

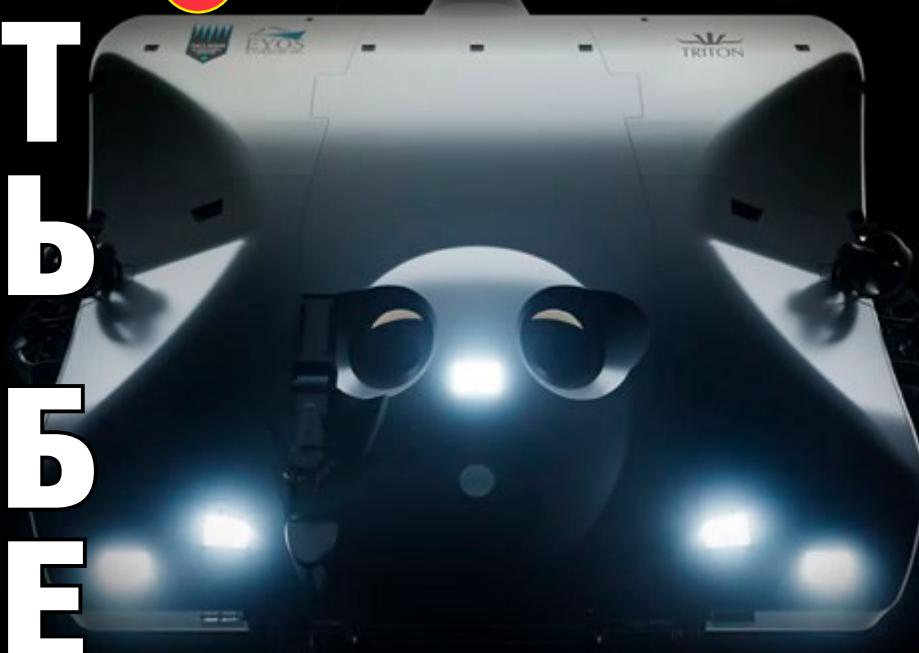
A potentia ad actum. От возможного — к действительному

ТЕХНИКА МОЛОДЕЖИ

12/2019

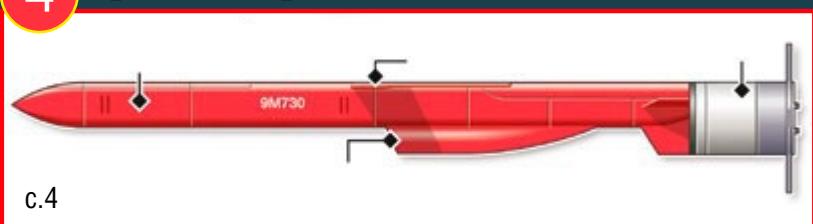
ПЯТЬ БЕЗДН БЕЗДНА ЧЕЛЛЕНДЖЕРА

5 Под давлением в 1086 атм с.2



БЕЗДН

4 Пропасть ядерных технологий



«Неболад» с тайнами на борту с.4

От «Бездны Челленджера» (10 953 м) до глубин мезозоя (67 млн лет тому...)



Доисторическая акула сегодня и 67 млн лет назад



Когда робот осилит тест Тьюринга



Что стоит за таинственным «поворотом монголов» в 1338 г.?



1 Из глубин мезозоя



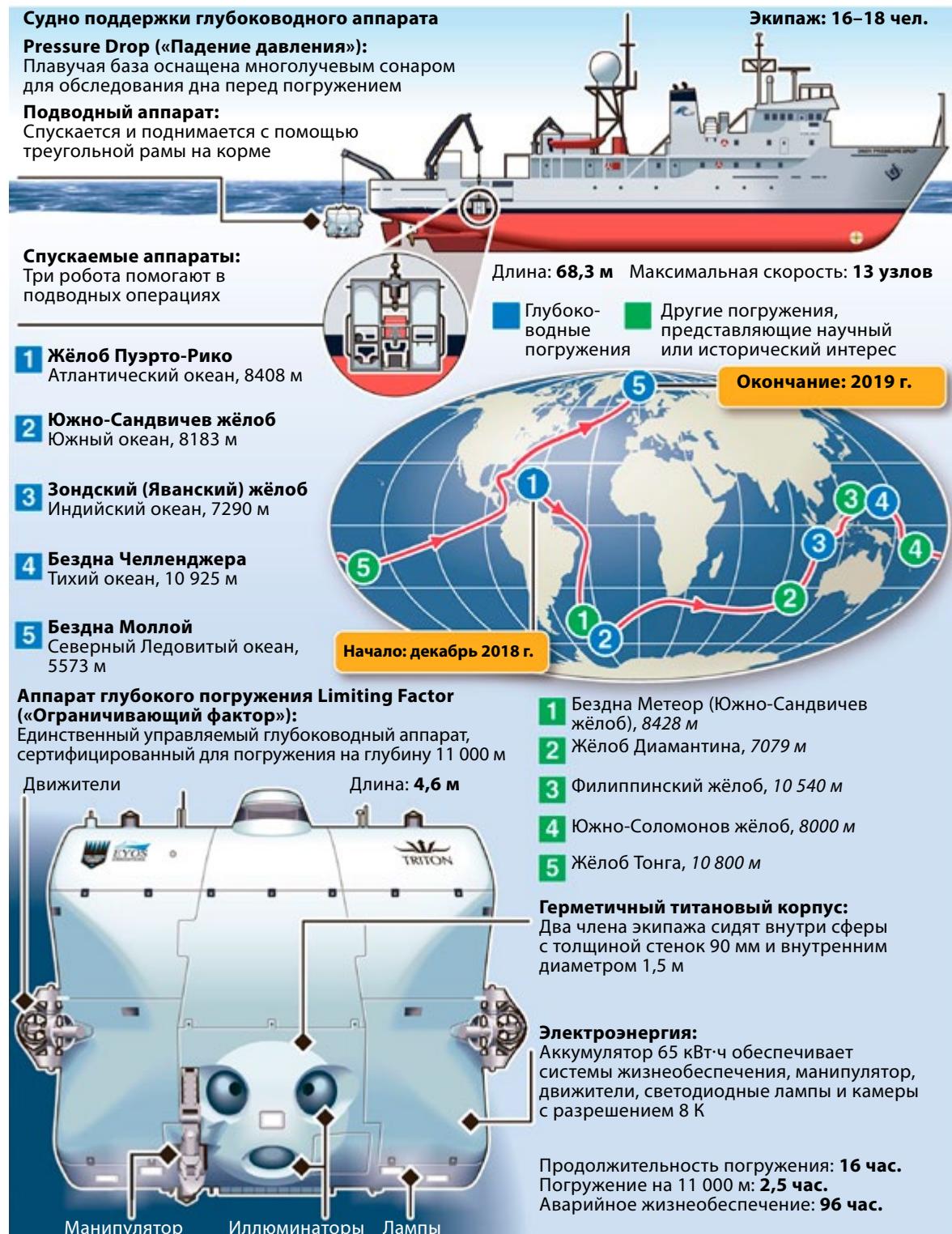
2 Тьма интеллекта

3 Бездна веков

Этот номер —
без дна!

БЕЗДНА НОМЕР ПЯТЬ

ЭКСПЕДИЦИЯ «ПЯТЬ БЕЗДН» (FIVE DEEPS), СТАРТОВАВШАЯ В ДЕКАБРЕ 2018 Г., ЯВЛЯЕТСЯ ПЕРВОЙ В ИСТОРИИ ПОПЫТКОЙ ПОГРУЗИТЬСЯ В САМЫЕ ГЛУБОКИЕ МЕСТА ВСЕХ ОКЕАНОВ С ПОМОЩЬЮ УПРАВЛЯЕМОГО ПОДВОДНОГО АППАРАТА. ЧЕТЫРЕ ПОГРУЖЕНИЯ ОКАЗАЛИСЬ УСПЕШНЫМИ, И СЕЙЧАС ГОТОВИТСЯ ПЯТОЕ, В СЕВЕРНЫЙ ЛЕДОВИТЫЙ ОКЕАН, ЗАПЛАНИРОВАННОЕ НА 2019 Г.



Научно-популярный журнал



Периодичность – 16 номеров в год
Издаётся с июля 1933 г.

Главный редактор

Александр Николаевич
Перевозчиков

Зам. главного редактора

Валерий Поляков

Ответственный секретарь

Константин Смирнов

Научный редактор

Михаил Бирюков
mihailbir@yandex.ru

Обозреватели

Сергей Александров,
Юрий Егоров, Юрий Ермаков,
Татьяна Новгородская

Корпункты

В Сибири:

Игорь Крамаренко (г. Томск)

В Московской обл.:

Наталия Теряева (г. Дубна)
nteriaeva@mail.ru

В Европе:

Сергей Данилов (Франция)
sdanon@gmail.com

Дизайн и вёрстка



Директор по развитию и рекламе

Анна Магомаева

razvitie.tm@yandex.ru

Учредитель, издатель:

ЗАО «Корпорация ВЕСТ»

Адрес издателя и редакции:

127055, Москва, ул. Лесная, д. 39, оф. 307
«Техника – молодёжи»
tns_tm@mail.ru

Тел.: (495) 234-16-78

Подписано

в печать: 20.09.2019

в свет: 27.09.2019

Отпечатано в типографии

ОАО «Подольская фабрика офсетной печати». 142100, Московская обл., г. Подольск,
Ревострой, д. 80/42 Заказ №_____

Свидетельство о регистрации СМИ: ПИ № ФС 77-42314, выдано Роскомнадзором
11.2010.

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



«Техника –
молодёжи»
12/2019 (1043)
ISSN 0320-331X
Тираж 10 000 экз.
Цена свободная

Дорогие читатели, партнёры, друзья ТМ!

Впервые за 85 лет издания журнал «Техника – молодёжи» просит финансового его поддерживать – любым необременительным для вас пожертвованием. Задача – помочь выжить всемирно известному советскому и российскому бренду, с которым выросло пять поколений научно-технической интелигенции.

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 подписчики 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 отгруженных им журналов, а возврат денег за продажи растягивается подчас на месяцы.

Но наиболее серьёзным ударом по бюджету редакции стало взрывное – более чем четвертое! – повышение в 2017 г. департаментом Московского комитета по аренде помещений. Работая практически на волонтёрской зарплате и экономя на всём, на чём даже и экономить-то нельзя, мы в одиночку далее не в силах противостоять этим рукоятальным 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

Смелые проекты

2 Прессующие бездны

Уникальным аппаратом сверхглубокого погружения, прессующим умопомрачительные бездны Мирового океана, даже традиционных «семи футов под килем» не пожелаешь: ведь только достигнув дна, даже если речь идёт о бездне Челленджера (10 994 м), они могут выполнить поставленную задачу

Проблемы и поиски

4 «Небопад» с атомным двигателем

Почему взорвался «Буревестник» – точного ответа не знает никто. Но как он устроен и как работает – об этих тайнах государственной важности размышлять никому не заказано. Вот и наш автор К. Кузнецова анализирует информацию, почерпнутою в отечественной и зарубежной печати, и делится с читателями ТМ своими соображениями

Из истории современности

12 Дальние перехватчики СССР

Как создавались скоростными и манёвренными самолёты, в конструкции которых удалось соединить оборудование для ведения воздушного боя днём и ночью? Как идут разработки дальних перехватчиков МиГ-31 БМ, многоцелевых Су-30, и как ведётся проектирование перспективного авиационного комплекса дальнего перехвата ПАК ДП? Об этом рассказывает новая ИС ТМ

Инновации

17 Возвращение сверхбыстрых

Историческая серия

18 Ла-11

Выставки

20 МАКС-2019 как зеркало авиапрома

Ничего неожиданного и сверхъестественного, но посмотреть было на что...

Необыкновенное рядом

28 Доисторическая акула, названная в честь видеогames

Как популярная игра-аркада 80-х годов предвосхитила имя свежеоткрытой ископаемой акулы, жившей 67 млн лет назад. Исследовала вопрос юнкор ТМ, десятиклассница Анастасия Жукова

Окно в будущее

30 Учитесь разговаривать с неизвестными

Станем ли мы общаться с роботами чаще, чем друг с другом? Вопрос не праздный: создан первый в мире голосовой робот, который вознамерился пройти тест Тьюринга!

Страницы истории

32 От блицкрига 1.09.1939 до разгрома 2.09.1945

Как начинался и чем закончился крупнейший вооружённый конфликт в истории человечества с участием 62 из 73 тогда существовавших государств

Инженерное обозрение

34 Чем дышит отечественное судостроение

О новинках флота рассказывает инженер Н. Якубович

Электронно-вычислительный мир

40 Из истории современности

42 «Дальнобой» на рельсах

О создании и эволюции железнодорожных артиллерийских установок рассказывает новый Музей ТМ

47 Железнодорожные установки Франции

50 Вокруг земного шара

Загадки забытых цивилизаций

52 Тайна урочища Игнач Крест

Что стало причиной знаменитого «поворота монголов» в марте 1938 года от стен Великого Новгорода обратно, в степи?

Своей версией произошедшего делится кандидат технических наук Владимир Матвеев

Клуб любителей фантастики

58 Анастасия Жукова. И всё-таки – прощай!

60 Сергей Хортин. Семь песней

63 Владимир Марышев. Гость из легенды

ПРЕССУЮЩИЕ БЕЗДНЫ



Сергей ДАНИЛОВ

Посетители лондонского делового квартала Канэри-Уорф, расположенного на месте Вест-Индских доков, вряд ли обратят внимание на мало чем выдающееся судно, покачивающееся у берега Темзы. Разве что название странное: Pressure Drop – «Падение давления».

Название судну придумал его нынешний владелец Виктор Весково, которого СМИ деликатно называют «военно-морским офицером в отставке». В отставку он вышел давно, а последние 20 лет Весково руководит созданным им фондом Insight Equity, занимающимся прямыми инвестициями в промышленные предприятия. Причём руководит настолько успешно, что потратил более 50 млн. собственных долларов на финансирование проекта Five Deeps – «Пять бездн», задачей которого является погружение на дно самых глубоких впадин во всех пяти океанах.

Весково – человек, во всех отношениях неординарный. Он окончил три самых престижных университета в США – Стэнфорд, МИТ и Гарвард – по специальностям «политология» и «управление бизнесом», но прослужил много лет в ВМФ США в качестве разведчика-оператив-

ника на атомном авианосце Nimitz и штабном десантном корабле Blue Ridge. Выйдя в запас, Весково ещё несколько лет преподавал навыки разведки в Центре подготовки авиации ВМФ США.

В 1999 г. по долгу службы он оказался в Косово, где настолько проникся культурой и бытом албанского народа, что по возвращении на родину в штат Техас завёл себе подругу-албанку по имени Моника Аллайбеу. Поскольку на момент знакомства красавица Моника работала ассистентом стоматолога, то Весково создал для неё благотворительный фонд «Албанские улыбки», который помогает албанским детям восстанавливать зубы. И заодно разместил красно-чёрный албанский флаг рядом с флагами ООН, США и Техаса на корпусе аппарата глубокого погружения Limiting Factor («Ограничивающий фактор»), в котором Весково и погружается на дно морское в рамках проекта «Пять

бездн». А в качестве плавучей базы используется как раз то самое «Падение давления», которое стояло в Лондоне перед отправкой в завершающее путешествие к бездне Моллой в Северном Ледовитом океане.

История «Падения давления» так же колоритна, как и биография самого Весково, который, помимо покорения глубин, побывал на всех «Семи вершинах» – высочайших точках шести частей света – и добрался на лыжах до Северного и Южного полюсов. Судно под начальным названием Indomitable («Неукротимый») было построено по заказу ВМФ США в 1985 г. и оборудовано гидроакустической станцией дальнего обнаружения подводных лодок с гибкой протяжённой буксируемой антенной (SURTASS). После окончания первой мировой «холодной войны» на судне установили двухкоординатную РЛС воздушного обзора AN/SPS-4 и отправили на борьбу

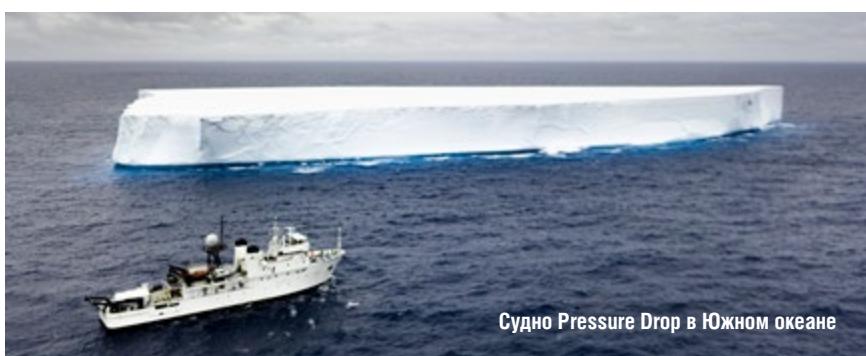
с наркотрафикантами. Через 17 лет службы «Неукротимого» передали Национальному управлению океанических и атмосферных исследований США (NOAA), где его переименовали в McArthur II, убрали старые радары и установили многолучевой гидролокатор Kongsberg EM124, а также лабораторное оборудование и лебёдки для спуска жёстко-корпусных надувных лодок. А два года назад компания Caladan Oceanic, основанная Виктором Весково для реализации проекта «Пять бездн», купила судно и нарекла его Pressure Drop. Идею названия Весково подсказал цикл книг шотландского писателя-фантаста Иэна Бэнкса о The Culture, вымышленном утопическом обществе галактического масштаба: такое название носит один из космических кораблей в книге под названием «Водородная соната». Однако главным действующим лицом проекта «Пять бездн» (помимо самого Весково, естественно), является аппарат глубокого погружения Limiting Factor. Его по спецзаказу разработала и построила небольшая компания из Флориды под названием Triton Subs, специализирующаяся на производстве коммерческих подводных лодок. Сайт компании предлагает информацию на английском и русском языках, видимо, рассчитывая на то, что в какой-то момент Президент России совершил очередное погружение не на обитаемом подводном аппарате C-Explorer 3.11, разработанном голландской фирмой U-Boat Worx, а на батискафе Triton. Интересно, что как C-Explorer 3.11, так и Limiting Factor проходили испытания в единственном в мире глубоководном бассейне, предназначенном для таких испытаний и принадлежащем Крыловскому



государственному научному центру в Санкт-Петербурге. Но упоминание об «Ограничивающем факторе» в бассейне КГНЦ можно найти только в статье The Financial Times и на сайте Triton Subs, а сам КГНЦ, видимо, решил, что финансируемый «пиндосами» батискаф не заслуживает внимания. А может, гостайна... Финансирование было немалое. Заявленная (но до Весково никем не оплаченная) цена батискафа Triton 36000/2, на базе которого создавался Limiting Factor, составляла \$35 млн. Однако уникальные требования Весково довели её до \$45 млн., поскольку исследователю был нужен аппарат, способный достичь любой глубины Мирового океана. Для этого пришлось разработать новую технологию ковки, которая позволила создать корпус в форме идеальной титановой сферы без швов с толщиной стенки 90 мм. Её-то и испытывали в Крыловском центре при условиях, аналогичных глубине в 13200 м (давление 140 МПа), что на 20% превышает давление в самой глубокой точке океана.

Характерной чертой всех «Тритонов» проекта 36000 является шарообразный кокпит диаметром 6 м, изготовленный фирмой Rayotek Scientific из специального стекла, которое позволяет погружаться на глубины свыше 2300 м. Однако для бездны Челленджера в Марианской впадине и глубины 11000 м конструкторы решили не рисковать и оставили только стеклянные иллюминаторы. Из этих же соображений главный инженер-электротехник проекта Том Блейдс упростил электронные системы батискафа и вынес навигационные элементы за пределы аппарата. Он разместил их на трёх «лэндерах» – спускаемых аппаратах стоимостью \$250 тыс. каждый, опускаемых на дно до погружения. Модемы «лэндеров» обеспечивают триангуляцию позиции батискафа на дне, а также исполняют роль дополнительных научных станций. Они оборудованы ловушками для рыбы, трубками для забора проб осадочного слоя и «биобоксами», в которые Весково складывает образцы, поднятые со дна с помощью роботической руки-манипулятора. Весково рассчитывает, что мини-станции помогут обнаружить что-то новенькое на дне бездны Моллой в Северном Ледовитом океане, – ведь туда ещё никто не спускался.

Остается пожелать экспедиции семь футов воды под киль, да ведь не получится: во-первых, киля нет, во-вторых, даже если бы и был, воды под ним не окажется, так как Limiting Factor ложится на дно. Тогда просто удачи!



«НЕБОПАД» С АТОМНЫМ



Системы оружия, о которых было объявлено Президентом Российской Федерации В. В. Путиным 1 марта 2018 года, вызвали шок, вполне сопоставимый с тем, который когда-то вызвали в мире первый спутник или, допустим, самолёт Ту-104. Но именно потому, что речь шла о системах оружия, сведений о них было и остаётся крайне мало, что породило вал домыслов, включая и утверждения о том, что это просто обман, и что на самом деле всех этих образцов не существует. И правда, уж очень прорывные достижения в них воплощены, и уж больно несовместимо всё это с общепринятыми представлениями о состоянии современной России вообще, её науки и оборонных отраслях промышленности в частности. Другие же эксперты пытаются представить, как же могут быть устроены все эти «буревестники», «посейдоны», «кинжалы», «пересветы», «авангарды»... Правда, не скоро мы сможем оценить, насколько верны их догадки. Сегодня «ТМ» знакомит вас с такой попыткой, снабжённой необходимыми комментариями.

В послании Федеральному собранию 1 марта 2018 года Президент России В. В. Путин сообщил о создании крылатой ракеты с атомным двигателем. Позже, по итогам организованного Министерством обороны интернет-голосования, она получила название «Буревестник». По некоторым источникам ракета имеет индекс ГРАУ-9М730, а в НАТО ей присвоили

кодовое обозначение SSC-X-9 Skyfall – «Небопад». Во время оглашения послания были показаны видеокадры её испытаний, мы их разберём ниже. Позже заместитель министра обороны, действительный государственный советник Российской Федерации 1-го класса Ю. И. Борисов заявил, что испытания проведены, ракета имеет практически неограниченную даль-

ность полёта и может находиться в воздухе несколько дней.

Другой крупный чиновник из ВПК сказал, что испытания проведены, реактор вышел на расчётную мощность, и двигатель обеспечил необходимую тягу. Во время проведения испытаний было обеспечено СОБЛЮДЕНИЕ ВСЕХ НОРМ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.

ДВИГАТЕЛЕМ

...Гордо реет Буревестник,
Чёрной молнии подобный...
А. М. Горький



Спутниковый снимок испытательной площадки Паньково.

Министерство обороны представило два видеоролика, в которых показаны фрагменты испытаний и цех окончательной сборки изделий «Буревестника». На этом вся доступная официальная информация исчерпывается.

Сообщение о создании ракеты

с ядерным двигателем вызвало сенсацию в политических и военно-промышленных кругах всего мира. Огромный интерес был проявлен общественностью, интересующейся авиационно-ракетной техникой. Мнения разделились: одни утверждают, что это невозможно, другие – что ракета существует. Часто идут комментарии, в которых данные и принцип работы «Буревестника» излагаются просто в безграмотных, а иногда в совершенно фантастических категориях. Попробуем в рамках моих скромных возможностей разобраться в этих вопросах.

Что внутри?

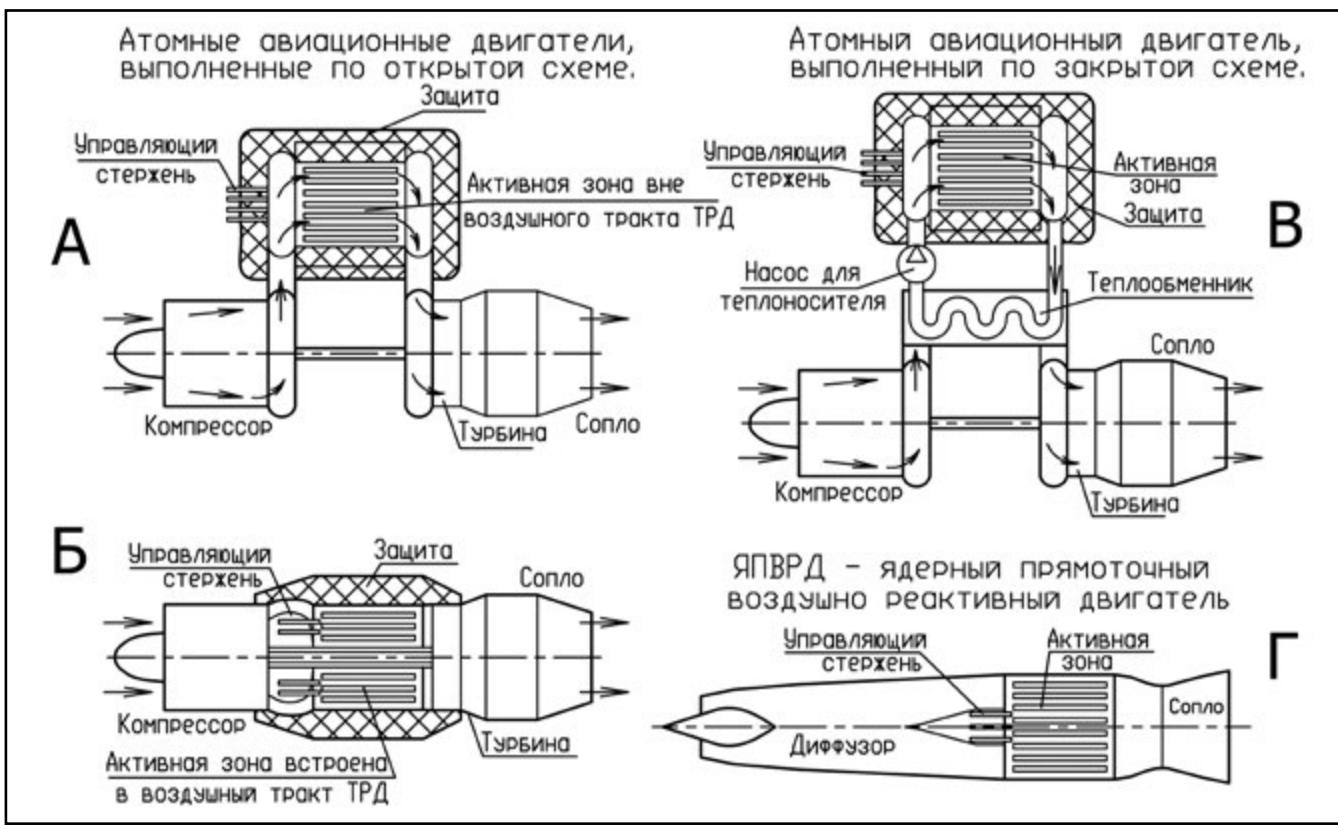
Главная загадка (и интрига) в создании «Буревестника» – это атомная силовая установка. В 50–60-х годах прошлого века как в США, так и в СССР пытались создать атомные авиационные силовые установки. Но

работы по многим причинам были свёрнуты. Что изменилось за прошедшие 60 лет?

Обратимся к рисунку 1. Существуют четыре схемы авиационных атомных двигателей. Есть ещё атомные ракетные двигатели, но для крылатой ракеты они не пригодны, и я их рассматривать не буду.

Самая простая из приведённых схем – ядерный прямоточный реактивный двигатель – схема «Г». Но он эффективно работает на больших сверхзвуковых скоростях $2 < M < 4$. «Буревестник», как будет понятно из дальнейшего, – дозвуковой. Поэтому схему «Г» отбрасываем.

«А» и «Б», по сути, являются разновидностями одной – открытой – схемы. Для рассмотрения остаются две схемы – открытая и закрытая «В». Каждая из них имеет свои «достиинства» (в кавычках) и недостатки (без кавычек).



Возможные схемы атомных авиационных двигателей.



Панорама сборочного цеха где собираются Буревестники.
Екатеринбургское ОКБ «Новатор».

Двигатель по открытой схеме имеет более простую конструкцию, чем двигатель, выполненный по закрытой схеме «В». У него лучший тепловой КПД, чем у двигателя «В». Недостаток состоит в том, что внешний воздух непосредственно проходит через активную зону реактора и подвергается прямому радиационному облучению. В результате в воздухе возникает наведённая радиоактивность и как следствие – заметный радиоактивный след.

В данном двигателе атомный реактор играет роль камеры сгорания, в которой к воздуху, поступившему из компрессора, подводится тепло. Как известно, эффективность ТРД напрямую зависит от температуры газов перед турбиной. Чем она выше – тем лучше. Но предел температуры определяется жаростойкостью материалов, из которых сделаны тепловыделяющие сборки активной зоны реактора. Предполагаю, что у нас разработаны новые керамические материалы с повышенной жаропрочностью. В эту керамику внедрены крупинцы ядерного топлива.

Нечто подобное использовали американцы при создании крылатой ракеты SLAM в рамках проекта PLUTO. Топливные элементы для прямоточного двигателя SLAM изготавливались из тугоплавкой керамики на основе оксида бериллия, обогащённого диоксидом урана в качестве топлива и малым количеством диоксида циркония для структурной устойчивости. Топливные элементы были полыми шестигранными трубками диаметром между плоскими гранями 7,63 мм, имели 102 мм в длину, и отверстие с внутренним диаметром 5,8 мм. Ядро активной зоны состояло из 465000 трубок, уложенных в виде



Фрагмент предыдущего снимка. Видно, что ракета окрашена в красный цвет, ширина фюзеляжа больше, чем высота. Крыло имеет умеренную стреловидность. Ракета, частично, скрыта брезентом (или другим материалом) – соблюдение режима секретности. Хвостовая часть, по видимому, отстыкована от ракеты.

27000 воздушных каналов. Топливные элементы были рассчитаны на температуру 1277 °С.

По-видимому, наши учёные создали подобную керамику с ещё большей жаростойкостью. Это позволило создать мощный малогабаритный реактор, который стало возможно встроить в воздушный тракт ЯТРД. Кстати, подводный аппарат «Посейдон» и лазерный комплекс «Пересвет» также имеют ядерный реактор в качестве источника энергии. Возможно, их реакторы построены на тех же принципах.

Схема «В» самая безопасная в радиационном отношении. В ней внешний воздух не проходит через активную зону реактора и не подвергается непосредственному облучению. Но она самая сложная, тяжёлая и ненадёжная в работе.

Другой серьёзный недостаток – самый низкий тепловой КПД из-за низкой температуры теплоносителя. Но так ли это важно, если дальность полёта всё равно практически неограниченная, а повторное применение изделия не планируется? Развивается же атомная энергетика, хотя тепловой КПД АЭС существенно ниже, чем при сжигании органического топлива, из-за низких параметров пара. Зато схема «В» имеет чрезвычайно важное преимущество – радиационная безопасность из-за отсутствия радиоактивного следа. Это нужно иметь в виду в свете прозвучавшего заявления о выполнении норм радиационной безопасности.

Другое преимущество состоит в том, что схема «В» имеет агрегатное построение, что позволяет независимо разрабатывать и испытывать источник энергии – активную зону с системой циркуляции теплоносите-

ля и проточную часть ТРД. Можно работать на разных предприятиях, разделённых географически и ведомственно. В пользу моего предположения говорят и сообщения в СМИ (ссылку дать не могу, не помню), что «Буревестник» и подводный «Посейдон» имеют аналогичные реакторы. Не удивлюсь, если окажется, что ранее разрабатывавшаяся и почти не секретная (на МАКС-2015 демонстрировался её макет) космическая энергоустановка мегаваттного класса с машинным генератором – того же типа.

О недостатках схемы «В» я уже упоминал. Это большая сложность, а следовательно – меньшая надёжность. Большие проблемы возникают при выборе теплоносителя первого контура. В некоторых конструкциях применяется жидкий металл. А это – большие трудности при эксплуатации. Но это перекрывается отсутствием радиоактивного выхлопа. Значит, можно сделать вывод: схема «В», возможно, применяется в крылатой ракете «Буревестник».

При создании ЯТРД необходимо решить множество сложных технических вопросов. Как защитить наземный персонал при обслуживании «Буревестника»? Заглянув в сопло (схема «Б»), можно напрямую увидеть активную зону, которую загораживают только тонкие лопатки турбины. Как хранить «Буревестник» на земле? Реактор при этом должен быть надёжно заглушён. При старте его необходимо быстро запустить и вывести на расчётную мощность. В полёте также необходимо как-то управлять реактором и ЯТРД в целом. Скорее всего, «Буревестник» летает на постоянной высоте, и двигатель – однорежимный, так

что диапазон управления реактором небольшой. При работе реактора испускается мощное радиоактивное излучение. От него необходимо защитить бортовую электронику. Если во время полёта будет принято решение не наносить удар по противнику, как реактор заглушить? Или просто утопить ракету в глубоководном районе мирового океана?

Вопросов много. Однако, применив новые конструкционные материалы и последние достижения в области реакторостроения, нашим учёным, по-видимому, удалось создать компактный мощный реактор, на основе которого построить ядерный турбореактивный двигатель (ЯТРД).

При применении схемы «Б» через активную зону реактора проходит воздух, который получает наведённую радиацию. Так образуется радиоактивный след. Это закон природы, от него никуда не денешься. В связи с этим заявления о выполнении норм по радиационной безопасности требуют дальнейшего прояснения. Ведь нормы радиационной безопасности разные: для гражданского населения – одни, для работников атомной промышленности – другие, а при испытаниях ядерного оборудования (или оружия) – третьи.

Я думаю, что в «Буревестнике» применён ядерный турбореактивный двигатель по схеме «Б» как более простой. Хотя, возможно, я ошибаюсь. На рисунке видно, что крыло имеет умеренную стреловидность. Такое крыло не предназначено для высоких сверхзвуковых скоростей. Поэтому на ракете вряд ли применён прямоточный двигатель. Крыло имеет довольно тонкий профиль, поэтому скорость ракеты я оцениваю в 750–900 км/ч. В другой видеозаписи показаны фраг-



менты испытаний «Буревестника». Пуск произведён на ядерном полигоне на о. Новая Земля у населённого пункта Паньково в конце 2017 года. В полёте был запущен ядерный ТРД. Полёт был признан успешным. По данным американской прессы (со ссылкой на разведку), ранее были проведены четыре пуска в Капустином Яру. Все неудачные. По-видимому, американцы приняли бросковые испытания за неудачные полёты. Проведение бросковых ис-

пытаний – обычная практика нашего ВПК. В них проверяется процесс схода ракеты с ПУ, работа наземного оборудования, отрабатывается технология работ и т.д.

В полёте ракете сопровождали несколько самолётов, с которых (среди прочего) велась киносъёмка. Внимательно рассмотрим кадр с полётом «Буревестника». Видно крыло с умеренной стреловидностью и большим удлинением. Большое удлинение обеспечивает большую дальность полёта.



Буревестник в полёте. Можно различить стреловидное крыло большого удлинения, значительный по размерам стартовый ускоритель и факел от его работы. Довольно большой киль расположен снизу



Испытания Буревестника. Пуск произведён с подвижной ПУ. Ракета покрашена в красный цвет, стартовые ускорители – в белый. На фото не возможно разобрать – крыло раскрыто или нет



Буревестник на перекатной тележке. Сопоставляя размеры человека с размерами ракеты можно оценить её размеры

Ракета имеет два крупных стартовых ускорителя по бокам. Ускорители, скорее всего, твердотопливные. Высокий киль с умеренной стреловидностью простирается вниз. Для того чтобы стабилизатор не попадал в зону факела от работающего стартовика, он (скорее всего) выполнен в виде буквы «V». Учитывая все вышеизложенные соображения, я набросал возможную схему «Буревестника».

Под управлением ИИ

Не менее сложные вопросы необходимо решить при создании системы управления полётом. По моему скромному мнению, это возможно только с использованием элементов искусственного интеллекта. При полёте над океаном отсутствуют наземные ориентиры. Поэтому там навигация выполняется с помощью

ГЛОНАСС. При потере сигналов ГЛОНАСС (например – от воздействия противника) навигация должна выполнятся на основе автономной астроинерциальной системы. Возможно, она разработана на основе астроинерциальной системы Л-14МС, установленной на бомбардировщике Ту-160.

При выходе на континент возможна корректировка навигационной системы по наземным ориентирам. Далее полёт происходит с использованием системы отслеживания рельефа местности. Принцип действия системы состоит в том, что по фотоснимкам, выполненным с помощью разведывательных ИСЗ, составляются трёхмерные карты полёта крылатых ракет к различным объектам. Информация о выбранном маршруте закладывается в память бортового

компьютера. Вдоль маршрута выбираются несколько районов коррекции, для которых составляется особенно подробная 3D-модель подстилающей местности. В районах коррекции крылатая ракета с помощью бортового радиовысотомера отслеживает рельеф местности и сравнивает эти данные с параметрами, заложенными в бортовой компьютер. Автоматически определяется местоположение ракеты, величина отклонения от маршрута и способ исправления имеющихся ошибок. Далее ракета летит в режиме радиомолчания к следующему району коррекции, где процедура повторяется. ГЛОНАСС в данном случае выполняет вспомогательную роль. Система обеспечивает крылатой ракете полёт на малых высотах, применяясь к рельефу местности. Это повышает скрытность, затрудняя обнаружение ракеты противником. Понятно, что в память компьютера могут быть заложены несколько маршрутов и несколько потенциальных целей. Выбор цели выполняется по команде с земли.

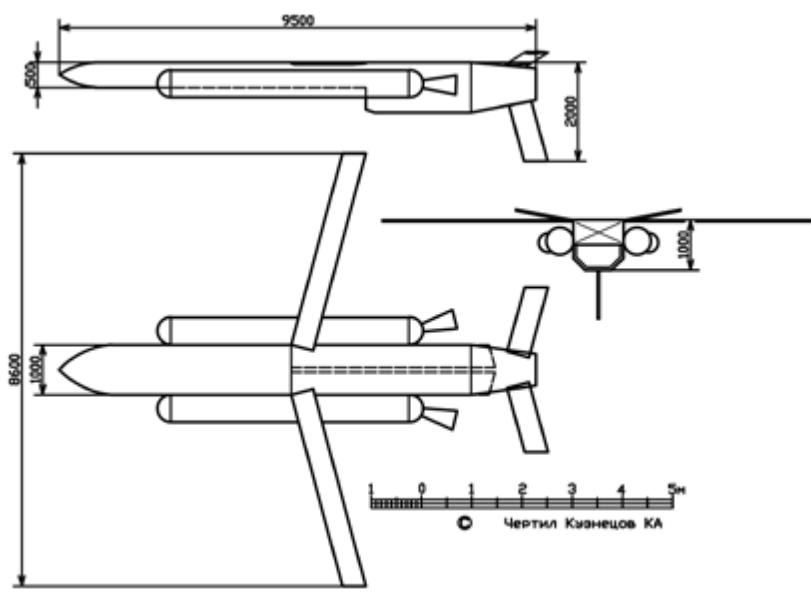
В условиях многосугодичного полёта возникает ещё одна проблема – в полёте ракета может попасть в шторм. Понятно, что зону урагана лучше обойти.

В презентации МО, показанной при выступлении В. В. Путина, было продемонстрировано, как ракета обходит зоны ПВО противника. Вопрос: какими средствами «Буревестник» будет обнаруживать эти зоны? Или эти данные ракета также будет получать с земли?

Вопросы применения и политico-экономический аспект

Из всего вышесказанного (по моему скромному мнению) я делаю вывод, что ракета с ядерной силовой установкой «Буревестник» существует. Выполнен, по крайней мере, один успешный полёт (начало 2019 г.). Но до появления полноценного боевого оружия ещё очень далеко. Необходимо провести ещё много испытаний и связанных с ними доработок, усовершенствований и модернизаций. Работа предстоит огромная.

В связи с испытаниями возникает ещё один вопрос. Длительность полёта постепенно будет возрастать,



Возможная схема КР «Буревестник»



Монтажные работы на ракете Буревестник

РИА
НОВОСТИ | РОССИЯ
СЕГОДНЯ

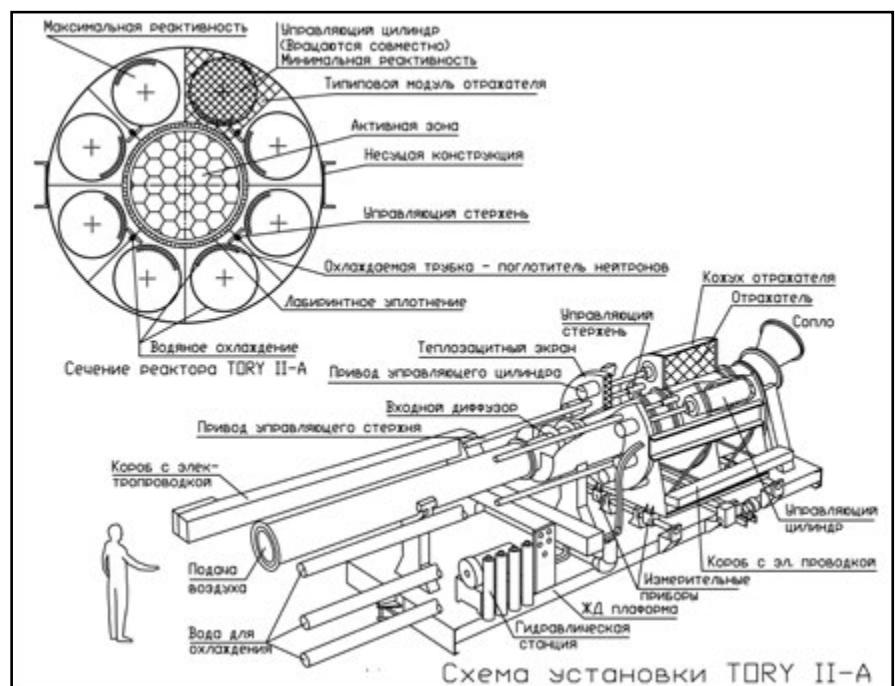
и тогда возникнет необходимость проверить «Буревестник» на полную дальность. То есть слетать в южные районы Атлантического или Тихого океана и вернуться обратно. Здесь возникает проблема: одно дело нарезать круги вокруг архипелага Новая Земля (наша территория – что хотим, то и делаем) и совсем другое – лететь над нейтральными водами океанов, оставляя за собой радиоактивный след. Мировому сообществу это может не понравиться. Здесь необходимо тщательно взвесить все риски и возможные последствия таких действий.

Понятно, что крылатая ракета с ЯТРД намного (возможно, на порядок) дороже обычной крылатой ракеты межконтинентальной дальности. В том, что обычные крылатые ракеты наземного базирования межконтинентальной дальности будут созданы, я не сомневаюсь. Существующие ракеты можно увеличить в размерах, подвесить сбрасываемые баки и так далее. Тогда вопрос: в чём преимущество дорогого «Буревестника» перед обычной крылатой ракетой? Преимущество только одно – неограниченная дальность и продолжительность полёта (примерно неделя).

Здесь мы переходим к возможной концепции боевого применения «Буревестника». Взгляните на глобус. Россия окружена американскими базами со всех сторон. Противник может нас атаковать с любого направления. Мы, в свою очередь, можем ответить, в основном, с северного направления. С запада и с востока мы можем ответить с помощью баллистических ракет подводных лодок. Единственное недоступное нам направление – южное. Мы не можем разместить



Нижний проём в транспортном контейнере сделан для того, чтобы там поместился воздухозаборник ЯТРД. Специалисты работают в масках

Схема американского ядерного прямоточного воздушно-реактивного двигателя TORY II-A.
60-е годы XX века

там подводные лодки – мешает Южная Америка. Можно предположить, что с юга у вероятного противника самая слабая ПВО. Именно с этого

направления возможно нанесение ответного удара с помощью ракеты «Буревестник» с ядерной силовой установкой.



Кадр, снятый с самолёта сопровождения.

Схема применения КР «Буревестник» может быть следующей (опять-таки, по моему скромному мнению): это оружие «Судного дня», ракетно-ядерной войны. Для обычных конфликтов средней интенсивности оно не пригодно. Как меня учили на военной кафедре, перед началом глобальной войны будет короткий предвоенный период. В этот период международные отношения обостряются до крайнего предела, вооружённые силы будут приведены в полную боевую готовность, будет проводиться всеобщая мобилизация, эвакуация населения и так далее. Именно в этот период возможен запуск «Буревестников»

в воздух. Они уйдут в пустынные южные районы Атлантики и Тихого океана и там будут кружить в ожидании команды. В этом случае, если первый, обезоруживающий удар, уничтожит все наши наземные ракеты, аэродромы, ликвидирует всё наше военное и политическое руководство, то всё равно «Буревестники» останутся целыми, повернут на север и атакуют противника. Первый ответный удар последует с наших подводных лодок, а потом подлетят крылатые ракеты. Несомненно, часть «Буревестников» прорвётся к целям и нанесёт противнику неприемлемый ущерб. Если в последний момент войну удастся предотвратить, атомные ракеты мож-

но будет утопить в глубоких водах океана.

Вернёмся к финансовому аспекту. Оружие очень дорогое. После принятия «Буревестника» на вооружение потребуются затраты на обучение персонала, на проведение учебных пусков (не забываем о возможном радиоактивном выхлопе). Возможно проведение учений с реальными запусками. А всё это деньги, деньги, деньги... В общем, затраты очень большие. Я надеюсь, что в конце концов США согласятся говорить с нами на равных. Всё равно придётся договариваться. И тут, пока у нас есть преимущество в этой области (ЯТРД), может, стоит разменять «Буревестник» на равноценные уступки со стороны США? Ответ на этот вопрос могут дать только политики и военные эксперты.

Выводы

Крылатая ракета с ядерным двигателем «Буревестник» существует. Возможно, удалось уменьшить радиоактивное заражение воздуха при её применении. До создания реального действующего оружия ещё очень далеко, но работы в этом направлении ведутся. Надеюсь, что будут достигнуты позитивные результаты как в технической, так и в военно-политической областях.



Проект американской сверхзвуковой крылатой ракеты с ядерным прямоточным двигателем PLUTO. 60-е годы XX в.

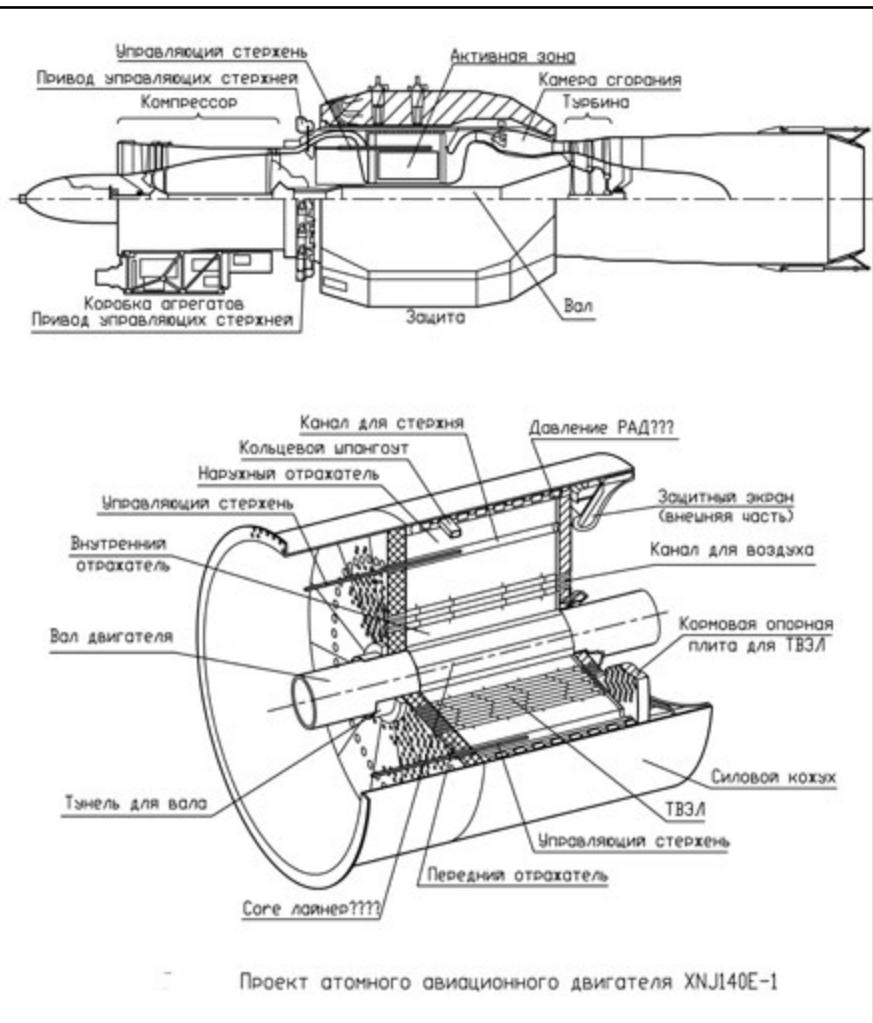
Комментарий редакции

К. А. Кузнецов собрал почти всё, что можно найти о крылатой ракете с ядерным двигателем в открытой печати. Однако некоторые существенные аспекты сложной темы не попали в зону его внимания. Иначе он знал бы, например, что принципы, положенные в основу двигателя PLUTO, так называемая гомогенная схема активной зоны, в нашей стране были сразу отвергнуты, прежде всего потому, что ею практически невозможно управлять. Лазеры, питаемые от атомных реакторов, в нашей стране существуют, но является ли таковым «Пересвет» – вопрос открытый. Однако даже если и является, реактор его – совершенно особого устройства, является неотъемлемой частью лазера и для других целей применён быть не может.

Относительно схемы силовой установки автор ошибается, причём сам же объясняет, почему. В ЯТРД, выполненных по «открытой» схеме, конструкция реактора интегрирована в конструкцию двигателя и может отрабатываться только совместно. Стендовой базы для этого сегодня не имеет ни одна страна мира, и провести такие испытания незаметно невозможно. Тогда как применение «замкнутой» схемы «В» позволяет отработать двигатель отдельно и реактор отдельно, на существующих стендах. И тогда действительно можно предположить, что реактор – РЕАКТОР – воздушного «Буревестника», подводного «Посейдона» и космического ТЭМа один и тот же.

На вопрос о том, как крылатая ракета обходит зоны ПВО, сегодня уже можно ответить точно: самолёты и крылатые ракеты уже давно оснащаются системами радиотехнической разведки, позволяющими не только обнаруживать локаторы противника, но и опознавать их, определяя опасные зоны.

Внешнеполитический аспект обсуждаемого события не является секретом, но, к сожалению, обсуждается абсолютно недостаточно. До первого полёта «Буревестника» (который состоялся 6 ноября 2017 года, и вряд ли это случайная дата) Россия, как и Советский Союз, твёрдо придерживалась рекомендаций МАГАТЭ о применении ядерной энергетики на летательных аппаратах, принятых в 1988 г. Согласно им, ядерный двигатель – неважно, какой – можно включать, только нахо-



Проект атомного авиационного двигателя XNJ140E-1

Проект американского атомного ТРД XNJ140E-1. 60-е годы XX в.

дясь на околоземной орбите, не ниже 800 км. Предполагается, что на такой высоте спутник просуществует достаточно долго, чтобы ядерное топливо успело выгореть. Соответственно, создание ЛА для полётов в атмосфере Земли вообще исключалось. Именно следование этим рекомендациям закрыло в 1989-м в нашей стране ВСЕ работы по атомолётам. Следовательно, начало лётных испытаний крылатой ракеты с ядерным двигателем означает серьёзные изменения отношения отечественного руководства к мнению «мирового сообщества».

В рассуждениях о боевом применении «Буревестника» все эксперты, голос которых слышен в средствах массовой информации (напомним, официальной информации нет), солидарны с автором – и глубоко неправы. Военное – именно военное! – значение «Буревестника» остаётся загадкой. Дело в том, что дозвуковая крылатая ракета отнюдь

не является супероружием. При развитых ВВС противника – а никто не будет отрицать развитость ВВС США – и полном господстве американской авиации над большей частью акватории Мирового океана, вероятность дойти до заокеанской цели ЕДИНИЧНОЙ ракеты невелика. Сколько бы дней она не висела в воздухе и по какой бы причудливой трассе не летела. Даже скорость 4–6 «Махов» – а это в 10–20 раз большие деньги – только повышает эту вероятность, но не делает её стопроцентной. Поэтому смысл создания действительно дорогое и сложного в изготовлении и эксплуатации оружия, не гарантирующего достижения целей на территории противника, непонятен. Что же касается внешнеполитических выводов автора, то возникает ощущение, что последние 30 лет он находился в анабиозе, и не в курсе всего происшедшего за это время...

НОВАЯ «ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ ТМ» – «ДАЛЬНИЕ ПЕРЕХВАТЧИКИ СССР»

В ближайших 12 номерах журнала наш автор Сергей ГЕОРГИЕВ в рамках новой «Исторической серии ТМ» расскажет о развитии в СССР дальних перехватчиков ПВО – первого средства защиты страны от воздушного нападения



Истребитель дальнего действия Ла-11 на испытаниях

14 февраля 1945 г. председатель Объединённого комитета военного планирования США подписал директиву № 432/d. Этот документ выделялся из всех бумаг, проходивших через его руки в ходе завершающих сражений Второй мировой войны, тем, что требовал сбросить 196 атомных бомб не на противника, а на 20 городов Советского Союза, союзника Америки. План «Тоталити» не предполагал немедленного исполнения, да и столько ядерных зарядов у США тогда не было. Он был нацелен в будущее, в

котором вашингтонские политики мнили единственным хозяином мира американский бизнес, и чтобы положить мир к его ногам, готовы были на всё. Не менее 18 совершенно секретных планов ядерного нападения на СССР с тех пор стали достоянием гласности, но в Москве о них знали уже тогда.

К концу Второй мировой войны стратегические бомбардировки превратились в средство полного уничтожения целых городов, свидетельством чего были трагедии Ковентри, Дрездена, Токио, а показательные

атомные бомбардировки Хиросимы и Нагасаки должны были сделать советское руководство уступчивее в послевоенном переделе мира.

Советская авиация в 1941 г. смогла защитить Москву и Ленинград, против которых были брошены лучшие бомбардировщики люфтваффе. Но отсутствие в СССР противовоздушной обороны как единой непрерывно действующей в масштабах всей страны системы позволило врагу осуществить ряд чрезвычайно разрушительных налётов на тыловые города Саратов и Горький, а также на ис-

пользуемый американской авиацией для челночных полётов Полтавский аэроузел. Потому после Победы были предприняты чрезвычайные меры к перевооружению Войск ПВО СССР, обеспечению их боевой устойчивости и управляемости даже в случае ядерного нападения.

В годы Великой Отечественной войны Советский Союз не мог разрабатывать тяжёлые перехватчики, и теперь их надо было делать с нуля. Опорой был лишь небольшой опыт в создании таких самолётов и оборудования для них. Его всё же удалось накопить, сделав, например, двухмоторный высотный дальний истребитель Pe-2ВИ и радиолокационную станцию «Гнейс». И опыт этот говорил о повышенной сложности такой задачи.

Перехватчик ПВО базируется на передовых аэродромах, в том числе в необжитых районах с трудным климатом. Его скорость и высотность должны быть велики. Атаковать враг будет ночью и под прикрытием плохой погоды, а значит, необходимо оборудование для наведения на цель, её поиска и ведения прицельного огня, навигации и слепой посадки. Наконец, тяжёлый бомбардировщик – самолёт большой, многодвигательный, прочный и живучий, и для вывода его из строя нужно оружие соответствующей мощи.

Действия советской ПВО в войне в Корее показали, что необходимо ещё одно качество – дальность и большой рубеж перехвата, расстояние от точки вылета до того места, где будет начат воздушный бой. Это чувствовалось даже в узкой долине реки Ялуцзян на границе Кореи и Китая в зоне ответственности 64-го истребительного авиакорпуса ПВО СССР, а для перекрытия огромной северной границы СССР, со стороны которой ожидалась американская атомная атака, вопрос дальности был решающим.

В 1947 г. ПВО СССР получила самолёт Ла-11, созданный на основе фронтового истребителя Ла-9 для сопровождения тяжёлых бомбардировщиков Ту-4. С увеличенным запасом топлива он имел дальность 2535 км и на экономической скорости держался в воздухе свыше семи часов.



Опытный всепогодный барражирующий перехватчик И-320 конструкции ОКБ-155 Микояна и Гуревича



Самолёт Як-25 удачно сочетал большой запас топлива, хорошие лётные данные, мощные пушки и совершенное оборудование

Хотя Ла-11 был гораздо лучшее оснащён, чем его предшественники в советской ПВО, локатора у него не было. Попытка пойти по пути англичан и превратить в перехватчик бомбардировщик Ту-2, оснастив его всем необходимым, успеха не имела в силу недостаточных высотно-скоростных данных этой машины. На реактивные МиГ-15 и МиГ-17 локатор поставить было можно, но они не имели нужной дальности и продолжительности полёта.

Между тем прекращение войны в Корее не принесло конца войны холодной. В 1953 г. президент США Эйзенхауэр утвердил «Доктрину массированного возмездия», предполагавшую атомные бомбардировки Советского Союза в ответ на любое его действие, которое покажется угрожающим. Её инструментом оставалось Стратегическое авиационное командование ВВС США, на вооружение которого поступили поршневые

межконтинентальные бомбардировщики B-36, затем реактивные B-47 средней дальности и, наконец, околозвуковые «стратосферные крепости» B-52, способные достать до нашей территории с американских баз.

Чтобы противостоять стремительно растущей угрозе, в 1954 г. советские Войска ПВО были выделены в самостоятельный вид Вооружённых Сил – Войска ПВО СССР с подчинением Верховному Главному Командованию. Но этого было мало – они должны были получить технику, способную сбивать «стратосферные крепости».

Но даже реактивные истребители МиГ-15 и МиГ-17 не успевали надёжно перехватывать B-47 и B-52. Надо было организовать непрерывное барражирование оснащённых РЛС и мощным вооружением перехватчиков на пути возможного полёта авиации противника в угрожаемые периоды.



Перехватчик Як-28П – носитель двух ракет средней дальности Р-8 или Р-98 и двух ближних Р-3С

Задача создания таких самолётов была поставлена своевременно, но оказалась не из лёгких. Барражирующий всепогодный перехватчик И-212 конструкции Алексеева, Су-15 Сухого, самолёт «200» Лавочкина, а также И-320 Микояна и Гуревича были переданы на испытания в 1948–1949 гг., но они их не выдержали. А на вооружение в 1954 г. была принята появившаяся позже всех разработка ОКБ-115 Яковлева.

Як-25 стал первым отечественным самолётом, в конструкции которого удалось соединить оборудование для ведения воздушного боя днём и ночью в любых погодных условиях, мощное вооружение, большую дальность полёта и достаточно хорошие на то время показатели скорости и манёвренности. А то, что на его борту появился второй член экипажа – штурман-оператор, облегчило работу лётчика. Двухместная компоновка оказалась необходимой и тогда, когда уровень развития автоматизации процессов навигации, пилотирования, наведения на цель и собственно воздушного боя повысился настолько, что стали говорить о скором конце пилотируемой авиации вообще. Но беспилотные самолёты-перехватчики не были созданы ни в 1950-х гг., ни позже, а принятые на вооружение в США в 1958 и 1959 гг. зенитные ракеты MIM-14 «Найк Геркулес» и IM-99 «Бомарк» с дальностью пуска 120–145 и 320–640 км хотя и служили долго (MIM-14 – до 1989 г.), но оказались неэффективны по отношению к стоимости их производства, развертывания и эксплуатации. В Советском Союзе это поняли раньше и не стали тратить баснословные деньги на «симметричный ответ», предпочтя делать не такие «царь-ра-



Дальний перехватчик Ту-128 – один из первых самолётов, способных атаковать сверхзвукового противника ракетами в лоб

кеты ПВО», а обычные ЗРК в сочетании со специальными истребителями-перехватчиками, разработкой которых на Западе в 1960-х гг. была приостановлена в пользу многоцелевых самолётов с преимуществами в ударных возможностях.

На рубеже 1960-х гг. военное противостояние с НАТО вышло на новый технический уровень. Началась разработка самолётов-снарядов большой дальности сухопутного и морского старта, и в 1959 г. в части САК ВВС США поступили первые сверхзвуковые бомбардировщики B-58A «Хастлер» и крылатые ракеты GAM-77 «Хаунд Дог» (с июня 1963 г. они были обозначены AGM-28) для вооружения дозвуковых самолётов B-52. Последние были особенно опасны, имея дальность пуска до 1172 км при скорости 2135 км/ч. Они несли термоядерный заряд мощностью до 1,45 мегатонны. Созданной в СССР системы ПВО из ЗРК вокруг прикрываемых объектов и аэродромов самолётов-перехватчи-

ков между ними для отражения атаки сверхзвуковых бомбардировщиков, и особенно крылатых ракет, стало недостаточно. Радиусы действия новых воздушных противников теперь давали им возможность строить манёвры уклонения, а рост линейных и угловых скоростей сближения перехватчика и цели чрезвычайно затруднил даже выход в точку открытия огня, не говоря уже о прицеливании.

Уровень развития радиолокационной и вычислительной техники, в принципе, уже позволял выполнять атаку на встречнопересекающемся курсе, но такое оборудование пока было громоздким и тяжёлым и не могло быть размещено на однодвигательных перехватчиках Су-9 или МиГ-21Ф-13 и ПФ. Для уничтожения такого воздушного противника они должны были подняться навстречу ему, достичь расчётной точки захода в атаку, имея высоту 15–18 км и скорость 1500–2000 км/ч, развернуться, зайти нарушителю в хвост и

обстрелять его только из задней полусферы на дугоне. Пушки для этого уже не годились, но даже и ракетами РС-2УС с радиолокационной системой наведения или тепловыми Р-ЗС сбить «Хаунд Дог» оказалось почти невозможно – атака начиналась в точке, где снаряд уже переходил в пикирование на цель.

Выход был один – надо уничтожать носители крылатых ракет до пуска, создав передовой рубеж перехвата. В каком-то виде его уже обеспечивали самолёты Як-25, но ни их дозвуковая скорость, ни чисто пушечное вооружение, ни возможности локатора уже не удовлетворяли возросшим требованиям.

К разработке нового поколения самолётов ПВО, оборудования и вооружения для них приступили многие советские конструкторские бюро и НИИ, а первым справилось с задачей ОКБ С. А. Лавочкина, которое создало не только сверхзвуковой дальний перехватчик «250», но и всеракурсную ракету К-15 класса «воздух – воздух» собственной конструкции. Эту большую красивую машину с впечатляющими лётными данными и размерами, прозванную за длинный фюзеляж анакондой, так и не удалось довести до серийного производства, но на вооружение нашей авиации ПВО в 1962 г. были приняты Як-28П и Ту-128.

Их отличало не только сочетание сверхзвуковой скорости и большой дальности полёта, но и намного более мощное радиоэлектронное оборудование, а также новые ракеты Р-8 и Р-4, предназначенные для поражения малоразмерных сверхзвуковых целей при лобовых атаках. Самолёт-носитель, его РЛС, вооружение, бортовая и наземная аппаратура автоматизированного командного наведения на цель были сведены в авиационно-ракетные комплексы перехвата Як-28К-8 и Ту-128С-4.

Первооружение этими комплексами передового

рубежа ПВО СССР привело к коренным изменениям в тактике и стратегии воздушного противоборства. Советский ас Покрышкин, автор формулы боя поршневых истребителей времён Великой Отечественной «скорость – манёвр – огонь», для перехватчиков сверхзвуковых вывел новый алгоритм: « дальность максимальная, скорость предельная, атака – первая! ». Эта схема, применяемая комплексами перехвата Як-28К-8 и Ту-128С-4, дала возможность уничтожения самолётов В-52 до пуска ими крылатых ракет AGM-28 и сделала их бесполезным грузом, лишь ограничивающим и без того постепенно уменьшающийся радиус действия «стратосферных крепостей».

Естественно, наш вероятный противник тоже не сидел сложа руки. Ещё в конце 1950-х гг. Пентагон заказал создание маловысотной модификации В-52Е и потребовал модернизации оборудования радиоэлектронной борьбы на всех самолётах этого типа. Но это не дало ожидаемых результатов, и в конце 1972 г. американская стратегическая авиация была разгромлена в неудачной операции «Лайнбекер II» в небе над Северным Вьетнамом. Америка признала гибель в десятилетней войне в Юго-Восточной Азии только 31 стратегического

бомбардировщика В-52, из них 18 от огня ЗРК. Но подтверждается найденными обломками и другими доказательствами потеря семьдесят одного В-52, из которых 56 было сбито противовоздушной обороной, 12 разбились и 3 упали по невыясненным причинам, но один из них, скорее всего, был сбит истребителем. Сменившая в 1967 г. «массированное возмездие», которое вело не к уничтожению противника, а к гибели всего мира, новая «Доктрина гибкого реагирования», по сути, лишь понизила тот уровень угрозы, при котором руководство США считало возможным применение атомного оружия. А в то, что ядерная война может сохранить ограниченный характер, никто всерьёз не верил. Поэтому в силе осталась и концепция трёх видов базирования стратегического оружия – баллистические ракеты в шахтах и на атомных подлодках, а также атомные бомбы и крылатые ракеты на самолётах.

После провала программы разработки «трёхмачтового» стратегического бомбардировщика XB-70A «Валькирия» американцы решили заменить оказавшийся неэффективным переделанный из тактического бомбардировщика FB-111А средней дальности сверхзвуковым



Перехватчик дальнего действия МиГ-31 с ракетами большой дальности Р-33 под фюзеляжем и средней дальности Р-40ТД под крылом



**Истребитель-перехватчик IV поколения
Су-27П – удачное сочетание дальности,
манёвренности и мощи вооружения**

межконтинентальным B-1A и перевооружить оставшиеся в строю B-52 новыми крылатыми ракетами AGM-86 с дальностью пуска 2500 км. Это превышало возможный рубеж перехвата носителя, а прорыв ПВО самими ракетами обеспечивался их бреющим полётом, пониженнной радиолокационной заметностью и возможностью подвески уже не двух ракет, а двадцати благодаря их малым размерам. Даже при сокращении группировки американской стратегической авиации примерно вдвое производимый ею залп вырос в пять раз. Чтобы защититься от «стай крылатых ракет», требовалась модернизация всех Войск ПВО СССР и их передового эшелона – авиационно-ракетных комплексов дальнего перехвата.

На смену Ту-128С-4 пришёл новый АРКП МиГ-31-33, соединивший в себе преимущества дальности предшественника со скоростью МиГ-25. Он приобрёл дополнительные возможности одновременного уничтожения четырёх целей на разных ракурсах на дистанции пуска до 120 км тяжёлыми ракетами Р-33 с активным радиолокационным наведением, которые дополнили УР средней дальности Р-40ТД и малой Р-60М, а также пушку.

Самолёт МиГ-31 обладал большими резервами для совершенствования и по ходу выпуска получал многочисленные доработки, став первым советским серийным перехватчиком с оборудованием для дозаправки в воздухе. Это было очень мощное и



**МиГ-31М – глубокая модернизация
комплекса дальнего перехвата с
ракетами Р-37 и Р-77**

эффективное оружие, но оно предназначалось для борьбы с ограниченно манёвренными целями, а противник наращивал дальность и тактических самолётов.

Наибольшую угрозу представляли ударная модификация истребителя F-15 и палубный истребитель-штурмовик F/A-18, сочетающие высокие лётные данные со способностью брать значительную боевую нагрузку, включая ядерные боеприпасы. Для борьбы с ними требовался перехватчик не только хорошо вооружённый, оснащённый и дальний, но и обладающий преосходством в манёвре, поскольку теперь атака заканчивалась не пуском ракет по «убегающей» цели, а полноценным воздушным боем с

возможностью перехода на ближние дистанции.

Таким самолётом стал принятый на вооружение Авиации ПВО в 1982 г. Су-27П – первый советский тяжёлый манёвренный истребитель. Он замкнул новое кольцо советской противовоздушной обороны вместе с ЗРК нового поколения С-300П.

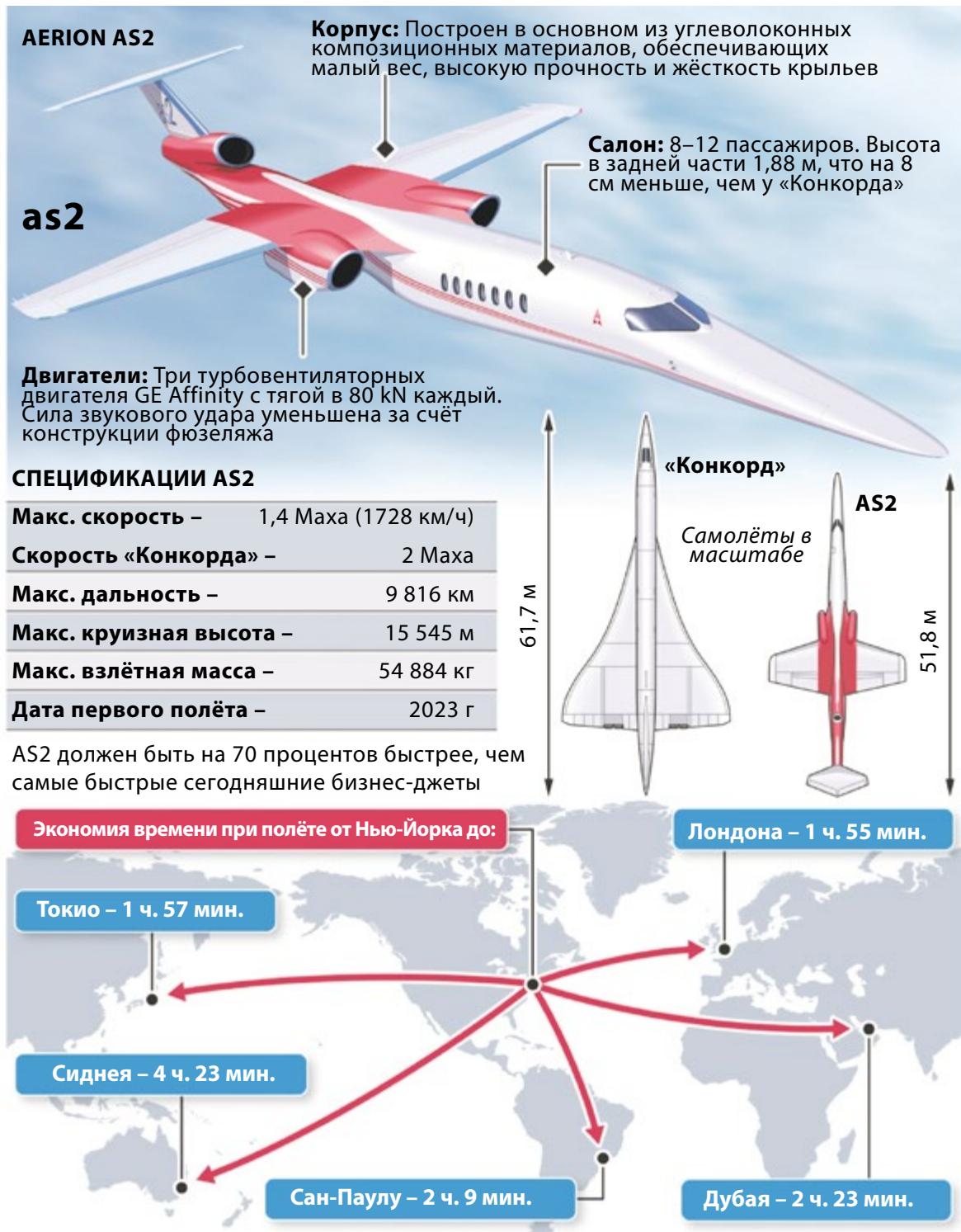
С дальностью 2800 км с десятью ракетами, Су-27П идеально подходил для передовых рубежей ПВО, а его оборудование позволяло решать большинство задач и одному пилоту, но всё же специфика противовоздушной обороны потребовала создать двухместную боевую модификацию

самолёта – Су-30ПУ. Одновременно появился модернизированный МиГ-31М, способный нести 6 новых ракет большой дальности Р-37 и 4 средних Р-77 или малых Р-73.

Однако их испытания пришлись на времена развала СССР и сокращения финансирования армии, и эти самолёты на вооружение приняты не были. В лихие девяностыеказалось, что они и не нужны, да и вообще, не до вооружений тогда было. Но время развеяло эти иллюзии, как дым. И теперь России приходится наверстывать упущенное, возобновив разработку дальних перехватчиков МиГ-31БМ, многоцелевых Су-30, и вести проектирование перспективного авиационного комплекса дальнего перехвата ПАК ДП.

ВОЗВРАЩЕНИЕ СВЕРХБЫСТРЫХ ПОЛЁТОВ ДЛЯ БИЗНЕСМЕНОВ

КОМПАНИЯ BOEING СОТРУДНИЧАЕТ СО СТАРТАПОМ AERION CORPORATION (ШТАТ НЕВАДА, США) В РАЗРАБОТКЕ БИЗНЕС-ДЖЕТА, КОТОРЫЙ ДОЛЖЕН ПРЕДОСТАВИТЬ ВОЗМОЖНОСТЬ СВЕРХЗВУКОВЫХ ПОЛЁТОВ В ПЕРВЫЙ РАЗ ПОСЛЕ ПРЕКРАЩЕНИЯ ПОЛЁТОВ «КОНКОРДА»



Сергей ГЕОРГИЕВ
Рис. Арина ШЕПСА

ЛАВОЧКИН ЛА-11

В годы Отечественной войны советским истребителям хватало дальности 700–800 км, а для решения других задач были сделаны самолёты Як-9Д и ДД с увеличенными баками, но в первые послевоенные годы выяснилось, что для борьбы с американскими бомбардировщиками им не хватало скорости и высотности, да и вооружение было слабовато.

Достичь одновременного роста всех лётных данных истребителей можно было только путём их комплексного совершенствования. Ещё 20 июля 1944 г. нарком авиапромышленности приказал ОКБ-21 Семёна Алексеевича Лавочкина создать такую модификацию истребителя Ла-7. Самолёт «120» открыл новое направление развития истребителей «Ла», но прежде чем серийные образцы Ла-9, а затем и Ла-11 появились в строю, была проделана огромная работа – новые машины в корне отличались от своих собратьев времён войны. Было разработано ламинарное крыло, которое на малых углах атаки при барражировании в воздухе и на догоне скоростной цели обтекалось без срыва потока. Это повышало крейсерскую и максимальную скорости и увеличивало время патрулирования на экономической скорости, но пришлось не только изменить профиль крыла, но и снять с его передней кромки предкрылки, сгладив её. Опасения, что с ламинарным крылом без предкрылок самолёт будет сваливаться в штопор при резком маневрировании, не подтвердились.

Воздухозаборники нагнетателя мотора из кромки центроплана перенесли под капот, разместив по бокам четыре пушки НС-23 против двух или трёх 20-миллиметровых на предыдущих самолётах. На Ла-9 маслорадиатор оставался под кабиной, а на Ла-11 его также

убрали внутрь – под двигатель, сократив вооружение на один ствол. Фюзеляж получился обтекаемым, а температуры мотора и в кабине, что было проблемой для Ла-7, нормализовались.

Переход с дерева на металл не только снизил вес планёра, но и позволил увеличить внутренние объёмы для баков. Если Ла-7 брал 326 кг бензина, то Ла-9 – 595, а Ла-11 – 809 кг. Самолёт получил посадочную фару, гирокомпас, систему слепой посадки ОСП-48, ответчик «свой-чужой» и прицел АСП-1Н, позволявший стрелять ночью. Продолжительность полёта превысила 7 часов, Ла-11 предполагалось применять вплоть до Арктики, потому в кабине появились необычные для советских истребителей обогреватель и писсуар.

Первоначально Ла-11 предназначался для сопровождения тяжёлых бомбардировщиков Ту-4, но поставлялся и в Авиацию ПВО СССР. Он был запущен в серию на горьковском авиазаводе № 21 в 1947 г., и до 1951 г. было построено 1182 таких истребителя.

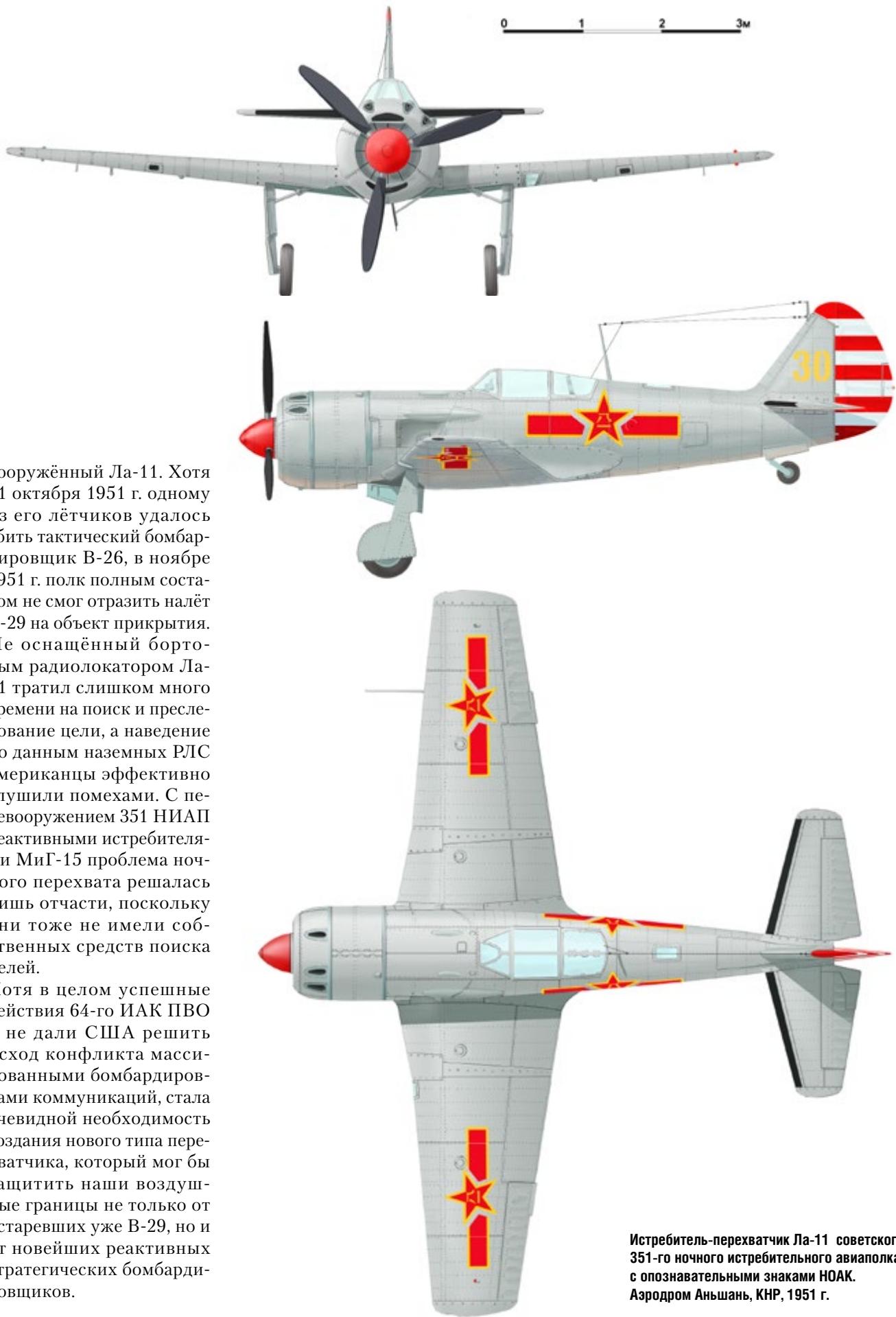
Они вступили в строй в ходе холодной войны, объявленной Черчиллем 5 марта 1946 г. Америка и её союзники давили на СССР угрозой массированного применения стратегической авиации и атомных бомб, которых у нас пока не было. США и Великобритания располага-

ли большим количеством тяжёлых бомбардировщиков и дальних разведчиков, а также авианосным флотом, которые становились главным инструментом их политики. Её крайними проявлениями стало постоянное нарушение воздушных границ СССР самолётами вероятного противника, а затем войны в Китае и в Корее.

Советский Союз рассматривал их как прямую угрозу собственному существованию и не мог остаться в стороне. Но и допустить перерастания локальных конфликтов в новую мировую войну было нельзя. Поэтому основная нагрузка в новом противостоянии легла именно на силы ПВО, которые должны были пресекать действия противника, не нарушая чужих границ. Так четвёрка Ла-11 сбила американский патрульный бомбардировщик РВ4Y-2, пытавшийся разведать советскую военно-морскую базу Лиепая на Балтике 8 апреля 1950 г.

Успехи разведённого в Китае 64-го авиакорпуса ПВО СССР по охране границы КНДР и КНР, через которую шло снабжение северокорейской армии, заставило американцев перевести действия своих тяжёлых бомбардировщиков B-29 на ночное время. В ответ в конце июня 1951 г. на аэродром Аньшань в Китае перебросили 351-й ночной истребительный авиаполк ПВО,

ТТХ истребителя-перехватчика
Ла-11
Двигатель АШ-82ФН, мощность 1850/1460 л. с. на взлёте / на 2400 м. Взлётный вес 3996 кг. Скорость 562/674 км/ч у земли / на 6200 м. Время набора 5000 м 6,6 мин. Потолок 10250 м. Дальность 2535 км. Продолжительность полёта 7,13 ч. Вооружение – 3 пушки НС-23. Экипаж – 1 человек.



вооружённый Ла-11. Хотя 21 октября 1951 г. одному из его лётчиков удалось сбить тактический бомбардировщик B-26, в ноябре 1951 г. полк полным составом не смог отразить налёт B-29 на объект прикрытия. Не оснащённый бортовым радиолокатором Ла-11 тратил слишком много времени на поиск и преследование цели, а наведение по данным наземных РЛС американцы эффективно глушили помехами. С перевооружением 351 НИАП реактивными истребителями МиГ-15 проблема ночного перехвата решалась лишь отчасти, поскольку они тоже не имели собственных средств поиска целей.

Хотя в целом успешные действия 64-го ИАК ПВО и не дали США решить исход конфликта массированными бомбардировками коммуникаций, стала очевидной необходимость создания нового типа перехватчика, который мог бы защитить наши воздушные границы не только от устаревших уже B-29, но и от новейших реактивных стратегических бомбардировщиков.

Истребитель-перехватчик Ла-11 советского 351-го ночного истребительного авиаполка с опознавательными знаками НОАК. Аэродром Аньшань, КНР, 1951 г.

МАКС-2019

КАК ЗЕРКАЛО АВИАПРОМА



Агрегаты заправки (под крылом и на фюзеляже) самолёта Ил-78М

В конце августа в Подмосковье стартовал очередной, 14-й по счёту Московский авиационно-космический салон МАКС-2019. Сказать, что за прошедшие два года появилось много новинок, способных поднять престиж страны и укрепить её экономическую безопасность, нельзя, но кое-какие новости есть.

В день открытия салон посетили президенты РФ В. В. Путин и Турции Эрдоган. Для этого специально организовали площадку с новейшей авиатехникой, созданной в новой России, включая истребители Су-30СМ, Су-35С, Су-57 и МиГ-35, учебно-боевой Як-130, пассажирский МС-21, а также вертолёты Ка-62, Ми-38 и его военный вариант Ми-38Т.

Говоря о новинках, прежде всего, следует отметить авиалайнер МС-21 и двигатель к нему ПД-14. Не менее важным на этом фоне стало получение сертификата типа на вертолёт Ми-38, которому в мировом вертолётостроении на сегодняшний день нет равных, и создания на его базе военно-транспортной версии Ми-38Т. Нельзя пройти мимо и сообщения о принятии на вооружение многоцелевого самолёта последнего поколения Су-57. В то же время на салоне отсутствовала суперновинка – лёгкий военно-транспортный самолёт Ил-112В.

На площадках выставки и стенах можно было увидеть немало лёгких самолётов, мотопланёров, вертолётов и беспилотных, дистанционно управляемых и полностью автономных летательных аппаратов, так называемых дронов.

Особенно много было последних, способных заменить человека. Последнее наряду с гордостью за державу вызывает и серьёзное опасение, поскольку эти аппараты с так называемым «искусственным интеллектом» начинают беспрепядно внедряться даже в нашу личную жизнь. Поэтому следует отметить, что «искусственный интеллект» это есть не что иное, как алгоритм функционирования аппарата, разработанный человеком. Если мозг человека (причём далеко не каждого) способен обрабатывать и анализировать окружающую информацию и делать более или менее правильные выводы, то возможности «искусственного интеллекта» крайне ограничены.

Но об одном из них расскажу. Это беспилотный грузовой автожир GY-500 «научно-инженерной компании» (НИК) из подмосковного г. Жуковского. Аппарат, оснащённый 100-сильным двигателем ROTAX 912ULS, способен перевозить до 200 кг грузов на расстояние около 400 км, совершая посадки с пробегом не более 15 метров. Поэтому в случае их применения в качестве боевых (из-за отсутствия на борту человека-контролёра) эти роботы, полностью не защищённые от сбоев, способны неумышленно нанести большой урон не только вероятному противнику, но и мирному населению, а также своим вооружённым силам.

Помимо новинок можно было увидеть и летающие раритеты – истребители И-152, МиГ-3 и штурмовик Ил-2. Отдельные экспозиции были посвящены ракетно-космической отрасли и средствам ПВО. Впрочем, обо всём по порядку.



Самолёт Су-57 на стоянке для показа Президенту РФ В. В. Путину в первый день работы салона



Су-57 на статической стоянке



Пара Су-57 на исполнительном старте перед показательным полётом



Учебно-тренировочный самолёт Як-130



Многоцелевой МиГ-35



Летающий танкер Ил-78М



Ил-76МДК, предназначенный для тренировки космонавтов на невесомость



Ил-78М

Военная авиация

Говоря о военной технике, прежде всего, следует остановиться на её передовых образцах, созданных в последние годы. Естественно, взоры большинства посетителей были обращены на многоцелевой самолёт Су-57 (Т-50). Эта машина нового поколения завершила наконец первый этап создания так называемых невидимок, начатый самолётами 1-44 и Су-47 «Беркут», ныне представленных на музейной стоянке авиасалона. Сегодня самолёты-истребители в их «чистом» виде уже не создают и Су-57, как и их предшественники, относятся к числу высокоманёвренных многоцелевых самолётов, способных бороться с авиацией вероятного противника, наносить удары по наземным и морским целям, выполнять разведку и осуществлять целеуказание другим боевым машинам.

Особенностью Су-57 стали не только специфические внешние формы, которые в совокупности и радиопоглощающим покрытием снижают их «видимость» в радиодиапазоне, но и пониженное инфракрасное излучение, и способность совершать крейсерский полёт со сверхзвуковой скоростью при работе двигателей на максимальных режимах без использования форсажа – дожигания топлива за турбиной.

Молодому читателю поясню, что двигатели (ТРДФ) для военных самолётов уже давно представляют собой комбинацию из двух частей: классического турбореактивного (ТРД) и прямоточного. Последний (ПВРД) расположен за турбиной ТРД и использует для сжигания топлива излишки кислорода, оставшегося в выхлопных газах ТРД.

Самой экономичной частью ТРДФ является его газотурбинная часть, самой «прожорливой» – прямоточная. Но даже их комбинация отличается высоким удельным расходом горючего. Поэтому сегодня взоры самолёто- и двигателестроителей устремлены на создание сверхзвуковых летательных аппаратов, исключающих использование форсажных режимов работы ТРДФ на крейсерском сверхзвуке. Но отказываться от этого режима пока никто не собирается, поскольку он необходим для сокращения разбега самолёта и его разгона.

Су-57 принят на вооружение ВКС РФ. Но это не означает, что он достиг своего совершенства. Его испытания продолжаются, а выпускаемые промышленностью машины ещё долго будут совершенствоваться с целью поддержания их боевого уровня.

Рядом с Су-57 находился и не менее эффективный многоцелевой самолёт Су-35С. Машина, прошедшая боевую проверку в Сирии, пока мало в чём уступает Т-50, но она намного дешевле и, главное, являясь потомком Су-27, достаточно хорошо освоена в войсках. То же самое можно сказать и о Су-30СМ.

Несколько слов следует сказать и о другой новинке, я бы сказал, из прошлого, и тоже многофункциональном самолёте МиГ-35. Эта машина по сравнению с потомками Су-27 долго пробивала себе дорогу, и ей предшествовали такие варианты как МиГ-29М, МиГ-

29СМТ и корабельный МиГ-29К. На рубеже ХХ и ХXI века сложилось мнение о бесперспективности этой машины, но сотрудники РСК «МиГ» смогли придать ей «второе дыхание», создав вполне конкурентоспособный продукт. В отечественных ВКС МиГ-35 станет хорошим дополнением ко всё же дорогостоящим «сушкам» и будет решать оперативно-тактические задачи, применяя аналогичное вооружение.

Что касается самолётов бомбардировочно-ракетоносной авиации, то на статической стоянке салона демонстрировались Ту-22М3, Ту95МС и Ту-160. Сегодня они составляют основу Дальней авиации РФ и активно модернизируются путём оснащения новейшим оборудованием и вооружением.

Фронтовую авиацию представляли хорошо известные самолёт-штурмовик Су-25СМ и ударные вертолёты Ми-28Н и Ка-52. В таком виде эти летательные аппараты ещё долгие годы будут играть роль сдерживающего фактора всё возрастающим угрозам со стороны США и стран НАТО.

Военно-транспортную авиацию прикрывал лишь Ил-76МД-90А. Оснащённый двигателями ПС-90А-76, он способен перевозить 50-тонные грузы. Рядом с ним расположились самолёт Ил-76МДК для тренировки космонавтов и заправщик Ил-78М-90А.

На стоянке и в полёте можно было увидеть двухместные Як-130 и Як-152. Если первый из них получил широкое распространение в мире, включая итальянский и китайский клоны, то судьба последнего весьма туманна. Туманна, поскольку до сих пор неясна позиция руководства ВКС относительно использования самолёта с поршневым двигателем для первоначального обучения лётчиков. И это когда ресурс чешских Л-39С вырабатывается, а первоначальное обучение полётам на Як-130 – слишком дорогое удовольствие. Як-152, обладающий отличными лётными данными, мог бы найти свою нишу в системе ДОСААФ, как это было в Советском Союзе, но и там сохраняется полное молчание. Конечно, одним из препятствий на пути самолёта в серию является его силовая установка с импортными дизельным двигателем и воздушным винтом. Но, к сожалению, отечественный авиапром ничего подобного создать не смог. Если бы военные как-то определились с машиной, и её начали строить



Военно-транспортный вертолёт Ми-38Т



Самолёт первоначального обучения Як-152



Двухместный самолёт PJ-II Dreamer



MC-21-300



Импеллер самолёта PJ-II Dreamer



Макет самолёта А-41, изготовленный из композиционных материалов



Самолёт для высшего пилотажа Pitts Special S-1S



«Дельфин-2»

серийно, то высока вероятность, что Як-152 нашел бы заказчиков и за рубежом.

Естественно, экспонировалось немало образцов авиационного вооружения, хорошо известных по предыдущим МАКСам.

Авиалайнеры

Звездой гражданской авиации на салоне, бесспорно, стал МС-21, представленный в трёх экземплярах, включая вариант МС-21-300. Эта машина, изготовленная практически целиком из композиционных материалов, особенно привлекала представителей авиакомпаний. Их делегации непрерывным потоком устремлялись в салон самолёта, чтобы удостовериться в уровне комфорта для пассажиров, многие из которых уже давно отказались от спартанских кресел отечественных «Ту» и «Илов».

Полный переход к композиционным материалам в гражданском самолётостроении позволяет снизить аэродинамическое сопротивление от трения воздуха о его поверхность, повысить весовую отдачу по коммерческой нагрузке, а в совокупности с перспективными двигателями ПД-14 – и себестоимость перевозки грузов и пассажиров. Но надеяться на снижение стоимости авиабилетов в условиях постоянно возрастающей цены на топливо не приходится.

Другим представителем авиалайнеров стал хорошо известный «Суперджет». Этот самолёт с довольно широким использованием композиционных материалов и импортных комплектующих изделий, несмотря на огромный срок с начала эксплуатации в авиакомпаниях, так и не занял свою нишу на рынке авиаперевозок. Тем не менее лайнер, хотя и с трудом, эксплуатируется в некоторых авиакомпаниях. Но деньги и усилия, затраченные на него, пока не окупились.

Ещё одним самолётом, представляющим интерес для авиакомпаний, считается Ан-2. Как таковой машины на салоне не было, но можно было увидеть её ремоторизованную версию Ан-2-100 под турбовинтовой двигатель (ТВД) АИ-450 запорожского (Украина) предприятия «Мотор Сич» и отечественный аналог из Новосибирска ТР-301 в варианте моноплана, и тоже с ТВД, но американского происхождения. Накануне МАКС-2019 пошли сообщения, что самолёты по образу и подобию Ан-2, созданные в Новосибирске, не нужны, и вместо них будут созданы другие аналоги. Правда, в сказанное верится с трудом, поскольку в России настолько привыкли к «Аннушке», что заменить этот самолёт может только Ан-2, правда, в современной интерпретации.

Были и проекты: в частности, Татарстан призывал к постройке регионального 60-местного реактивного самолёта Ту-324. Идея хорошая, тем более что он мог бы найти применение и в ВКС, придя на замену вырабатывающим свой ресурс Ту-134. Правда, есть одно препятствие – украинские двигатели АИ-22, которые в нынешних условиях можно использовать лишь при условии покупки лицензии на их изготовление.

Стоит отметить и работы в области сверхзвуковых пассажирских самолётов, точнее – их бизнес-вариантов. В этом направлении в РФ начали работать сразу после распада Советского Союза, но желающих приобрести подобную технику не оказалось ни в РФ, ни за рубежом. Да и иностранные самолётостроительные компании в этом направлении особенно не работали. Но у нас другое дело, куда ни посмотри – везде богачи, им бизнес-джет необходим, но лишь на словах, а создавать его собираются не на их деньги, а на народные. Так пусть они сначала оплатят эти изыскания, а потом уже будем говорить о надобности таких машин. Здесь высока вероятность, что повторится история с такими проектами, как Ту-144 и «Энергия» – «Буран», в итоге сыгравшими свою негативную роль в развале Советского Союза.

Легкомоторные самолёты

В этом году МАКС особенно блестал лёгкой авиацией, самолётами и вертолётами, созданными коллективами энтузиастов, объединённых в небольшие фирмы. Правда, без зарубежных силовых установок не обошлось.

Так, к одной из интереснейших машин, представленных на салоне, можно отнести двухместный самолёт PJ-II Dreamer с автомобильным 388-сильным двигателем GM LS 6, причём жидкостного охлаждения. Главным идеологом концепции самолёта является Бен Колотилин, американец, родившийся в СССР. После возвращения из США он основал в Волгограде компанию «Аэроконцепт». Особенностью машины стал не только двигатель, но и винтовентиляторы (импеллеры), расположенные в двух боковых воздушных каналах. Подобное техническое решение не только практически исключает реактивный момент, особенно неприятный для лётчика на режимах взлёта и посадки, но и создаёт иллюзию полёта на реактивном самолёте. При взлётном весе 1450 кг его скорость достигает 250 км/ч, высота полёта – 4000 метров, а дальность – 1200 км, что позволяет использовать машину не только для первоначальной подготовки пилотов, но и для дальних перелётов.

Компания «Аэропракт» из Самары представила макет лёгкого самолёта А-41, полностью выполненного из композиционных материалов на основе стеклопластиков. В качестве силовой установки используется 100-сильный двигатель Rotax 912ПФ с винтом фиксированного шага. На стенде «Аэродром Черноголовка» из Подмосковья можно было увидеть реплику одного из самых маленьких самолётов для высшего пилотажа Pitts Special S-1S, построенного марте этого года А. П. Яблоковым по оригинальным чертежам Кертиса Питтса. Эта машина с размахом крыльев 5,3 метра и длиной 4,7 метра при весе 540 кг способна выполнять фигуры высшего пилотажа с перегрузками от +6g до -3g.

ОКБ «Дельфин» из Санкт-Петербурга представило целую линейку своих УТС, от «Дельфин-2» до «Дельфин-10М». Напомню, что первая машина из этого семейства была создана в начале 1980-х, и демонстрировалась на слёте любителей авиации СЛА-84 в Киеве.



«Дельфин-10М»



МАИ-411



Мотопланёр АС-4ДУ



Модель китайско-российского авиалайнера CR929



Самолёт-амфибия AG600 «Водяной дракон»

Ещё одной лёгкомоторной звездой салона стал многоцелевой самолёт МАИ-411, построенный совместно с Кизлярским электромеханическим заводом.

В заключение надо отметить, что успехи, достигнутые в области создания высокомощных аккумуляторных батарей, позволили устанавливать электромоторы с воздушными винтами не только на ДПЛА, но и на мотопланёры и даже самолёты. Одним из интереснейших экспонатов на салоне был мотопланёр АС-4ДУ с двумя тянувшими электромоторами мощностью по 25 кВт. Этого вполне хватает не только для горизонтального полёта, но и для взлёта планёра.

Впрочем, обо всех экспонатах последнего МАКСа в журнальной статье не расскажешь.



Восстановленный штурмовик Ил-2 тоже участвовал в показательных полётах

Китай

Надо отметить, что самой большой экспозицией стала китайская. Масштабы их деятельности поражают. Ещё каких-то четверть века назад китайские специалисты выискивали на салонах российские новинки и после коллективного обсуждения технических решений углубляли свои поиски, чтобы превратить их в реальные авиационные и космические объекты. Это тот путь, который ранее прошёл Советский Союз. Сегодня же мы вынуждены делать свои выводы, разбираясь уже в их технике.

Основной упор Китай сделал на совместном с РФ проекте пассажирского широкофюзеляжного самолёта CR929, макет которого был представлен в отдельном павильоне. Самолёт в зависимости от варианта компоновки будет вмещать от 281 до 440 пассажиров. Правда, президент Турции Эрдоган, посетивший его макет, отметил, что салон его довольно тесен. Впрочем, CR929 – это наше далёкое будущее.

Куда реальнее обстоят дела с проектом самолёта-амфибии AG600 «Цзилун» («Водяной дракон»), макет которого экспонировался в павильоне КНР, но без какой-либо информации о нём. О создании амфибии объявили в августе 2016 года.

Разработка машины началась в 2009 году, и, как следует из сообщений агентства «Синьхуа», она предназначена для тушения пожаров и проведения спасательных работ на воде. Оснащена четырьмя ТВД и способна



Беспилотный автожир DY-500 компании НИК



Китайский дрон Wing Loong I и отечественный «Орион»



набирать на борт до 12 тонн воды за 20 секунд. Рассматриваются и другие варианты машины, в том числе для мониторинга морской среды, пассажирских и грузовых перевозок, а также разведки месторождений полезных ископаемых. Не исключается и военное применение самолёта. Но есть, на взгляд автора, ещё одна ниша для столь тяжёлой амфибии. Учитывая тенденцию Китая к образованию искусственных островов, можно предположить, что гидросамолёт можно использовать и для оперативной связи с ними, поскольку грузовой отсек вмещает до 50 пассажиров, а о строительстве сухопутных аэродромов на новых образованиях пока не сообщалось.

Глядя на эту машину, ловишь себя на ощущении, что она создана на базе транспортного самолёта Y-9, дальнего родственника советского Ан-12. При этом у «грузовика» заимствовали крыло и силовую установку, и, вероятно, компоновку кабины экипажа. Все остальные агрегаты, включая фюзеляж, оперение и шасси, претерпели существенные изменения.

Названные к настоящему времени характеристики машины противоречивы. Тем не менее сходство её с транспортным Y-9 позволяет сделать некоторые предварительные выводы. В частности, учитывая, что основные опоры шасси двухколёсные, самолёт можно эксплуатировать с сухопутных аэродромов практически порожним. Главными для него должны стать гидроаэродромы. Такое



Каркас беспилотного автожира DY-500

шасси может предназначаться лишь для выхода из воды на слип и в лучшем случае для взлёта и посадки на ВПП с искусственным покрытием при весе около 50 тонн. Заслуживает внимания надстройка на верхних скулах носовой части лодки. Складывается впечатление, что это дефлекторы для гашения и отвода водяных струй и брызг от воздушных винтов. В остальном ничего необычного в этой машине пока не видно.



Экспозиция ДПЛА Республики Татарстан

ДОИСТОРИЧЕСКАЯ АКУЛА, НАЗВАННАЯ В ЧЕСТЬ ВИДЕОИГРЫ

НОВАЯ ОБНАРУЖЕННАЯ ИСКОПАЕМАЯ АКУЛА БЫЛА НАЗВАНА В ЧЕСТЬ ИГРЫ-АРКАДЫ 1980-Х ГОДОВ «ГАЛАГИ». ГАЛАГАДОН ЖИЛ В РЕКАХ ЮЖНОЙ ДАКОТЫ ОКОЛО 67 МИЛЛИОНОВ ЛЕТ НАЗАД, В ТО ЖЕ ВРЕМЯ, ЧТО И ТИРАННОЗАВР РЕКС

30–45 см



Южная Дакота



«Галага»: Игра-аркада, выпущенная в 1981 году

Зуб: Открыт волонтёрским исследованием ископаемых останков из Филдовского музея естественной истории в Чикаго



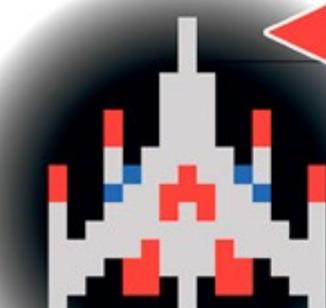
Менее 1 мм



космический корабль «Галага»



Galagodon nordquistae:
Назван так благодаря сходству зуба с космическим кораблём из «Галаги» и Карен Нордквист, волонтёру из музея, обнаружившей зуб



Изображения: Велизар Семёновский (Филдовский музей), Namco, Chattanooga Pinball.
Источники информации: Палеонтологический журнал (Кембриджский университет), Филдовский музей, BBC © GRAPHIC NEWS

ВИДЕОИГРА 1980-Х ВДОХНОВЛЯЕТ ОБНАРУЖЕНИЕ ИСКОПАЕМОЙ АКУЛЫ

22 января 2019 года. Недавно обнаруженная ископаемая акула была названа в честь игры-аркады 1980-х годов «Галаги». Галагадон жил в реках Южной Дакоты около 67 млн лет назад, в то же время, что и тираннозавр рекс.

Тираннозавр рекс Сью – самое известное ископаемое формации Хелл-Крик (разрушенного эрозией комплекса горных пород) в Южной Дакоте, знаменитое самым полным из когда-либо обнаруженных скелетом самого популярного в мире динозавра. Когда двадцать лет назад учёные Филдовского музея удалили грунт и камни, окружавшие кости Сью, они собрали оставшийся осадок (называемый матриксом). Десятилетиями остаточный матрикс лежал в подземном хранилище музея, пока учёные и волонтёры не начали тщательно перебирать и просеивать его в поисках крошечных ископаемых. Они обнаружили останки акулы, населявшей реку, из которой, возможно, пил Сью.

«Эта акула жила в одно время с т. рексом Сью, она была частью того же самого мира, – говорит Пит Маковицкий, специалист по динозаврам Филдовского музея и один из авторов исследования “Палеонтологического журнала”, описывающего новые виды. – Большая часть её тела не сохранилась, так как скелеты акул состоят из хрящей, но нам удалось обнаружить её крошечные ископаемые зубы».

Команда, возглавляемая Терри Гей-

тсом из Государственного университета Северной Каролины, назвала акулу *Galagadon nordquistae* из-за её зубов, похожих своей ступенчатой треугольной формой на космические корабли из видеоигры «Галаги» 1980-х годов, и благодаря Карен Нордквист, волонтёру Филдовского музея, которая обнаружила ископаемые останки.

«Они такие крошечные, их можно было и не заметить, если не смотреть очень внимательно, – говорит Нордквист, бывший химик, которая в течение пятнадцати лет занималась просеиванием, а затем микропроисследованием грязи в поисках мелких ископаемых для Филдовского музея. – Невооружённым глазом это выглядит просто как маленькая неровность, вам придётся воспользоваться микроскопом, чтобы хорошенько их рассмотреть».

Зубы в ширину всего один миллиметр – почти как диаметр булавочной головки, да и акула, которой они принадлежали, тоже была небольшой. «Галагадон был менее двух футов в длину – совсем не то, что в “Челюстях”, – говорит Маковицкий. – Его можно сравнить с бамбуковыми акулами нашего времени. Вероятно, у него была плоская голова, и очень возможно, что он имел камуфляжную окраску, так как его сегодняшние родственники обладают камуфляжным рисунком. Он мог бы питаться мелкими беспозвоночными и проводить львиную долю времени, лёжа на дне реки». Хотя галагадон и не побил рекордов в размерах, его открытие заставило учёных задуматься над своими представлениями об области, где был



«Улыбнитесь, вас снимают!» Тираннозавр рекс Сью – настоящая звезда палеонтологии

обнаружен т. рекс Сью. «Мы всегда думали о местообитании Сью как о территории у озера, сформированного частично пересохшей рекой. Присутствие этой акулы предполагает, что там должна была, по меньшей мере, существовать связь с морской средой обитания, – утверждает Маковицкий. – Это было неподожданные на события из “Акульего торнадо” – животные поднимались по рекам из морей».

«В настоящее время ковровые акулы, в число которых входят бамбуковые акулы и воббегонги, населяют воды Юго-Восточной Азии и Австралии, поэтому удивительно находить их останки в местах проживания Сью. На протяжении позд-



Кропотливость и въедливость археолога вознаграждается открытием!



Ковровая акула – современный и очень симпатичный родственник древнего галагадона

УЧИТЕСЬ РАЗГОВАРИВАТЬ С РОБОТАМИ!

В один прекрасный месяц кол-центр одного из банков неожиданно резко увеличил обзвон и выдал телефонных сообщений вчетверо больше обычного! Это случилось на тестировании голосового робота, разработанного молодыми учёными из Новосибирска. Ведущий американский журнал назвал голосового робота ни много ни мало революционной разработкой будущего.



Сенсационная новость о молодой компании выпускников и сотрудников НГТУ НЭТИ, которая создаёт технологии будущего, была опубликована на главной странице популярного американского журнала о технологиях TechCrunch, пишущего о стартапах и инновациях. Вот краткий перевод статьи о первом в мире голосовом роботе, который

способен моделировать человеческую речь.

«Стартап Dasha AI до недавнего времени работал скрытно. Фирма была учреждена в Нью-Йорке. По данным TechCrunch, RTP Global и RTP Ventures компании было предоставлено на развитие проекта 2 млн долларов.

Искусственный интеллект (ИИ),

в отличие от известных голосовых роботов, способен отвечать на неожиданные вопросы, понимать собеседника быстрее, чем за 100 миллисекунд, и моделировать человеческий голос. Dasha запоминает слова собеседника, вникает в контекст разговора, а далее использует это для построения дальнейшего диалога. Генеральный директор Dasha AI Владислав Чернышов утверждает, что голосовой робот Dasha «в несколько раз сложнее, чем сервисы Dialogflow (Google), Lex (Amazon), Luis (Microsoft) или Watson (IBM). Ни один из перечисленных ИИ не сможет делать то, для чего предназначена Dasha. Все конкуренты начинали свою работу с ориентации на чат-ботов (на текст), тогда как доведение моделирования голосовой беседы до «человеческого уровня» гораздо более сложная задача», – рассказал Чернышов журналу TechCrunch.

Робот адаптируется под любые функции: проверка актуальности заявок



Крошечный зуб галагадона и корабль из «Галаги» – сходство налицо!

нега мелового периода континенты продолжали разделяться и изолировать динозавров и других сухопутных животных, и в то же время образовали Атлантический и Индийский океаны. Нами обнаружено повсеместное распространение морских ископаемых, включая галагадона и его родственников, благодаря существованию отдель-

ных морских путей», – говорит Эрик Горчак, ещё один автор исследования. Исследование также подчёркивает важность изучения других ископаемых помимо огромных динозавров. «Каждый вид в экосистеме играет роль хранителя, содержа всю природную сеть в целости, – говорит Терри Гейтс, участник исследований из Музея естественных наук Северной Каролины, а также ведущий автор работы, описывающей акулу. – Мы не сможем понять, что изменилось в экосистеме во времена массового вымирания в конце мелового периода, если не будем знать все удивительные виды, существовавшие до этого».

«Многие люди, когда думают об ископаемых, представляют себе огромные кости динозавров, но в грязи также

есть кости мелких животных, – замечает Нордквист. – Получив эти кости и идентифицировав их, вы получаете образ целой экосистемы – всего, что жило вместе с динозаврами. Из микроисследований можно узнать очень многое».

“Сью” – имя, данное найденному тираннозавру в честь Сьюзен Хендриксон, исследователя и собирателя окаменелостей, которая нашла скелет тираннозавра в 1990 г. «Матрикс» – заполняющая промежутки между обломками камня масса осадочных и других пород, мелкозернистое связующее вещество, часто глинистое.
Формация – природная совокупность горных пород со сходными условиями образования. Формации имеют толщину в сотни метров или даже километров и распространяются на огромные площади.

или опросы, обзвон клиентов или кандидатов на работу. В зависимости от пожелания заказчика авторы разработки пишут необходимый скрипт, указывая имя, выбор голоса, цель звонка и другие параметры. Сам ИИ работает на нейронных сетях, которые задают команды для робота.

По результатам исследований Dasha AI около 96% людей, которые общались с голосовым роботом, думали, что общаются с живым собеседником. Но если человек спросит робота Dasha, является ли он роботом, то, как утверждают инженеры, тот ответит «да».

“В какой-то момент в будущем мы станем разговаривать с роботами чаще, чем говорить друг с другом, поскольку в наших домах появятся роботы-androиды, – прогнозирует Чернышов. – Функции вашего доктора, садовника, работника склада будут частично выполняться роботами”.

Выпускник НГТУ НЭТИ Владислав Чернышов полагает, что в конечном итоге в мире останутся две или три крупных платформы, которые будут обеспечивать компании голосовыми роботами, вытеснив с рынка многообразие существующих в настоящее время чат-ботов. “И, конечно, Dasha как

голосовой робот (Digital Assistant Super Human Alike) должна стать одной из этих платформ”, – утверждает он.

“В какой-то момент в будущем мы станем разговаривать с роботами чаще, чем говорить друг с другом, поскольку в наших домах появятся роботы-андроиды, Функции вашего доктора, садовника, работника склада будут частично выполняться роботами”

В планах инженеров запустить в начале 2020 г. Dasha-приложение для фильтрации звонков, выполняемых роботом, которое будет невосприимчиво к спаму, в том числе и распространяющему людьми. К 2022 г. ученые планируют научить Dasha новым функциям, таким, например, как набор текста на естественном языке. Следующим шагом в 2025 г. может стать что-то вроде автономного искусственного интеллекта, встраиваемого в любое устройство. На сайте компании написано, что она предпочитает работать с инже-

нерными компаниями, теми “которые решают большие задачи при помощи технологий”. “Нам нравятся технологии будущего, а не их имитации”, – отметили журналисты TechCrunch.

Инженеры компании Dasha составляют больше половины сотрудников (28 человек) из общего числа работающих (48). В их составе два доктора наук, три кандидата, пять аспирантов и десять выпускников магистратуры по автоматике.

“Более 16 человек в компании, включая меня, являются финалистами или полуфиналистами чемпионата мира по спортивному программированию ACM ICPC, приравниваемого к олимпийским играм, только в программировании. Недавно мы приняли на работу ведущим научным сотрудником Александра Дьяконова – доктора наук и кагл-гроссмейстера № 1 в машинном обучении”.

Пятилетняя программа развития платформы Dasha включает амбициозную задачу доработки технологии до уровня “обычного разговорного искусственного интеллекта”. “Это можно считать научной фантастикой. Именно «обычный разговорный искусственный интеллект» сможет пройти тест Тьюринга”, – поясняет Чернышов».

тет прикладной математики и информатики НГТУ НЭТИ в 2009 г., работает сегодня в вузе старшим научным сотрудником и является техническим директором Dasha AI. Робот является участником программы Nvidia Inception для избранных AI-стартапов. Миссия Dasha – ускорить в мире процесс внедрения роботов в жизнь людей. Штаб-квартира Dasha.AI находится в Нью-Йорке и имеет научно-исследовательский офис в Новосибирске.

TechCrunch является нью-йоркским филиалом компании RTP. TechCrunch – интернет-издание о стартапах, интернет-бизнесе, инновациях и веб-сайтах. Издание было основано Майклом Аррингтоном в 2005 году. Первый пост в блоге появился 11 июня 2005 года.



Dasha – робот, который моделирует речь, максимально приближая её к человеческой. Технология базируется на научных работах гендиректора Dasha.AI, выпускника факультета автоматики и вычислительной техники НГТУ НЭТИ Владислава Чернышова и старшего научного сотрудника научно-образовательного центра «Моделирование электромагнитных технологий» ФПМИ НГТУ НЭТИ и техдиректора Dasha.AI Ильи Ступакова.

Dasha AI была основана в октябре

ОТ БЛИЦКРИГА ДО РАЗГРОМА

Немецкие войска вторглись в Польшу в сентябре 1939 г., и началась Вторая мировая война. С 1933 г. Гитлер был нацелен на возвращение территории, потерянных после Первой мировой войны, объединение в единий рейх всего населения, говорящего на немецком языке, и захват территории на Востоке для создания в Европе новой империи.

Ноябрь 1918 г.: Создание новой Веймарской Республики: Веймарская Республика – социал-социалистическая немецкая рабочая партия, которая стала известна как нацистская партия. Военное изобретение «штурмовые отряды» (Sturmabteilung – SA) охраняло партию.

1920–23 гг.: Гиперинфляция: Веймар начинает печатать деньги для выплат по reparations. К ноябрю 1923 г. буханка хлеба стоит 200 млрд марок.

1923–29 гг.: „Золотые давальцы“: Гитлер подает торгу на землю в северной Германии. После оборонения он разогнал нацистскую партию на частично выигравшей в северном правительстве, куда привлекает проповедников и звезд. Американский «Илан Даус» в 1924 г. установляет новый порядок reparations выплат, чтобы разрешить новый экономический возможностям Веймарской Республики. Наступает период расцвета Веймарской Республики.

29 октября 1929 г., «Чёрный вторник: Обвал на Нью-Йоркской бирже. В течение нескольких месяцев тысячи немецких компаний стали банкротами.

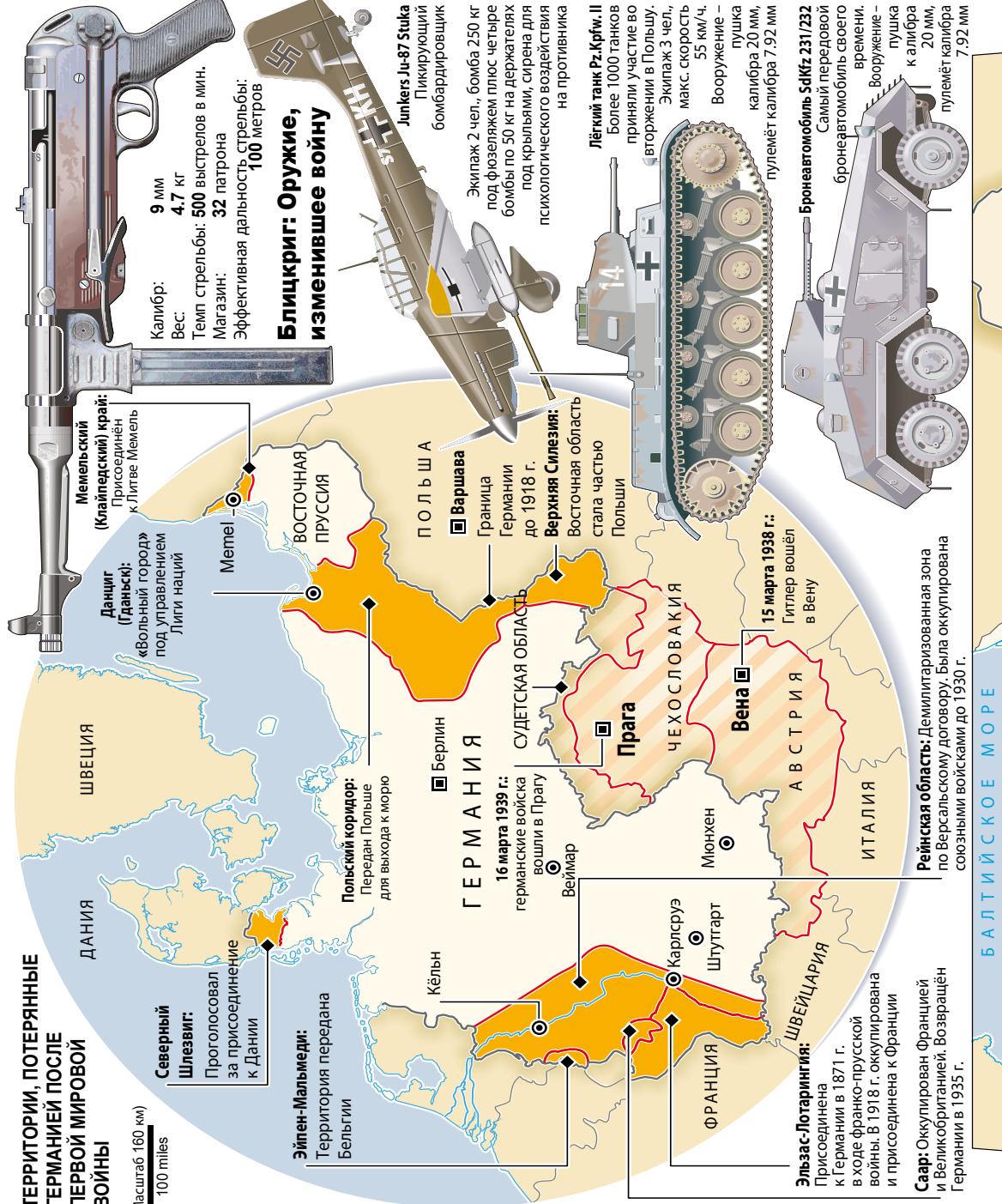
1930 г., Великая депрессия: Более трёх миллионов немецких рабочих потеряли работу и живут на карточках. Президент **Пауль фон Гинденбург** назначает выборы. Победившая востановление немецкой славы, нацисты становятся второй по величине партией в Reichstagе, получив 107 из 577 мест.

1932 г.: Нацистская партия получает 230 мест на южных выборах. Коалиция с «немецкой национальной народной партией» даёт Гитлеру контроль над Reichstagом. Количества безработных превышают 6 млн, или 30% от общего числа работников.

1933 г.: При поддержке банков и промышленников Гитлер становится канцлером коалиционного правительства.

Февраль, поджог Reichstag: Виновными названы Германами в 1935 г.

КАК НАЧАЛАСЬ ВТОРАЯ МИРОВАЯ ВОЙНА



Николай ЯКУБОВИЧ

От субмарин
до экранопланов

ЧЕМ ДЫШИТ ОТЕЧЕСТВЕННОЕ СУДОСТРОЕНИЕ



На военно-морском салоне я побывал впервые. Салон проходил в двух павильонах, главный из которых как бы зажат между двух реликвий – подводной лодкой Д-2 серии «Декабрист» и торпедным катером проекта 123-бис («Комсомолец»). Отзывы о салоне были прямо полярные. Кто-то утверждал, что раньше было интересней, но, встретив своего старого приятеля, неоднократно посещавшего это мероприятие, услышал обратное. Впрочем, и изюминка нашлась – правда, сугубо мирный высокоскоростной катер на подводных крыльях «Сагарис».

МРК 21631 «Серпухов»

Сказать, что там выставили военные суперновинки нельзя, но понять, чем дышит отечественное судостроение, можно, тем более что щеголявших своими погонами иностранцев было предостаточно. В демонстрационном разделе у причалов Морского вокзала и на акватории были представлены корабли,

катера Министерства обороны, ФСБ и МЧС РФ: фрегат проекта 22350 «Адмирал Касатонов», корвет проекта 20380 «Стойкий», малые ракетные корабли (МРК) проекта 22800 «Мытищи» и проекта 21631 «Серпухов». Завсегдатаем салона был малый десантный корабль на воздушной подушке проекта 12322

«Евгений Кочешков», а рядом с ним десантный катер проекта 21820 «Мичман Лермонтов» и транспортно-десантный катер БК-16 проекта 02510 «Д-2110», патрульный катер проекта 12150 «П-389». Катеров было больше всего, и в их числе многофункциональный модульный катер проекта 23370 «Валерий Рож-



дественский», рейдовый водолазный катер проекта 23040 «РВК-1064», пограничные сторожевые катера 1 ранга проекта 12200 и 2 ранга проекта 12150.

Помимо этого, можно было увидеть спасательный катер проекта 12150 и пограничный патрульный корабль 2 ранга проекта 22120, а также большой гидрографический катер проекта 19920 «Евгений Гницевич» и морской буксир проекта 02790 «МБ-96». Вся эта находящаяся в строю техника неизменно привлекала к себе внимание посетителей, особенно молодёжи, хотя главными участниками форума всё же были предприятия Объединённой судостроительной корпорации (ОСК) и Тактического ракетного вооружения (ТРВ).

Гоночный болид на подводных крыльях

Отдельно от них можно было увидеть и гражданские катера, включая на воздушной подушке и на подводных крыльях пятиместный «Сагарис» водоизмещением 4,17 тонны, созданный в АО «ЦКБ по СПК им. Р. Е. Алексеева». Последний из них журналисты окрестили «гоночным болидом на воде», и он очень

напоминал торпедный катер, точнее – скоростную торпеду «17» из известного детского фильма «Тайна двух океанов».

Это судно может быть использовано не только для водных прогулок, но и, например, для патрулирования акваторий, борьбы с браконьерами и наркобизнесом, срочной доставки людей, нуждающихся в неотложной медицинской помощи. Достаточно сказать, что скорость «Сагариса» на тихой воде достигает 110 км/ч, и он способен при полуметровой волне и ветре до 3-х баллов двигаться со скоростью 70 км/ч. При этом дальность плавания достигает 1000 км.

Но есть и другая сторона медали: его главная 520-сильная энергетическая установка с поворотно-откидной колонкой движителя приобретены в США, и не наложат ли те свои санкции, оставив «Сагарис» в единственном экземпляре?

Но мы забежали вперёд, поскольку главные события развернулись в выставочных павильонах.

Работы на воде

Особое место в экспозиции салона занимали роботизированные и тел-

управляемые аппараты. Затронув эту тему, хочется остановиться на многоцелевых платформах «Бук-600», «Шторм-600» и «Кадет-М», предложенных Санкт-Петербургским политехническим университетом Петра Великого. Эти аппараты порой относят к экранопланам. Однако в действительности к экранопланам они не имеют никакого отношения. Дело в том, что экранный эффект сводится к снижению аэродинамического сопротивления крыла, поддерживающего летательный аппарат в воздухе.

В данном случае суда движутся над водной поверхностью преимущественно благодаря динамической воздушной подушке. При этом доля аэrodinamicheskoy pod'yemnoy sily, создаваемой корпусом, ничтожна, и на неё приходится лишь поддержание судна на расчётной высоте. К тому же, движители этих судов постоянно находятся под водой. Тем не менее, подобные суда позволяют решать многочисленные как военные, так и гражданские задачи, от охраны границ и разведки доносителей ДПЛА, транспортировки грузов в районы, опасные для человека.



Катер на подводных крыльях «Сагарис»



Транспортно-десантный катер БК-16 проекта 02510 «Д-2110»



Модель подводной лодки проекта 636 Club-S



Модель подводной лодки проекта 877ЭКМ



Модель подводной лодки «Амур-950»

На салоне можно было увидеть и модели телекоммуникационных необитаемых аппаратов как одноразового применения, в частности, для разминирования акваторий (например, минный киллер (МИКИ) компании «Идробалтика»), так и возвращающиеся многоразового использования. В частности, аппарат «Плuto Плюс» способен выполнять противоминные миссии при скорости подводных течений до 3 м/с, причём при плохой видимости.

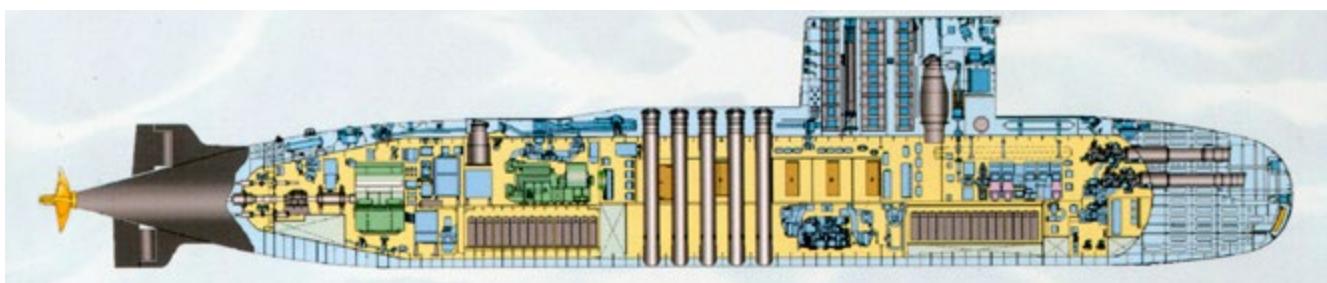
В подобном направлении работает и АО «Центральное конструкторское бюро морской техники «Рубин», предложившее автономный необитаемый подводный аппарат (АНПА) «Амулет». АНПА предназначен для поисковых и исследовательских операций, а также для измерения параметров окружающей среды (температуры, давления, скорости звука). Так что дистанционно управляемые аппараты постепенно завоёзывают не только воздушное, но водное пространство планеты.

Авианесущие корабли

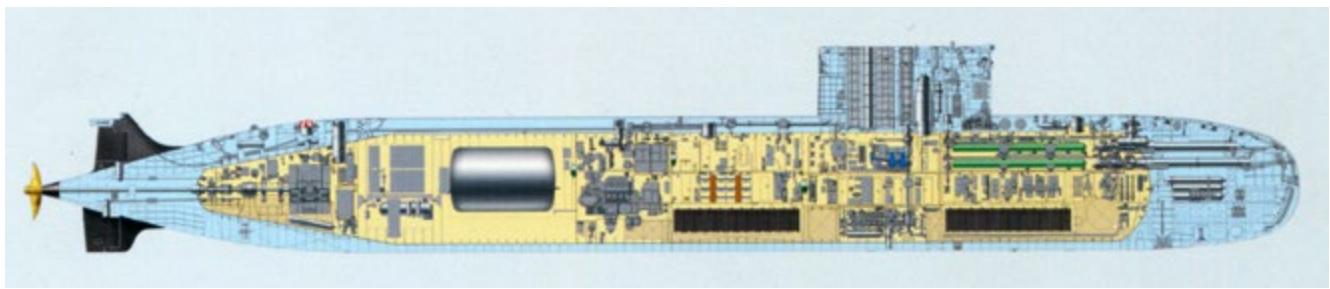
На салоне представлены были и макеты авианесущих кораблей. Так, Крыловский государственный научный центр представил модели многоцелевого авианосца с энергетической установкой на органическом топливе проекта 23000Э «Шторм» с трамплином и универсального десантного корабля «Прибой».

Первый из них? водоизмещением около 100000 тонн, способен брать на борт в поход продолжительностью автономного плавания до 120 суток до 90 самолётов и вертолётов различного назначения с необходимым запасом авиационных ракет и бомб. При этом взлёт самолётов может осуществляться как с трамплина, так и с помощью электромагнитного разгонного устройства. «Шторм» предназначен для ведения боевых действий в дальней морской и океанской зонах (поражение береговых и морских объектов вероятного противника), обеспечения боевой устойчивости корабельных группировок ВМС и прикрытия войск морского десанта и сил. Рассматривается его применение и для борьбы с летательными аппаратами неприятеля.

Что касается «Прибоя», то это корабль нового поколения, осуществляющий транспортировку морем и высадку войск и техники во взаимодействии с другими средствами флота на необорудованное побережье в ходе проведения морской десантной операции. Корабль также способен выполнять постановку оборонительных минных и сетевых заграждений и гидроакустических буйв для позиционных систем подводного наблюдения. В качестве средств высадки предполагается использовать десантные катера грузоподъёмностью не менее 45 тонн, штурмовые катера, а также до десяти транспортно-десантных вертолётов.



Компоновка подводной лодки «Амур-950» с торпедными аппаратами и вертикальными ракетными пусковыми установками



Компоновка подводной лодки «Амур-1650» с ВНЭУ

При этом для проведения поисково-спасательных работ зарезервированы два вертолёта.

Властилины морских глубин

На салоне было представлено несколько наиболее привлекательных для зарубежного заказчика моделей подводных лодок (ПЛ): малые многоцелевые ПЛ «Пиранья-Т» и универсальная П-750Б с воздухонезависимой энергетической установкой (ВНЭУ), «Амур-950» с вертикальными пусковыми установками (ВПУ), «АМУР-1650» с ВНЭУ с обычной силовой установкой, ПЛ проекта 636 с комплексом Club-S с противокорабельными ракетами 3М-54К «Калибр», большая дизель-электрическая ПЛ проекта 877ЭКМ.

В качестве примера можно рассказать о подводных лодках «Амур», представленных в двух вариантах. «Амур-950» в первом варианте оснащается торпедными аппаратами, а во втором – в дополнение к ним десятью вертикальными ракетными пусковыми установками. Правда, количество торпедных аппаратов сокращается с четырёх до двух. При этом длина лодки возрастает с 54,6 метра до 56,8 метра. Говоря о подводных лодках? нельзя не отметить их высокие характеристики. Так, глубина погружения достигает 300 метров, скорость подводного плавания – до 20 узлов, а автономность – 30 суток. Дальность же хода с экономической скоростью 3–4 узла составляет 300 км.

Подводные лодки «Амур-1650» также представлены в двух вариантах, отличающихся лишь воздухонезависимой энергетической установкой. В последнем варианте длина корпуса «Амур-1650» возрастает с 66,8 до 83,3 метра, водоизмещение – до 2450–2650 м³ в связи с размещением ВНЭУ. Зато это позволяет увеличить дальность



Модель подводной лодки «Амур-1650» с ВНЭУ



Антиторпеда (слева) и малогабаритная противолодочная торпеда



Транспортно-пусковой контейнер с ракетой Х-353



Противокорабельные ракеты семейства Х-35УЗ



Береговой ракетный комплекс «Рубеж-МЭ»



Модель фрегата проекта 11356



Модель десантного корабля «Прибой»

Береговой комплекс с ракетами БраMос

подводного плавания со скоростью 5 узлов до 2000 миль, а автономность до 60 суток. Остальные данные близки к проекту 950. Так, глубина погружения достигает 400 метров, скорость подводного плавания – до 19 узлов.

Крылатые ракеты

Во втором павильоне салона к одним из самых привлекательных экспона-

тов можно отнести модели кораблей и самолёта Су-30 с противокорабельными крылатыми ракетами «Яхонт» и «БраMос». По сути, это одно и то же. Разница заключается в том, что последняя из них создана в соответствии с требованиями индийских военных. История этой ракеты началась в конце 1970-х, а предназначалась она для стрельбы из торпедных аппаратов

подводных лодок, что и определило её габариты. Разрабатывалась ракета под обозначением «Оникс» в КБМ под руководство генерального конструктора Ефремова в подмосковном Реутове. Завершающий этап создания этого изделия пришёлся на начало 1990-х, когда опустел бюджет страны. Поиск выхода из критического положения на предприятии



Размещение противокорабельных ракет «БраMос» на подводной лодке



Противокорабельная ракета «БраMос»



Модель экраноплана А-050



Проплывавшее рядом судно на воздушной подушке А20ПС

привёл к заключению соответствующего соглашения с Индией, а проект получил обозначение «БраMос». Впоследствии для других зарубежных заказчиков разработали вариант ракеты под обозначением «Яхонт». В итоге изделие стало многоцелевым, и в зависимости от варианта может быть использовано на подводных лодках, надводных кораблях, на батареях береговой обороны и самолётах. Корпорация «Тактическое ракетное вооружение» из подмосковного Королёва представила на салоне усовершенствованные противокорабельные авиационные крылатые ракеты X-31АД и два варианта X-35. Разработка этих изделий под обозначениями «77» и «78» началась в 1977 и 1978 годах соответственно. Они долго пробивали себе дорогу, и в конце концов заняли своё место не только в авиации, но и в военно-морском флоте.

На выставке ракету X-35УЭ продемонстрировали не только в павильоне, но и в составе берегового комплекса «Рубеж-МЭ», предназначенного для контроля проливных зон и территориальных вод, защиты различных береговых объектов, включая военно-морские базы, побережья на десантно-опасных направлениях и морских коммуникаций.

Кроме этого, комплекс с дальностью стрельбы до 260 км можно использовать для завоевания господства на море, а также поражения как надводных, так и сухопутных целей.

Экраноплан А-050

О том, какое судно следует считать настоящим экранопланом, сказано выше. Однако это красивое слово применяют, где надо и где не надо. Представленную на стенде компании «Вега» модель аппарата А-050 тоже относят к числу экранопланов, что в корне неверно. Подобные аппараты отнесли к экранопланам лишь для удобства их сертификации как морских судов. Если быть точным, то это самолёт-биплан с нижним крылом, состоящим из поверхности малого удлинения и законцовок большого удлинения, а также верхним – очень большого удлинения.

Контур настоящего экраноплана при виде в плане можно обнаружить при внимательном рассмотрении рисунка на подставке, имитирующей поверхность раздела двух сред. Этот аппарат был предложен довольно давно, но работы по нему ведутся очень медленно, что можно объяснить лишь одним – отсутствием заинтересованного заказчика.

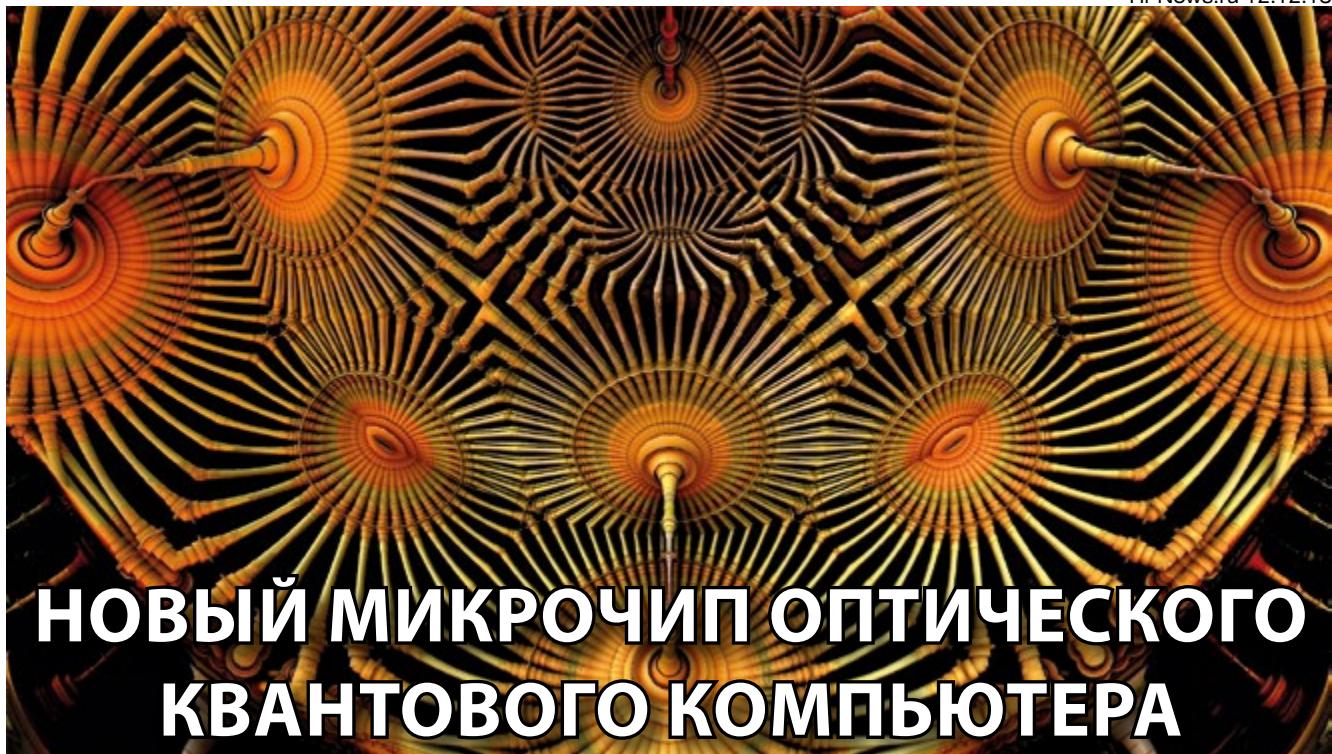
Судя по модели, верхнее крыло и концевые части нижней несущей поверхности должны создавать при полёте на большой высоте заметно большую аэродинамическую силу, нежели нижнее малого удлинения. Снижение аэродинамического сопротивления нижнего крыла в большей степени достигается применением законцовок большого удлинения, чем от экранного эффекта. В задачу нижней поверхности входит лишь создание воздушной подушки от двигателей поддува, расположенных в носовой части фюзеляжа и необходимых для выхода аппарата из воды. На крейсерском режиме тягу создают турбовинтовые двигатели. Подробную информацию об аппарате разработчик скрывает, но, судя по всему, его весовая отдача по коммерческой нагрузке (отношение веса коммерческой нагрузки к взлётному) будет заметно меньше, чем у современного авиаилайнера, изготовленного из аналогичных конструкционных материалов. Тем не менее работа продолжается, и рядом с моделью демонстрировался макет кабины пилотов, во многом схожей с самолётной. Остаётся надеяться, что работу по проекту удастся завершить, и А-050 сможет побороть земное притяжение. Но его будущее весьма туманно.



Макет кабины экипажа экраноплана А-050



Макет пульта управления силовыми установками экраноплана А-050



НОВЫЙ МИКРОЧИП ОПТИЧЕСКОГО КВАНТОВОГО КОМПЬЮТЕРА

Международная группа исследователей сделала большой шаг к созданию оптического квантового компьютера, обладающего огромным исследовательским потенциалом в самых разных сферах: от создания новых лекарств до точного моделирования поведения отдельных молекул.

Этого удалось добиться благодаря разработке оптического микрочипа для генерации, управления и обнаружения определённого состояния света, называемого сжатым вакуумом. За созданием устройства стоит большая команда учёных из всех уголков мира, среди которых Гриффитский университет в Квинсленде, Университет Мюнстера в Германии, Австралийский национальный университет,

Университет Нового Южного Уэльса в Канберре и Центр квантовых вычислений и коммуникационных технологий.

«То, что мы продемонстрировали с помощью нашего устройства, является важным технологическим шагом на пути создания оптического квантового компьютера, который будет решать определённые проблемы гораздо быстрее, чем любые современные

машины», – заявили исследователи. Микрочип имеет длину 1,5 см, ширину 5 см и толщину 0,5 см, а внутри установлены компоненты, которые взаимодействуют с пучком света. Эти компоненты соединены небольшими каналами и волноводами, которые направляют свет вокруг микросхемы, образуя взаимосвязанную электрическую сеть.

По словам учёных, их эксперимент является первым шагом на пути создания оптического квантового компьютера. Этот путь включает три этапа: генерация квантовых состояний света (то, чего и удалось добиться учёным), манипулирование состояниями и быстрая их реконфигурация.

СКЛАДНОЙ ТЕЛЕВИЗОР LG OLED65R9PUA



На выставке CES 2019 компания LG показала 65-дюймовый телевизор, который исчезает на ваших глазах. Не растворяется в воздухе, конечно, а медленно прячется в своём основании, которое выглядит как обычный саундбар на прямоугольной ножке. И так же, когда потребуется, легко восстаёт из него в полный рост. Таким образом LG элегантно решила проблему огромного чёрного «ничего» – любого телевизора посреди

комнаты, которое отнимает место и не приносит никакой пользы в выключенном состоянии. Занимает процесс разворачивания панели примерно 10 с. Также у нового телевизора есть отдельный режим, когда он выглядывает из своего «домика» лишь на четверть, чтобы просто отображать линию прогресса проигрывания какой-либо песни. Все порты, само собой, находятся в самом основании.

ВСЁ ТАЙНОЕ СТАНОВИТСЯ ЯВНЫМ

ПЕЧАТНАЯ ПЛАТА

Не так давно в США имел место скандал, связанный с тем, что многие крупные компании, такие как Amazon, Apple и другие, плюс некоторые военные подрядчики с 2015 г. закупали вычислительную технику, в которой были использованы комплектующие компании Super Micro, произведённые в Китае. И, по имеющейся информации, во время производства в эти комплектующие были встроены аппаратные закладки, использование которых позволяло получить удалённый контроль над вычислительной системой.

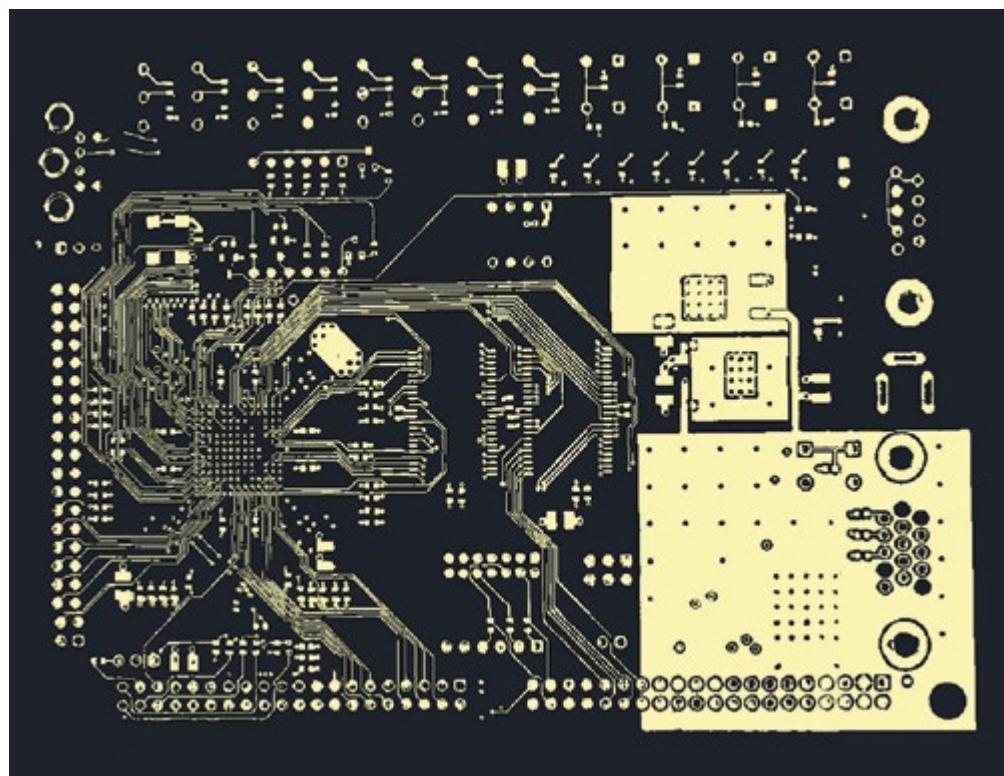
Исследования, проведённые специалистами Флоридского института проблем кибербезопасности (Florida Institute for Cybersecurity Research, FICS), указывают на то, что всё это является кибератакой нового типа. Специалисты FICS разработали новую технологию, позволяющую выявлять и противодействовать таким атакам. Созданная ими полуавтоматическая система позволяет определить наличие «аномалий», требующих пристального внимания, в электронном устройстве любой сложности. От сложности устройства зависит только время, через которое новая система выдаёт результат, и это время

может колебаться от нескольких секунд до нескольких минут.

В новой системе используются блоки формирования оптических изображений, микроскопы, рентгеноскопия и искусственный интеллект. При помощи всего этого система способна произвести анализ печатной платы устройства, установленных на ней чипов и других компонентов с целью поиска любых несоответствий с изначальным дизайном.

Работа системы начинается с проведения высококачественной съёмки верхней и нижней сторон

одну трёхмерную карту печатной платы и установленных компонентов. И сейчас эта система успешно справляется с составлением карты больших печатных плат, имеющих до 12 внутренних слоёв. В конце концов, реальная трёхмерная карта сравнивается с трёхмерной картой, построенной на базе данных изначального проекта, для выявления несоответствий, наличия лишних чипов и соединений, при помощи которых реализуются



анализируемой печатной платы. Полученные данные пропускаются через предварительно обученную систему искусственного интеллекта, которая идентифицирует все компоненты и соединения между ними. Рентгеновские технологии позволяют заглянуть вглубь печатной платы, обнаружить соединения на промежуточных слоях и даже компоненты, которые могут быть скрыты внутри платы вместо их установки на поверхности. В результате работы системы получается серия двухмерных снимков, которые затем «сшиваются» в

шпионские недокументированные функции.

Сейчас процесс работы системы требует участия человека. Но исследователи продолжают работать над тем, чтобы сделать систему полностью автоматической и способной выявлять внесённые злоумышленниками изменения номинальных значений резисторов, конденсаторов, чтобы сделать некоторые узлы электронной схемы восприимчивыми к внешнему электромагнитному излучению с определёнными параметрами.

«ДАЛЬНОБОЙ» НА РЕЛЬСАХ



Именно так будет называться новый «Музей ТМ». В нём Александр ШИРОКОРАД расскажет об эволюции мощных дальнобойных крупнокалиберных артиллерийских орудий, устанавливавшихся на железнодорожных платформах.

Вместе с появлением пушек возникла проблема их перевозки. Так, в XIX в., чтобы в Кронштадт доставить тяжёлое орудие с баржи у пристани в форт, отстоявший на 1–3 км, требовалось несколько дней, не считая недель или месяцев на инженерное оборудование позиции орудий.

В осадной артиллерию русской армии XIX – начала XX в. предельный вес тела орудия для осадной артиллерии составлял 200 пудов (3276 кг). Естественно, перевозить такую тяжесть было непросто. И дело было не только в слабой конной тяге, но и в дорогах и мостах. В первой половине XX в., несмотря на появление мощных колёсных и гусеничных тягачей, тяжёлые орудия (за исключением стационарных установок) делали разборными, чтобы вес одной повозки не превышал 30 тонн. Сборка таких орудий на позиции длилась от 6 часов до 1,5 суток.

А почему бы не поставить пушку на железнодорожную платформу, как для перевозки, так и для стрельбы? Такая мысль впервые пришла в голову «северянам» в ходе Гражданской

войны в США. В бою у Ричмонда 29 июня 1862 г. была использована 32-фн (166-мм) гладкоствольная пушка, установленная на четырёхосной железнодорожной платформе.

В 1864 г. при осаде Петерсберга применялись уже 13-дюймовые (330-мм) мортиры на железнодорожных платформах.

Далее без особого успеха немцы и французы применяли железнодорожные артсистемы в ходе франко-прусской войны (1870–1871 гг.) и англичане во время англо-бурской войны (1899–1902 гг.).

В 1889 г. 120-мм артиллерийская установка на железнодорожной платформе системы «Сен-Шамон» уже демонстрировалась на Всемирной выставке в Париже.

Французский инженер Г. Канэ в сотрудничестве с генералом Пенье создал артустановку на железнодорожной платформе принципиально новой формы. Её главная балка имела как бы просевшую среднюю часть, что придавало всей конструкции большую устойчивость при стрельбе. Такая платформа получила название коленчатой и применялась впо-

следствии практически во всех типах крупнокалиберных железнодорожных артсистем.

Однако широкого распространения эти артустановки не получили, причём не столько из-за недостатков, свойственных всем железнодорожным установкам, сколько из-за доктрины молниеносной полевой войны, господствовавшей во всех генеральных штабах Европы. Быстрая эволюция полевых пушек породила необоснованные надежды, что эти орудия могут решать любые задачи современной войны. «Тот, кто изобретёт хорошую дистанционную трубку для шрапNELI, станет господином всего мира», – на полном серьёзе утверждали военные теоретики конца XIX в. Таким образом, к августу 1914 г. железнодорожной артиллерии фактически не существовало.

Первая мировая война через несколько недель после начала перешла на западном фронте из манёвренной в позиционную, где решающую роль играла тяжёлая артиллерия. В экстренном порядке во Франции, Германии и Англии создавались тяжёлые железнодорожные установки.



Транспортёр 180 мм на огневой позиции. 25 апреля 1942 г.



Финская железнодорожная артустановка ТМ-I-180 ведёт огонь в направлении Кронштадт – Ориенбаум с железнодорожной ветки на территории форта Ино

В качестве орудий обычно использовались корабельные и береговые пушки, реже – береговые и осадные гаубицы. Так, на французских железнодорожных установках ставились пушки калибра 190, 240, 270, 274, 305, 320, 240, 370 и 400 мм. Немцы в Первой мировой войне использовали орудия калибра 17, 21, 24, 28 и 38 см. К появлению в России первых артиллерийских железнодорожных установок лучше всего подходит пословица «первый блин комом». В феврале 1894 г. из Франции были доставлены две 6-дюймовые (152-мм) гаубицы Канэ на железнодорожных платформах, а вскоре ещё четыре. Интересно, что установки заказывались не Главным артиллерийским управлением (ГАУ), а Главным инженерным управлением (ГИУ). По результатам испытаний установок в Кронштадте выяснилось, что они имели более чем посредственные баллистические характеристики: при стрельбе снарядом весом 33,3 кг с начальной скоростью 309 м/с дальность составила всего около 6,4 км. Для сравнения – русские 6-дюймовые осадные и крепостные орудия обр. 1877 г. стреляли снарядами весом 41 кг на дальность 8,5–9 км. Установка располагалась на обычной железнодорожной платформе с колеёй стандартного «русского размера» – 1524 мм. Расчёт девять человек. При

Финская 305-мм установка ТМ-3-12 ведёт огонь в направлении Ленинграда



стрельбе использовались опорные брусья. Время перехода из походного положения в боевое составляло около трёх минут, обратно – около двух минут.

Инженерному ведомству такие орудия были ни к чему, и их передали ГАУ, которое особой радости по этому поводу не испытывало. По приказу ГАУ установки Канэ остались в Кронштадте, потом перевезли в строившуюся огромную крепость Либаву, когда же выяснилось, что Либаву построили зря, и начали разоружать, установки же в конце 1910 г. – начале 1911 г. перегнали

в крепость Ковно, где их застала война. Гаубицы к тому времени уже устарели и в боевых действиях не участвовали.

В 1913 г. французская фирма «Шнейдер» предлагала России продать батарею 200-мм гаубиц на железнодорожных платформах, но ГАУ категорически отказалась.

В августе 1914 г. Россия вступила в войну не только без железнодорожных установок, но и не имея ни одного современного тяжёлого крепостного или осадного орудия.

Если в 1877–1885 гг. осадная и крепостная артиллерия России получи-

ла орудия, не уступающие или даже превосходящие орудия армий Германии и Франции, то при Александре III тяжёлой артиллерии уделялось мало внимания. А с начала правления Николая II до августа 1914 г. на вооружение сухопутных крепостей и осадных парков вообще не приняли ни одного нового орудия, и даже не существовало отработанного опытного образца, который можно было бы запустить в серийное производство с началом войны.

Применение железнодорожных установок на западном фронте и потери нескольких тяжёлых полустационарных систем 254/45-мм/клб береговых пушек и 305-мм гаубиц обр. 1915 г. заставили ГАУ вернуться к вопросу создания железнодорожной установки.

ГАУ из Франции получило документацию и чертежи 240-мм французских железнодорожных установок. Особых проблем с тяжёлыми железнодорожными транспортёрами не было, так как в России к тому времени уже были тяжёлые железнодорожные транспортёры для перевозки крупных морских орудий,

броневых плит и подводных лодок. Как ни странно, возникла проблема с пушками. Военное ведомство располагало двумя сотнями 254/45-мм/клб береговых орудий, но применить их не рискнуло, так как эти орудия не имели отката по оси орудия, а откатывались вместе со станком, в результате чего резко возросла бы нагрузка на оси железнодорожных тележек.

В конце концов, для создания двух железнодорожных установок были использованы две 254/45-мм/клб береговые пушки без цапф с откатом по оси канала, изготовленные в середине 90-х годов XIX в. для броненосца «Ростислав», но снятых с корабля из-за неудачной конструкции станка. Для переоборудования в артиллерийские транспортёры у Ижорского завода реквизировали два тяжёлых (50-футовых) транспортёра.

25 апреля 1917 г. был заключён контракт с Санкт-Петербургским металлическим заводом (МЗ). Первую установку сдали 14 июля, вторую – 16 августа 1917 г.

В конце июля первая установка успешно прошла испытания. Для

разгрузки транспортёра при стрельбе к рельсам домкратами прижимались два упора, а для предотвращения скольжения к рельсам крепились особые захваты (тормоза), но, несмотря на это, установка при выстреле сдвигалась на 724 мм.

Наведение, подача боеприпасов и все остальные операции выполнялись только вручную.

Результаты испытаний были признаны удовлетворительными, и в последних числах июля транспортёры ушёл в армию. Кроме транспортёра в состав комплекса входили вагон 2-го класса для офицеров, вагон 3-го класса – для техников и унтер-офицеров, теплушка для низших чинов и два вагона для боеприпасов. Вскоре к первой присоединилась и вторая установка. Из них сформировали «Отдельную морскую тяжёлую батарею-поезд».

Позже, уже в Красной армии, 254-мм орудия с этих двух транспортёров были сняты и заменены 203/50-мм/клб установками системы МЗ.

26 августа 1917 г. Санкт-Петербургский МЗ предложил ГАУ проект установки 305-мм гаубицы Обухов-



28-см пушка «Тяжёлый Бруно»

ского завода на железнодорожный транспортёр. Работы над этой установкой были прерваны в конце 1917 г. в связи с ситуацией в стране.

Большую, чем в Перовую мировую войну, роль железнодорожные установки сыграли во Второй мировой. Немцы в 1940 г. захватили целыми и невредимыми все французские железнодорожные установки и в течение нескольких недель ввели их в строй.

Железнодорожные артустановки как своего производства, так и трофейные, немцы активно использовали на всех фронтах. Отметим, что такие орудия были и у вермахта, и у кригсмарине – 70% железнодорожных установок принадлежало армии, и 30% – флоту.

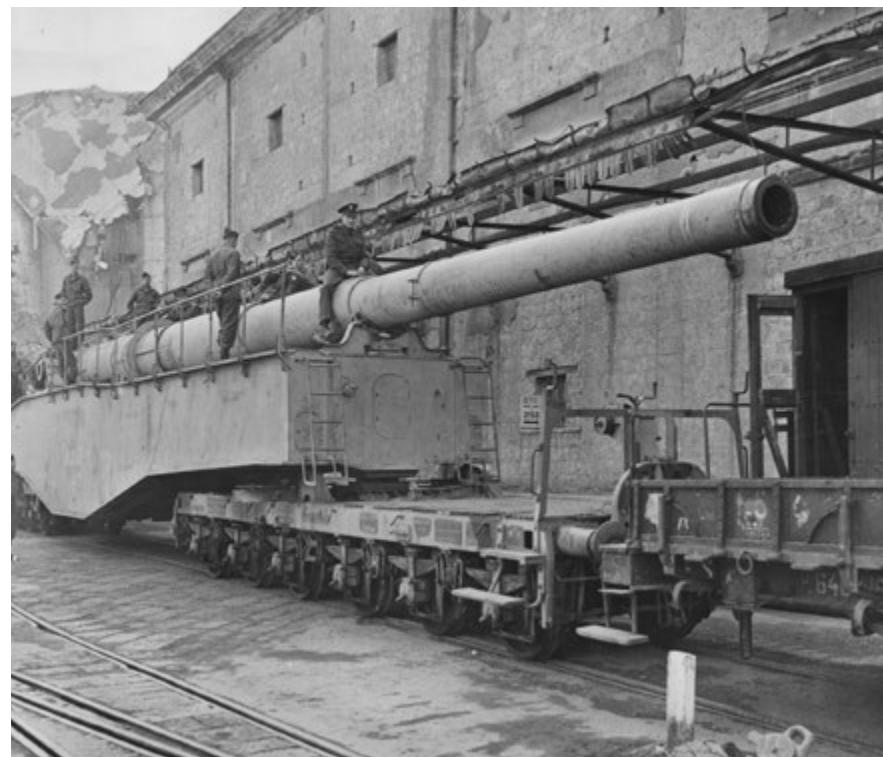
Любопытно, что германские дальнобойные железнодорожные установки с июля 1940 г. по август 1944 г. регулярно обстреливали... Англию. Так, обстрел районов Дувра, Фолкстона и Гастингса вели две железнодорожные установки 21 см K12 (E).

Огромный ствол пушки длиной в 33,5 клб установки 21 см K12 (E) помещался в специальный каркас из шпангоутов и тросов, предохранявших ствол от прогиба. Затвор пушки – горизонтальный клиновой. Откат двойной. Поскольку обычно пушка стреляла под большим углом возвышения, чтобы не делать специального усиленного железнодорожного полотна, лафет при стрельбе поднимался на специальных домкратах, и оси железнодорожной платформы не воспринимали отдачи.

Транспортёр имел четыре тележки: две пятиосные передние и две четырёхосные задние.

21-см пушка K12 (E) стреляла снарядами с восемью готовыми выступами из мягкого железа. Соответственно, ствол имел необычно глубокие нарезы – 9 мм.

В августе 1940 г. была сформирована железнодорожная батарея № 701, в состав которой вошла одна железнодорожная установка 21 см K12 (E) с качающейся частью K12N. В ноябре 1940 г. это орудие сделала первые 19 выстрелов по побережью Англии по районам Дувр, Фолкстон и Гастингс. Стрельба велась из района Кале с криволинейной ветки, проложенной



28-см сверхдальнобойная пушка K5 (E)

в глубоком карьере в каменоломне у деревни Маркуиз и с криволинейной ветки в районе Сант-Аннтама.

В 1940 г. для пушки K12 (E) изготавливали 161 снаряд, в 1941 г. – 199, в 1942 г. – 105, и в 1943 г. – 206. В конце 1944 г. установка K12 (E) была захвачена союзниками.

В 1944 г. для 21-см пушки K12 (E) был спроектирован подкалиберный снаряд, имевший начальную скорость 1650 м/с и дальность 140 км. Параллельно создали калиберный 21-см снаряд с раскрывающимися в полёте оперением. Длина снаряда 1500/7,1 мм/клб, вес 140 кг, начальная скорость 1850 м/с, а дальность стрельбы могла достигать 250 км. Для оперённых снарядов спроектировали и 31-метровый гладкий ствол. Однако и подкалиберный, и оперённый снаряды не вышли из стадии изготовления опытных образцов.

872-дневная осада Ленинграда стала величайшей артиллерийской дуэлью в истории человечества. С обеих сторон в ней участвовали около сотни железнодорожных установок калибра 130–150 мм.

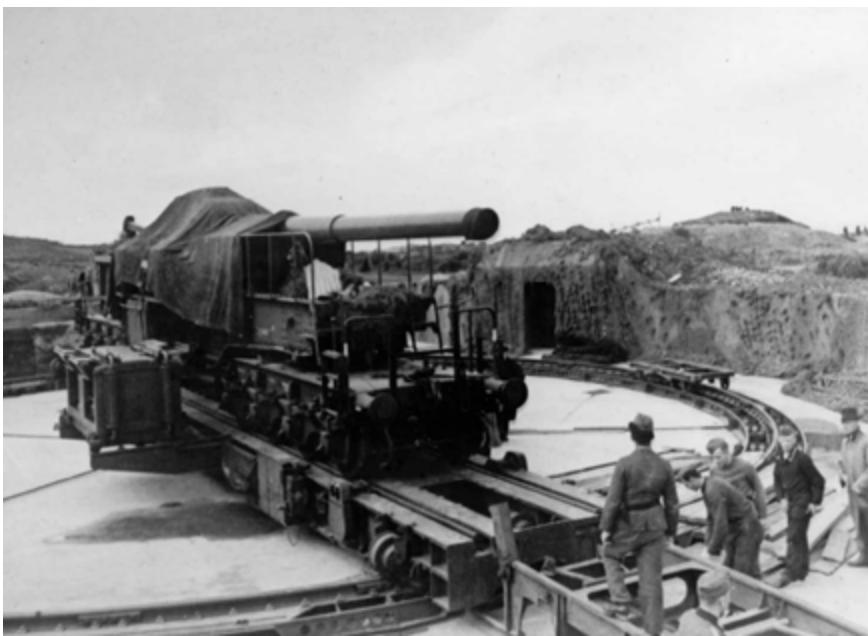
Эту артиллерийскую дуэль с блеском выиграла советская железнодорожная артиллерия, в состав которой входило около 60 транспортёров

калибра 130–356 мм. В ходе осады они выпустили по противнику больше снарядов, чем орудия кораблей Балтийского флота и форта Кронштадта.

Дело в том, что пушки для железнодорожных установок, а главное, лайнера к ним, выпускались тут же – на заводе «Большевик». На этом и других ленинградских заводах производился ремонт железнодорожных установок. Поэтому командование флота щадило от износа стволы корабельных и береговых пушек, большинство из которых не имели запасных лайнераов.

180-мм железнодорожные установки ТМ-1-180 можно назвать «длинной рукой» Ленинградского фронта. Они регулярно обстреливали глубокие тылы противника.

Для нападения на Ленинград немцы создали легкобомбардировочную группу (Stoerkampfgruppe Luftflotte 1). Любопытно, что самые большие потери новая авиа группа понесла 9 апреля 1943 г. вследствие... немецкой стрельбы наших артиллеристов. Цитирую «Хронику...»: «Один транспортёр железнодорожной батареи № 19 (180-мм) с 1 ч. 10 м. до 1 ч. 18 м. и с 4 ч. 30 м. до 4 ч. 37 м. вёл артиллерийский огонь по станции Гатчи-



20,3-см железнодорожный транспортёр К (Е) на поворотном круге

на-Товарная, вызвав там пожары и взрывы. Прикрывая эту стрельбу, второй транспортёр батареи № 19 в то же время обстреливал неприятельскую батарею в районе населённого пункта Новая».

Несколько 180-мм снарядов упали на лётное поле Гатчинского аэродрома, в результате чего сгорели восемь He-46 и четыре Ar-66. Это было замечено советской разведкой, и уже 10 апреля один транспортёр железнодорожной батареи № 19 с 4 ч. 10 мин. до 4 ч. 16 мин. вёл артиллерийский огонь по Гатчинскому аэродрому. Прикрывая эту стрельбу, второй транспортёр той же батареи с 4 ч. 10 мин. до 4 ч. 30 мин. стрелял по району города Красное Село.

После этого обстрелы Гатчинского аэродрома стали вестись почти ежедневно. 12 апреля один транспортёр железнодорожной батареи № 19 с 1 ч. 30 мин. до 1 ч. 35 мин. и с 4 ч. 35 мин. до 4 ч. 42 мин. стрелял по этому аэродрому. Обеспечивая стрельбу, второй транспортёр батареи № 19 с 1 ч. 30 мин. до 5 ч. 05 мин. вёл огонь по германским батареям в районе Красное Село – Новое.

Интересно, что в ходе обороны Ленинграда не погиб ни один советский транспортёр. Это было следствием высокой мобильности и умелой маскировки наших установок. С самого начала осады наши артиллеристы нарушили все

инструкции и уставы, и вместо 35 положенных минут переводили установку из боевого положения в походное за пять, не давая немцам пристреляться.

Самым мощным орудием немцев, стрелявшим по Ленинграду, была 52 см H (E)-871(f) – французская трофейная 520-мм гаубица. (80-см установка «Дора», вопреки распространённому заблуждению, по Ленинграду не стреляла).

Гаубица 52 см H (E)-871(f) в составе одноорудийной 686-й железнодорожной батареи прибыла под Ленинград 21 ноября 1941 г. При стрельбе 5 января 1942 г. произошёл взрыв снаряда в канале ствола. Немцы не стали её ремонтировать и оставили на позиции. В январе 1944 г. она оказалась захвачена Красной армией. В составе железнодорожных батарей № 693 и № 696 немцами под Ленинградом было использовано шесть трофейных железнодорожных установок калибра 400 мм. 40 см H (E)-752(f) представляла собой 400-мм французскую железнодорожную гаубицу обр. 1915/16 г. Ствол для гаубицы был взят от 340-мм корабельной пушки обр. 1887 г. и рассверлён до калибра 400 мм, причём часть стволов была рассверлена до калибра 415 мм, но такие установки немцами, видимо, не использовались. Гаубицы поставили на железнодорожные транспортёры в 1916 г. на заводе Сен-Шамон.

В составе германской железнодорожной батареи № 459 имелись две трофейные 370-мм французские гаубицы M 1915. В вермахте их называли 37 см H (E)-711(f). Стволы у гаубиц были взяты от старых 305-мм корабельных пушек – их обрезали с 49,6 км до 26,6 км, а канал был расточен с 305 до 370 мм. Стрельба велась фугасными снарядами весом 516 кг с начальной скоростью 535 м/с и дальностью стрельбы 16,4 км. Рассказ о других железнодорожных установках превратит статью в справочник по артиллерию. Поэтому лишь упомянем о них. Это 340-мм французская пушка 34 см K (E)-674(f) завода Сен-Шамон. При весе снаряда 432 кг дальность стрельбы составляла 44,5 км.

28-см пушка «Короткий Бруно» (28 см Kz.Br.K. (E)) была первой железнодорожной установкой, изготовленной фирмой Круппа после Первой мировой войны. Сдача установок вермахту началась в 1936 г. В установке использовался ствол от морской 28-см пушки SKL/40. Такие пушки стояли на броненосцах «Шлезиен» и «Шлезвиг-Гольштейн».

28-см пушка «Длинный Бруно» (28 см lg.Br.K (E)) изготавливались фирмой Круппа и компанией «Ганомаг» в 1936–1938 гг. Ствол был взят от корабельной 28-см пушки SKL/45, которыми в годы Первой мировой войны вооружили линкоры типа «Нассау» и линейный крейсер «Фон дер Танн».

К сожалению, по фортам Кронштадта, Приморскому району Ленинграда и другим объектам стреляла и финская железнодорожная артиллерия, на вооружении которой кроме 152-мм британских пушек были и трофейные установки – три ТМ-3-12 и четыре ТМ-1-180, захваченные на Ханко и Карельском перешейке.

После Второй мировой войны железнодорожные установки ещё много лет хранились на складах, а затем были сданы на металлом. Своё продолжение они получили в железнодорожных транспортёрах межконтинентальных баллистических ракет. Но это уже тема для другого «Музея ТМ».

Александр ШИРОКОРАД. Рис. Арона ШЕПСА

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЕ УСТАНОВКИ ФРАНЦИИ

Часть 1

Кавгусту 1914 г. во Франции было создано несколько десятков опытных и малосерийных железнодорожных артиллерийских установок. Они предназначались как для береговой обороны, так и на экспорт (в Перу, Россию и т. д.). И тем не менее, известный французский генерал-артиллериист Фредерик Эрр писал: «В 1914 г. тяжёлой артиллерией на железнодорожных установках не существовало: её пришлось создавать заново во время войны».

В 1914–1915 гг. французы спечения кругового обстрела на транспортёре смонтировали платформу на центральном штыре. Подобные системы имелись уже имеющиеся корабельные и береговые орудия. Причём корабельные были демонтированы с выведенными из боевого состава флота кораблей, а береговые сняли с батарей в колониях. Всего удалось использовать около

десятка стволов калибра от 164 до 340 мм. В августе 1914 г. фирма «Шнейдер» начала проектирование универсального четырёхосного железнодорожного транспортёра. Пушки на транспортёре устанавливались на «родном» лафете. Для обе-

конструкция железнодорожного транспортёра представляла собой импровизацию: за основу взяли обычную железнодорожную платформу с двухосными тележками и усилили её раму с помощью стальных накладок.

Для восприятия вертикальных усилий и усилий, действующих в продольном направлении, на рельсы с помощью шести винтовых домкратов опускалась специальная рама. Возникающее при стрельбе в направлении попрёк оси рельсов усилие воспринималось опорами, также снабжёнными винтовыми домкратами и опорными плитами.

Первый опытный образец имел 155/30-мм/клб берего-

вой пушку обр. 1877 г. с портновым затвором.

Удачный опыт установки 155-мм пушки на железнодорожный транспортер сделал возможным создание целой серии железнодорожных артиллерийских установок с 164-мм корабельными пушками.

Уже в 1915 г. фирма «Шнейдер» изготвила пять таких систем, вооружённых 164-мм орудиями М 1893, 164/47-мм, снятыми со старых крейсеров. В боекомплект пушки входили

осколочно-фугасные снаряды весом 50,5 кг. Дальность стрельбы ими при начальной скорости 775 м/с составляла 18 км. Дальность стрельбы бронебойным снарядом весом

52,6 кг при начальной скорости 770 м/с достигала 15,4 км. Вес установки в походном положении – 60 т.

В 1917 г. французская железнодорожная артиллерия получила ещё четыре железнодорожные артиллерийские установки со 164-мм орудиями М 1893/96 и М 1893/96М. Эти орудия отличались от М 1893 только конструкцией ствола. Для создания железнодорожной артустановки с 194-мм пушками М 1870/93 фирма «Шнейдер» использовала же- лезнодорожный транспортёр, разработанный в 1914 г. Орудие М 1870/93 первоначально использовалось в береговой обороне и было совсем дре-

ним – образца 1870 г. Длина ствола 5886/30,3 мм/кгб. Вес установки 65 тонн. Фугасный снаряд весом 83 кг, содержавший 8,2 кг ВВ, имел начальную скорость 640 м/с и дальность 18,3 км. Уже в марте 1915 г. позиции германских войск обстреливали 12 установок такого типа. Серийное производство их продолжалось в течение всей войны и в послевоенные годы, поэтому к 1940 г. французская армия располагала 32-мя 194-мм пушками на железнодорожных транспортёрах. После разгрома Франции большинство установок захватили германские войска. Под обозначением 19,4 см Kanone (E) 486 (f) или 93 (f) они использовались немцами в си-

стеме береговой обороны. При этом с некоторых установок орудия были демонтированы и размещены на стационарных огневых позициях.

В 1915 г. фирма «Ботиноль» спроектировала более тяжёлый 90-тонный 6-осный транспортёр. Для обеспечения устойчивости транспортёра при стрельбе его снабдили восьмью захватами (по четыре с каждой стороны), с помощью которых он жёстко соединялся с рельсами. Кроме того, с каждой стороны были смонтированы по две выносные опоры с винтовыми домкратами и опорными плитами из деревянных брусьев.

На транспортёр установили 240-мм орудия двух типов. Первый – береговая 240/27,9

мм/кгб пушка М 1884 с чугунной оболочкой и колышами, и внутренней стальной трубой. Позже взамен была создана стальная 240/28,5 мм/кгб пушка М 17, и тоже с цапфами, поскольку она предназначалась для старых береговых установок. Вес ствола был одинаков – 14 т.

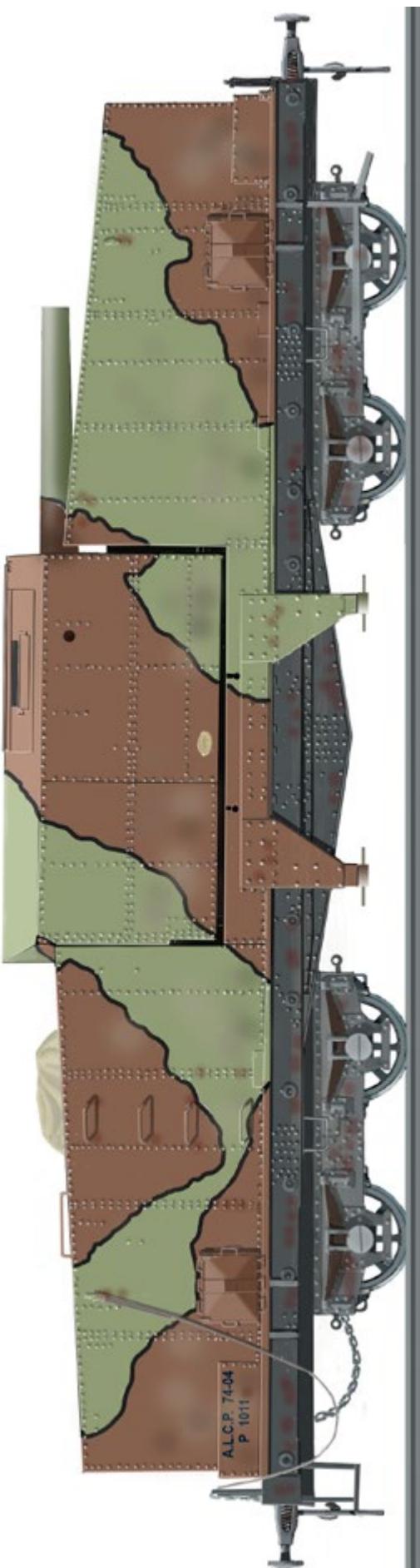
Баллистика обоих орудий одинакова. Стрельба велась фугасными снарядами весом 140 кг. При начальной скорости 614 м/с дальность составляла 17,3 км при угле возвышения 38°. В ходе войны к пушке были принятые также фугасные снаряды с увеличенным до 159 кг весом. Вес ВВ в них составлял 16 кг, начальная скорость – 526 м/с, дальность – 14 км.

Были использованы лафеты

М 1888, разработанные для орудий береговой артиллерии. Лафет состоял из верхнего и нижнего станков. При выстреле верхний станок скользил назад-вверх по наклонной поверхности нижнего станка, гася при этом часть энергии отката, а осталенная часть этой энергии воспринималась гидравлическим тормозом.

Установка М 1884/17. Все установками М 1884/17. Все они попали к немцам, присвоившим им обозначение 24 см К. (E) 537(f).

Корабельную 240/41,9-мм/кгб пушку М 1893/96 фирма «Сен-Шамон» установила на поворотной платформе железнодорожного транспортера с двумя 6-осными тележками. Её горизонтальное и вертикальное наведение осуществлялось с



Железнодорожная артустановка с 194-мм пушкой М 1870/93 фирмы «Шнейдер»



Железнодорожная артиллерийская установка, созданная фирмой «Шнейдер», с 274-мм пушкой М 1887/93, снятой с одного из броненосцев типа «Буве».

помощью ручных приводов. Для большей устойчивости с каждой стороны транспортёра смонтировали по шесть сдвоенных винтовых домкратов, которые опирались на стальные балки, укладываемые на шпалы железнодорожного полотна по обе стороны рельсов. К началу войны на службе находились восемь таких установок, которые в 1940 г. захватил вермахт. Им присвоили немецкое обозначение 24 см К. (E) 588(f). В 1942–1943 гг. орудия были демонтированы с транспортёров и установлены на стационарных огневых позициях в системе береговой обороны атлантического побережья Франции.

ГТХ установки: калибр – 240 мм; вес установки – 141 т; вес артиллерийской части – 29 т; вес ствола с затвором – 14 т; вес снаряда – 162 кг; начальная скорость – 840 м/с; дальность стрельбы – 22 км. Железнодорожные артиллерийские установки с 274-мм

пушкой М 1887/93, снятые с трёх старых броненосцев, создана фирма «Шнейдер» в 1916 г. Транспортёры не обеспечивали ведения кругового огня, а наведение орудия в горизонтальной плоскости достигалось путём передвижения всей установки по криволинейным железнодорожным веткам. Со временем стволы пушек были рассверлены до 285 мм и получили название М 17. Все установки названы М 17. Всего построено восемь таких установок, все они оказались захвачены вермахтом и приняты на вооружение германской армии под обозначением 27,4 см К. (E) 592(f) или 28,5-см К. (E) 605(f).

ГТХ установки: калибр – 274,4 мм; длина ствола – 12,8 м; вес установки – 152 т; вес орудия – 35 т; вес снаряда – 237–261 кг; начальная скорость – 740–785 м/с; дальность стрельбы – 24 км; живучесть ствола – 500 выстрелов; время перевода установки из походного положения в боевое – 30 минут.

Пушки М 1893/96, снятые с трёх старых броненосцев, компания «Шнейдер» установила на две железнодорожные тележки с пятью осями и шестью опорными ногами. Орудия в горизонтальной плоскости наводились за счёт передвижения всей установки по криволинейным железнодорожным веткам. Со временем из-за разгаря ствола пушки были рассверлены до 285 мм, а затем до 288 мм. Для защиты от атак авиации установки оси цапф пушки были закрыты коробчатым щитом.

Таких установок также построили восемь штук, в 1940 г. они оказались в руках у немцев и получили обозначение 28,5 см К. (E) 605(f).

ГТХ установки: калибр – 274 мм; длина ствола – 11,5 м; вес установки – 116 т; вес орудия – 35,4 т; вес снаряда – 216–256 кг; начальная скорость – 740–815 м/с; дальность стрельбы – 1 км. Железнодорожные артиллерийские установки с 274-мм

пушками автоматического затвора полуавтоматического затвора значительно повысило скорость стрельбы пушки. Поэтому в её обозначении появились буквы Т.Р. – Тг. Rapide, то есть скорострельная.

Пушка стреляла фугасными снарядами весом 140–162 кг на дальность до 17,3 км. При этом в зависимости от заряда начальная скорость снаряда могла достигать 640 м/с.

Существенным недостатком этой железнодорожной установки стало то, что её транспортер был двуосным и не мог обеспечить перевозку всей установки (вес которой достигал 47,8 т) в собранном виде. Поэтому для доставки установки на огневую позицию её разбирали на две части, которые затем собирали с помощью смонтированного на транспортере кранового оборудования, что было достаточно трудоёмко и отнимало много времени.

К 1939 г. эти железнодорожные артустановки были сняты с вооружения французской армии. Наличие

США

TESLA ПЕРЕХОДИТ К ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ



Компания Tesla планирует внедрить новые методы работы. Ранее сотрудники заводов использовали очки Google Glass, но те не соответствовали многим стандартам качества. Сейчас фирма хочет использовать собственную разработку и для этого создаёт с нуля футуристические очки дополненной реальности с массой интересных функций, которые должны ускорить процесс производства и повысить качество сборки электромобилей.

Изготовление любого автомобиля, включая и Tesla Model 3, требует соединения массы разнообразных деталей. Чтобы сократить количество проблем с подгонкой (а недавно проверяющие службы нашли на конвейере Tesla «значительные несоответствия»), было принято решение

использовать очки дополненной реальности. Компания подала два патента, которые дают представление о том, каким может быть устройство. Во-первых, AR-гарнитура (дополненная реальность, англ. augmented reality, AR) будет достаточно прочной, так как она станет защитой для глаз работников. Во-вторых, она будет выступать в качестве средства связи, заменив собой рации. Работать устройство будет следующим образом: гарнитура может указывать на места соединения деталей, подсказывать, в каком месте произвести точечную сварку. Но не это самое интересное. Благодаря системе распознавания объектов устройство может определять все детали и указывать на их взаимосвязь. Более того, гарнитура даст рабочему информацию

о характеристиках детали и выдаст данные о том, как, куда и при помощи чего её устанавливать.

Ещё в апреле прошлого года Илон Маск заявил, что завод по сбору авто в Калифорнии «слишком сильно автоматизирован». И так как Tesla хочет найти золотую середину между ручным и автоматическим трудом, вероятность появления такой гарнитуры для рабочих крайне высока. Само же устройство описано в заявке следующим образом: «Применение средств машинного зрения и дополненной реальности в производственном процессе. Устройство предназначено для того, чтобы значительно увеличить скорость и эффективность процессов производства, в частности сборку автомобильных деталей и транспортных средств».

Италия

СВЕРХСТАРЫЕ ОПРОВЕРГАЮТ ЗАКОНЫ



Старейший верифицированный долгожитель в мировой истории француженка Жанна Луиза Кальман (Jeanne Calment) – 122 года 164 дня. Фото 1895 г.

После 105 лет риск смерти перестаёт расти, выяснили учёные. Причины этого пока не до конца ясны, исследователи связывают их как с образом жизни, так и с наследственными факторами.

Согласно закону смертности Гомпертца, риск смерти экспоненциально возрастает по мере старения. Для людей в возрасте 30–80 лет каждые восемь лет риск смерти удваивается. Однако по достижении определённого возраста, похоже, это правило не действует.

Учёные собрали данные почти о 4000 итальянцев, которым в 2009–2015 годах исполнилось 105 лет. Как оказалось, по достижении этого возраста их риск смерти переставал расти. Так, к 105 годам шанс дожить до 106 составляет 50%. Однако таким же он остаётся и в 106, и в 107 лет – вплоть до 110.

У тех, кто дожил до 90 лет, риск смер-

ти в течение года составлял 15%, а ожидаемая продолжительность жизни – шесть лет. По достижении 95-летнего возраста риск смерти возрастал до 24%, а ожидаемая продолжительность жизни падала до 3,7 лет. У 80–90-летних людей смертность растёт из-за сердечно-сосудистых заболеваний, деменции, инсультов, рака и пневмонии. Исследователи предполагают, что те, кто смог преодолеть этот порог, сделали это благодаря как врождённым особенностям, так и качественному здравоохранению.

Впрочем, шансы дожить до 110 лет всё равно не слишком велики – это удаётся двум женщинам из 100 тыс. и двум мужчинам из миллиона, отмечают исследователи.

Вопрос о том, какова максимальная возможная продолжительность жизни, является предметом горячих споров в научной среде.

Россия

НОВЫЙ СПОСОБ ОЧИСТКИ МОРЯ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЙ НЕФТЬЮ

Российские химики уже несколько лет разрабатывают альтернативу средствам, использующимся на данный момент для очистки моря от загрязнений нефтью, экспериментируя с «активированным углём» из природного графита.

Графит можно превратить в пористый материал, способный поглощать жидкость и газ в большом объёме. Для этого его надо обработать сильными кислотами и затем резко нагреть. В результате слои графита, расположенные параллельно, займут более хаотичное положение, и в материале возникнет множество пустот.

Этот пористый графит можно намагни-



тить, и он превратится в эффективный и дешёвый поглотитель нефти. Это позволяет засевать графитным порошком нефтяные пятна, а затем собирать их при помощи магнита. Учёные пропитывают графит соединениями железа, никеля и кобальта. При высушивании атомы этих металлов объединяются в

нанокристаллы, обладающие магнитными свойствами. Это происходит за несколько секунд и не требует применения водорода.

Один грамм такого материала, как показали опыты, поглощает примерно 50 г нефти, что в десятки раз больше, чем у обычного активированного угля, торфа и других природных сорбентов, и сопоставимо с эффективностью работы полиуретана и прочих синтетических диспергентов. Сейчас учёные работают над созданием других систем для борьбы с нефтяными загрязнениями, которые помогут удалять нефть не только с поверхности, но и из толщи воды.

Канада

ОТ КВАНТОВОГО РАДАРА НЕ СПАСУТ НИКАКИЕ СТЕЛС-ТЕХНОЛОГИИ



В современных самолётах-невидимках используется целый ряд технологий, позволяющих им избежать обнаружения традиционными радарами. Основными из таких технологий являются определённая форма самолёта, что позволяет снизить эффективную площадь отражающей поверхности, и специальное покрытие, поглощающее или отклоняющее радиоволны, излучаемые радаром. Но в последнее время всё большее распространение получают активные технологии, основанные на использовании способов радиоэлектронного противодействия: такие системы сами излучают мощные искусственные шумовые сигналы, которые блокируют работу приёмника радара.

Исследователи из университета Ватерлоо, Канада, ведут разработку квантовой радарной системы, способной дей-

ствовать в условиях высокого уровня фоновых шумов, что, в свою очередь, позволит этому радару безошибочно обнаруживать и сопровождать самолёты и ракеты, оборудованные самыми современными стелс-технологиями, в том числе и активными.

«Геомагнитные штормы и солнечные вспышки, наиболее сильно проявляющиеся в полярных широтах, вмешиваются в работу радарных систем и делают процесс обнаружения целей более сложным, – рассказывает Джонатан Бау (Jonathan Baugh), руководитель данного проекта. – Переходя с традиционного на квантовый радар, мы избавимся от влияния посторонних шумов, и это позволит нам идентифицировать даже те объекты, которые используют специальные технологии, для того чтобы избежать обнаружения».

Технология, лежащая в основе работы квантового радара, основана на так называемом квантовом освещении. Только в данном случае для освещения пространства используется отнюдь не обычный свет, а свет, состоящий из запутанных на квантовом уровне фотонов. Когда

состояние одного из запутанных фотонов изменяется из-за столкновения с поверхностью самолёта-невидимки, к примеру, состояние второго фотона также моментально изменяется, невзирая на разделяющее их расстояние.

Один из фотонов запутанной пары отправляется квантовой радарной установкой в пространство, а второй остаётся на месте, будучи удерживаемым в специальной фотонной ловушке. «Радарная система анализирует лишь состояние фотонов, сохранивших запутанность со вторым фотоном. Те фотоны, которые потеряли запутанность в результате воздействия явления декогеренции, то есть влияния естественных шумов окружающей среды, отбрасываются, и всё это позволяет во много раз увеличить значение соотношения сигнал/шум в определённых ситуациях», – так описывают принцип действия квантового радара канадские исследователи.

На данный момент канадские учёные уже создали лабораторный источник, который был использован для опять же лабораторных испытаний технологии квантового освещения.

По информации hi-news.ru, Владимира Кузнецова, Business Insider, eTerra.ru, ru.wikipedia.org, commons.wikimedia.org, nanonewsnet.ru

ТАЙНА УРОЧИЩА ИГНАЧ КРЕСТ

Владимир МАТВЕЕВ,
кандидат технических наук,
капитан 1 ранга запаса



Своё первое вторжение на русские земли монголы (на Руси их тогда называли татарами) начали осенью 1237 г. Сначала ими было захвачено и разорено Рязанское княжество, затем – Владимиро-Суздальское. 5 марта 1238 г. взяв новгородский пограничный город Торжок, монгольское войско, возглавляемое ханом Батыем, направилось к Великому Новгороду. Однако, не дойдя до него всего сто вёрст, у урочища Игнач Крест вдруг повернуло и пошло обратно к себе в степи.

Почему так произошло? Этот вопрос стал одной из интереснейших загадок русской истории. Известные учёные пытались ответить на него, выдвигая различные версии и гипотезы. Но и до настоящего времени однозначного ответа на этот вопрос так и нет.

Не сохранилось достоверных сведений даже о том, что такое Игнач Крест и где он находится. В новгородской летописи этому событию посвящена лишь одна фраза: «...татарове, взяша град Торжок и из секоша всех марта в 5 день, тогда же гнашася от Торжку серегерским путём, даже до Игнача креста, сечуще людей, яко траву, и точно за сто вёрст до Великого Новгорода не дойдоша...».

Забытый ориентир

Что же такое Игнач Крест? Очевидно, в XIII веке это был хорошо известный на новгородской земле ориентир, именно поэтому летописец его и упомянул. И представлял он собой, исходя из названия, либо памятный крест, один из тех, которыми славяне обозначали наиболее важные точки на торговых путях, либо обычный перекрёсток дорог (тоже называемый в те времена «крестом»).

Судя по летописи, находился он на Селигерском торговом пути в 100 верстах от Великого Новгорода. Но этой информации явно недостаточно для однозначного определения его местоположения. Во-первых, Селигерский торговый путь имел несколько маршрутов, а

во-вторых, до сих пор нет единого мнения о том, какую же длину имела верста в XIII веке. Поэтому на сегодняшний день известны четыре возможных местонахождения Игнач Креста.

Наиболее вероятное из них – район деревень Полометь и Великий Двор, находящихся недалеко от села Яжелбицы Валдайского района Новгородской области. Именно здесь проходил один из маршрутов Селигерского торгового пути, что документально подтверждается найденной в Великом Новгороде берестяной грамотой второй половины XIII века. А расстояние от этого места до Великого Новгорода составляет чуть более 100 километров, что и соответствует расстоянию 100 вёрст, указанному в летописи.

Эта версия находит подтверждение и в переписной оброчной книге Деревской пятины 1495 г., где описываются владения собственника этой земли Андрея Рудного. В ней наряду с десятками других деревень упоминается сельцо Великий Двор с озером Великое у «Игнатцова Креста».

Здесь, на берегу реки Полометь, 29 июня 2003 г. по инициативе Валдайского национального парка был установлен памятный знак в виде креста на вершине валуна, а рядом – мемориальная доска с надписью «В память о мужестве защитников земли Русской». Этому событию предшествовала соответствующая поисковая работа. Был проанализирован ряд факторов и сделан вывод, что Игнач Крест находился в восьмистах метрах к северо-западу от деревни Полометь, на берегу одноимённой реки. По мнению участников этих работ, местонахождение Игнач Креста было установлено ими с точностью до 50 метров. Предполагается, что в этом месте стоял памятный крест, который указывал путнику место поворота с Новгородской дороги на Демьянскую дорогу.

Вторым возможным местонахождением Игнач Креста считается район современной деревни Залучье Осташковского района Тверской области. Здесь раньше стоял новгородский укреплённый городок Березовец, и до сих пор высится Березовское городище. В этих местах могла проходить и одна из веток Селигерского пути. К тому же, к северо-западу от Залучья находится деревня Игнашовка,озвучная с названием Креста.

Более полувека назад краевед Сергей Николаевич Ильин нашёл в этих местах древний внушительных размеров крест из красного гранита и выдвинул предположение, что он и есть Игнач Крест. Его предположение основывалось на мнении знаменитого историка Николая Карамзина, считавшего, что Батый повернулся обратно, не дойдя до Новгорода 200 современных вёрст, поскольку древняя верста была в два раза длиннее современной. Правда, ещё в 1982 г. начальник Новгородской археологической экспедиции академик Валентин Лаврентьевич Янин доказал

необоснованность этой версии. Но, тем не менее, в 2004 г. здесь, в месте слияния рек Щеберихи и Цыновли, был установлен ещё один мемориальный знак Игнач Креста.

Третье возможное местонахождение Игнач Креста – район деревни Игнатицы Старорусского района Новгородской области, стоящей на берегу реки Полы, по которой в древности проходил путь от озера Селигер к Великому Новгороду. Расстояние от этого места до Новгорода составляет 120 современных вёрст. Созвучно и название этой деревни с легендарным крестом. Сторонником именно этой версии был известный военный историк XIX века Михаил Игнатьевич Иванин, авторитетно заявивший: «Это и есть то самое место, где некогда находился Игнач Крест».

Четвёртый вариант возможного местонахождения Игнач Креста предложил в 1853 г. историк Сергей Михайлович Соловьёв. Он считал, что Игнач Крест – это перекрестье (крест) дорог из Новгорода на Москву и из Пскова на Вологду, на месте которого возник посёлок (до 1926 года город) Крестцы Новгородской области. Его точку зрения поддержали и некоторые другие учёные. Но большинство историков посчитало эту версию несостоятельной, поскольку Крестцы находятся в стороне от Селигерского пути, а расстояние отсюда до Новгорода менее 80 вёрст.

Почему это произошло?

Почему же у Игнач Креста войско монголов вдруг повернуло и пошло обратно? Первоначально историками высказывались причины природно-климатического характера: весенняя распутица, разлив рек, труднопроходимые леса и болота, сильно пересечённый рельеф местности. И эти причины долго господствовали в отечественной историографии. Но со временем становилась всё очевиднее их несостоятельность. Исследования климатологов показали, что в XIII веке в Северном полушарии наблюдалось похолодание, именуемое малым ледниковым периодом. И до начала глобального потепления было ещё далеко. Поэ-

тому в начале марта весенней распутицы в новгородских землях можно было не опасаться, а на реках стоял ещё крепкий лёд. Доказательством этому служит и то, что четыре года спустя, в апреле 1242 года, новгородский князь Александр Невский разбил немецких рыцарей именно на льду Чудского озера.

Так что по времени у монголов в запасе был как минимум месяц до вскрытия рек. За это время можно было успеть и Новгород взять и вернуться обратно. Да и водные преграды нельзя рассматривать как непреодолимые для монгольских воинов. Ведь ещё целых два месяца после этого, возвращаясь к себе в степи, они громили заливные половодьями русские земли.

К тому же, опасаясь половодья рек, Батый должен был бы спешить и выбрать более короткий путь от Торжка до Новгорода через районы современных городов Вышний Волочёк, Валдай и посёлка Крестцы. Он и позволил бы ему время выиграть, и не проходил по льду озёр и рек. Что же касается рельефа местности, то вряд ли монголов смогли бы остановить Валдайские горы, которые и от гор-то имеют только название.

На смену природно-климатическим причинам пришла причина военного характера: снижение боеспособности монгольской армии, вызванное усталостью войск, находившихся в походе уже пять месяцев, и понесёнными людскими потерями. Если посмотреть ход военных действий того времени, то это можно отчётливо проследить.

За первые четыре месяца своего похода армия Батыя практически все русские города брала с хода. А взято их было немало: Пронск, Бель, Ижевладец, Исады, Новый Ольгов, Борисов-Глебов, Рязань, Рославль, Коломна, Москва, Стародуб-на-Клязьме, Владимир, Сузdal. И сколько ещё городов, не упомянутых в летописях, пало безвестно! Недолгое сопротивление оказали тогда только три города: Рязань, Москва и Владимир. А вот на пятый месяц похода брать города монголам становится сложнее: по пять дней потребовалось на взятие Переяславля-Залесского и Твери, а на осаду небольшого Торжка с населе-

нием не более тысячи человек – целых две недели. И это притом, что в Торжке отсутствовал князь со своей дружиною, а оборону города держали простые горожане, не особо знакомые с военным делом.

То, что силы монголов были уже на исходе, подтверждают и дальнейшие события: постояв лагерем возле Смоленска, хан Батый отказывается от его штурма. А затем, осадив небольшой городок Козельск, он штурмует его почти два месяца!

А Великий Новгород был прекрасно укреплён, и у него имелось время подготовиться к длительной осаде. Новгородцы обладали сильной и хорошо вооружённой дружиной, которая ещё не участвовала ни в одной из битв с монголами. Даже в обороне своего пограничного города Торжка она не приняла участия, а потому полностью сохранила свою боеспособность. К тому же, многолюдный Новгород был способен выставить и значительное ополчение. И вот на такой мощный

оборонный центр нужно было идти уставшей и поредевшей монгольской армии.

Что же касается потерь монгольских войск, то они были огромными. В исторических документах не содержится никаких конкретных сведений ни о численности монгольской армии, ни о её потерях. Русские летописи лишь говорят об огромном размере армии Батыя и, описывая сражения и осады городов, повествуют, что потери монголов были большие. Вот, например, как описывается сражение под Рязанью в «Повести о разорении Рязани Батыем»: «И была сеча зла и ужасна. Много сильных полков Батыевых пало...». Первый русский историк Василий Никитич Татищев вообще считал, что потери монгольских войск во много раз превосходили потери русских, и одерживали победы монголы только за счёт своего значительного численного превосходства. Правда, историческим фактом считается то, что монголы восполняли

свои потери за счёт пленных, сохранив таким образом, необходимую численность армии. Первым об этом начал говорить ещё в XVIII веке тот же историк В. Н. Татищев. В качестве примера он приводил осаду города Владимира, штурм которого был начат только после того, как один из монгольских отрядов, взяв Сузdalь, вернулся со множеством пленных. Этую тему стали развивать и другие историки. Высказывались даже мнения о том, что в конце похода на Русь в армии Батыя пленных было больше, чем самих монголов. Но подобные заключения являются очень сомнительными. Во-первых, боевые качества такой армии будут крайне низкими. Ведь не все пленные имели необходимую военную подготовку. Но даже имевшие её не были знакомы с монгольской тактикой и не понимали команд, подаваемых на чужом языке. Без соответствующей подготовки такие «солдаты» опять же ничего не стоили. А времени на их подготовку у монголов не было. Да и воевать со своими соотечественниками пленные будут без всякого желания и усердия. А во-вторых, подобную армию будет очень сложно контролировать. Ведь в любой момент времени она может поднять восстание или перейти на сторону противника.

Как аналогию этому историческому факту часто указывают документально подтверждённые примеры широкого использования монголами пленных при осадах городов в Китае и Средней Азии. Однако документальные источники, многократно упоминающие об этом во время монгольских завоеваний в Азии, ни разу не упоминают об использовании пленных в военных целях на Руси и в Центральной Европе.

Несомненно, монголы использовали русских пленных в боевых действиях на своей стороне. Но только как рабочую силу при осадах городов. Они под надзором китайских инженеров изготавливали и обслуживали осадные машины, а также проводили осадные работы: засыпали крепостные рвы, делали подкопы, возводили частоколы или высокие валы вокруг осаждённой крепости. Использовали монголы пленных и в качестве живого щита – их гнали впереди себя во



Памятный знак “Игнач-Крест” в Валдайском районе Новгородской области.

время приступов крепостей или при наступлении в открытом бою. А вот свои потери за счёт них армия Батыя не восстанавливала.

Так что снижение боеспособности монгольской армии, как видите, было весьма веской причиной для принятия ханом Батыем решения о прекращении похода на Новгород. Но почему это решение было принято им только у Игнач Креста, когда его армия прошла уже две трети расстояния от Торжка до Новгорода? Неужели при взятии Торжка Батый ещё не смог оценить боеспособность своих войск? Такое маловероятно. Скорее всего, у Игнач Креста произошло что-то, подтолкнувшее хана к такому решению.

Что случилось у Игнач Креста?

Существуют две версии, объясняющие события, произошедшие у Игнач Креста в марте 1238 г. Согласно первой из них, новгородцы откупились от Батыя.

Когда монголы приблизились к Торжку, оттуда были посланы гонцы за помощью в Новгород. Две недели новоторы (так называли себя жители Торжка) отбивали неприятельские штурмы и ожидали помощи от новгородцев, но так и не дождались. «И бищася ту окаянии порокы по две недели, и изнемогощася людье в граде, а из Новгорода им не бы помочи», – пишет об этом новгородская летопись. Изнеможение защитников осаждённых городов было одним из основных тактических приёмов монгольского войска. Имея значительное численное превосходство, монголы вели непрерывный штурм городских укреплений, заменяя уставшие отряды отдохнувшими. А обороняющиеся горожане, как правило, не имели возможности подмены и были вынуждены бессменно отбивать этот непрекращающийся приступ.

Новгородское войско так и не подошло к Торжку, более того – оно даже и не выступало. Новгородцам было ясно, что за Торжком последует их очередь. И они предпочли откупиться, полагая, что лучше добровольно отдать врагам часть, чем потерять всё. Этому могла способствовать и ещё одна причина. Монголы были не

единственными врагами Новгорода. С запада ему угрожали и шведы, и немецкие рыцари. И оказав сопротивление монголам, в любом случае, победив или проиграв, ослабленный Новгород уже не смог бы полноценно противостоять западным захватчикам. Поэтому навстречу Батыю отправилось новгородское посольство с предложением выкупа. В районе Игнач Креста оно встретилось с ним и сумело договориться, что было не так уж и сложно. Ведь ещё со времён Чингисхана монголы не подвергали разорению и грабежу города, изъявившие свою покорность. Такие города получали название «гобалык» – «добрый город», и с них взимали довольно умеренную контрибуцию. К тому же, Батый не ставил целью захват русских земель. Его интересовала лишь добыча. И получив её от новгородцев, он не видел смысла дальше идти на Новгород, тем более что шансов захватить их город было мало. И Батый, забрав выкуп, повернулся назад, полагая поход законченным.

Но вот только никаких документальных доказательств эта первая версия не имеет. Согласно же второй версии, Батый не совершил похода на Новгород и у Игнач Креста не был.

Озлобленные двухнедельным сопротивлением небольшого Торжка, монголы, ворвавшись в город, стали поголовно вырезать всё его население. Но части жителей всё же удалось вырваться. Они начали отходить к Новгороду, надеясь найти защиту за его стенами. Пошли при этом Селигерским путём. Скорее всего, в их положении выбора не было – в какую сторону пробились, в ту и начали отступать. В погоню за ними хан Батый послал отряд.

Пришлось новоторам отходить с боями, теряя своих товарищей. Пройдя более половины пути до Новгорода, последние из защитников Торжка сложили свои головы у Игнач Креста. А монгольский отряд от Игнач Креста вернулся к своим главным силам.

Подтверждение этой версии можно найти, например, во львовской летописи: «Безбожники же татары шед взяша Торжок, марта 5, на средокрестной неделе, люди все изсекоша, а за прочими людьми гнашеся от Торжку Сересийским путем до Игнача-Кре-

ста, секучи люди, яко траву, толико не доидша за 100 верст до Новагорода». В этой версии всё вроде бы логично и понятно: как монголы оказались у Игнач Креста, почему они повернули обратно и почему шли Селигерским путём. Сомнение вызывает другое: как вырвавшиеся из осады жители Торжка, утомлённые двухнедельными боями, сумели пройти, отбиваясь от преследующей их конницы противника, две сотни километров. И сколько же их было, если преследователи весь этот путь «секли их как траву»?

Исход монголов: новая версия

Поскольку ни одна из этих версий не воспринимается однозначно, автор предлагает своё видение событий, произошедших в марте 1238 г. у урочища Игнач Крест. Но для этого нужно вернуться немножко назад. 7 февраля монголы взяли столицу Северо-Восточной Руси – город Владимир. Теперь самым крупным и богатым из не покорённых ещё ими городов в этом регионе оставался Великий Новгород. Но начинать поход на него было небезопасно.

Дело заключалось в следующем. Ещё до начала осады Владимира из города ушёл с частью дружины великий князь Юрий Всеволодович. Он намеревался собрать силы и разгромить неприятеля в генеральном сражении. Таким образом, при походе монгольского войска на Новгород для него сохранялась опасность «удара в спину».

Ещё свежи были в памяти монголов события двухмесячной давности, когда рязанский воевода Евпатий Коловрат с отрядом всего 1700 человек настиг их войско, ушедшее из разорённой Рязани, и погромил его арьергард. Поэтому, чтобы обезопасить свои тылы при походе на Новгород, хану Батыю необходимо было разыскать и обезвредить великого князя Юрия Всеволодовича.

Хан разделил своё войско на три отряда и отправил их из Владимира на поиски великого князя. «И оттоле разсыпашася татарове по всей земле той», – так прокомментировали это событие русские летописи. Первый отряд пошёл на Ростов и Ярославль,

второй – на Городец. Третий, самый большой отряд, Батый возглавил лично и повёл его к новгородскому городу Торжку. Это направление он считал наиболее важным. Ведь именно в Торжке князь Юрий мог получить помощь от новгородцев, у которых князем был его племянник Александр, и своего брата киевского князя Ярослава (отца новгородского князя).

По пути к Торжку отрядом Батыя были захвачены и разорены города Юрьев, Переяславль, Дмитров, Волок Ламский, Тверь, Кашина и Кснятина. 21 февраля подойдя к Торжку, монголы попытались с ходу захватить и его, но не получилось. Пришлось переходить к осаде, которая затянулась на две недели. Такая длительная осада (а ведь до этого ни один русский город не продержался и недели) дала хану Батыю возможность понять, что одним своим отрядом он не возьмёт более укреплённый и подготовленный к обороне Новгород.

Какие же силы имел Батый в своём отряде? Как уже говорилось, в исторических документах таковых данных нет. Все приводимые в литературе цифры о численности и потерях монгольской армии являются лишь приблизительными оценками, выполненными с использованием тех или иных подходов. Наиболее реальные современные оценки определяют численность армии Батыя в начале похода на Русь в 55–65 тысяч человек, а её боевые и санитарные потери за время покорения Рязанского и Владимира-Сузdalского княжеств – около 30 тысяч человек. Учитывая, что отделившиеся во Владимире от Батыя отряды сумели спустя месяц выставить в битве на реке Сить не менее 10 тысяч воинов, отряд самого Батыя после захвата семи русских городов на пути к Торжку и последующей его двухнедельной осады вряд ли превышал 15 тысяч человек.

А новгородское войско составляло, по различным оценкам историков, от 5 до 10 тысяч человек. И ополчение Новгород мог выставить до 5 тысяч человек. Штурмовать укреплённый город при таком соотношении сил не было никакого смысла. Ведь основ-

ным тактическим приёмом монголов при взятии городов, как уже говорилось, был непрерывный приступ, требующий значительного перевеса над неприятелем.

Тогда Батый отправляет гонцов к командирам отделившихся от него отрядов с приказанием присоединиться к нему, а сам из разорённого Торжка выступает к Новгороду. Хотя вполне возможно и то, что соединение отрядов у Новгорода было обговорено ещё при их разделении во Владимире.

К Новгороду Батый идёт Селигерским торговым путём. Почему был выбран именно этот, а не более короткий путь? Во-первых, как уже говорилось, из Торжка удалось вырваться части жителей, которые стали отходить этим путём. Им вдогонку Батый послал «карательный» отряд, а затем, чтобы не дожидаться его возвращения, выступил вслед и сам с главными силами.

Во-вторых, Батый предусматривал возможность того, что на помощь Торжку могли идти новгородские полки. И идти эти полки должны были кратчайшим путём, поскольку спешили на помощь. В этом случае Селигерский путь давал монголам отличную возможность разойтись с ними без всяких кровопролитий, не неся лишних потерь, которые становились для монгольского войска всё более чувствительными.

А в-третьих, Батый никуда не спешил. Ему всё равно нужно было ожидать подхода остальных отрядов. Поэтому несколько лишних дней пути никакой роли не играли. Напротив, в пути было легче прокормить войско, чем стоя где-то лагерем.

Когда Батый со своим отрядом дошёл до Игнач Креста, его настигли гонцы с донесением от темника Бурундая, командовавшего отделившимися от хана отрядами. Темник доносил, что обнаружил войска великого князя Юрия в лесах на реке Сить (современный Сонковский район Тверской и Некоузский район Ярославской областей) и разгромил их.

Общая численность русского войска, собравшегося на Сите, оценивается историками в пределах 10–15 тысяч человек (следует заметить, что ни новгородцы, ни киевский князь

Ярослав так и не пришли на помощь Юрию Всеволодовичу). Но половину этого войска составляли ополченцы, вооружённые рогатинами и топорами, и, естественно, значительно уступающие по своим боевым качествам монгольским воинам. 4 февраля 1238 г., за день до взятия Батыем города Торжка, отряды Бурундая (не менее 10 тысяч человек) сумели скрытно подойти к русским. Сторожевой полк слишком поздно обнаружил их. Ударив по русским войскам одновременно с нескольких направлений, монголы не дали построиться им в боевой порядок и отрезали все пути к отступлению. Но те, даже окружённые со всех сторон, оказали яростное сопротивление и почти все полегли в бою. Погиб и великий князь Юрий Всеволодович.

Однако эта победа далась монголам тяжёлой ценой: большая часть их войск пала в битве. В живых осталось только 3–4 тысячи человек, среди которых было много раненых. Таким образом, те силы, на которые рассчитывал хан Батый, идя на Новгород, полегли в битве на реке Сить.

Получив известие об этом, Батый понял бесперспективность дальнейшего похода и отдал приказ о его завершении. И случилось это у Игнач Креста. Произошёл очередной исторический парадокс: новгородцы отказали в поддержке великому князю Юрию Всеволодовичу в борьбе с монголами, а тот ценой жизни своих воинов и своей собственной защитил от них Великий Новгород.

Но это если придерживаться официальных взглядов на историю того времени, основанных на русских летописях. А ведь было описание войны и со стороны противника. Правда, монголы не имели своей письменности. Но были свои летописи у волжских булгар, которые присоединились к походу монголов на Русь. На них почему-то и в царское время, и при советской власти отечественные историки совсем не обращали внимания. И только в конце XIX века булгарские летописи начали публиковаться и изучаться. Их описания расходятся с русскими летописями. И если судить по ним, то хан Батый получил у Игнач Креста совсем другие известия.

«Булгарская» версия

В конце 1237 г. хан Батый, громя Рязанское княжество и планируя дальнейший поход во Владимиро-Суздальское княжество, отправил в Новгород грамоту с обещанием не разорять город, если новгородцы не будут помогать великому князю Владимировскому. Три независимые силы Новгорода (князь, городские и церковные власти) ответили ему согласием держать нейтралитет.

Но, захватив Владимир, Батый узнал интересную вещь. Великий князь Юрий Всеволодович ушёл из города не только с частью дружины. Он увёз с собой золотой запас Руси – 50 возов золота, которые хотел переправить за пределы своего княжества в Великий Новгород. А оказание новгородцами помощи великому князю в укрытии золота было явным нарушением нейтралитета.

Разделив своё войско на три части, Батый отправил его на поиски Юрия Всеволодовича. Причём это были не только поиски самого князя, но и поиски исчезнувшего золотого запаса. Свой же отряд Батый повёл непосредственно в новгородские земли по наиболее вероятному пути следования золотого обоза. А Юрий Всеволодович, проводив свой обоз до Углича, оттуда отправился на реку Сить, где собирались русские войска. Причём пошёл не по Волге, а по реке Корожечне. Но, очевидно, не смог пройти через большое Солодихинское болото, расположенное между Корожечной и Ситью. Дело в том, что ещё в 1229 г. великий князь был ранен в ягодицу и не мог ездить верхом. Его осторожно везли на возке. А здесь можно было только с трудом проехать по краю болота на коне или пройти пешком. И Юрий Всеволодович поворачивает обратно. Однако далеко отъехать ему не удается. Он попадает в засаду, устроенную отрядом булгар. Булгарские лучники быстро уничтожают всю охрану великого князя. Юрий Всеволодович соскаивает с возка, бежит в сторону леса, но вязнет в глубоком снегу. К нему подскакивают булгарские всадники и отсекают голову, которую затем насаживают на древко своего боевого знамени.

В то же время во Владимиро-Суздальском княжестве появляется брат великого князя – киевский князь Ярослав Всеволодович. Тот самый, от которого Юрий Всеволодович ждал помощи в борьбе с монголами. Но появляется он



В 1236 году монголы подчинили себе Волжскую Булгарию и поставили во главе её Гази Бараджа. На следующий год он с 12-тысячным войском булгар принял участие в походе Батыя на Русь.

не с войском, а лишь с небольшой группой своих приближённых. Ярослав Всеволодович тайно рвётся к власти, хочет стать великим князем Владимирским и полагает этот момент очень удобным для осуществления своих планов. Двигаясь скорым маршем через Торжок к Угличу, он встречает по пути обоз с золотым запасом великого князя. Но распорядиться им не успевает. Почти сразу же на него нападает отряд из монголов и булгар. Приходится золото отдать им – 40 возов монголам и 10 возов булгарам. В ответ монголы обещают не идти на Новгород (Ярослав был в том заинтересован, ведь там княжил его сын Александр) и поспособствовать ему стать великим князем Владимирским. Вот об этом и получил известие у Игнача Креста хан Батый. Золото нашлось, поход на Новгород не имел смысла. Да и дальнейший поход по Руси уже был

невозможен – силы монголов были на исходе. И Батый даёт команду о возвращении в степи.

Но почему подобной информации нет в русских летописях? Всё очень просто. Ярослав Всеволодович благодаря монголам становится великим князем Владимирским. И вскоре под властью его родственников оказывается вся северо-восточная Русь. Ведь, в отличие от других ветвей Рюриковичей, их семейство в борьбе с монголами совсем не пострадало. Остались живы все семь сыновей князя. А имея такой мощный административный ресурс, несложно было скрыть предательство Ярослава Всеволодовича и написать в летописях то, что требуется.

Но что бы ни происходило в те далёкие времена, никакое предательство не сможет затмить великого подвига защитников Русской земли. В любом случае главной причиной этого знаменитого «поворота монголов» у Игнача Креста стало встреченное ими упорное сопротивление русского народа, вставшего на защиту своего Отечества. И Игнач Крест остаётся в нашей памяти как символ несгибаемости, мужества, патриотизма и любви к Родине наших предков.

«...И ВСЁ-ТАКИ ПРОЩАЙ!..»

Анастасия ЖУКОВА, десятиклассница
Рисунок: Геннадий ТИЩЕНКО



П

Дорогая Земля!

Мы уходим, не прощаясь. И всё-таки – прощай!

Прощайте, леса и горы, реки и моря, пустыни и океаны! Прощай, мир, который так долго был нам преданным домом, светлым и красивым... но не родным нам. Пришло время покидать тебя, чтобы дать тебе свободу и жизнь.

Многое изменилось за этот месяц, с тех пор как на твои земли приземлились огромные стальные островносые корабли, чем-то похожие на скоростных высотных птиц, и на твою почву ступили красивые высокие стройные существа, отдалённо напоминающие нас, но намного более гармоничные и совершенные. Многое пришлось нам понять и узнать, уложить в мыслях невероятную и переворачивающую все наши взгляды

с ног на голову новость: мы не родные жители Земли, мы – лишь оккупанты, временные жильцы. И теперь пришло время снимать оккупацию. Оккупанты. У многих из нас это до сих пор не укладывается в сознании, и сейчас, когда мы неподвижно сидим в удобных креслах своих родных, но ставших нам почти чужими за многие столетия кораблей и смотрим на тебя, Земля, сквозь прозрачные стены, нет-нет, а прозвучит в тишине робкий вопрос: «А может, нам лучше вернуться?».

И всё-таки – прощай!

Мы уже не вернёмся. Эксперимент наших далёких предков из другого мира с треском провалился из-за трагичного стечения обстоятельств. Кто же знал тогда, сотни тысяч лет назад, что первые поселенцы, прибывшие на Землю в поисках её ценных уроков гар-

монии и мирного сосуществования, в результате долгого криогенного сна и жесточайших перегрузок выйдут из кораблей полностью потерявшиими память, полудикими существами? Кто же мог подумать, что отважным гостям незнакомого мира придётся начать в нём жизнь с дикого нуля, став не мудрыми внимательными наблюдателями, а частью земной природы? И кто бы смог предсказать, что, кое-как приспособившись к жизни на Земле в ходе эволюции, люди по-прежнему останутся чужды этой планете и потому станут агрессивными и будут постоянно пытаться насилием изменить и перестроить всё вокруг, словно желая избавиться от неудобных раздражающих деталей бредового сна?..

Дорогая Земля!

Теперь, когда мы знаем всю правду, нам очень стыдно и больно с тобой

прощаться и оставлять тебя наедине с последствиями нашей многовековой разрушающей твою природу деятельности.

И всё-таки – прощай!

Помнишь, как ты, встретив незнакомых тебе чужеродных созданий иного мира, приняла нас тёплым сухим ветром и согрела жарким светлым солнцем? Ты исправно вращалась, услужливо сменяя на своей поверхности день и ночь, даря нам время на труд и часы на отдых. Ты окружала нас густыми лесами и широкими бескрайними степями, приводила своим гостям в помошь послушных зверей... Из всех сил ты, большая мудрая планета, переполненная гармонией и самой диковинной и причудливой жизнью, пыталась быть нам комфортным и уютным домом!..

...Но мы всегда были чужды тебе. Сухой ветер степей раздражал тонкую кожу, солнце не согревало, а сжигало наши лица. Сутки были чересчур короткими, и мы нещадно ломали свои родные биологические часы, испытывая растерянность и раздражение непонятно в чей адрес. Чужие растения мешали нам на пути, пытаясь под ногами, звери, чуя чужаков, атаковали наши поселения, инородные бактерии отправляли наши организмы... Мы в панике возводили бетонные и стеклянные дома, окружали себя каменными стенами, запирались в домах и квартирах, бессмысленно прячась от так и не ставшего родным для застрявших здесь на тысячелетия звёздных странников мира, опасного и страшного.

Помнишь, как ты дарила нам цветущие луга, а мы, выходя на них ночами, глядели не на диковинные цветы и высокие травы, а в тёмное синее небо, где пел и переливался Космос... Где далеко-далеко, в сотнях миллиардов парсеков от «родной» планеты, вместо нового дома ставшего нам тюрьмой, скрывался наш истинный, родной Дом. Милый сердцам семи миллиардов неудачливых оккупантов-исследователей мир, который никто из нас не помнил и даже во сне не представлял, но по которому отчаянно тосковал и интуитивно стремился вверх, к холодным стальнымискрам-звёздам, сверкающим, как корабли наших предков...

...Корабли. Мучаясь в агонии в неродном мире, мы с давних лет строили

свои космические ракеты и шаттлы, лишь отдалённо напоминающие свои исконно родные корабли-птицы... Но руки дрожали, все творения рушились, а мы в бессильной глухой ярости кидались друг на друга, погибая в бесконечных междуусобных и мировых войнах, уничтожали собственные города и убивали самих себя, словно пытаясь отыскать, выяснить, кто же виноват в том, что много наших поколений живёт в чуждом им мире, насквозь для них опасном и неправильном?

Мы вырубали леса, осушали болота, сворачивали горы. Мы уничтожали угрозу своей цивилизации беспамятных исследователей в лице твоей флоры и фауны, планета Земля. Мы искали – и не находили свой родной мир, не видели в твоих пейзажах ни капельки росы, ни единого листочка нашей родной планеты. Много тысяч лет мы погибали среди твоих потрясающих миров, утаскивая за собой и тебя, наш временный дом. Мы бы с удовольствием остались с тобой и помогли разобраться с последствиями неудавшегося эксперимента нашей безумной расы. Но стальные остроносые птицы не ждут своих хозяев, и мы улетаем. Наверное, Земля, ты нас никогда не простишь.

И всё-таки – прощай!

Мы уверены, что ты справишься. Атомные электростанции отключены, пластик сожжён в специальных печах, бензин разложен до низшей неорганики. А в наших бетонных постройках получатся прекрасные гнёзда и берлоги для твоих коренных жителей. В подвалах поселятся норные лисы и барсуки, автостоянки зарастут непроходимыми травами, а самые большие фургоны и грузовики оплетут дикие цветущие лианы, и по ним будут бегать, весело перекликаясь, наши мнимые «предки» – мартышки и макаки. И ты довольно и шумно вздохнёшь своими многочисленными лесами и океанами, облегчённо проводив странных чуждых твоему миру печальных существ.

Дорогая Земля!

Ты уже сжалась в далёкую зеленоватую точку, скрылась за мириадами других звёзд и планет. Наверное, ты уже нас не услышишь.

И всё-таки – прощай!

...А мы возвращаемся Домой. Туда, где с высокого сиреневого неба тускло светит маленькая белая звезда. Туда, где на песчаных берегах огромные камни оплетены дикими гибкими лианами, а у их подножия тихо плещутся воды тёплых глубоких рек. Туда, где мы, подобно нашим предкам, будем строить красивые куполообразные полуподводные города. Туда, где в приятных водах будут плескаться наши дети, стройные, со светло-голубой тонкой кожей и потрясающими горящими в полумраке янтарными глазами – точные копии не нас, а тех, кто пришёл за нами по звёздным дорогам на огромных птицах-кораблях.

Мы возвращаемся Домой. Дорогая Земля, спасибо тебе за то, что приняла чужих сирот Галактики и вырастила как собственных детей. Несчастных, опасных и глупых, но своих. Прости, что не усвоили те мудрые уроки гармонии и мира, которыми ты так щедро одаривала нас в течение стольких лет, и которые мы, ослеплённые неведомым желанием попасть домой, так и не усвоили. Но уже мало что можно изменить. Мы улетаем, и в ушах отдаётся далёкий металлический пульс чужих своих кораблей. Мы улетаем, и уже вряд ли вернёмся назад. Мы улетаем, постепенно просыпаясь из того жуткого сна, в который попали не по своей и не по твоей вине. По ничьей вине. Дорогая Земля!

Мы уходим, не прощаясь.

...И всё-таки – прощай!..



Жукова Анастасия.
Нашему самому юному автору 16 лет. Москвичка, учится в 10-м классе, профиль – литературно-английский. Планирует стать международным журналистом и, возможно, учёным (хотела бы совместить).

Увлекается английским, химией и физикой. Занимается спортом и танцует. Пишет рассказы, рисует, любит хорошую музыку, очень ценит время, проведённое с друзьями и своей семьёй.

Стремится достигать своих целей и находить во всём положительные стороны. Уверена, что люди способны создать достойное будущее, гармоничное и разумное, где каждый сможет реализовать себя на благо других. Сторонник защиты и сохранения экологии. Поддерживает Грету Тунберг, ровесницу из Швеции, в её борьбе за экобезопасность будущего.

СЕМЬ ПЕСНЕЙ

Сергей ХОРТИН



Я стоял в толпе, одинокий, как и всегда, и смотрел на него, на это юное лицо с почти совершенными чертами, и слышал первую песнь. Песнь Приветствия. Наш новый Император, так вот ты каков... Тебе всего лишь пятнадцать, и ты никогда до этой минуты не видел нашего мира своими глазами.

Он, одетый в чёрное и золотое, возвышался сейчас высоко над толпой,

на изящной трибуне, украшенной перемигивающимися самоцветами следящих систем, почти парящей в воздухе на тонких паучьих лапках из сверхпрочных сплавов, – и он поднял в жесте приветствия тонкую руку, раскрыв множеству глаз ладонь, помеченную татуировкой со знаком Высшей Церкви. И мгновением позже вся масса людей, заполнивших в этот час площадь Корона-

ции, пришла в движение и в едином порыве взревела. В воздух полетели мириады блёсток крошечных свето-диодов, опускающихся затем к земле тихо, подобно легчайшему пуху. Кое-кто замахал высоко поднятым пирофакелом, и в вечернем небе разрослись цветы лазерной анимации, а чуть ниже, под ними, пронеслись, по-птичьи закладывая виражи, стаи снимающих происходящее дронов. Пожалуй, лишь я один стоял, скрестив руки на груди и не издавая ни звука, но на меня никто не обращал ни малейшего внимания, – все взоры были прикованы к тому, кто находился сейчас на невесомом мостике трибуны. Песнь Приветствия зазвучала громче, подобралась к кульминационной части, заполнив всё пространство переплетениями синтезированных тембров, и Император несмело улыбнулся, обводя взглядом раскинувшееся перед ним людское море.

Тягучий мрачный хор затянул вторую песнь, Песнь Воспоминания. Люди замолкли, а на их вживлённые прямо в мозг модули связи стала поступать трёхмерная видеокартина. Печальные кадры, знакомые каждому ещё с базовой ступени школы. Кадры, на которых была запечатлена сама боль нашего мира. И сейчас я тоже вместе с остальными видел руины городов, опалённые жаром Последней Войны. Где-то там, в прошлом, которое уже нам никогда не вернуть, был и мой родной город... Тогда он ещё назывался Санкт-Петербургом, бессмысленное ныне имя, – и мне было не узнать его здесь, на видео. Я помнил его совсем другим, живым, а потом... Потом мой город умер, навсегда, а я – почти умер вместе с ним... Я смотрел на сожжёные световым излучением леса – обширные чёрные мёртвые пространства. Лишь изредка искривлёнными короткими пальцами, установленными в равнодушное небо, торчали посреди них остылые уцелевшие неживых деревьев. Смотрел на попытки выживших захоронить в огромных братских могилах неисчислимое множество трупов – мера необходимая, но едва ли посильная для ослабленных людей. Смотрел на умирающих от лучевой болезни

детей, лежащих на сооружённых на скорую руку нарах в палатах убежищ... Слишком много страха было в их глазах, страха перед будущим, и собравшиеся на площади люди, рождённые в основном уже после войны, заглянули сейчас в эти глаза, и многие зарыдали. А я не плакал. Потому что выплакал все свои слёзы ещё в те времена.

И тогда откуда-то, в основном спра-ва от меня, диссонируя с тихим шелестом множества всхлипов, раздались серии резких, как щелчки бичей, хлопков, а трибуна внезапно укрылась полупрозрачным голубым куполом, на котором заплясал во множестве разноцветных всполохов огонь аннигиляции. Треск на-растал, в нём слышался какой-то странный рисунок, своя неестественная полиритмия, – и вдруг оборвался. Потому что с площадок по сторонам трибуны вспорхнули вверх, подобно пчёлам, рои боевых дронов и устремились к пришедшему в беспорядочное движение толпе. Выискивая в ней кого-то, преследуя, нагоняя... Глупцы. Они надеялись, что, подбравшись к нему поближе, смогут пулями остановить неизбежное, смогут убить его быстрее, чем отреагирует автоматика. Безумцы... Чего было больше в этом поступке – отчаяния, безнадёжности или звериной жажды сохранить крохи своей тайной власти, подобно вцепившемуся в случайно найденный кусок гниущего мяса издыхающему от голода волку?

Я обернулся и наблюдал, как то тут, то там в толпе взметаются в воздух крошечные фонтанчики кровавых брызг. Это дроны, маленькими буравами проникая в головы исполнителей покушения, отчаянно пытающихся сейчас сквозь плотные ряды людей проложить себе путь к спасению, запускали встроенные в свои насекомовидные брюшки механизмы самоликвидации. Жаль, что истинных авторов теракта так не достать – они спрятались где-то далеко, за бронированными дверями персональных убежищ и соприкасаются с миром, лишь напряжённым взглядом следя за происходящим на экранах стереоприемников. Трижды глупцы... Да даже если бы у них и

получилось – что с того? И такой вариант развития событий был пред-усмотрен... Могу представить сей-час, каково ныне их разочарование, как разбились все до того так долго возвращаемые надежды, – и то, как остро они сейчас чувствуют начало своего конца. Скорую расплату за то, что совершили в недавнем прошлом. Всё закончилось. В толпе задвигались, убирай оружие, неприметные до того момента люди, одетые в неброские серые костюмы рабочих сословий, и начали быстро, по-настоящему деловито, но при том как-то аккуратно, уносить тела убитых. Пришедшие на коронацию расступались, пропуская их, смотрели вслед. Рои дронов втягивались в бесчисленные отверстия пусковых площадок, готовые, если будет необходимо, снова отправиться на охоту. Прозвучали первые прозрачные, подобные печально звенящему хрусталию аккорды третьей песни, Песни Восстановления, и народ стал понемногу успокаиваться. Теперь транслировались другие картины, тоже полные боли, лишений, но в них уже проскальзывала надежда, и изредка – настоящая радость.

Дети, те, кто сумел выжить, росли, с рассвета до заката работая в полях. Голод был первым противником тогда. Голод, инфекции, убивающие ослабевших, анархия. Люди вне редких организовавшихся по принципу военной диктатуры поселений с хоть какой-то цивилизацией становились зверьём и охотились на других людей. Несколько первых лет, страшных лет, стали одной сплошной зимой – и именно тогда, во время жестоких морозных ночей и почти лишённых солнечного света дней, и погибло большинство тех, кто сумел выжить во время самой войны. Мир почти обезлюдел... Поля и работающие на них среди прочих подростки – это уже после, это уже почти счастье. Это уже тепло родных домов и шанс дожить до следующей весны. Это первые межпоселенческие договоры и совместные охоты на сирепствующие в горах и степях банды отморозков. Это жизнь. И лишь долгие двадцать лет спустя появились первые государства, созданные на основе заключённых

ранее договоров. Я был тогда ещё молод, я помню, как это происходило. Каким бы это ни было странным, государства эти опасались вести друг с другом хоть мало-мальски крупномасштабные конфликты. Слишком велик был страх, страх перед тем, что уже случилось, перед новой войной, слишком сильна была память. Словно бы появилось табу, которому следовал каждый из самопровозглашённых правителей. Однако это табу нисколько не мешало плести интриги и вести тайные, полные драматизма подковёрные сражения, устраивая провокации и диверсии, занимаясь шпионажем, а также устраняя неугодных всеми доступными способами.

Как бы то ни было, но в конце концов жизнь нормализовалась. Нужно было противостоять новой природе, гораздо более жесткой по отношению к человеку, нежели та, что была когда-то. Да, нам нужно было выживать – разведывать новые территории, борясь с возникающими из ниоткуда, неизвестными доселе болезнями и противостоять вспышкам старых, когда-то уже почти позабытых. Нам нужна была развитая наука, способная ответить на возникающие каждый день новые вопросы, нужны были технологии, в первую очередь медицинские, нужны были машины, облегчающие физический труд. Нам нужно было торговать. И всё это мы постепенно получили... Так или иначе, правители вновь возникших государств пришли к соглашению о создании Конфедерации, единого надгосударства, дающего своим членам гарантии взаимопомощи, единого экономического пространства и льготного обмена технологиями. Процесс был непростым, и в Конфедерацию вошли не все – некоторые полуварварские образования за Уральским поясом, на территориях, которые когда-то назывались Сибирью, до сих пор властят свою жалкое полунищенское существование. Но да, зато отдельно, да, зато независимо. Ну что ж, это их выбор, его тоже можно, в конце концов, принять и уважать. Возможно, они повторят когда-нибудь судьбу нашего противника в Последней Войне. Может быть...

Его территории сейчас чисты от присутствия человека. Болезни ли, вырвавшиеся из тесных коридоров военных биолабораторий, этому причиной, или что-то другое, ещё более страшное, – неизвестно. Но теперь континент за океаном считается проклятым, и никто ещё долгое время не осмелится посещать его. Лишь редкие научные группы иногда отправляются туда, чтобы вернуться почти ни с чем. И возвращаются не все.

...Раздался громкий рёв труб – это начиналась торжественная Песнь Пути. Наш будущий Император, стоящий сейчас в пересечении прожекторов дневного света и смотрящий в глаза каждому из нас с огромных мониторов, расставленных вокруг площади, вздохнул. Сейчас он побледнел ещё сильнее, чем в самом начале церемонии. Я присмотрелся к ближайшему изображению и заметил, как чуть-чуть дрожат его пальцы, поправляющие ворот. Постояв ещё несколько секунд, он медленно торжественно ступил на почти невесомую на вид дорожку, присоединившуюся за минуту до того к овалу трибуны. Зашагал по ажурному серебряному полотну, над площадью, время от времени останавливаясь и опираясь на невысокие металлические поручни, и сквозь синеватую дымку защитного поля оглядывая лежащую под ним толпу напряжённым взглядом.

Я знал, что сейчас он очень боится. Близился тот момент, к которому его готовили долгие шестнадцать лет. Судьбоносный момент как для него, так и для всего нашего мира. А он – просто мальчик, на плечи которого легла огромная ответственность, мальчик, у которого был выбор, но, по сути, не было возможности отказаться от правильного решения. Мостик вёл к большой металлической сфере. Сфера, жёстко подвешенная в паутине натянутых композитных тросов, с выходящими из неё в десятке мест толстыми кабелями, была прозрачна в верхней половине. В центре помещения, образованного этой верхней полусферой, стояло большое металлическое кресло, напоминающее троны древних правителей. Стол же изысканное, с бога-

той гравировкой, со вставленными в него крупными драгоценными камнями, и лишь выходящие кое-где из него кабели и сложные очертания механизмов позади спинки делали эту ассоциацию неполной. Будущий Император подошёл к сфере, и, обернувшись, помахал рукой, затем, чуть помедлив, протянул ладонь к обозначенному в стене проходу. На стене вспыхнул один из знаков Высшей Церкви, восьмиконечный крест, и створки двери разошлись. Юноша шагнул внутрь.

Кресло приняло его, и он, расслабившись, откинулся на спинку.

Секундой позже серебристые браслеты охватили его руки и плотно прижали их к подлокотникам. Ноги были перехвачены в нескольких местах. Рассечённое, одеяние пало, и полосы бандажа притянули тело к спинке кресла, широкий ошейник пережал горло, на голову надвинулась решётчатая конструкция, отдалённо напоминающая шлем.

Юноша тяжело задышал, бледный, напряжённый. Попытался подняться. Он знал, что именно ждёт его, он готовился к этому, он шёл сюда по своей собственной воле. Но, похоже, в последние секунды страх начал преодолевать решимость, это явственно читалось в его глазах. Губы задрожали.

Император закричал от дикой боли, когда тончайшие иглы Машины вошли в его мозг, разрушая его и воссоздавая уже новым, изменённым. Перестраивая на самом мельчайшем уровне, забирая часть его человеческой сущности и отдавая взамен часть сущности механизма. Зазвучала Песнь Страдания, и люди, наблюдающие за происходящим на экранах мониторов, задержали дыхание. Сочувствие легло на их лица, улыбки погасли.

Тело Императора дёргалось в агонии перестройки, однако бандаж держал крепко. В венах на тонких руках с проворством кусающих змей вошли иглы, и по присоединённым к ним прозрачным трубочкам потекла золотистая жидкость. Я знал, что происходят и вещи, невидимые для большинства зрителей, – сейчас спинной мозг юноши, вспоротый

десятком миниатюрных скальпелей, точно так же изменялся, принимая в себя едва различимые глазом бусинки имплантатов. Так человек становился машиной, так машина обретала человечность.

Через несколько минут Император уже не кричал, лицо его обрело безвольное выражение, глаза закатились, тело обмякло. Но это длилось недолго. Веки поднялись, но взгляд был взглядом совсем другого существа. Уставившись в какую-то точку далеко впереди, глаза этого существа не мигали, они как будто смотрели в другую, недостижимую для простого смертного реальность. Изменились и черты лица, хотя специально их никто и не менял – в этом не было никакой необходимости. Лицо стало напоминать неподвижную маску, маску мертвца, – бледное, его черты заострились. Тот человек, который входил в Сферу Машины несколько минут назад, исчез навсегда.

Песнь Страдания закончилась, и повисла глухая, почти ничем не нарушенная тишина. Люди ждали. И тихо-тихо заиграла шестая песнь – Песнь Возрождения. Звуки флейты становились всё увереннее, всё радостнее, к ним примешались другие инструменты – и толпа дружно выдохнула.

Шлем отъехал назад, разомкнулись браслеты на руках, опали полосы бандажа. Тот, Кто сидел в кресле, встал. На Его лбу пропадали мелкие, едва различимые капельки крови, тонкие красные струйки стекали с висков, в которые теперь были намертво вживлены металлические выступы имплантатов. Глаза Императора оставались всё теми же – не мигающими и смотрящими куда-то за пределы нашего мира. Он шагнул вперёд и двумя руками взял с поднявшегося из пола чёрного с золотым постамента украшенную драгоценными камнями корону.

Двери перед Ним разошлись, и теперь уже настоящий наш Император вышел к своему народу.

Мы все закричали, даже я, и в этом всеобщем возгласе ликования, в этом одном на всю людскую массу ощущении счастья потонули первые такты последней песни, Песни

Коронации, или, как её называли иначе, Песни Радости. Император, прямой, как молодая сосна, высоко поднял сверкающую в лучах искусственных солнц корону и водрузил её на свою голову, замыкая контакты имплантатов, навсегда присоединяя своё сознание к Машине.

И разума каждого из нас словно бы коснулась чья-то тёплая рука, рука отца, которого у нас так долго не было, и который обещал теперь исправить все ошибки, допущенные нами ранее, который никогда больше не бросит своих детей на произвол жестокой судьбы, который проведёт нас сквозь туманную дымку будущего к свету. Нашим отцом теперь была Машина, и нашим отцом был Человек. Нашим отцом было существо, рождённое из единства противоположностей, двойственное в своей природе и неразделимое в ней. Почти всемогущее, мудрое и справедливое. Наш новый правитель.

Голос раздался в разуме каждого из нас, голос, моделируемый вживлёнными в каждый мозг имплантатами связи:

— Мои подданные, я вернулся. Ваш Император вернулся. Империя вернулась. Дети мои...

И все молчали, внимая мощи этого голоса, и только Песня Радости продолжала звучать.

Я повернулся и зашагал к лаборатории, бывшей мне долгие годы рабочим местом и домом. Изношенное сердце отбивало последние удары жизни моего полумеханического тела. Датчики вряд ли ошибались, но я воспринимал то, что меня ждёт, спокойно. Пусть свершится неизбежное. Я был счастлив.

Едва слышно я шептал:

— Сын мой... Будь мудр и справедлив в своей силе. Не оставь без помощи слабого, не прогони от себя голодного. Накажи того, кто ради сиюминутной цели и удовольствия легко переступает через жизни других. Будь таким, каким я... каким я хотел тебя увидеть...

Потому что я был одним из создателей Машины, той, что смотрела сейчас на мир глазами человека.

И я знал, что теперь всё изменится.

ГОСТЬ ИЗ ЛЕГЕНДЫ

Владимир МАРЫШЕВ



Генерал Самсонов разглядывал картинку и всё больше мрачнел.

— Откуда это вылезло? — спросил он, обращаясь не столько к полковнику Лидину, сколько к мицоданию в целом. — Было же стерильно, как в аптеке! Лидин сосредоточенно смотрел в монитор.

Ничего нового на экране не происходило. Плоский, как черепаха, РДР — разведывательно-диверсионный робот — всё так же стоял перед препятствием и ждал указаний. Казалось, ему не терпится смеши помеху и двинуться дальше, взрывая гусеницами мёртвую землю.

Препятствие — сросток тёмно-коричневых кристаллов — выросло буквально за ночь. Оно напоминало корявый стволик метровой высоты с утолщением на конце вроде продолговатого бутона.

Внизу экрана светились буквы и цифры — переданный роботом химический состав.

— Похоже, в основе — кремнийорганика и металлоорганика, — сказал Лидин.

— Разбираешься... — хмыкнул Самсонов. — Только нам-то что с того?

— Пока не знаю, тут специалист нужен. Но думаю, что оно очень прочное и термостойкое.

— Ничего, с той дрянью справились, а она выглядела пострашнее. Верно? Лидин промолчал.

Год назад небо над этой пустошью прорезала странная круговая молния, и из белого искрящегося кольца выпало невероятное существо. Оно напоминало огромную мохнатую гусеницу, но не цельную, а состоящую из сегментов. Пришелец медленно ворочался, то распадаясь на части, то вновь сцепляя их,

и при этом надсадно скрипел. Не было похоже, что чудище рвётся завоевать Землю, однако окрестных жителей от греха подальше эвакуировали в районный центр, а к пустоши перебросили военную технику.

Ответом на все попытки контакта был бесмысленный скрип. Спустя несколько дней пришелец трансформировался в приплюснутый шар. Тот затрясся, налился изнутри голубым светом и издал нарастающий протяжный вой. Затем по краям пустоши вспыхнули язычки пламени. Они стремительно разрастались в факелы, вой сделался невыносимым, и тогда командование отдало чёткий и ясный приказ.

Пустошь превратилась в ад. Первыми ударили реактивные системы залпового огня, потом заговорили тяжёлые огнемёты. Для надёжности били долго, не жалея боеприпасов. Когда грохот наконец-то оборвался, развороченная взрывами земля была такой же безжизненной, как лунная поверхность.

Жуткую, чёрную, пахнущую смертью проплешину взяли под наблюдение. Почти год всё было чисто. И вот на тебе...

— Вытащи эту штуку! — приказал Самсонов роботу.

РДР ухватил сросток манипулятором, но не смог даже покачнуть. Похоже, «штуку» держали мощные корни.

— Спили! — раззадорился генерал. Робот послушно врубил дисковую пилу. Она с визгом взялась за работу — и вскоре лишилась доброй половины зубьев.

Самсонов побагровел.

— Что за чёрт... А попробуй-ка её сжечь! РДР сменил пилу на плазменную горелку, но и та не взяла чужака.

— Дьявольщина! — Самсонов в сердцах врезал кулаком по столу, да так, что тот вздрогнул. — Бомбить её, что ли?

— Думаю, сначала нужно разобраться, — невозмутимо ответил полковник.

— Вот как? — Самсонов снял фуражку и вытер пот со лба. — Да пока мы разбираемся, эта зараза пустит корни повсюду!

— Нельзя действовать наобум, — гнул свою Либин. — Мы должны понять...

— Ишь, мыслитель выскочился! — пробурчал генерал. — И что, много понял?

— Да есть одно соображение. Правда, смахивает на сказку.

Самсонов тяжело вздохнул.

— Мы тут влипли по самое не могу,

а у него одни сказочки на уме... Ладно уж, говори.

— Перед гибелю пришелец окружил себя огнём, — начал полковник. — И мне вспомнилась легенда о птице Феникс. В конце жизни она разводила костёр и бросалась в него, потом восставала из кучки пепла. А что если у этих гусениц тоже несколько жизненных faz? На одной из них они сжигают себя...

— ...Непременно у нас под носом? — перебил его генерал. — Почему не дома?

— Не знаю. Может, это требует огромной энергии, и они накапливают её во время перехода. В общем, существо прибыло к нам и только-только запалило костёр, как мы ему ещё подбросили жару. Оно благополучно завершило эту fazу и теперь, год спустя, перешло к следующей.

— М-да... — сказал Самсонов. — Ты слушаешь не бредишь?

— Никак нет, — отчеканил Либин.

— Ладно, пусть будет Феникс. И что нам с ним делать? Снова лупить из РСЗО — так это ему нипочём. Не ядер-

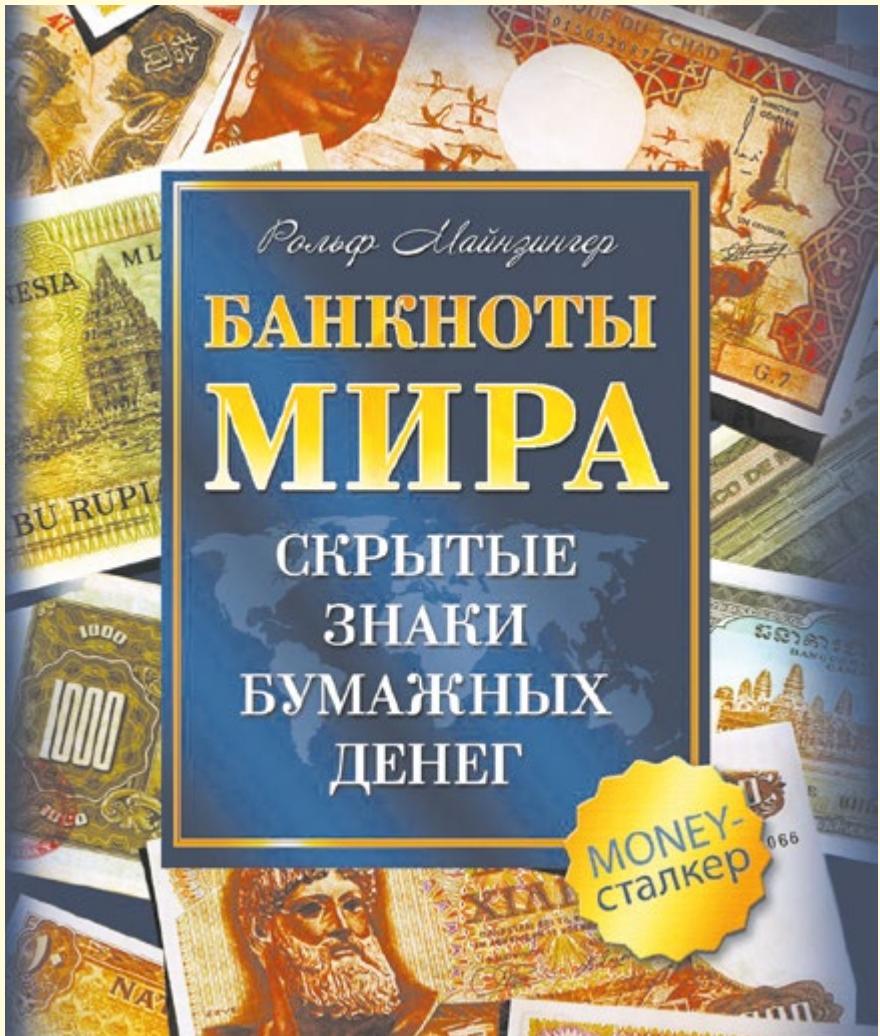
ным же боезарядом? Ну, чего молчишь?

— Легенду вспоминаю. Феникс в ней никого не трогает, живёт себе, как может. Уничтожить всегда успеем, на это много ума не надо. Предлагаю подождать.

— Это ты можешь ждать, а я — нет! — взревел Самсонов. — На мне ответственность! Мы так не просто страну — всю планету профукаем! А если...

Он не закончил фразу: сросток на экране подал признаки жизни. Со звуком лопнувшей басовой струны оболочку утолщения прорезали продольные щели. Образовавшиеся лепестки стали раздвигаться, и из промежутков между ними брызнул свет. Наконец бутон раскрылся полностью, явив не ласковому к себе миру сказочный, струящий переливчатое сияние каменный цветок.

— Ну вот и дождались... — облегчённо выдохнул Либин. — Тогда ему просто было не переговоров. Зато теперь, когда впереди ещё одна жизнь... Всё получится!



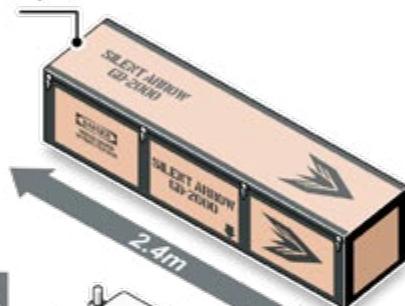
На Международной выставке оборудования для обеспечения безопасности и военных целей был представлен беспилотник Silent Arrow («Бесшумная стрела»), который поставляется в виде набора «Сделай сам». Автономный планёр предназначен для доставки грузов весом до 740 кг. Он позволит в два раза сократить расходы на подобную доставку с помощью управляемых парашютов JPADS (Joint Precision Aerial Delivery System – «Комбинированная система точной доставки по воздуху»). Уже 34 страны подписали контракты на поставку с производителем – американской фирмой Yates Electrospace Corporation (YEC).

ДРОН «СДЕЛАЙ САМ!»

СБОРКА «БЕСШУМНОЙ СТРЕЛЫ»

Основная часть аппарата уложена в большой ящик

- 1** Алюминиевая рама, деревянные стенки 2,4 м



- 2**

Застёжки по бокам



Объём:
0,75 куб. м
(750 л)

Крышка снимается,
под ней закреплены
складные крылья

- 3**

Повернуть
на 180°

Контейнер
можно заполнить
военным снаряжением
или оборудованием
для помощи при чрезвычайных
ситуациях – до 740 кг

- 5** SILENT ARROW

Самолёт или вертолёт поднимает
дрон на высоту 460–7600 м



Маршрут программируется
с помощью приложения
Mission Planner

- 4**

Присоединить хвост
Прикрепить
перевёрнутую крышку
застёжками

Четыре крыла
раскрываются
с помощью
пружин



Присоединить
обтекатель



После запуска аппарат
может бесшумно
планировать к месту
назначения **до 60 км**

Один аппарат
стоит
**от \$15000
до \$30000**
в зависимости
от объёма
закупок

КЛИНОК

ТРАДИЦИИ И СОВРЕМЕННОСТЬ

40-я международная
выставка-продажа

31 октября –
3 ноября
2019



Нож "M.A.R.S."
ООО ПП «Кизляр»

ВЫСТАВКА ПРОВОДИТСЯ
ПРИ ПОДДЕРЖКЕ
ДЕПАРТАМЕНТА МУЗЕЕВ
МИНИСТЕРСТВА КУЛЬТУРЫ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Москва, КВЦ "Сокольники"
павильон №4



>

ISSN 0320-331X
9 770320 331009