах приняли участие более 2000 предприятий и организаций, примерно 130 иностранных официальных делегаций и около 800000 обычных посетителей! Впрочем, уточним, что специалисты большую часть впечатлений получили не от показов техники и шоу,

а от деловых встреч и специальных обсуждений дальнейших перспектив развития современного оружия.

По части зрелищности нынешний форум не только ничем не уступал прежним, но даже превосходил их. В частности, была представлена дюжина ранее не выставлявшихся новинок. Вот только они не совсем новые. Скажем, взять зенитную ракетную систему (ЗРС) С-350 «Витязь». Она представляет собой нечто среднее между С-300 и С-400. Ракеты 9М100 поражают любые аэродинамические и баллистические цели на расстоянии около 120 км и на скорости до 4,8 км/с, а ракеты 9М96 предназна-

чены для перехвата низколетящих целей – крылатых ракет, БЛА на дальности до 15 км. Эта техника в 2019 г. должна начать поступать в войска. Однако изначально поставки планировалось начать ещё в 2013 г., когда С-350 демонстрировался на авиационной выставке МАКС.

Или самоходный миномёт «Дрок» – тоже новинка, недавно только рассекреченная, но уже засвеченная на международной выставке IDEX 2019 в Абу-Даби. То же касается и новейшей самоходной артиллерийской установки (САУ) «Лотос» для Воздушно-десантных войск – её уже показывали на «Армии-2017».



Зенитная ракетная система (ЗРС) С-350 «Витязь»

А вот боевой робот «Паладин» разработки ВНИИ «Сигнал» («Высокоточные комплексы»/«Ростех») на базе боевой машины пехоты БМП-3

показывался чуть ли не впервые. Но вот только ничего зрительно поражающего воображение в этом изделии нет. Странное впечатление произвёл вы-



Самоходный миномёт «Дрок»

рил ещё в начале нынешнего года? Получилось бы более впечатляющее зрелище...

Впрочем, люди понимающие нашли чем восхититься, сравнив хотя бы модернизированный зенитный ракетно-пушечный комплекс «Панцирь-СМ» с его предшественниками. А уж рядом с «Коалицией-СВ» могут завистливо чмокнуть и те, кто раньше имел дело с САУ «Мста-С». Кстати, в экспозиции были представлены обе.

БЛА умеют всё

Особое место на форуме «Армия-2019» занимали беспилотники, или беспилотные летательные аппараты (БЛА). На открытой площадке можно было увидеть, как они совершенствовались со временем – от первых простеньких «Рейсов» и «Пчёл» до самых современных моделей. На полигоне в Алабино гостям форума даже продемонстрировали действие комплекса с беспилотным летательным аппаратом ближнего действия «Элерон-3». Причём прямо на лётном поле было показано, как расчёт провёл предполётную подготовку, старт и маневрирование в ходе выполнения боевой задачи, а также посадку БЛА. Первоначально БЛА были небольшими летательными аппаратами, похожими на изделия авиамоделистов. Использовали их в основном для разведки и мониторинга местности. Со временем беспилотникам стали поручать всё более сложные задачи. Например, их стали маскировать под хищных птиц – орлов, ястребов или сов – и они начали отгонять птиц от взлётно-посадочных полос аэродромов, где те могли создавать помехи взлетающим и садящимся самолётам. Если, скажем, ворона попадёт в двигатель, мало никому не покажется... «Беспилотник-шпион в форме полярной совы, представленный на форуме «Армия-2019», имеет не столько оборонное значение, сколько призван привлечь внимание на талантливых курсантов Военно-воздушной инженерной академии имени Жуковского», – рассказал журналистам глава Бюро военно-политического анализа Александр Михайлов. Дрон весит 5 кг. Беспилотник может определять координаты цели, кроме того, он использует лазерную под-

светку для наведения артиллерии и авиации. Он способен проводить до 40 минут в воздухе при дальности полётов до 20 км.

Михайлов также отметил, что создатели стилизованного под сову дрона могут оказать определённую помощь не только в оборонном направлении, но и в областях сельского хозяйства и даже орнитологии. Гражданский беспилотный сектор имеет очень большие перспективы применения, подчеркнул эксперт.

Эксперты британского издания Daily Star, рассказывая об экспозициях форума «Армия-2019», также остановили своё внимание на российском стелс-беспилотнике, напоминающем снежную сову. По размерам дрон несколько больше своего прототипа, однако обнаружить его будет гораздо труднее, чем обычный разведывательный БЛА.

Напомним, что первые отечественные беспилотные летательные аппараты появились ещё в СССР. На сегодняшний день Россия входит в пятёрку стран – мировых лидеров по разработке военных беспилотных летательных аппаратов наряду с США, Китаем и Израилем.

Как бы в подтверждение этих слов специалисты военно-учебного научного центра ВВС России (ВУНЦ имени Жуковского, Воронеж), представили на стенде Минобороны РФ ещё одну новинку – систему управления малыми беспилотниками для массированного удара «Стая-93».

«В каждой такой стае беспилотников есть ведущий и ведомые. Ведомые видят ведущего через инфракрасные камеры. В случае поражения ведущего другой БЛА из стаи занимает его место. Само число дронов в рое можно увеличивать до бесконечности – всё зависит от конкретной боевой задачи, – рассказал старший преподаватель ВУНЦ ВВС полковник Дмитрий Лопаткин. – Стая формируется из монопланов СОМ-93. Боевая нагрузка каждого такого беспилотника – 2,5 кг. В отдельности это кажется мало, но при массированном ударе по объектам и технике противника можно достигнуть серьёзного эффекта. Тем более, что сбить сразу все БЛА стаи – весьма сложно»...

А ещё БЛА теперь часто выступают в роли летающих мишеней для тре-

нировок зенитчиков и боевых расчётов ракетных систем ПВО. В качестве примера расскажем об особенностях УМТК – учебно-тренировочном комплексе «Адьютант» (УМТК 9Ф6021Э). Разработчик – ИЭМЗ «Купол», входящий в корпорацию «Алмаз-Антей». По словам представителей компании-разработчика, «уже закончены заводские испытания, и в настоящее время идёт подготовка к началу госиспытаний».

Комплекс предназначен для создания всех видов мишенной обстановки при проведении испытаний и тренировок боевых расчётов систем ПВО. Он обеспечивает выполнение различных задач и применение четырёх типов мишеней.

В номенклатуру комплекса входит воздушная мишень ракетного типа с ТРД (МВ-Р) для имитации малоразмерных высокоскоростных маневрирующих воздушных целей; воздушная мишень самолётного типа с воздушно-винтовой тягой (МВ-С) для подготовки расчётов ЗРК на ранней стадии обучения; воздушная мишень самолётного типа с ТРД (МВ-СР) для имитации малоразмерных скоростных маневрирующих воздушных целей; воздушная мишень вертолётного типа (ВМ-В) для имитации вертолёта, находящегося на земле или зависшего в воздухе на высоте до 100 метров, а также осуществляющего манёвр «подскок».

В составе комплекса имеется мобильный наземный пункт управления (НПУ), размещённый в уни-



Самоходная артиллерийская установка (САУ) «Лотос»

кузове-контейнере, сами мишени и средства для их запуска. При этом в воздухе может находиться до шести мишеней сразу.

Ещё одна разновидность дронов – мини- или даже микро-БЛА. По словам военного эксперта Виктора Мураховского, ныне боец может иметь при себе 3–4 кассеты с такими БЛА, которые по мере необходимости он будет использовать, запуская из транспортно-пускового контейнера. По размерам кассета с беспилотни-



Самоходная артиллерийская установка (САУ) «Коалиция-СВ»

ком не больше магазина к автомату, поэтому проблем с их размещением в разгрузке военнослужащего возникнуть не должно. «Достал, нажал кнопку – он вылетел, автоматически подключился к системе связи и видеонаблюдения костюма “Ратник”. Вы его посылаете вперёд, он осматривает помещения, и сразу всё стало видно», – рассказал эксперт.

Один из образцов такого «карманного шпиона» – система «Глаз». Это мини-аппарат на парашюте, который запускается из ручной ракетницы. Первые «глазастые» образцы уже были протестированы в Сирии. Этот комплекс поднимается на высоту 300 м, где у него раскрывается парашют. Пока устройство опускается на землю, оно ведёт онлайн-трансляцию высокой чёткости на планшет развед-

чика. «Глаз» был проверен в условиях, когда бойцы противника прячутся за постройками, заборами, на крышах, и неплохо себя зарекомендовал.

По словам Мураховского, портативные беспилотники уже используют британцы и американцы при ведении городского боя. Они запускают мини-дроны вертолётного типа размером с человеческую ладонь. Такая «стрекоза» работает на электромоторах и практически бесшумна, что позволяет скрытно вести разведку. Дрон может заглянуть за угол, осмотреть комнату, проверить коридоры, провести осмотр больших помещений – таких, как промышленные цеха. А вот вам дрон уже совсем другого типа и назначения. В январе 2019 г. в Интернете появились первые фотографии опытного образца российского

тяжёлого ударно-разведывательного беспилотного летательного аппарата С-70 «Охотник». Отличная, судя по заявленным характеристикам, машина, работы над которой ещё продолжаются. На «Армии-2019» С-70 был представлен в виде модели масштабного лётного демонстратора.

История С-70 началась в августе 2009 г., когда корпорации «Сухой» и «МиГ» начали работу над тяжёлым ударным БЛА. Затем в июле 2012 г. сообщалось, что создание дрона возложено на КБ им. Павла Сухого, проектирование микояновцами малозаметного боевого БЛА «Скат» было приостановлено.

Изготовление демонстратора «Охотника» поручили Новосибирскому авиационному заводу. Работы по созданию первого лётного прототипа «Охотника» вышли на завершающую стадию в июне 2018 г., когда дрон впервые выкатили из ангара под открытое небо. Ныне известно, что в части искусственного интеллекта и автономности «Охотник», по сути, является прототипом истребителя шестого поколения, однако функцию принятия решения на применение оружия он всё же не получит – она пока остаётся за человеком.

Согласно последним неофициальным данным, взлётная масса «Охотника» 25 тонн, из которых 2,8 тонны приходится на вооружение. Размах крыла беспилотника – 19 м. В длину машина достигает 14 м. На низкой высоте дрон должен развивать сверхзвуковую скорость 1400 км/ч, дальность полёта составит 5000 км. Судя по некоторым данным, опытный образец БЛА мог получить один из вариантов силового агрегата АЛ-41Ф, позволяющий достигать сверхзвуковой скорости в бесфорсажном режиме.

«Панцирь» прикрывает нас

Рассказ об этом комплексе придётся начать с далёкого 1994 г., когда «Конструкторское бюро приборостроения» из Тулы впервые представило макет нового уникального зенитно-ракетного, артиллерийского комплекса «Панцирь-С1». А всего год спустя на выставке в городе Жуковском был продемонстрирован уже настоящий «живой» комплекс.



Беспилотный летательный аппарат (БЛА) «Корсар»



Беспилотник-шпион в форме полярной совы



Воздушная мишень ракетного типа с ТРД (МВ-Р) для учебного мишенно-тренировочного комплекса «Адьютант»

По мнению экспертов, это был прорыв в создании вооружения для ПВО сухопутных войск, поскольку, в отличие от других зенитных установок, которые имелись на вооружении российской армии, комплекс был собран на автомобильном шасси с колёсной формулой 8х8, что обеспечивает высокую проходимость по бездорожью. Иначе говоря, вооружение смонтировано в кузове грузовика «Урал-5323.4» с двигателем КамАЗ-7406 мощностью 260 л.с. Таким образом, «Панцирь» получил возможность прикрывать от удара с неба не только тыловые объекты, но и колонны бронетехники на марше. «Главная особенность комплекса заключается в том, что он в считанные секунды может обнаружить и уничтожить любой самолёт, вертолёт, управляемую авиабомбу или баллистическую ракету противника», – рассказал тогда журналистам автор уникального вооружения академик Аркадий Шипунов. При этом «Панцирь» стал естественным развитием зенитного комплекса «Тунгуска», принятого на вооружение в 1982 г. За время, прошедшее с момента принятия на вооружение «Тунгуски», технические характеристики средств воздушного нападения существенно образом изменились. Появились крылатые ракеты, выполняющие полёт на малых высотах и обеспечивающие высокую точность попадания, дистанционно пилотируемые летательные аппараты – небольших размеров, скоростные и маневренные. Скорости полёта некоторых видов целей увеличились до 1000 м/с. В итоге ракетное вооружение «Тунгуски» оказалось уже не столь эффективным. Поэтому ей смену и пришёл «Панцирь-С1». Главное его отличие от зарубежных образцов – возможность

вести прицельный ракетный огонь прямо на ходу, не останавливаясь. В немалой степени такое стало возможным благодаря 12 новым зенитным ракетам ЗУР 57Э6, способным мгновенно набирать большую скорость полёта почти сразу после старта и атаковать цели на высоте до 8 км. При этом расчёт установки может одновременно наводить до 3 ракет. На близком расстоянии в ход идёт артиллерийское вооружение, которое состоит из двух автоматических 30-мм пушек 2А72. Боевые заряды используются двух видов – бронебойные и осколочно-фугасные зажигательные, подача их в стволы производится селективно двумя патронными лентами. Экипаж производит обнаружение целей по радару и наведение оружия, находясь внутри кузова боевой машины. Система управления боевым комплексом обладает высоким уровнем устойчивости к различного типа помехам благодаря объединению оптико-элек-



Воздушная мишень самолётного типа с воздушно-винтовой тягой (МВ-С) для комплекса «Адьютант»



Воздушная мишень самолётного типа с ТРД (МВ-СР) для комплекса «Адьютант»

тронных и радиолокационных средств в единую систему, которая работает в инфракрасном, дециметровом, сантиметровом и миллиметровом диапазонах длин волн. При этом возможен одновременный залп по одной цели двумя ракетами.

Оборудование «Панциря» может автоматически сопровождать и контролировать до 20 целей и выдавать целевые указания с точностью 0,4 градуса по азимуту, 0,7 градуса по углу места, и по дальности – 50 м. Система в автоматическом режиме производит вычисление параметров выбранной цели и её движения, а также осуществляет выбор вооружения и определяет назначение вида огня.

Если несколько комплексов образуют батарею, то один из них ав-



Воздушная мишень вертолётного типа (ВМ-В) для комплекса «Адьютант»



Тяжёлый ударно-разведывательный беспилотный летательный аппарат С-70 «Охотник» на испытаниях



На «Армии-2019» С-70 был представлен в виде радиоуправляемой летающей масштабной модели



Зенитно-ракетный артиллерийский комплекс «Панцирь-С1» в действии

томатически становится командным пунктом. Компьютер командной машины принимает все решения и передаёт указания другим. Командный центр распределяет цели между комплексами или, если цель одна, отдаёт распоряжение об уничтожении тому комплексу, который расположен в более выгодной позиции на момент атаки противника. Комплекс «Панцирь-С1» многие называют конструктором, и в этом они совершенно правы. Все его части собираются отдельно и могут с лёгкостью заменяться. В военных действиях подобная универсальность просто

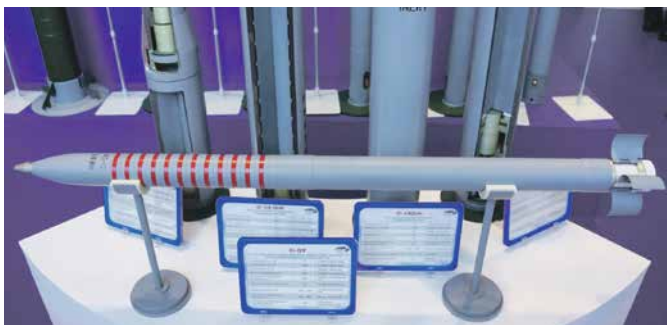
необходима. Если, например, в системе радиолокации попал осколок, не нужно ждать бригаду ремонтников и демонтировать всю машину, достаточно сменить повреждённый модуль. Блочная конструкция полезна и для модификации, ведь достаточно заменить определённый блок более совершенным или модернизированным — и нет необходимости передавать весь комплекс целиком на ремонтное предприятие, всё можно сделать в полевых условиях и за короткое время.

«Сегодня комплекс «Панцирь-С1» стоит на вооружении не только Рос-



Зенитно-ракетный артиллерийский комплекс «Панцирь-СМ» в экспозиции форума «Армия-2019»

сии, но и многих стран Ближнего Востока. Но на смену ему уже идёт новейший зенитный ракетно-пушечный комплекс «Панцирь-СМ», который сможет уничтожать цели на расстоянии до 40 км, что вдвое больше возможности «Панциря-С1», — сообщил первый заместитель генерального директора — главный конструктор Центрального конструкторского бюро аппаратостроения Александр Хомяков. — Кроме того, разработан радиолокационный модуль с активной фазированной решёткой». При этом новый «Панцирь» сможет обнаруживать цели на расстоянии в 75 км (против 40 км у нынешней модификации), добавил Хомяков. Естественно, новый комплекс получит новую высокоскоростную ракету и будет заметно превосходить существующие образцы. Кроме того, сообщалось о разработке арктической и морской версий «Панциря». Корабельная модификация «Панциря» может оснащаться ракетами от сухопутного комплекса «Панцирь-С1», а также перспективной ракетой «Гермес-К», которая наводится с помощью беспилотника. В перспективе «Панцирь-М» должен заменить комплекс «Кортик». По словам Александра Денисова, гендиректора холдинга «Высокоточные



Неуправляемая ракета класса «воздух – земля» С-5У



Пусковой блок УБ-32-57 для С-5 рассчитан на 32 ракеты



Пусковой блок Б-8 для ракет С-8 вмещает 20 ракет

комплексы», успешно продвигаются и работы по гиперзвуковой ракете для комплекса «Панцирь». Они уже перешли из проектной фазы в стадию экспериментальной отработки и натурных испытаний.

Такие вот ракеты

На стенде Института прикладной физики из Новосибирска было показано сразу несколько новинок. Одна из них – неуправляемая ракета класса «воздух – земля» С-5У. Когда-то ракеты С-5 калибра 57 мм в боевой авиации были едва ли не основными. Но в 1986 г. их производство стали сокращать, а в 1990-м полностью прекратили. Связано это с тем, что боевая часть показалась военным недостаточно мощной. Предпочтение было отдано ракетам С-8 калибра 80 мм и С-13 калибра 122 мм. Однако, похоже, время калибров 57-мм возвращается – как в артиллерии, так и в ракетах. На «Армии-2019» представили сразу несколько боевых артиллерийских модулей с пушками такого калибра, и одну ракету – С-5У. Реинкарнация объясняется тем, что появились новые взрывчатые вещества и новые твердотопливные двигатели. Уменьшение массы топлива не сказалось на скоростных характеристиках ракеты и дальности её полёта, зато позволило увеличить вес боевой части. К тому же, новые взрывчатые вещества, которыми снаряжают боеголовки, обладают повышенной мощностью. И ракета С-5У калибра 57 мм оказалась по своей боевой эффективности сравнима со старыми ракетами С-8 калибра 80 мм, а в чем-то их и превзошла. Если учесть, что самый распространённый авиационный пусковой блок УБ-32-57 для С-5 несёт

32 ракеты, а самый распространённый блок Б-8 для ракет С-8 только 20, то преимущества возвращения в войска забытого калибра вполне оправданно. Но главной изюминкой усовершенствованной «пятёрки» стала установка на ней боевой части с тремя поражающими факторами. Кумулятивная головка пробивает броню толщиной 150 мм. Осколочно-фугасная выстреливает 490 осколков массой 2,5 граммов каждый, которые, разлетаясь с огромной скоростью, поражают живую силу, даже защищённую бронжилетами. Зажигательные элементы воспламеняют все горючие материалы в достаточно большом радиусе. Стоит отметить, что рецептура зажигательных элементов – ноу-хау Института прикладной физики. На макете С-5У, выставленном на стенде предприятия, эти кольцообразные элементы подчёркнуто окрашены в красный цвет. Поскольку ракеты С-5 в большом количестве экспортировались за рубеж, и их пусковые блоки хорошо сохранились, то экспортный потенциал С-5У может оказаться очень большим. Да и наши Воздушно-космические силы, вне сомнения, обратят внимание на усовершенствованные, а по сути, новые авиационные ракеты С-5У калибра 57 мм.

Теперь о гранатах...

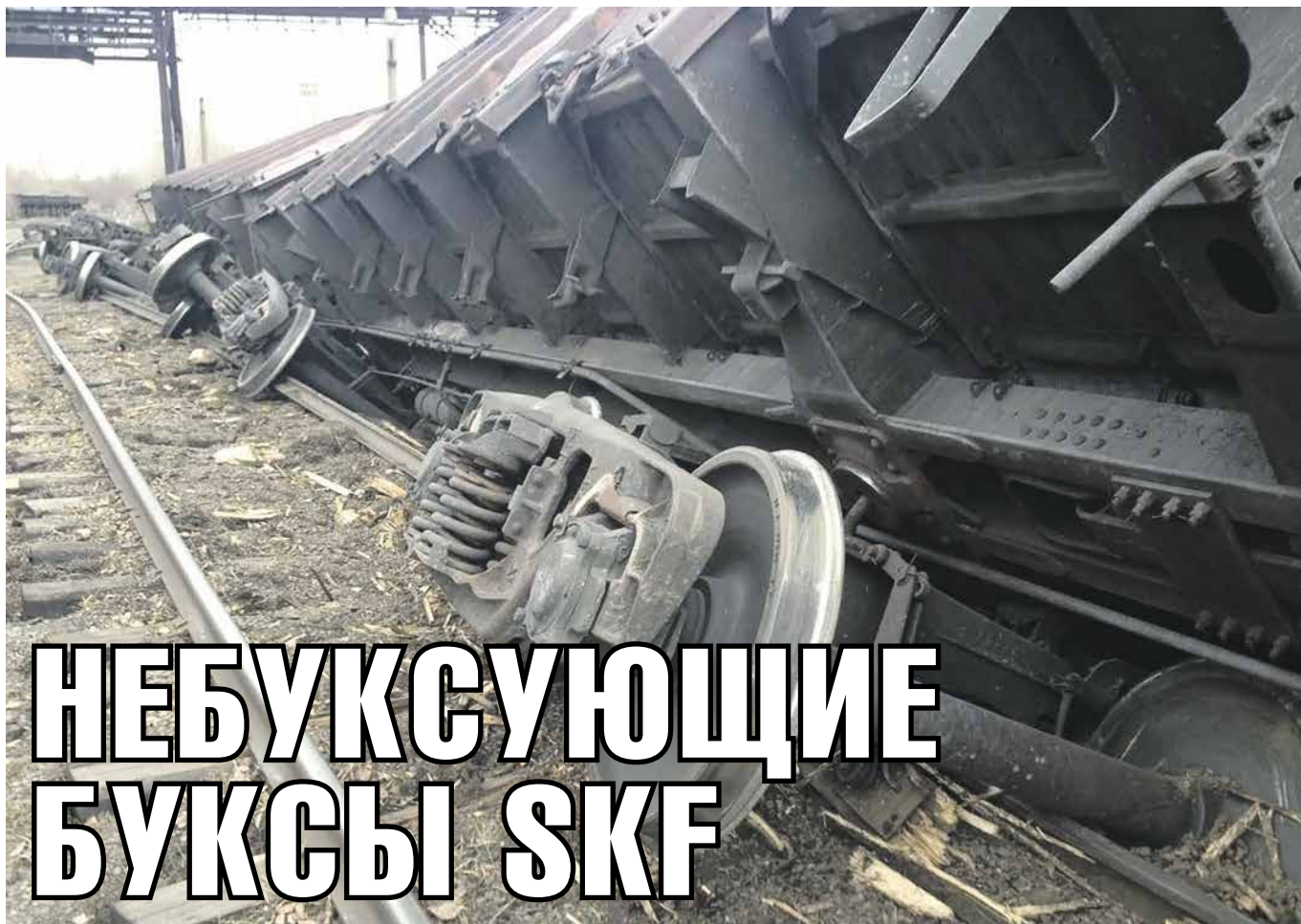
Специалистами Новосибирского института прикладной физики создана уникальная система защиты наземной бронетехники. Танк Т-14 «Армата», например, ракетам комплекса Javelin окажется не по зубам. Более того, эта система защиты, у которой пока нет и названия, надёжно прикроет малые боевые корабли, а также наземные комплексы ПВО типа «Бук», «Тор» и «Панцирь»

от ударов с воздуха высокоточными ракетами, в том числе наводящимися на излучение радарных систем.

Не менее интересна и ударная тематика Новосибирского института. Здесь разработаны малогабаритные боеприпасы для различных гранатомётов. В частности, для подствольного ГП-25 – обычно он крепится под стволами автоматов типа АК, и его модификаций. Основное предназначение подствольников – уничтожение живой силы. Граната, выпущенная из него, взрывается и осколками наносит увечья не особо защищённым воинам на поле боя.

Есть ещё револьверные и помповые гранатомёты, а также АГС – автоматические станковые гранатомёты калибров 30 и 40 мм.

В Новосибирске разработали и выпустили кумулятивную гранату под эти малые калибры, испытания которой превзошли все ожидания. Это ВКО-25. Есть более мощные – ГК-94. На расстоянии в 400 м они пробивают гомогенную броню толщиной почти 200 мм. В странах НАТО имеются подобные гранаты, но их бронепробиваемость намного ниже. Если обстрелять из автоматического гранатомёта АГС колонну бронетехники нашими новыми кумулятивными гранатами, она просто перестанет существовать. Теперь и простому мотострелку не надо таскать тяжёлый РПГ-7, чтобы не бояться встречи с вражеской бронетехникой. Достаточно иметь в подсумке хотя бы несколько гранат ВКО-25. Кстати, эти гранаты имеют и весьма оригинальную осколочную боевую часть, так что ими можно стрелять не только по броне и укреплённым объектам, но и опять же по живой силе противника.



НЕБУКСУЮЩИЕ БУКСЫ SKF

Букса – этим словом в старину называли подшипник скольжения. Потом из технического лексикона оно почти исчезло. Но осталось в железнодорожном хозяйстве. Все подшипники вагонных и локомотивных осей и сегодня по традиции называются буксами, хотя они уже давно стали роликовыми. Буксовый узел – один из самых ответственных узлов, от исправности и надёжности которого зависит не только эффективность, но и безопасность железнодорожных перевозок.

Статистика железнодорожных аварий и катастроф в России удручает. Не будем приводить цифры и результаты расследований. И беда не только в традиционных столкновениях на переездах без шлагбаумов, разрушениях пути природой или человеческим факторе. Проблема в физическом износе и моральном устаревании вагонного парка. Прежде всего, это касается грузовых вагонов. Дело в том, что около 85% вагонного парка России до сих пор оснащено радиальными роликоподшипниками. Это классическая конструкция: цапфа колёсной пары опирается

на два подшипника размерностью 130×250 мм с роликами диаметром 30 мм в сепараторе. Главный их недостаток – плохое восприятие осевых нагрузок. Чаще всего неисправности возникают при проходе кривых участков железнодорожного пути, где буксы испытывают большие осевые нагрузки от центробежной силы тяжёлого вагона. Если при этом и скорость немалая, то работа подшипника отягощается. Нагрузка воспринимается торцами роликов и буртиком колец, где качения нет, только проскальзывание. Происходит усиленный износ, ролики тор-

мозятся, дополнительно нагружая сепаратор и увлекая за собой кольца. Происходит перегрев узла, возможны провороты наружных колец подшипника в корпусе и внутренних на цапфе, разрушение сепараторов. Это уже предаварийная или, скорее даже, аварийная ситуация. Чрезмерные нагрузки передаются на вагонную тележку, и та порой не выдерживает... При этом буксы закрыты наглухо, и за короткое время стоянки поезда не представляется возможным проконтролировать состояние сотен подшипников и других деталей. Тем более это невозможно в движении.

Кроме того, щелевое уплотнение узла тоже оставляет желать лучшего. Это простой лабиринт, заполненный пластичной смазкой. Изнашиваться тут нечему, но это единственное достоинство. При нагреве узла в движении смазка выдавливается наружу, а при охлаждении на стоянке втягивается внутрь, но уже с прилипшей пылью. Вода, хотя бы в виде конденсата, тоже может проникнуть через такой ненадёжный заслон. И к перечисленным проблемам добавляются абразивный износ и коррозия. Не забудем и про необходимость пополнения и замены смазки при эксплуатации.

Цивилизованный железнодорожный мир в связи с вышеизложенным уже давно перешёл на закрытые конические двухрядные роликоподшипники с единым наружным кольцом, подобные автомобильным колёсным подшипникам, которые называют кассетными. Осевые нагрузки в них воспринимаются конусами роликов, где происходит чистое качение. Это гарантирует надёжность и ресурс при повышенных скоростях движения состава. Контактное уплотнение обеспечивается двумя манжетами из эластомерного, стойкого к износу материала. Смазка закладывается один раз на всю «жизнь» подшипника. А это, между прочим, восемь лет службы, или 800000 км пробега. Двадцать раз вокруг экватора планеты Земля!

Известнейшая и старейшая шведская компания SKF (Svenska Kullagerfabriken, основана в 1907 г.) – крупнейший изготовитель подшипников качения, систем смазки и уплотнений. Компания работает в 130 странах и поставляет продукцию для железнодорожного транспорта на протяжении более века.

В России компания SKF открыла представительство ещё в 1914 г., а через два года начал работу первый в России подшипниковый завод (впоследствии ГПЗ-2), став родоначальником подшипниковой промышленности СССР.

В 2010 г. в Твери был построен новый завод (ООО «СКФ Тверь») по производству конических железнодорожных буксовых подшипников SKF STBU мощностью 150000 штук в год. А 11 июня 2019 г. на тверском заводе



Классический буксовый узел не обеспечивает надёжности

SKF была запущена линия электроиндукционной закалки колец подшипников. Особенно важно то, что эта новейшая технология впервые в мире будет применяться именно в России, а уже впоследствии будет внедряться на других предприятиях концерна. При этом буксовые подшипники SKF уже поставляются в Австралию, Китай, Канаду и США. Электрическая мощность линии составляет 3,6 МВт при производственной площади в 400 кв. м. Линия полностью автоматическая со стопроцентным контролем каждой детали.

Новая технология, в отличие от традиционного метода закалки, является энергосберегающей, что позволяет сократить выбросы в атмосферу углекислого газа и других вредных соединений. Технология отражает приверженность компании SKF к внедрению инноваций. Тверской завод стал первым в России, построенным в соответствии с принципами «зелёного строительства», и получил сертификат LEED Gold.



Дефекты на круге катания колеса тоже снижают ресурс буксы



Конические роликоподшипники гарантируют безопасность и ресурс



Завод SKF в Твери

Буксы скоростного поезда должны быть абсолютно надёжными!



НЕИЗВЕСТНЫЕ ФАКТЫ

ПАМЯТИ ВАЛЕРИЯ НИКОЛАЕВИЧА КУЛИКОВА (23.10.1930 – 18.10.2003)



В 1988 году в журнале «Техника – молодёжи» была опубликована очередная статья из серии «Цвета дыма и пламени», одним из авторов которой был В. Н. Куликов. В ней рассказывалось о форме артиллеристов периода между двумя мировыми войнами. На иллюстрациях к статье были изображены «эмблема артиллериста Красной армии, 1918 год» и «командир орудия РККА, 1918–1919 годы».¹ Показанная эмблема располагалась и на тулье фуражки командира орудия. Эти рисунки побудили автора настоящего исследования детально изучить вопрос о наличии в РККА таких знаков, результатом чего и явилась предлагаемая на суд читателя статья.

О ЗНАКАХ РККА 1918–1919 годов

В 1918 году торговый дом «Братья Бовдзей» обратился в вещевой отдел Главного военного-хозяйственного управления Народного комиссариата по военным делам (ГВХУ) с заявлением, содержащим предложение поставки знаков для РККА. К нему прилагалось 10 изготовленных фирмой образцов.² Из вещевого отдела заявление и знаки 20–21 сентября 1918 года были направлены в технический отдел ГВХУ, заведующий которого 7 октября 1918 года сообщил в вещевой отдел, «что пока подобных знаков вводить не предполагается».³ По-видимому, это было вызвано тем, что ГВХУ подготовило проект приказа, в том числе о введении металлических знаков на петлицы.⁴ Однако этот проект приказа остался не утверждённым.

Очевидно, что знаки, предложенные товариществом «Братья Бовдзей», не имели цветного поля, так как цвета родов войск ещё не были утверждены. Вместо них использовалось разное гильширование: артиллерия — гладкое поле; бронесилы — чешуя ламеллярного доспеха; военно-морской флот — волны; воздушный флот — струи воздуха; инженерные войска —

кирпичная кладка. На непрорезных венках с лавровой и дубовой ветвями размещались специальные знаки: артиллерия — скрещённые орудийные стволы; инженерные войска — знаки, обозначающие специальность частей инженерных войск, по предположению автора, инженерные войска были представлены большим и малым знаками мотоциклетных частей с эмблемой в виде двигателя мотоцикла с крыльями и малым знаком автомобильных частей с эмблемой в виде колёсной оси с рулём и крыльями; воздушный флот: для авиации — с эмблемой в виде пропеллера с крыльями, для воздухоплавателей — с эмблемой в виде якоря с крыльями, обвитого канатом; бронесилы — знак по образцу знака на погоны пулемётно-автомобильных взводов Русской армии; военно-морской флот — скрещённые якоря (был использован знак на фуражку вольнонаёмных капитанов, их помощников и механиков портовых судов, утверждённый 3 июля 1906 г.).⁵ Венки воздушного флота были двух видов: высотой 25–26 мм — для авиации, на него накладывался пропеллер с крыльями; высотой 30–32 мм — для воздухоплавателей, на него накладывался якорь с крыльями

ми, обвитый канатом. Знаки воздушного флота были представлены только в малом виде, а знак военно-морского флота — только в большом виде. Чтобы специальный знак и венки не сливались в одно неразличимое пятно, использовался контраст серебра и золота. Венки серебрились, специальные знаки были золотистыми. Знаки бронечастей, воздухоплавателей и инженерных войск, наоборот, представляли собой золотистые венки с наложенными на них серебристыми специальными знаками. Вывод о представленных специальностях инженерных войск сделан автором на основании наблюдения описанной эмблемы мотоциклетных частей в большом и малом виде и особого штампа малой эмблемы автомобильных частей.

С 16 января 1919 г. поле венка могло окрашиваться в утверждённые цвета родов войск, причём бронесилы и военно-морской флот отдельных цветов не получили. Для окрашивания поля применялись лаковая краска и горячая эмаль. Очень часто поле окрашивалось в красный цвет. Знаки с таким цветом составляют подавляющее большинство. Объяснить это можно тем обстоятельством, что в дальнейшем знаки,



Рис. 1. Реконструированный знак артиллерии на тулью фуражки и петлицы френча (кителя) и шинели. Краска, серебрение и золочение восстановлены (Из коллекции автора)



Рис. 2. Основа нагрудного знака инженерных войск. Обратите внимание на остатки голубой эмали. Очевидно, основу использовали для знака авиации (Из коллекции автора)



Рис. 3. Реконструированный знак мотоциклетистов инженерных войск на тулью фуражки и петлицы френча (кителя) и шинели. Краска, золочение и серебрение восстановлены (Из коллекции автора)

предложенные товариществом «Братья Бовдзей», стали использоваться в качестве нагрудных знаков красных офицеров. Как ни парадоксально, но первоначально именно так именовались лица, окончившие советские командные курсы, например в приказах Революционного военного совета Республики (РВСР): от 26 апреля 1919 г. № 722;⁶ от 21 сентября 1919 г. № 1523;⁷ 6 ноября 1919 года приказом РВСР № 1859а было введено звание «красный командир».⁸

Приказом РВСР от 27 декабря 1919 г. № 2263 для окончивших курсы Красных сестёр (помощниц сестёр милосердия), было предусмотрено право ношения нагрудного знака Красного Креста.⁹ По встречающимся образцам можно сделать вывод о том, что этот знак представлял собой красный крест, наложенный на венок из лавровой и дубовой ветвей.

Не многие из советских командных курсов имели свои нагрудные знаки, остальные вполне могли использовать знаки, о которых идёт речь в настоящей статье. Нагрудные знаки военно-учебных заведений были упразднены приказом РВСР от 10 октября 1922 г. № 2365 в связи с тем, что «окончание того или другого военно-учебного заведения Рабоче-крестьянской Красной армии само по себе не даёт никаких прав и преимуществ по службе.

Советская Республика даёт возможность всем военнотружущим полу-

чить военное образование, а затем уже от их работы, любви к делу и умения приложить с большей пользой полученные знания будет зависеть то или другое движение их по службе.

В силу этого нагрудный знак, служивший ранее показателем окончания военно-учебных заведений, утерять своё значение...».¹⁰

Приказ РВСР от 16 января 1919 г. № 116 предусматривал введение «металлических знаков, обозначающих специальность частей войск», которые должны были объявлены дополнительно. В оригинале приказа фигурная скобка в таблице знаков различия по родам войск обозначала введение знаков для артиллерии, инженерных войск и воздушного флота. В сборнике приказов РВСР в типографском исполнении фигурная скобка в этом приказе охватывает и кавалерию. На сегодняшний день документов, устанавливающих конкретные знаки, обозначающие специальность частей войск по приказу № 116, не обнаружено. Однако можно предположить, что такими знаками могли являться предложенные товариществом «Братья Бовдзей», поскольку других знаков родов войск, кроме прежних специальных знаков, попросту не существовало до 31 января 1922 года, когда был издан приказ РВСР № 322. Возможно, эта фирма является и автором известной эмблемы кавалерии тех лет — голова лошади, наложенная на подкову

со скрещёнными шашками, и менее известной эмблемы ветеринаров — голова лошади, наложенная на подкову. Вообще, товарищество «Братья Бовдзей» являлось в те годы законодателем моды в военной фалеристике. Не случайно образец значка-кокарды, изготовленного этой фирмой и уже свободно продававшегося, был приложен к приказу Народного комиссариата по военным делам от 29 июля 1918 г. № 594 вместо рисунка.¹¹

9 апреля 1919 года в Комиссии по разработке форм обмундирования РККА из ГВХУ было направлено дело о введении опознавательных знаков для ветеринарного персонала.¹² ГВХУ сообщало, что препятствий для введения такого знака не имеется. Однако источников, из которых можно сделать вывод о том, какое решение приняла комиссия по этому вопросу, не обнаружено.

С большой долей вероятности можно предположить, что опознавательный знак ветеринарного персонала РККА представлял собой металлический знак в виде головы лошади, наложенной на подкову, серебристого цвета. Подобный знак был утверждён приказом Революционного военного совета Армии Советской Латвии от 22 мая 1919 г. № 148.¹³ Знак устанавливался для ветеринарных работников, к которым относились: ветеринарные врачи, фельдшеры, санитары, ковные кузнецы, служащие и уборщики ветеринарных отделов бригад, дивизий



Рис. 4. Реконструированный знак автомобилистов инженерных войск на туюлю фуражки и петлицы френча (кителя) и шинели. Краска, золочение и серебрение восстановлены (Из коллекции автора)



Рис. 5. Реконструированный знак авиации на туюлю фуражки и петлицы френча (кителя) и шинели. Краска, серебрение и золочение восстановлены (Из коллекции автора)



Рис. 6. Реконструированный знак воздухоплавания на туюлю фуражки и петлицы френча (кителя) и шинели. Краска, золочение и серебрение восстановлены (Из коллекции автора)

и армии, всех ветеринарных пунктов и лазаретов частей армии. Знак устанавливался двух видов: нарукавный и нагрудный. На рисунке и в описании знаков, установленных приказом, внутри подковы помимо головы лошади размещались копытные клещи, скальпель и копытный нож.¹⁴

Учитывая наличие знаков большого и малого размеров, произведённых товариществом «Братья Бовдзей», можно со всей очевидностью сказать, что 10 образцов, переданных в вещевой отдел ГВХУ, являлись не образцом одного знака в 10 экземплярах, а именно образцами 3 видов в большом и малом размерах, авиации и воздухоплавателей — только в малом виде, а военно-морского флота — только в большом виде. И хотя в приведённой переписке знаки называются нагрудными, малые знаки, вероятно, предлагались для помещения на тулью фуражки и петлицы рубахи (френча) с отложным воротником и шинели. Такой вариант размещения знаков по роду оружия рассматривался на заседаниях Технического отдела Хозяйственного комитета РККА 28 и 31 мая 1918 г.¹⁵ и мог быть известен товариществу «Братья Бовдзей». Высота малых знаков этой фирмы составляет 27–32 мм, и они вполне могли уместиться на петлицах, введённых 16 января 1919 года, чья ширина составляла 33,34 мм.

Несмотря на то, что знаки, производившиеся товариществом «Братья Бовд-

зей», не были официально утверждены, они использовались в РККА достаточно широко, о чём говорит факт их находок в больших количествах в наше время, когда стали распространяться и совершенствоваться металлодетекторы. Различия образцов знаков большого и малого размера одного рода войск можно объяснить тем фактом, что образцы изготавливались разными мастерами товарищества «Братья Бовдзей», без чертежей, сразу в металле, а изготовленные штампы впоследствии широко использовались для изготовления знаков, пользующихся коммерческим спросом. В связи с тем, что использование знаков родов войск, о которых идёт речь в настоящей статье, не было регламентировано каким-либо документом, содержащим описание и (или) рисунки, сочетание эмблем и разного гильоширования при изготовлении и ношении знаков красных командиров не соблюдалось, и поэтому можно встретить на дошед-

ших до нашего времени знаках неправильные сочетания эмблем и венков, например скрещённые пушечные стволы артиллерии на венке инженерных войск и т. п.

В заключение хочется отметить, что система знаков по родам войск и специальностей, предложенная товариществом «Братья Бовдзей», являлась самобытной и функциональной. В 1990 году подобная система была принята во французской армии, в которой были введены на воротник повседневного мундира офицеров и сержантов металлические диски с эмалевым полем разных цветов и знаком специальности, накладываемым поверх поля, но в этой системе цвета не обозначают род войск. Эти знаки, в отличие от бовдзеевских, являются цельноштампованными.

Прошло 100 лет со дня создания Рабоче-крестьянской Красной армии. В её истории остаётся немало белых пятен, даже неясно, например, откуда появились известная всем форменная одежда — будёновка, кафтан с «разговорами»... Эти вопросы ещё ждут своего исследователя. Автор же сделал попытку систематизировать факты о первых знаках РККА.

Выражаю благодарность: за помощь в сборе материалов — А. В. Комракову (Ивановская область), Е. Ю. Маковскому (Украина, г. Киев), В. А. Мельнику (г. Москва); за выполнение ремонтно-восстановительных работ — А. К. Морозову (г. Тула).

Литература

- ¹ Техника — молодежи. — 1988 г. № 5, стр. 64, 3-я стр. обложки.
- ² РГВА. — Ф. 47, оп. 7, д. 3, л. 80.
- ³ Там же, л. 79.
- ⁴ Там же, д. 55, л. 95–100.
- ⁵ Собрание узаконений и распоряжений правительства. — 1907. Отд. I, ст. 23.
- ⁶ РГВА. — Ф. 4, оп. 12 с, д. 5, л. 608.
- ⁷ Там же, д. 7, л. 577–579.
- ⁸ Там же, д. 8, л. 234.
- ⁹ Там же, д. 8, л. 953, 961.
- ¹⁰ Там же, д. 27, л. 871.
- ¹¹ Там же, д. 2, л. 184.
- ¹² Там же, ф. 47, оп. 7, д. 23, л. 7–8.
- ¹³ Там же, ф. 200, оп. 3, д. 800, л. 316 об.
- ¹⁴ Там же, л. 326–326 об.
- ¹⁵ Там же, ф. 47, оп. 7, д. 3, л. 9 об. — 10.



Рис. 7. Реконструированный знак бронечастей на тулье фуражки и петлицы френча (кителя) и шинели. Золочение и серебрение восстановлены (Из коллекции автора)



Рис. 8. Командир орудия РККА, 1919–1922 гг. На тулье фуражки — малый знак артиллерии; на груди — знак красного командира артиллерии (лица, окончившего советские командные курсы артиллерии); на левом рукаве — знак различия командного состава, обозначающий помощника взводного командира

ЗЕНИТНЫЕ УСТАНОВКИ ЗАЛПОВОГО ОГНЯ

В ноябре 1939 г. в Великобритании доктор Элвин Кроу приступил к разработке зенитных неуправляемых ракет. Экзотика этих ракет состоит в том, что они должны были создавать своеобразное воздушное минное поле.

Концепция воздушного минного поля включала в себя запуск ракет, образывавших на пути вражеских самолётов заграждение.

Боевая нагрузка ракеты состояла из фугасного боеприпаса, при помощи длинного троса подвешенного на парашюте. Предполагалось, что при столкновении с тросом самолёт получит некоторые механические повреждения, а затем подтянет к себе боеприпас и спровоцирует его подрыв с понятными последствиями. Большое количество воздушных мин должно было повысить вероятность поражения самолётов противника.

Морская ракета UP (Unrotated Projectile — невращающийся снаряд) имела вид цилиндра с прямым передним поддоном. Стабилизатор кольцевой. Ракета UP имела длину 810 мм при максимальном диаметре 178 мм. Вес изделия в боеготовом состоянии — 16 кг. Поражать цели предлагалось при помощи специальной воздушной мины. Она представляла собой компактный осколочно-фугасный боеприпас весом всего 240 г. При помощи 120-метрового троса мина крепилась к парашюту. Подрыв боевой части производился контактным взрывателем.

Наклонная дальность — 900 м, потолок — 200 м.

Поднявшись на заданную высоту, определённую углом возвышения, ракета сбрасывала крышку головной части и выбрасывала мину с парашютом. Опускаясь со скоростью до 5–7 м/с, мины в течение некоторого

времени создавали заслон на пути атакующей авиации.

Корабельные пусковые установки ракет UP имели 20 трубчатых направляющих (5×4). В 1940 г. линкор «Нельсон» был вооружён четырьмя ПУ, а линейный крейсер «Худ» — пятью ПУ, установленными на башнях главного калибра.

Летом 1940 г. для системы ПВО была создана ракета UP-3. Её калибр 76,2 мм. В носовой части расположен конический обтекатель, стабилизатор четырёхпёрый. Ракета, как и UP,



Британская одноствольная пусковая установка Z Battery для неуправляемых зенитных ракет



Пусковая установка неуправляемых зенитных ракет британского линейного крейсера «Худ»



Советская пусковая установка для неуправляемых зенитных ракет PC-132

несла воздушные мины с парашютом. Ракеты UR-3 запускались как со стационарных, так и с автомобильных установок.

Эффективность ракет UR была невелика. Автор не обнаружил данных о сбитых ими самолётах.

В СССР работы над зенитными неуправляемыми ракетами впервые были начаты в 1940 г. во 2-м отделе РНИИ (НИИ-3). Там была спроектирована зенитная ракетная установка ЗРУ. Ведущим конструктором по этой теме был С. А. Пивоваров. Пусковая установка состояла из шести 4-метровых спаренных направляющих той же конструкции, что и на установке М-132 (на ЗИС-6).

Пакет направляющих устанавливался на трубчатой ферме. Ферма ставилась на квадратную поворотную раму, смонтированную на поворотной тумбе, служащей токосъёмником для приводов. Подъём фермы и поворот рамы осуществлялись электроприводами с дистанционным управлением от переносного поста управления, обеспечивающего наводку ЗРУ на цель и ведение огня одним человеком.

Электромоторы приводов питались током от подвижного электрогенератора постоянного тока, приводимого в движение автомобильным мотором ГАЗ-АА. Зенитная установка была смонтирована на одноосном четырёхбаллонном прицепе и в боевом положении ставилась на четыре откидных домкрата.

В середине 1940 г. опытная установка ЗРУ была изготовлена в мастерских РНИИ и испытана на одном из заводских полигонов, но возлагавшихся надежд не оправдала, так как обычные осколочно-фугасные снаряды М-132, применявшиеся на ней, не отвечали условиям ведения стрельбы ЗРУ по движущимся воздушным целям как по скорости полёта снаряда, так и по достижению максимальной высоты подъёма. Поэтому дальнейшие испытания зенитной ракетной установки до разработки специального зенитного снаряда были отложены.

В ноябре 1941 г. командиром взвода зенитных пулемётов 64-го батальона аэродромного обслуживания младшим лейтенантом Н. И. Барановым были спроектированы зенитные уста-

новки для стрельбы авиационными ракетами РС-82 и РС-132. В этих установках были использованы направляющие и другие элементы авиационных пусковых установок. По указанию генерала И. П. Журавлёва на полевом авиационном заводе изготовили четыре 24-зарядные установки для реактивных снарядов РС-82 калибра 82 мм и две 12-зарядные установки для реактивных снарядов РС-132 калибра 132 мм. Ракетные установки были проверены опытными стрельбами, и составлены таблицы для зенитных и наземных стрельб. Дивизион в составе шести ракетных установок осуществлял прикрытие аэродромов под Тихвином и на Ладозском озере.

Установки были смонтированы на шасси автомобиля ЗИС-5. Максимальный угол возвышения установок 85°. Снаряды были оснащены дистанционными трубками.

Впервые в боевых условиях две пусковые зенитные установки, созданные Н. И. Барановым, были применены 14 ноября 1941 г., оператором одной из пусковых установок был сам изобретатель. Под деревней Сорожа, недалеко от Тихвина, при защите от воздушного нападения штаба Северной группы 4-й армии зенитными ракетами был сбит немецкий бомбардировщик «Юнкерс-88». В каче-

стве снарядов применялись штатные авиационные ракеты М-8.

В сентябре 1942 г. главнокомандующий люфтваффе Герман Геринг подписал программу исследований с целью создания новых средств ПВО. Она включала в себя создание как управляемых, так и неуправляемых зенитных ракет.

В итоге в 1942–1945 гг. было создано несколько управляемых зенитных ракет — «Вассерфаль», «Шметтерлинг», «Энциан» и других, а также неуправляемая зенитная ракета «Тайфун».

По своим весогабаритным характеристикам ракета «Тайфун» была близка к советской «Катюше» (М-13). Длина ракеты составила 1970–2000 мм, диаметр корпуса (калибр) 100 мм, размах стабилизаторов 220 мм.

Стабилизация ракеты осуществлялась четырёхкрылым стабилизатором. Крылья были косонаправленные (около 1°). За счёт этого ракета имела небольшое вращение, до 150 об/мин. Рассеивание на больших высотах стрельбы составляло 1/140 от наклонной дальности стрельбы.

Ракета «Тайфун» изготавливалась в двух вариантах: «Тайфун Р» и «Тайфун F». Основное различие вариантов Р и F было в двигателе. Вариант Р имел твердотопливный (пороховой) двигатель, а вариант F — жидкостный. Боевая часть обоих образцов содер-

Основные характеристики вариантов снаряда «Тайфун Р»

Характеристики	С фугасной боевой частью	С осколочной боевой частью
Калибр, мм	100	100
Длина, мм	1900	1900
Размах стабилизатора, мм	220	220
Вес снаряда, кг	25	35
Вес боевой части, кг	2,4	10
Вес ВВ, кг	0,7	0,7
Вес порохового заряда, кг	11,6	11,6
Максимальная скорость, м/с	1100	750
Максимальная высота полёта, м/с	16 000	13 000
Боевая высота, м	10 000	10 000
Время полёта на высоту 10 000 м, с	16	24

жала 0,7 кг взрывчатого вещества. Корпус боевой части выполнен из стали толщиной 0,7 мм. В переднюю часть вваривалась резьбовая втулка, в которую вворачивался ударный взрыватель.

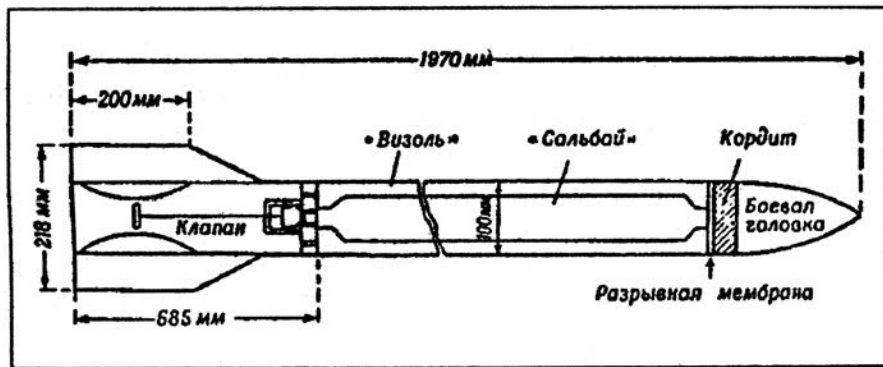
Твердотопливный вариант «Тайфун Р» имел одношашечный двигатель весом 11,6 кг. Двигатель развивал тягу 2100 кг в течение 1,5–1,7 с, за это время ракета набирала скорость порядка 1150 м/с, что позволяло достигать высоты около 13 км. Горизонтальная дальность при этом составляла 12 км. Одна батарея состояла из 12 пусковых установок по 30 направляющих в каждой.

Снаряд «Тайфун Р» создавался в двух вариантах — с фугасной и осколочной боевыми частями, и имел следующие основные расчётные характеристики. Жидкостный вариант «Тайфун F» был оснащён простейшим жидкостно-реактивным двигателем фирмы «Электромеханишверке». В качестве топлива использовалась самовоспламеняющаяся комбинация окислителя, который немцы обозначили «сальбай» — 98–100-процентная азотная кислота, и горючего, которое обозначалось «визоль» — смесь бутилового эфира с анилином. Общий вес компонентов топлива — 8,32 кг. Подача компонентов была вытеснительной, необходимое давление создавал пороховой газогенератор.

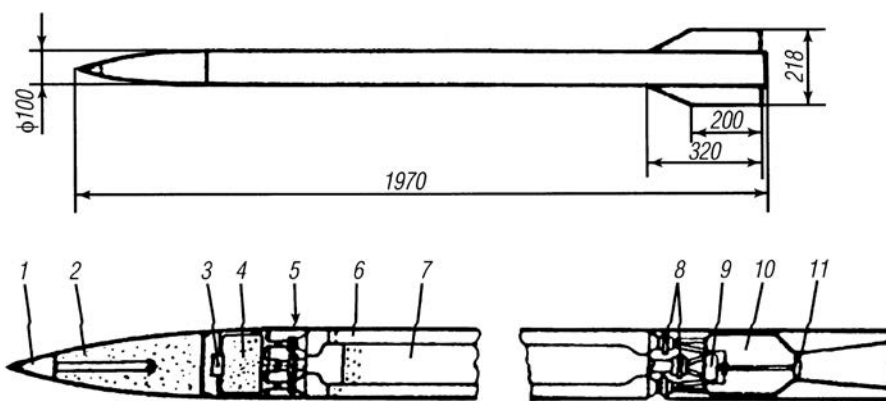
Пусковая установка ракеты «Тайфун» была создана чешскими конструкторами завода «Шкода» (Skodawerke) в г. Пльзене на базе лафета и повозки зенитной пушки 8,8 cm Flak 36. Она состояла из блока направляющих и кабины оператора, смонтированных на общем поворотном основании на орудийном лафете. Блок направляющих состоял из 16 расположенных в два яруса винтовых направляющих длиной 3500 мм.

Немцы планировали до сентября 1945 г. сформировать 400 батарей по 12 пусковых установок в каждой и изготовить соответствующее количество ракет. Предполагалось производить до полутора миллионов ракет в месяц, но фактически немцы успели изготовить лишь 600 ракет.

Пусковая же установка была изготовлена лишь в одном экземпляре, а работы над её модификациями, предназна-



Неуправляемая германская зенитная ракета «Тайфун»



Немецкая жидкостная неуправляемая зенитная ракета «Тайфун F».

1 — ударный взрыватель; 2 — заряд ВВ; 3 — электровоспламенитель газогенератора; 4 — кордитный газогенератор; 5 — разрывные мембраны; 6 — бак горючего «визоль»; 7 — бак окислителя «сальбай»; 8 — разрывные мембраны; 9 — пробка для задержки подачи окислителя; 10 — камера сгорания; 11 — поршень в горловине сопла

ченными для размещения на кораблях и на шасси танка Pz. Kpfw.V «Пантера» были прекращены с вступлением в Пльзень советских войск.

Несколько образцов ракет «Тайфун» Р и F стали трофеями Красной армии. В советской оккупационной зоне Германии был создан НИИ «Берлин». КБ-5 института (иногда его называли 5-м отделом) занималось германскими пороховыми реактивными снарядами. Любопытно, что поначалу наших военных распыляло от гордости за любимую «Катюшу», и они не желали заниматься германскими турбореактивными системами залпового огня. Поэтому тематика КБ-5 была ограничена зенитным снарядом «Тайфун Р», противотанковым снарядом «Ротхампхен» («Красная шапочка») и стартовыми пороховыми двигателями к зенитным управляемым ракетам «Шметтерлинг» и «Рейнтохтер».

Руководил КБ-5 Н. И. Крупнов — начальник вновь созданного

в 1945 г. в Москве для разработки реактивных снарядов Государственного центрального конструкторского бюро № 1 Наркомата боеприпасов.

По штату в КБ-5 должно было работать 120 немецких и 35 советских специалистов. Фактически же в июле 1946 г. было 40 немецких и 8 советских специалистов, а в середине августа — 12 советских специалистов и 149 немцев.

В КБ-5 работал доктор Вильгельм Бурхардт — один из создателей ракеты «Тайфун». К сожалению, он погиб в авиакатастрофе в 1946 г.

В ноябре 1946 г. все работы в НИИ «Берлин» были свёрнуты, а оборудование и специалисты вывезены в СССР.

В СССР с «Тайфуном» случилось множество приключений. То он превратился в РЗС «Стриж», то в Р-110 «Чирок». Последняя его метаморфоза — 9М22 «Град».



46-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА-ЯРМАРКА

ОХОТА И РЫБОЛОВСТВО НА РУСИ



5-8 сентября, 2019 г.
Москва, ВДНХ, пав.75

ОРГАНИЗАТОР:

ЭКСПО ДИЗАЙН
| ВЫСТАВОЧНАЯ КОМПАНИЯ

+7 (499) 181-44-76

+7 (495) 258-87-66

hunter@expo-design.ru

www.hunting-expo.ru

ЧУДЕСА НА ХУТОРЕ БЛИЗ...

Геннадий ТИЩЕНКО



Смешалось всё не только в нашем грубом Материальном Мире, но и в Тонком. Не то что в былые времена. Раньше всё было понятно: вот ангелы с архангелами хоралы поют, вот демоны с чертями и полтергейстами разными проказничают. А теперь путаница пошла. Тут тебе не только эльфы с гоблинами и Дарт Вейдер со Скайвокером... Один Гарри Поттер чего стоит! Его же многомиллионными тиражами издают, да ещё столько фильмов наклепали... А ведь всё в Тонком Мире откладывается! Потому там и столпотворение вавилонское!..

Но перейду к сути.

Перво-наперво потух свет. То есть электричества не стало не только на хуторе, но и вообще на Земле! То есть на всей планете всё электричество вырубилось! А следовательно, перестали функционировать радио и телевидение, компьютеры и Интернет. Не говоря уже о подаче воды и, пardon, о работе канализации! Ладно, у нас, допустим, отхожее место, то есть «удобства» все, во дворе, а воду можно дедовским способом из колодца поднять. А что творится в столярной Москве или каком-нибудь Париже?! Это же просто уму непостижимо!

Ну, думаю, не беда, это всё только в грубом мире творится. То есть на плотном уровне, называемом также Материальным. Но ведь есть ещё ощущаемый мной тонкий план, в котором не только мыслеформы всякие обитают, но и литературные персонажи, не говоря уже о героях фольклора.

Как объяснила мне мудрая Аэлита, в результате внезапно происшедшей инверсии геомагнитного поля Конёк-горбунок разучился летать и творить чудеса, а Змей Горыныч не только летать перестал, но и с извержением огня у него проблемы начались. Даже Баба-яга без транспорта осталась! То есть без своей ступы.

Пришлось войти в медитацию, называемую нынче изменённым состоянием сознания, и стал я не только слышать голоса всякие, но и кое-что видеть. Само собой – третьим глазом.

Перво-наперво услышал я Горыныча.

– Дожили, – хмуро сказала его Злая голова Доброй голове. – Теперь придётся всё в сыром виде жрать!

– А сыроедение, между прочим, очень даже полезно, – молвила Средняя голова, имевшая заметный голубой оттенок. – Не верите – гляньте в Яндекске!

– Нет теперь твоего Яндекса, – добродушно напомнила Добрая голова. – Капец пришёл и Гуглу, и вообще всей Сети!

– Что ж делать-то будем? – спросила Голубая голова (будем уж всё называть прямо, как оно есть).

– Жить как предки, – Злая голова вздохнула. – Натуральным, так сказать, хозяйством. Без всех этих деликатесных изысков, консервантов и вкусовых добавок.

– Действительно, отнесёмся ко всему диалектически, – согласилась Добрая голова. – Как говорится, нет худа без добра. Будет у нас всё своё, хуторское, или, как сейчас говорят, фермерское. То есть без химии и всяких прочих ГМО.

Пришлось мне встрять в интимный разговор Горыныча, хотя, по сути, он как бы сам с собой беседу вёл. Но, коль я его слышу, подумал я, то, вероятно, и он меня уловит.

– На словах-то, – говорю, – всё легко. А откуда столько дерьма взять, если без химии? Удобрять-то почву всё равно надо!

– Чего-чего, а этого добра, думаю, у нас всегда навалом, – прогрохотала Злая голова.

– Но ко всему с умом подходить надо, – добавил я. – Рачительно, по-хозяйски.

– Ой, а кто это нас такой противный подслушивает?! – тенорком спросила Голубая головушка.

– Простите, нечаянно, – извинился я. – В медитативном, так сказать, состоянии...

Добрая голова неожиданно занервничала.

– А как же конфиденциальность? – спросила она. – Теперь, получается, всякий случайный сможет нас подслушивать?

– Не случайный, – попробовал я возразить. – Я ведь с хутора, который близ...

– Да поняли мы, – молвила Голубая голова. – Лично я, к примеру, – за

коллективизм! Чем больше мы будем, так сказать, общаться, тем...

– А вот я ему бы слова вообще не давала! – прокричала Маргарита, пролетавшая мимо на метле. – Не было раньше такого нездорового явления в нашей литературе, и тем более в фольклоре!

– Чего это она летает, эта Маргарита? – прогрохотала Злая голова. – Почему она летает, а мы не можем?!

– Действительно, – подхватила Голубая голова. – Несправедливо это!

– Вы персонажи фольклорные, – пояснил Конёк-горбунок, мирно щипавший травку на лугу. – Потому и взяли вас, так сказать, в оборот современные авторы, что у вас и авторских прав как бы нет. А вот у меня автор есть! Ершов его фамилия. Но летать я сейчас почему-то тоже не могу.

– Если больше семидесяти лет прошло – забудь про авторские права, – с громоподобным хохотом пояснила Злая голова. – Теперь тебя всякий может помянуть, как ему вздумается. Так же, как Чапая, Анку и Петьку. Я имею в виду трицу из анекдотов, то есть из устного народного творчества, а не подлинных исторических, так сказать, прототипов.

– А как же тогда с красноармейцем Суховым, Абдуллой и Саидом? – спросила Голубая голова. – Про них тоже анекдотов – тьма! Как, впрочем, и про Штирлица с Мюллером. А семидесяти лет-то ведь не прошло!

– Всякий теперь упоминать нас, думаю, может, когда захочет, – сообщил джедай Йода, неторопливо нарезавший круги вокруг русских персонажей.

– Так это же хорошо! – воскликнул Кощей Бессмертный, доковыляв до Голубой головы Горыныча. – Бесплатный, так сказать, пиар.

– Какой, к чёрту, пиар, когда Интернета нет?! – возмутилась Злая голова. – И телевидения нет, и радио! Мы же теперь варимся, так сказать, в собственном соку!

– Зато мы вместе, – попыталась успокоить всех Голубая голова, с недоверием косясь на Кощя.

– Имей в виду: голубизна вовсе не означает склонность к геронтофилии, – предупредил Кощя Горыныч (точнее, его Добрая голова), после

чего Бессмертный отступил от Змея на пару шагов.

– А порядок наводить надо, – выйдя из тени, сообщил ночной дозорный, похожий на актёра Хабенского, который играл Антона Городецкого. – Поскольку мысль материальна, как доказано земной наукой, то все мы, то есть мысленные порождения людей, можем влиять и на материальный мир.

– Да, действительно, – поддержал Антона мокрый с головы до ног Ихтиандр, похожий на актёра Коренева, игравшего Человека-амфибию. – Геомагнитная инверсия – дело, конечно, серьёзное, но и мы тут не пустое место!

– Магнето предлагаю пригласить! – крикнул Йода, завершавший очередной вираж. – Помните, какая у него энергетика?!

– Обойдёмся без героев комиксов, – заявил Ариэль, персонаж Александра Беляева, который почему-то тоже летать не научился. – Конечно, они тоже классические, но не по разряду литературы. Да и чужды они нашему менталитету!

– Тогда Гэндальфа, – не успокаивался Йода. – Или людей в чёрном с их бесчисленными инопланетными контактами! Да и Терминатор немалой мощью обладает!

Тут же из мглы материализовались Иэн Маккелен, исполнявший в фильмах, снятых по произведениям Толкина, роль Гэндальфа, и вовсе никем не званный Элайджа Вуд, сыгравший хоббита Фродо Бэггинса. А за ними уже играл горой мускулов Терминатор в исполнении Арнольда Шварценеггера.

– Кругом одни англосаксы, – проворчал Вячеслав Тихонов, он же Исаев-Штирлиц, явившийся на помощь славянским персонажам. – А ведь они едва не вступили в отдельные переговоры с нацистами!

– А как же ваш интернационализм? – спросил вынырнувший из небытия Томми Ли Джонс, один из двух главных героев франшизы «Люди в чёрном».

– Я уже не говорю о знаменитой советской борьбе с расовыми предрассудками, – поддержал его Уилл Смит, куролесивший вместе с Томми во всех фильмах франшизы.

– Теслу надо просить, – неуверенно предложил Хабенский. – Электромагнетизм – по его части. Он, а точнее, его полумифические деяния тоже стали своего рода современным фольклором.

– Дыма без огня не бывает, – заявил Ариэль, подлетая к нелетающим фольклорным персонажам. – Тесла с электричеством точно разберётся!

– Извините, но Тесла – реальное историческое лицо, – напомнил Ихтиандр. – Он проходит по другому ведомству.

– Нам нужен не сам Тесла, а его мифические достижения, – терпеливо настаивал Ариэль. – Ведь по слухам, и Тунгусский метеорит, и Филдс-дельфийский эксперимент – его рук дело. Геомагнитная инверсия для него – раз плюнуть!

– А поскольку информация о Тесле весьма распространена, то и силу она имеет немалую, – согласился с единокровным персонажем Ихтиандр.

– Но Тесла, как я понимаю, сейчас в загробном мире, – задумчиво проговорила голова Доуэля. Профессора притянули на спор эманации его собратьев, созданных Александром Беляевым.

– Если уж на то пошло, то количество почитателей деяний Гриффина или капитана Немо не уступит количеству почитателей Теслы, – заявил подлетевший неведомо откуда Гарри Поттер.

– Какой такой Гриффин?! – возмутился Ихтиандр. – Я, к примеру, не знаю никакого Гриффина!

– Неудивительно, – язвительно заметил Гарри Поттер, поправив очки.

– Откуда дикому индейцу знать Человека-невидимку, одного из самых популярных персонажей английской фантастики!

– Вот она, колониально-расистская сущность англосаксов во всей своей красе! – прогрохотала Злая голова Горыныча. – Истребили миллионы индейцев и ещё что-то вякают!

– Напомню тогда о профессоре Челленджере, – не успокаивался Гарри Поттер. – Он, между прочим, заставил всю планету вздрогнуть!

– Славянофобствует англосакс, – вполголоса заметил Горыныч, точнее, всё та же его Злая голова. – Как

же! Ведь Тесла – серб православный! А Немо хоть и индус, рождённый фантазией француза, а всё под британской короной...

– Он как раз против владычества Британии и боролся! – возразила голова профессора Доуэля, вдруг осознав себя гражданкой Франции.

– Друзья, – остановила разгорающийся спор Аэлита. – Дозвольте сказать марсианке! Со стороны, как известно, видней. У нас на Марсе магнитного поля вообще нет, однако наша цивилизация хоть и закатывается уже не одно десятилетие, а летающие корабли и лодки по-прежнему функционируют. Думаю, всё дело в вере! Вот верил Алексей Толстой в марсианскую цивилизацию, потому и существуем мы, обитатели Тумы, хотя бы в Тонком Мире. А в кого сейчас больше всего верят земляне?

– В Аллаха и его пророка Магомеда, – неуверенно сказал капитан Немо.

– А может быть, всё-таки в Христа? – спросил Доуэль. – По-моему, христиан всё-таки больше!

– Это вряд ли, – усомнился капитан Немо. – У меня нет точной статистики по индуистам, верящим в индийских богов, но ведь скоро моих соотечественников будет больше, чем китайцев. И не забывайте также про синтоистов, буддистов и так далее...

– Про богов вы правильно напомнили, – поддержал капитана Немо Ариэль. – Поскольку я неплохо знаю Индию, думаю, поклонников Кришны, Брахмы, Шивы, Лакшми, Кали и прочих индийских богов и богинь больше, чем всех поклонников научной фантастики и фэнтези вместе взятых. А если вспомнить богов Древней Греции, Древнего Рима, древних славян, викингов, майя, ацтеков...

– А ведь, пожалуй, Немо прав, – прервал Ариэля Ихтиандр. – Как ни крути, а в богов верят всё ещё больше, чем в фольклорных и авторских героев...

В это время в небе мощно загрохотало, и из облаков появился грозный Перун. Через мгновение рядом возникли Ра, Зевс, Тор, Ярило, Кецалькоатль, Попульвух и ряд других богов разных времён и народов.

– Ой! – воскликнул Конёк-горбун, поднимаясь в воздух. – Я снова

могу летать! Наверное, именно боги инверсию и ликвидировали! Тут же Змей Горыныч исторг огонь из всех своих пастей и умчал в поднебесье.

Конёк-горбунок ловко поднырнул под меня, и через мгновение я взмыл на нём на околоземную орбиту, откуда мог обозреть весь Тонкий Мир, окружающий родную планету. На Западе перемещались армады гномов, орков, гоблинов и троллей. На Востоке над армиями нагов, пандавов и прочих персонажей Махабхараты, вооружённых астравидами, проносились виманы самых разных размеров, от крошечных летающих колесниц до целых космических городов. Над территориями Китая, Кореи, Японии и прочих юго-восточных стран отсюда были видны лишь драконы самых разных мастей. На севере Африки древние титаны, а может быть, атланты возводили пирамиды и сфинксов. Ближе к Тигру и Евфрату армии шумеров, возглавляемые анунаками Энки и Мардуком, сражались за власть над землёй и небом.

То на Ближнем Востоке, то в Азии грохотали ядерные взрывы. Лишь на Севере мирные гиперборейцы вспахивали поля гигантскими плугами, в которые были запряжены мамонты. А на юго-восточных границах империи ариев возводилась бесконечная стена, ограждающая северян от плосколицых и узкоглазых южан.

Голова шла кругом от многообразия чудес, проплывавших подомной, а когда я взглянул вверх, то кроме гигантских звездолётов увидел разнообразных кошмарных существ, которым не было числа. Описать их я просто не могу, нет у меня таких слов! Представители светлых сил, конечно, тоже присутствовали, но были они почему-то далековато, из чего я сделал вывод, что до Земли у них руки (или другие конечности и органы воздействия на окружающий мир) ещё не скоро дойдут.

– Ну что, Вий, нагледелся? – спросил Конёк-горбунок. – Возвращаюсь домой, а то скоро твой третий глаз будет видеть, лишь когда тебе кто-то веко откроет...

ДАР НЕБЕС

Андрей АНИСИМОВ



– Марк! Ма-арк! – голос Тимура Тихони заметно дрожал, выдавая волнение и растерянность. – Марк! – Ну что тебе? – раздалось в ответ ворчливое.

Сидящий на самом краю платформы Тимур поглядел на вскрытый вязочный узел, из которого всюю хлестал прозрачный сок, потом на рваный облачный покров далеко внизу и жалобно произнёс:

– Марк, я уронил его. Метрах в десяти от Тимура из хитросплетения арматурных стеблей показалась вечно хмурая физиономия Марка Грозовой Тучи.

– Что ты там опять натворил? – Зерно! – горестно вздохнул Тимур. – Пальцы от сока совсем скользкие, я только достал его, а оно взяло и выскользнуло...

– И что?

– Провалилось в щель между стеблями и упало. Вниз!

– Понятное дело, вниз, – проворчал Марк. – Не вверх же ему падать.

Голова закачалась и приподнялась. За ней показались плечи и туловище долгового худого парня, облачённого в обычный рабочий комбинезон. Выбравшись из клубка стеблей на относительно свободное место, он двинулся к Тимуру, ловко цепляясь за ростки-стойки.

– Какое зерно ты уронил?

Тимур судорожно вздохнул.

– Сегментальное.

– Что? Ты уронил сегментальное зерно?!

– Ну да. Я тебе и говорю, – забормотал Тимур. – Я только вскрыл узел и уже начал было прививать зерно, как оно вдруг выскользнуло из рук – и туда, – он ткнул пальцем под ноги, указывая на промежуток между стеблями. – Прямо вот в этот просвет.

Марк открыл рот.

– Ты хочешь сказать, оно упало... на землю?

Тимур весь сник.

– Да.

Марк несколько мгновений молчал, оторопело глядя на своего незадачливого напарника, потом накинулся на него с криком:

– Сегментальное зерно! Чёрт бы побрал тебя и твои кривые руки! Ты понимаешь, что ты наделал? Вот навязали мне напарника...

Тимур отёр тыльной, чистой, стороной ладони выступившие на лбу капельки холодного пота и снова вздохнул. Понимает ли он? Ещё бы не понимать! Без сегментальных зёрен невозможно вырастить ни одну полноценную платформу; на каждую их надо, по меньшей мере, штук двадцать, а то и тридцать. Между тем Питомник может дать лишь четверть необходимого, из-за чего за сегментальные зёрна идёт вечная драка. Утерять такое означало недополучить несколько сотен кубических метров живой массы. А это, в первую очередь, арматурные стебли и поплавок-антитравы – сам каркас платформы. И ещё: влагосборники, питатели, а также куча всего остального, что можно потом привить и вырастить

на этой основе, – масса самых различных вещей, столь необходимых им, людям, живущим между бездной Верхнего неба и закутанной в облачный саван землёй.

Для того чтобы закончить эту платформу, им осталось привить к уже готовому каркасу пять штук сегментальных зёрен. Четыре они привили. А вот пятое... Пятое теперь лежало где-то ужасно далеко внизу, на неведомой и страшной земле.

– Ну, чего ты молчишь? – закончил свою гневную тираду Марк. – Не знаешь, что сказать. Тогда я скажу тебе. Знаю точно – сегодня нам влетит, обоим. И всё из-за тебя!

Тимур закусил губу.

– А что если достать его?

– Ты совсем спятил! – всплеснул руками Марк. – Достать... Как?

– Спуститься вниз и... – Тимур заглянул в злополучную дыру. – Мы не успели далеко уплыть, я заметил место, где оно упало. Было видно поверхность...

– Нет, ты точно спятил, – бросил Марк. – То, что упало, потеряно навеки. Надо иметь не голову, а пустцвет, чтобы додуматься до такого. Спуститься вниз! Это надо же!..

Выпавив последнюю фразу, Марк ещё раз прошёлся в адрес своего недотёпы-напарника и двинулся к своему рабочему месту. Тимур проводил его долгим взглядом, кусая губу, потом подобрался поближе к краю платформы и заглянул за её край.

С той поры как яростное пламя Большого Огня сожгло землю и тех, кто обитал на ней, вниз действительно никто не спускался. Вернее, почти никто. Единичные смельчаки, отваживавшиеся ступить на землю, рассказывали жуткие истории об изуродованном этим огнём мире, где были лишь спёкшаяся от невероятного жара почва, редкие клочки зелени, да руины того, что когда-то было человеческим жильём. Предки тех, кто сейчас жил на многочисленных платформах, уцелели лишь потому, что были рабочими на воздушных фермах, и рукотворный всепоглощающий огонь, уничтоживший прежний мир, просто не достал до них. Земля покрылась облаками поднятой ввысь пыли и пара, и её поверхность иногда не видели по целым

неделям. Предоставленные самим себе, фермы со временем разрослись, превратившись в настоящие летающие острова, те, кто жил и работал на них, научились выращивать всё необходимое, в том числе и то, что раньше, до Большого Огня, якобы делали из разных неживых материалов, железа например. В том числе и сами платформы. Их основу составляли ныне стебли необычайно прочного выюна, плодоносящего поплавками, держащими всю растительную конструкцию в воздухе, и чашами питателей, к которым затем прививали зёрна того, что требовалось вырастить дополнительно. Платформы выращивались посекционно, из специальных зёрен, которые привозились из Питомника. И оттого, что их вечно не хватало, да и везти приходилось невесть откуда, стоили эти зёрна очень дорого. Потеря даже одного зерна была серьёзным происшествием, и хотя такое случалось, и не раз, Тимуру от этого было не легче. К концу этого месяца платформа должна достичь требуемых размеров, а без зерна, которое он уронил, сделать это невозможно. С них спросят, а ему ещё влетит отдельно. Что же делать-то? Тимур тяжело вздохнул и грустно повёл глазами, словно ища, кто бы ему помог выпутаться из создавшегося положения. Внезапно взгляд его остановился на привязанной к платформе связке плотов. Состоящие почти целиком из поплавок и маховых листьев, они использовались для перелёта между платформами, так что вполне подошли бы и для спуска вниз. Что произойдёт, если он быстренько соскользнёт к земле, найдёт зерно и тут же вернётся обратно? Он не задержится на земле ни на мгновение больше того, сколько потребуется, чтобы поднять зерно. Не пройдёт и часа, как он снова будет на платформе. Никто и не заметит...

Несколько секунд Тимур колебался, борясь между страхом перед неведомой землёй и неизбежным наказанием, метнул взгляд туда, где скрылся Марк, и в приступе отчаянной решимости ухватился за причальный отросток одного из плотов.

* * *

Облачный покров создавал серый сумрак, из-за которого окружающий пейзаж, и без того безрадостный, выглядел ещё более мрачным. Пока шёл спуск, всё внимание Тимура было приковано к управлению плотом, который так и норовило снести в сторону порывами ветра, сейчас же, достигнув земли, он смог наконец хорошенько оглядеться.

Место, где упало зерно, оказалось небольшой долиной, окружённой неровным валом низких каменистых холмов, поросших редкой желтоватой травой и столь же редким чахлым кустарником. Та же растительность присутствовала и в долине, кроме этого было ещё несколько уродливых низких кривых деревьев, обступивших полусасыпанную песком длинную узкую впадину — русло давно пересохшей реки. Если не считать жухлой растительности, серый цвет был здесь основным: свинцовое небо, пепельная земля... Редкий проскользнувший сюда луч солнца на короткую минуту оживлял этот унылый подоблачный мир и, скользя по холодной земле, исчезал где-то за холмами.

Поживаясь, Тимур спустился с плота и остановился, привычно закусив губу. Он был уверен, что легко и быстро найдёт упавшее зерно, однако, увидев, какова земля на самом деле, понял, что это не такое уж и простое дело. Характер поверхности оказался куда сложнее, нежели он представлял себе, кроме того, в почве обнаружилось большое количество трещин, способных скрыть предмет даже куда больший, чем сегментальное зерно. Однако отступать было поздно. Или он зря спускался сюда, в это царство вечного сумрака?

Тимур искал, к чему бы прикрепить причальные отростки плота, чтобы тот не унесло ветром, но так и не найдя ничего подходящего поблизости, просто придавил их крупными камнями. После чего приступил к поискам зерна.

Это и впрямь оказалось непростым делом. В первую очередь Тимур осмотрел те места, где могло укрыться зерно: старое русло и самые большие трещины, но, так ничего и не найдя, расширил район поисков, не забы-

вая при этом поглядывать и вверх. В разрывах облаков он видел свою платформу, и хотя та двигалась не быстро, Тимур понял, что ещё немного — и ему придётся догонять её. Прикинув, сколько времени есть у него в запасе, он продолжил поиски с удвоенной энергией.

Зерна нигде не было. Ярко-жёлтое, круглое, величиной с кулак, оно было бы хорошо заметно, попади даже в тёмные разрывы трещин, но как Тимур ни старался, он не нашёл ничего, схожего с ним. Зерно могло разбиться при ударе о грунт, однако он не нашёл ни его кусков, ни следа от падения с большой высоты достаточно весомого предмета.

Остановившись на минуту передохнуть и подумать, Тимур вспомнил про ветер, сделал поправку на движение воздушных масс и двинулся к холмам.

На сей раз поиски были недолгими. Он не успел даже подняться к вершине первого из трёх находящихся в выбранном направлении холмов, как увидел его. Зерно лежало целёхонькое, удобно расположившись в небольшом углублении, оставленном ветром в песке за камнем. При виде его у Тимура гора упала с плеч. Не помня себя от радости, он схватил драгоценный растительный зародыш и быстро завертел его в руках, чтобы убедиться, что падение не принесло зерну никакого ущерба. Зерно оказалось совершенно невредимо. Тимур рассмеялся, заботливо отёр с зерна прилипшие песчинки, сунул его в карман комбинезона и, бросив взгляд в сторону близкой вершины, до которой так и не дошёл, собрался было уже уходить, как вдруг остановился. Из-за холма выглядывало что-то нетипично зелёное, резко контрастирующее с остальным серым пейзажем. Придерживая оттопыривающийся карман, Тимур осторожно подкрался к вершине, потом сделал ещё несколько шагов, выбрался на самый верх и замер, поражённый открывшейся ему картиной.

За чередой холмов лежала ещё одна долина, прорезанная таким же высохшим речным руслом, над которыми, подобно исполинской шляпке гриба, раскинулась полусферическая

крона диковинного дерева, каким-то чудом державшаяся на невероятно тонком стволе. Ветви её были почти безлистные, зато со множеством вздутый, мешкообразных утолщений и коротких отростков. В первый момент Тимур не понял, что перед ним, а когда понял, едва не задохнулся. Проросшее сегментальное зерно!

Кто-то когда-то тоже уронил сюда зерно, и оно дало всходы. Правда, вид у них был совсем иной, нежели если бы оно росло в воздухе или было привито к телу платформы, но в остальном это был самый обычный платформенный сегмент. Поплавки удерживали на весу раскинувшиеся на многие метры вокруг центрального ствола ветви-стебли, отягощённые набухшими питателями, едва не разрывающимися от созревших уже клубней, полных витаминного сиропа, запах которого Тимур уловил даже с такого расстояния. Однако не сам сегмент, выросший в этой пустыне, удивил Тимура.

От стеблей к земле тянулись толстые нити грубых верёвок, концы которых были обмотаны вокруг камней, удерживающих лёгкое из-за поплавок растение на месте, не давая тем самым возможности ветрам вырвать из почвы корни или сорвать крону с непропорционально тонкого ствола. Вокруг последнего, кроме того, шёл валик специально уплотнённой земли, внутри которого хорошо были видны следы влаги.

Полив, догадался Тимур. Растущее зерно закрепили и поливали, и сделать это могли только разумные существа. Люди!

Осознание того, что местность обитаема, и что здесь, внизу, на сожжённой и изуродованной земле жили люди, поразило Тимура, как удар молнии. Он вытянул шею и завертел головой, но увидел не больше, чем до этого. Ни людей, ни каких-либо признаков того, что они находились где-то поблизости. Обежав взглядом унылый простор вокруг, он снова уставился на сегмент. Порыв ветра качнул его, и Тимур только сейчас заметил, что на стеблях есть ещё что-то, кроме верёвок. Какие-то цветные лоскутки и множество иных предметов, навешанных за тонюсенькие, едва видимые отсюда ниточки.

Украшения? Подношения? Они специально разукрашивали растение, словно подчёркивая его особенность. И значимость. Их можно было понять. Здесь, в этом сером и холодном мире, среди полуживой растительности, едва выживающей на скудной почве, это пышущее силой произрастание, полное питательных клубней, должно было казаться им настоящим чудом, принесённым из неведомого дивного сада изобилия. Поэтому его ещё и умасливали, считая, наверное, что внутри кроется какая-то загадочная, может быть, даже разумная сила. Люди, повторил про себя Тимур и потрясённо покачал головой. Значит, кто-то всё же выжил.

Спустившись с холма, он подошёл к сегменту, обошёл вокруг него, разглядывая эти жалкие и трогательные знаки внимания, потом, сам не зная зачем, потрогал оттопыривающийся карман, в котором лежало зерно. И задумался.

Если он сейчас вернётся, привьёт зерно к платформе, всё будет улажено. Может быть, его взгреют за этот нырок к земле, но главное — он вернёт зерно. А вот если б он его не нашёл...

Если б он его не нашёл, оно осталось бы лежать здесь, в этих песках, потом оно проросло бы, и местные получили бы ещё один несколько недоразвитый, но всё равно ценный своими плодами сегмент. Сколько он уже здесь? Лет пять? Десять? В лучшем случае, если зерно потеряно совсем недавно, и если не случится какого-нибудь катаклизма, сегмент будет кормить их ещё лет двадцать или тридцать, а потом столь неожиданно свалившееся на их головы счастье завянет и умрёт. Второе зерно здорово помогло бы им, когда погибнет то, что выросло из первого...

Словно самостоятельные существа, пальцы Тимура залезли в карман и извлекли на свет зерно. Затем разгребли каменистую почву, опустили его в лунку и засыпали одним движением. Посадив зерно, Тимур выпрямился, посмотрел на крошечный бугорок под ногами, перевёл взгляд на покачивающийся на ветру сегмент и, поднимая ногами пыль, побежал вверх по склону. Добравшись до плота, он раскидал удерживающие его камни и вскочил

на рулёмный горб. Плот расправил маховые листья, взмахнул ими, поднимая в воздух лёгкое растительное судёнышко. Ещё несколько взмахов — и он оказался уже высоко над поверхностью.

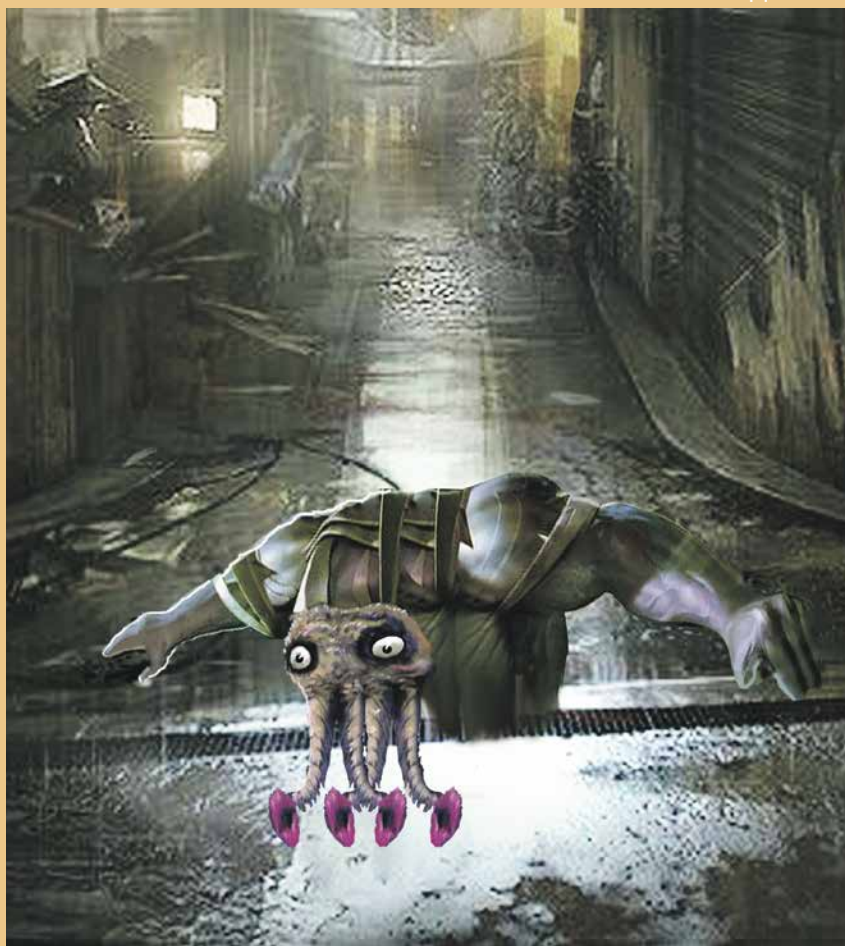
Бросив прощальный взгляд на землю, Тимур увидел убегающую вниз и назад долинку, холмы и сегмент, казавшийся отсюда махоньким серовато-зелёным пятном. Потом всё пропало в дымке низкой облачности.

Едва плот исчез из вида, из-за соседнего холма показался человек. Невероятно худой, с серой, покрытой шрамами кожей и всключенной

шевелюрой, никогда не знавшей ножниц и гребешка, он был облачён в короткую грубо тканую накидку, которая одна и прикрывала его наготу. Подскочив к насыпанному над зерном холмику, он слегка, кончиками пальцев, прикоснулся к нему, потом, воздев к небесам тощие руки, прошептал что-то сухими, синими от холода губами и опрометью бросился в свою деревню. Сообщить радостную весть, что один из обитателей небес, чьи острова плавают над вечной пеленой облаков, под самым солнцем, спустился сегодня на землю, одарив их неожиданной милостью. Ещё одним семенем Древа Жизни.

СПЕЦИАЛИСТ УЗКОГО ПРОФИЛЯ

Павел ПОДЗОРОВ



*«Лучше нету жениха,
Чем работник ЖКХ».*

Полночь. Пора выходить на работу. Как раз прошёл хороший дождь — похоже, дел будет много.

Я осторожно выхожу из своей каморки. Это полуподвальное помещение, почти незаметное за мусорными баками в глубине двора. Принадлежит оно местному ЖКХ, с начальником которого мы давние

друзья. Именно он принял меня на работу и выхлопотал это жильё. Небольшое, но всё-таки. Официально я числюсь каким-то «сторожем». Но мне он выдал бумагу с названием моей должности, которой я очень горжусь. А в прошлом квартале мне вручили почётную грамоту. Зачем она мне – не знаю, но понял: должность моя почётная.

* * *

Начальник нашёл меня в лесу. Он собирал грибы недалеко от своей дачи. На моё счастье у него в крови было большое содержание вещества, способствовавшего притуплению страха и повышению общительности, вызванное употреблением местного напитка, называемого «коньяк». Он как раз пел песни и разговаривал с грибами, когда наткнулся на меня. Одним мыслеимпульсом я передал ему информацию о себе, заодно добавив эмоции мира и дружелюбия. Мы разговорились. Точнее, говорил только он, а я общался мысленно.

И мой новый приятель любезно согласился помочь. А когда на подходе к его даче на дороге встре-

тилась огромная лужа, и я – в ответ на его бурчание, дескать, «Ну ни черта делать не умеют!..» – ликвидировал её, он пришёл в восторг и тут же предложил устроиться к нему на работу.

* * *

Иду, стараясь избегать редких прохожих. Не хочу их пугать. Правда, я в спецодежде. Но всё же...

О! Вот и лужа. Она располагалась прямо посреди асфальтовой дорожки. Да ещё в таком месте, что проходим приходится обходить её по бокам, по жирной глинистой грязи. Это очень неудобно. Особенно для старушек и молодых мам с детишками.

Что ж, приступим. Я опускаю в лужу оба своих хоботка и, не спеша, всасываю её. Внутри моего организма все твёрдые частицы отделяются от воды. Песок, стекло и прочее разогреваются и превращаются в однородную пластичную массу. К ней добавляется часть воды, которая, смешавшись со сложным составом из желез внутренней секреции, превращает это месиво в прекрасный строительный раствор. Остальная вода

и органика идут на восполнение запасов жизненной энергии, или, попросту говоря, – в пищу. Готовый раствор я с изрядным давлением выплёскиваю под асфальт, пока не увижу, что углубление полностью исчезло. Конечно, я ещё не специалист, и могут быть отклонения (обычно 0,2–0,4 градуса). Но лужи на этом месте больше не будет.

* * *

Мой корабль, или, по-вашему, «летающая тарелка», потерпел аварию около года назад. По местному исчислению, конечно. Да так неудачно, что передатчик оказался существенно повреждён. Сигнал я кое-как смог отправить. И даже настроил его периодический повтор. Но в лучшем случае при такой мощности из этого сектора он дойдёт до галактического маяка лет через 10–12. В худшем – через 100–150. Но я не переживаю. Судя по состоянию местных дорог и дорожек, работы на мой век хватит. И я гордо принимаюсь за дело. Ведь, как написано в бумаге, выданной мне начальником ЖКХ в вечер нашего знакомства, я – Почётный Лужехлёб!

Лёд и пламень Арктики

Август, 2019 г. – Пожары, бушующие на территориях Арктики, несут угрозу ускорения таяния льдов и вечной мерзлоты, высвобождая копившиеся тысячелетиями парниковые газы. Несмотря на то, что пожары – частое явление в Северном полушарии с мая по октябрь, учёные оценивают уровень возгораний этого сезона как высочайший за последние 16 лет. Пожары бушуют далеко на севере, и учёных беспокоит, что лес-

ные пожары провоцируют горение торфа.

Торф содержит огромное количество углерода, который при горении выделяет в атмосферу рекордные объёмы диоксида углерода (CO₂).

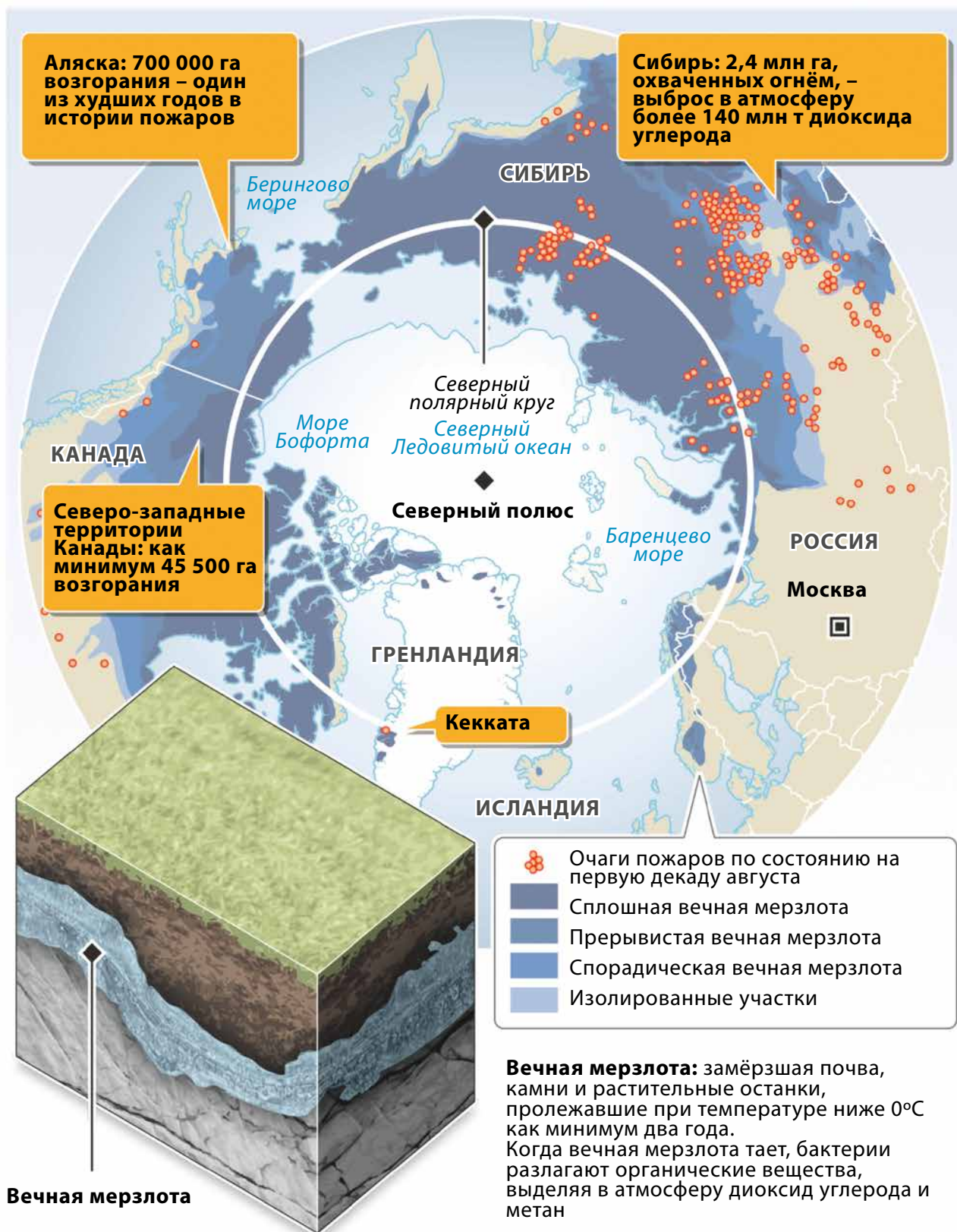
По словам Марка Паррингтона, старшего научного сотрудника Европейской службы мониторинга атмосферы проекта «Коперник» (СМАК), в результате пожаров выделилось приблизительно 100 мегатонн, или

100 млн метрических тонн CO₂. С начала июня СМАК зарегистрировала более 100 интенсивных и продолжительных пожаров за Северным полярным кругом.

В то время как на планете становится теплее, всё больше и больше обледеневшего торфа и многолетней мерзлоты тает, высвобождая наружу огромные количества углерода. В настоящее время пожары уничтожают эти углеродные запасы, выделяя в атмосферу CO₂. ► 64 с.

АРКТИКА В ОГНЕ!

ПОЖАРЫ БУШУЮТ И ЗА СЕВЕРНЫМ ПОЛЯРНЫМ КРУГОМ. ОНИ УСКОРЯЮТ ТАЯНИЕ ЛЬДОВ И ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ, ВЫСВОБОЖДАЯ КОПИВШИЕСЯ ТЫСЯЧЕЛЕТИЯМИ ПАРНИКОВЫЕ ГАЗЫ.



«АРТЕМИДА»: МИССИЯ НА ЛУНУ И ДАЛЕЕ

После первой высадки человека на Луну, состоявшейся полвека назад, НАСА занимается новой программой под названием «Артемида» (Artemis), названной по имени греческой богини – близнеца Аполлона. Программа началась с директивы о космической политике и стала обретать очертания в марте 2019 г. после постановки президентом США задачи высадить астронавтов на Южном полюсе Луны к 2024 г. Проект «Артемида» будет использовать лунную орбитальную платформу Gateway, которая станет резиденцией четырёх астронавтов и позволит собирать спускаемые аппараты в космосе.

Космический порт Gateway – лунная орбитальная платформа

Энергетическая и движительная установка
Контроль высоты и орбиты, коммуникации

Запуск первой фазы: 2022 г.

Окончание строительства станции: 2028 г.

Логистика и использование:
Грузовой отсек – доставка еды и оборудования. Может использоваться как дополнительное жилище

Робот-манипулятор:
Может осуществлять причаливание кораблей или устанавливать оборудование

Переходная камера:
Позволяет совершать выход в космос и осуществлять стыковку с дополнительными блоками

Количество запусков ракет НАСА и частных компаний, необходимое для завершения строительства платформы Gateway:
37

Orion:
Пилотируемый модуль – может доставить четырёх человек в ранее недоступные глубины космоса

Первый пилотируемый полёт: 2022 г.

20 июля 1969 г.:
«Аполлон 11» с астронавтами совершил посадку на Луну

Астронавт в масштабе

Жилые модули:
Герметичные отсеки, оборудованные системами жизнеобеспечения, пожаротушения, запаса и распределения воды

Esprit:
Переходная камера с дополнительным запасом топлива и оборудованием для лунных коммуникаций

Использование:
Герметичный отсек с дополнительным жилым помещением

Спускаемый аппарат:
Робот для доставки образцов с Луны на станцию

Ракета-носитель SLS:
Оборудована под капсулу Orion

110,6 м

98,2 м



В греческой мифологии **Артемида** была дочерью Зевса, богиней охоты и Луны и близнецом **Аполлона**

ПОЗИЦИЯ ПЛАТФОРМЫ

Период обращения Луны вокруг Земли составляет 27 дней.
Среднее расстояние до Луны **384 000 км**

Почти прямолинейная гало-орбита:
Период обращения платформы Gateway вокруг Луны – **шесть дней**. Платформа будет находиться вне лунной тени и поддерживать постоянную связь экипажа с Землёй. Идеальное расположение для экспедиций на Луну и в глубины космоса

ТРАНСПОРТНЫЙ УЗЕЛ

С платформы Gateway космические аппараты смогут совершать полёты на Луну, Марс и далее

Спускаемый аппарат:
Экипаж **2 человека**



Высадка человека на Луну: 2024 г.



АРМИЯ РОССИИ®

ООО "РЕГИОН-СЕРВИС"

Пластиковые конструкторы "АРМИЯ РОССИИ".



Конструктор
"Боевой вертолет"
АР-01007.



Конструктор
"Зенитно-ракетный комплекс"
АР-01001.



Конструктор
"Военный внедорожник"
АР-01005.



Конструктор
"Боевой Танк"
АР-01005.



Конструктор
"Танк Т-14 'АРМАТА'"
АР-01009.



Конструктор
"Авианесущий Крейсер"
АР-01012.

Образцы наших конструкторов на выставках и ярмарках:

Международный авиационно-космический салон
(27августа - 01 сентября 2019 года, Жуковский)

MAKS 2019

Международная выставка-ярмарка "Охота и рыболовство
на Руси" (5-8 сентября 2019 г., Москва, ВДНХ, Павильон 75)



25-я Юбилейная международная выставка
(24-27 сентября 2019 г., Москва, Экспоцентр)

**Мир
Детства**



А также в магазинах наших партнеров:

WILDBERRIES

OZON

Детский мир

РЕГИОН - СЕРВИС



www.r-ser.ru



**АРМИЯ
РОССИИ**

armrus.ru
ФИРМЕННЫЕ МАГАЗИНЫ ВОЕНТОРГ

