

A potentia ad actum. От возможного — к действительному

12+

# ТЕХНИКА МОЛОДЕЖИ

2021'2

ОТ «БОГИНИ ЛУНЫ»:  
КИТАЙСКИЙ ПОЦЕЛУЙ  
ВЗАСОС!  
С.4

ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ-2021

**ЗАГНАТЬ  
СУБМАРИНУ  
В МЕШОК!**

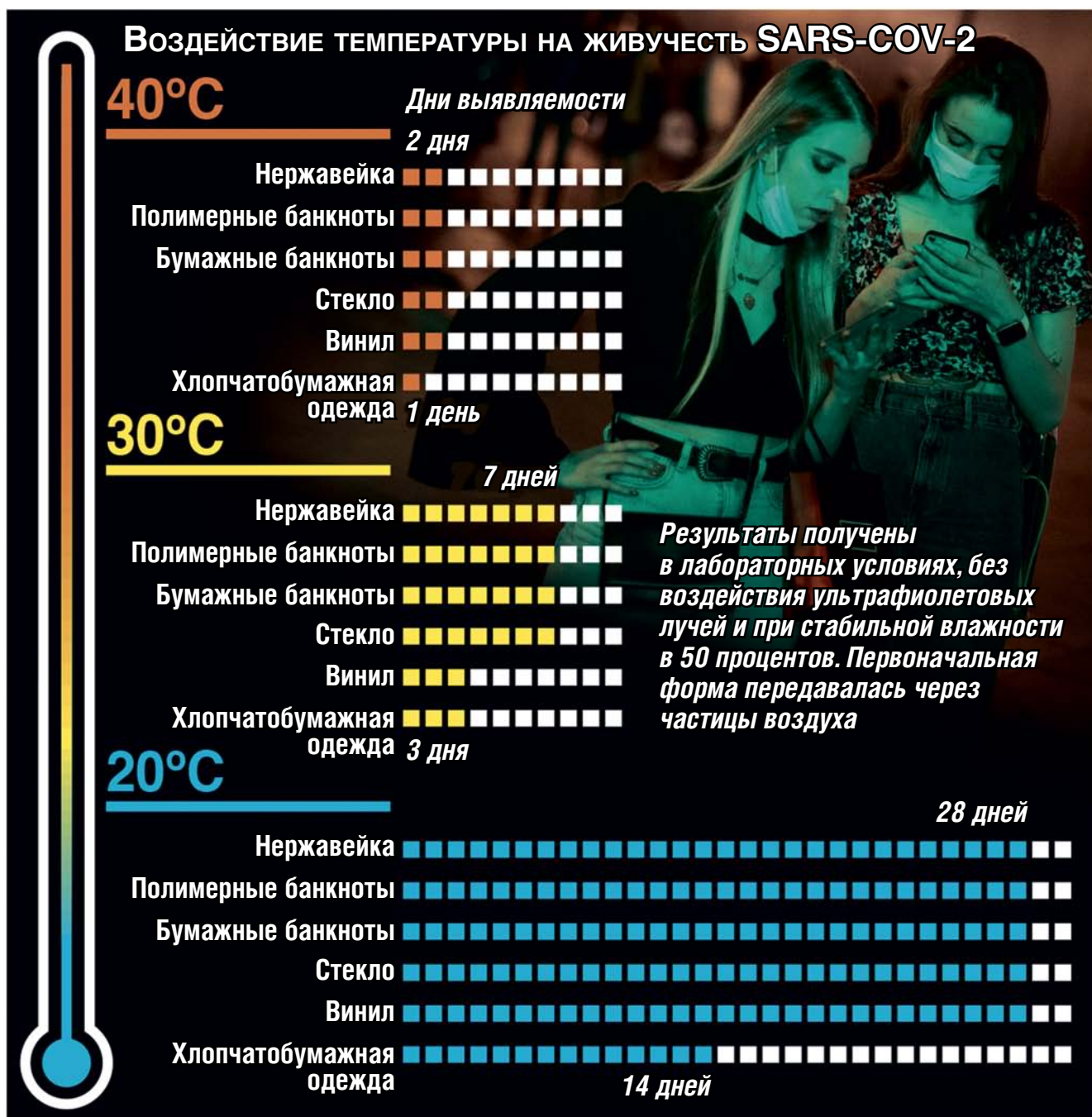
6 ПРОРЫВОВ  
МИРОВОЙ НАУКИ  
2020 ГОДА  
С.32

КАПЛИ  
ЛУННОГО  
СВЕТА  
С.52



# СКОЛЬКО ОН ПРОДЕРЖИТСЯ?

Как установили исследователи из Австралийского национального научного агентства, SARS-COV-2, породивший COVID-19, может сохраняться на таких поверхностях, как банкноты или экраны телефонов, в течение 28 дней



# 382 килограмма Луны

Китай успешно запустил роботизированный космический аппарат для сбора и возврата на Землю образцов с Луны. Это первая попытка человечества взять пробы лунного грунта с 1970-х гг.



Возвышение **Пика Рюмкера** в **Океане Бурь**. Изображение сделано с «Аполлона-15» в 1971 г.



**1969 г., «Аполлон-11»:** Первые геологические образцы с Луны. За 1969–72 гг. шесть миссий собрали и привезли на Землю 382 кг образцов с поверхности Луны

**1969 г.: «Аполлон-11»**  
**Море Спокойствия**



**1970–76 гг., программа «Луна»:** Три советских зонда «Луна» привозят на Землю 301 г лунного грунта



**1993 г., «Хитэн»:** Спутник Японского агентства аэрокосмических исследований (JAXA) запланированно врежется в Луну



**1994 г., «Клементина»:** Миссия НАСА по картографированию лунной поверхности



**1997 г., «HGS-1»:** Первый коммерческий спутник, облетевший Луну



**1998 г., «Lunar Prospector» («Лунный геолог»):** НАСА создаёт детализированную карту химического состава лунной поверхности



**2003 г., «Смарт-1»:** Лунный спутник Европейского космического агентства испытывает ионные двигатели на солнечных батареях



**2007 г., «Кагуя»:** Исследовательская миссия лунного спутника JAXA



**2007 г., «Чанъэ-1»:** Спутник – первая китайская лунная миссия



**2008 г., «Чандраян-1»:** Миссия Индийской организации космических исследований с использованием лунного посадочного зонда



**2009 г.:** Поиски подходящих для посадки мест и воды на Луне разведывательным спутником НАСА



**2010 г., «Чанъэ-2»:** Китайская миссия по выбору места посадки для миссии «Чанъэ-3»



**2011 г., «GRAIL»:** Миссия НАСА по картографированию внутреннего строения Луны



**2013 г., «Чанъэ-3»:** Китайский спускаемый аппарат и луноход «Юйту»



**2014 г., «Чанъэ-5 T1»:** Пробная миссия по сбору и возврату образцов с Луны



**2018 г., «Цзюэцяо»:** Спутник – коммуникационный ретранслятор для китайской миссии на обратной стороне Луны



**2018 г., «Чанъэ-4»:** Китайский спускаемый аппарат – первая миссия к обратной стороне Луны. Луноход делает 3D-снимки



**2019 г., «Берешит»:** Неудачная попытка Израиля сесть на Луну



**2019 г., «Чандраян-2»:** Неудачная попытка Индии сесть на Луну



**Ноябрь–декабрь 2020 г., «Чанъэ-5»:** Аппарат приземляется в районе **Пика Рюмкера** в **Океане Бурь**. «Чанъэ-5» остаётся на поверхности в течение одного лунного дня (14 земных суток) и возвращает на Землю 2–4 кг образцов к середине декабря



## 1 СЕНСАЦИИ НАШИХ ДНЕЙ

382 КИЛОГРАММА ЛУНЫ. ...И ещё 2 кг лунного грунта недавно доставлены на Землю китайским космическим роботом. Какими открытиями завершится третья по счёту попытка человечества расшифровать космическую метрику нашего небесного спутника?

## 4 ЧТО ЗА СЕНСАЦИЕЙ

**Константин КРУТСКИХ.** КИТАЙСКИЙ ПОЦЕЛУЙ ВЗАСОС!

Новый робот из Поднебесной с поэтическим названием «Богиня Луны» забурился вглубь лунной поверхности. «Богиня», после того как её бортовые устройства отсосали с реголитовой пылью пару килограммов лунной материи, стартовала к беспилотнику, что дожидался её на орбите. Далее бесценный груз отправился на Землю



## 10 ЭЛЕКТРОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ МИР

## 12 НОВАЯ ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ ТМ

**Сергей ГЕОРГИЕВ.** КОРАБЕЛЬНАЯ АВИАЦИЯ СССР.

О том, как корабли и корабельная авиация «загоняют в мешок» субмарины, поддерживают десанты, прикрывают силы



флота от атак с воздуха и с берега, рассказывается в новой Исторической серии ТМ

## 18 TOP SCIENCE

**Станислав НИКОЛАЕВ.** ТОРЖЕСТВА НА УДАЛЁНКЕ.

Завершаем рассказ о нобелевских лауреатах 2020 года, начатый в предыдущем номере

## 22 ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОЗРЕНИЕ

**Борис ГОРШКОВ.** «ЛЕНД-ЛИЗ» И ВЕЛИКАЯ ОТЕЧЕСТВЕННАЯ ВОЙНА. КТО НА САМОМ ДЕЛЕ РАЗГРОМИЛ ГИТЛЕРА?

Нам действительно помогали союзники, англичане и американцы. Их северные конвои доставляли миллионы тонн бензина и стали, сотни тысяч автомобилей, танков, самолётов. Мы всё это получили... Только КОГДА мы получили это ВСЁ?



## 32 TOP SCIENCE

6 ПРОРЫВОВ НАУКИ 2020 ГОДА. Какими выдающимися достижениями учёные удивили мировое научное сообщество



## 34 УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ

**Анастасия ЖУКОВА.** СПАСАЯ ОДНОГО, ЗАЩИЩАЯ ВСЕХ! Если авиапассажиры летают от континента к континенту, значит так же перемещается и инфекция? О новых технологиях защиты от коронавируса, о специальных НЕРА-фильтрах, применяемых авиаперевозчиками многих российских и зарубежных авиакомпаний, специалисты говорят так: они идентичны тем, что применяются в коронавирусных диспансерах и блокируют до 99,97% микробов в очищаемом воздухе



## 39 ГЯДИМИНАС ЖЕМЯЛИС: ПАНДЕМИИ УДАРНАЯ ВОЛНА. О новых технологиях защиты от «Короны» и «Новичка» рассказывает известный авиаэксперт

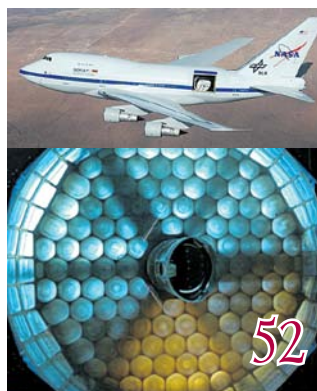
## 40 737-й ВОЗВРАЩАЕТСЯ. После без малого двух лет простоя из-за смертоносных катастроф над Эфиопией и Индонезией возобновили полёты главные конкуренты семейству А-320

## 42 НА ПЕРЕДНЕМ КРАЕ НАУКИ ДНК БЫСТРОГО РЕАГИРОВАНИЯ. Австралийскими учёными обнаружен участок ДНК, который служит сигналом, подавляющим страх. Эта эволюционная «наработка» появлялась в тех случаях, когда организму требовалась быстрая реакция на события



## 43 ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ МУЗЕЙ ТМ Александр ШИРОКОРАД. ПОСЛЕДНИЕ СОВЕТСКИЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЕ МОНСТРЫ

## 46 СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ Юрий ЕРМАКОВ, профессор, доктор технических наук. 100 ЛЕТ ПЛАНУ ГОЭЛРО. Днепрогэс на нашей земле — это как Пушкин в литературе, как Чайковский в музыке, — написала в книге посетителей такой неожиданный отзыв о легендарной советской ГЭС студентка Нина Дунаева. О других неожиданных изобретениях, связанных с электрификацией всей страны, рассказывает автор более трёхсот патентов и изобретений



## 52 СЕНСАЦИИ НАШИХ ДНЕЙ Анастасия ЖУКОВА. КАПЛИ ЛУННОГО СВЕТА. Что занесло воду на наш земной спутник? Микрометеориты? А может быть солнечный ветер? Лишь недавно астрономы (совершенно, как выясняется, случайно!) перевели стрелки своего снисходительного внимания с отдалённых звёзд на лунную поверхность... и вот уже научный мир оживлённо обсуждает, каким образом добывать водные ресурсы из холодных ловушек ригиловых тайников!

## 56 КЛУБ ЛЮБИТЕЛЕЙ ФАНТАСТИКИ Валерий ГВОЗДЕЙ. НАГРЕТОЕ МЕСТО Владимир МАРЫШЕВ. ПРАВИЛЬНЫЙ СОЛДАТ Анастасия ЖУКОВА. ВОЛОНТЁРЫ



**Техника — молодёжи**  
Научно-популярный журнал  
Периодичность — 16 номеров в год  
С июля 1933 года

**Главный редактор**  
Александр Николаевич Перевозчиков  
**Зам главного редактора**  
Валерий Поляков

**Научный редактор**  
Михаил Бирюков  
mihaibir@yandex.ru

**Обозреватели**  
Сергей Александров, Юрий Егоров,  
Юрий Ермаков, Татьяна Новгородская

**Юнкор**  
Анастасия Жукова

**Корпункты**  
В Сибири: Игорь Крамаренко (г. Томск)  
В Московской обл.: Наталия Теряева  
(г. Дубна) nteriaeva@mail.ru  
В Европе: Сергей Данилов (Франция)  
sdanop@gmail.com

**Дизайн и вёрстка**  
Артём Полещук

**Обложка**  
Елена Морозова

**Директор по развитию и рекламе**  
Анна Магомаева  
razvitie.tm@yandex.ru

**Учредитель, издатель:**  
АО «КОРПОРАЦИЯ ВЕСТЬ»

**Адрес издателя и редакции:**  
127055, Москва, ул. Лесная, д. 39, оф. 307  
«Техника — молодёжи» tns\_tm@mail.ru  
тел.: +7 (495) 963-77-77

**Сроки выхода:**  
в печать 30.12.2020;  
в свет 15.1.2021  
Отпечатано в Московской  
газетной типографии  
123995, Москва, ул. 1905 года, д. 7 стр. 1  
Заказ № 1644

### ПОДПИСНЫЕ ИНДЕКСЫ НАШИХ ИЗДАНИЙ:

Каталог ПОЧТА РОССИИ  
Оружие — **П9196**  
Техника — молодёжи — **П9147**  
**ОБЪЕДИНЁННЫЙ КАТАЛОГ**  
Пресса России  
Оружие — **26109**  
Техника — молодёжи — **72098**

Подписка в редакции на бумажные,  
а также электронные версии ТМ,  
Оружие, НЕизвестная История  
см. на стр. 41

Свидетельство о регистрации СМИ:  
ПИ № ФС 77-42314 выдано  
Роскомнадзором 11.10.2010.  
Общедоступный выпуск для небогатых.  
© «Техника — молодёжи» 2/2021 (1065)  
ISSN0320-331X  
Тираж: 19 650 экз.

Цена свободная





# Китайский поцелуй взасос!



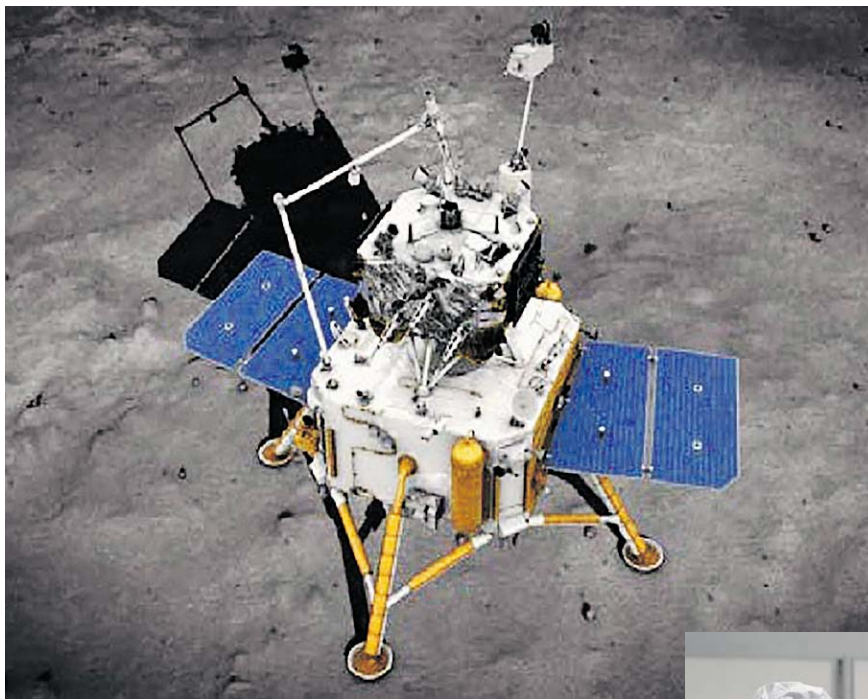
**К**итайский беспилотный аппарат «Чанъэ-5», названный в честь богини Луны, стартовал 23 ноября 2020 г., 1 декабря совершил успешную посадку и приступил к сбору реголита — вещества, покрывающего лунную поверхность. А уже 16 декабря доставил

*Одним из странных результатов разобщённости человечества является то, что в некоторых областях знания наиболее развитым странам приходится изобретать велосипед, заново открывая уже давно открытые вещи. Это касается не только новых видов оружия. За последние десятилетия Китай практически с нуля стремительно проходит путь к звёздам, который СССР и США прошли за гораздо больший срок. Казалось бы, ещё вчера мир поразила сенсация об отправке первого «тэйкунавта», как уже сегодня Китай начинает осваивать Луну*



на Землю два килограмма драгоценного вещества. Образцы были собраны в Океане Бурь, на северо-западе Луны. Аппарат совершил бурение на глубину до двух метров и с помощью механической руки погрузил образцы в капсулу взлётно-посадочного модуля. Технологию доставки



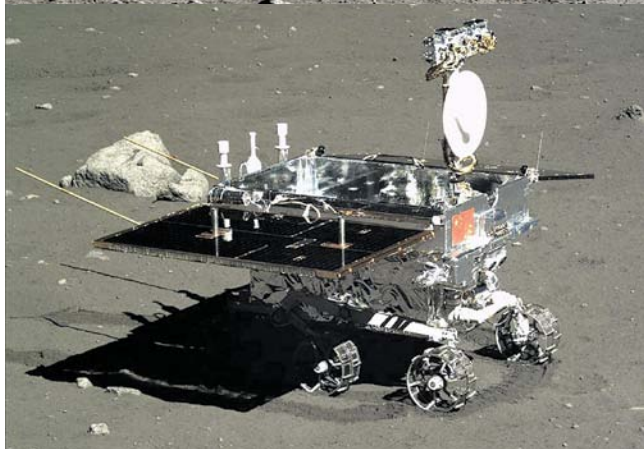
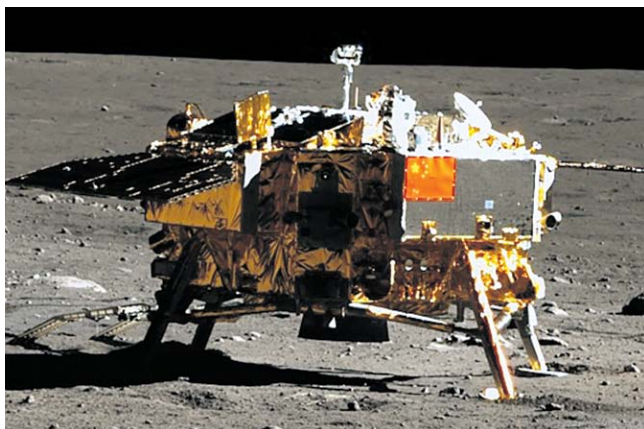


Океан Бурь, на северо-западе Луны

Китайский беспилотный аппарат  
«Чанъэ-5»

Капсула с образцами лунного грунта

реголита Китай заимствовал у советских конструкторов. Для сохранения образцов в первозданном виде и предохранения от влаги из воздуха, их доставили в закрытом контейнере, который был вскрыт в атмосфере азота, в ней же он и станет храниться.



Аппарат «Чанъэ-3» с луноходом «Юйту»

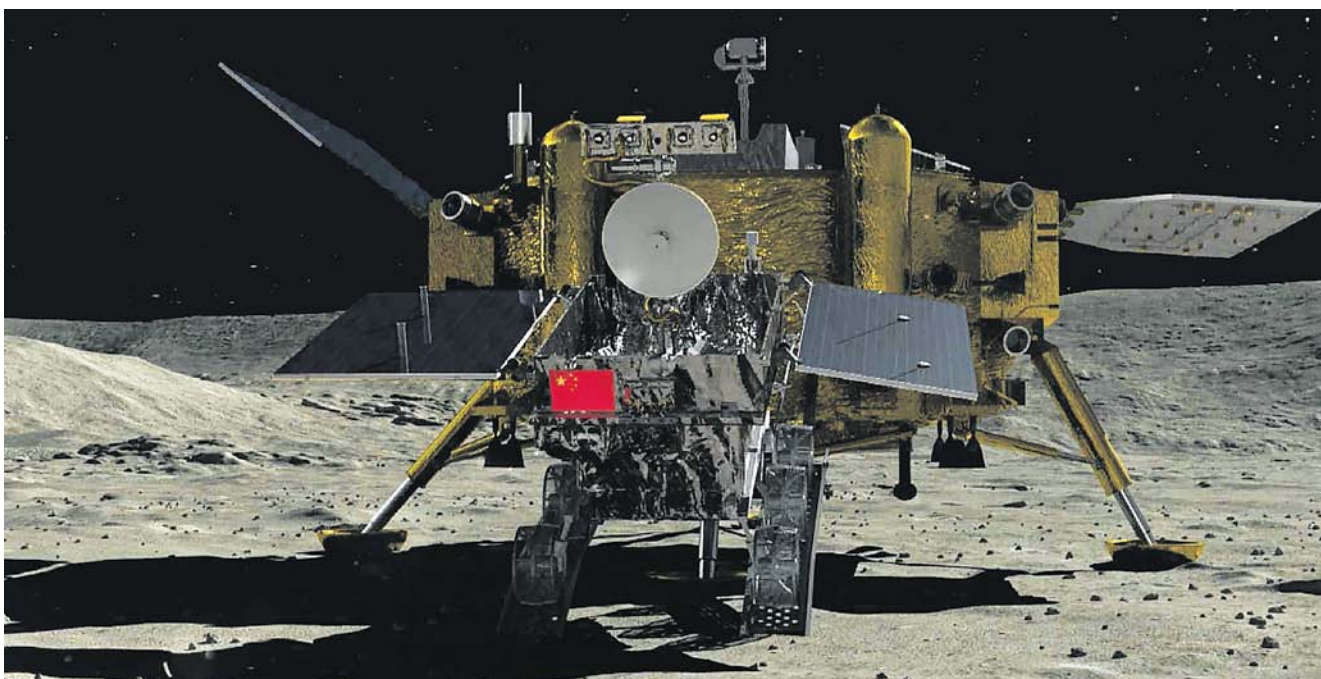


Следует так же вспомнить, что в 2013 г. на Луну был отправлен аппарат «Чанъэ-3» с луноходом «Юйту», названным в честь нефритового зайца — фольклорного персонажа, живущего на Луне вместе с богиней. Эта машина передавала данные на землю в течение более чем полугода. А в 2019 г. аппарат «Чанъэ-4» первым в мире приземлился на обратную сторону Луны и доставил туда луноход «Юйту-2», который работает с перерывами на лунные ночи до сих пор.

Китай взялся за лунную программу настолько серьёзно, что даже пропагандирует её среди детей. Так, в 2020 году в Китае сняли полнометражный мультфильм-мюзикл «Путешествие на Луну», в котором простая девочка самостоятельно строит космолёт в форме зайца. Отправляясь в полёт, она берёт с собою своего ручного зайца, а кроме того, на корабль пробирается «зайцем» её сводный брат. Юная героиня собирается отыскать на Луне богиню Чанъэ, чтобы попросить её исполнить заветное желание. Так какое же желание китайцы надеются исполнить в реальности?

Конечно же, основная цель нынешних экспедиций — добыча реголита. Что же такого особенного в этом веществе? Казалось бы, смесь тех же самых пород, что





Аппарат «Чанъэ-4» с луноходом «Юйту-2»



Фильм «Путешествие на Луну» — космолёт-заяц



Фильм «Путешествие на Луну» — юная тэйкунавтка и богиня Чанъэ

встречаются и на нашей планете. Основу его составляют измельчённые до песчинок разного диаметра продукты извержения, базальт, стекло, осколки метеоритов и местных скал. Эта однородная рыхлая масса покрывает поверхность нашего спутника слоем в десятки метров. Ну, ещё стоит отметить, что этот песок необычайно липкий — из-за того, что на его частицах нет оксидной плёнки. Так неужели же он стоит многомиллиардных затрат?

Однако песочек этот совсем не простой, а... нет, не золотой, а какой? Ответ на этот вопрос и является главной целью лунной гонки, ибо он должен дать ответ ещё на множество вопросов.

Прежде всего, лунный грунт может пролить свет на многие области фундаментальной науки. Возможно, учёные наконец-то точно установят происхождение Солнечной системы. Может быть подтверждена или опровергнута гипотеза о том, что Луна была когда-то частью нашей планеты. Возможно узнать и о строении планет, о том, как они развивались, ещё не имея атмосферы.

Есть и более насущные проблемы. Очевидно, что при дальнейшем развитии космонавтики колониза-





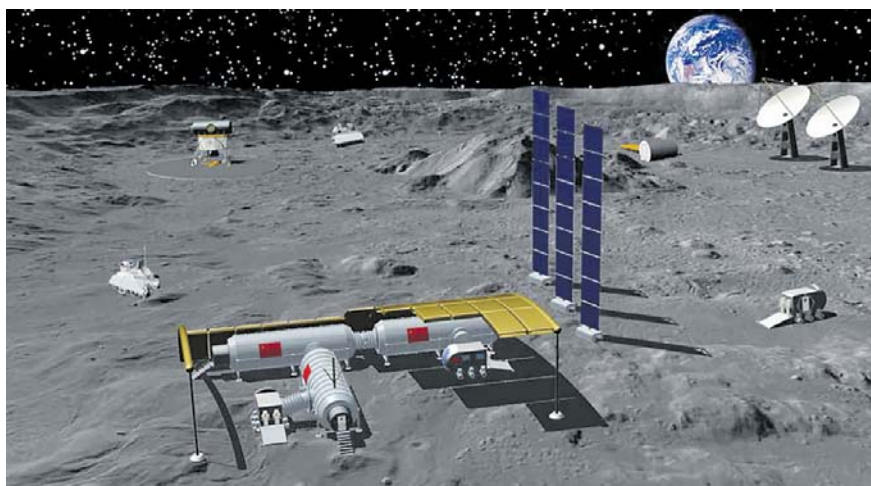
Тот самый реголит

ция Луны неизбежна. Ближайшее к нам небесное тело может стать прекрасной перевалочной базой для дальних космических экспедиций. Пониженная сила тяжести и отсутствие атмосферы делают Луну гораздо более удобной стартовой площадкой, чем какое-либо место на Земле. Здесь можно и проводить многочисленные астрономические исследования, и опыты во многих областях науки, быть может, даже выращивать особые породы животных и растений. Но для того, чтобы осуществить всё это, надо, прежде всего, понять, как здесь строить. Окажется ли лунный грунт пригодным для того, чтобы возводить строения прямо на поверхности, или может, стоит зарыться глубже? Годаются ли здешние материалы для строительства, или же придётся возводить какие-нибудь жилые купола из земных материалов? Есть и совсем неожиданное направление работ. Уже сейчас ведутся исследования того, как реголит поглощает в течение дня солнечную энергию и можно ли будет извлечь её из него.

Однако, реголит может иметь и обратную сторону. Вместо ценного материала он может стать и врагом. Огромную часть его составляют самые мельчайшие частицы, точнее, пылинки. И, по словам американских астронавтов, эта пыль проникает буквально повсюду, набивается в корабль. А если учесть, что среди этой пыли присутствует стекло, то угроза для механизмов и скафандров весьма велика. Значит, надо прежде на-

учиться с нею бороться. Могут обнаружиться и какие-то уж вовсе фантастические угрозы. Кто может доподлинно знать, какими свойствами обладает вещество, в течение миллиардов лет подвергавшееся воздействию космических лучей? Возможно, долгое пребывание на Луне окажет пагубное влияние на психику исследователей? Возможно и то, что в недрах Луны скрываются какие-нибудь инопланетные бактерии и вирусы, занесённые с метеоритами — ведь уже давно известно, что они чувствуют себя совершенно спокойно, к примеру, на внешней обшивке орбитальных станций.

Но есть и более важная причина для лунной гонки — природные богатства нашего спутника. Весь двадцатый век стал, практически, войной за ресурсы. Кто владеет ими,



Один из проектов китайской лунной базы

тот, фактически, владеет миром. Луна же представляет собой абсолютно неизведанную и при этом не такую уж далёкую территорию. А значит, тот, кто успеет раньше обнаружить в пробах грунта ценные вещества, первым займётся их добычей. Уже сейчас известно, что реголит состоит на 40 процентов из кислорода, то есть это, практически, первый шаг к колонизации! На Луне будет чем дышать, и это как будто прямое приглашение взяться за разработку её ресурсов! А ещё известно, что в состав реголита входят железо, алюминий, калий, кальций, магний, так что можно надеяться на впечатляющие результаты.

Хотя термин «реголит» и появился в конце девятнадцатого века, впервые заговорить о нём, как о реальном веществе позволила только советская автоматическая станция «Луна-13». В декабре 1966 г. она



определила плотность и прочность реголитового слоя. Таким образом, мы могли бы объявить Луну своей территорией, но зачем-то решили сделать её общим достоянием, подписав в 1979 г. соглашение о равенстве прав всех государств. Наша русская доброта и уступчивость всегда подводила нас. А ведь если по совести, то и Антарктида должна была быть нашей по праву первооткрывателей. Да и свою кровную Аляску, под завязку набитую золотом, мы, считай, что подарили Штатам.

И вот теперь им уже кажется недостаточным осваивать Луну на условиях, предоставляемых соглашением. Теперь им, конечно же, подавай всё. В апреле 2020 г. Дональд Трамп как будто нарочно сделал «подарок»

вина за бомбардировки Хиросимы и Нагасаки. Исходя из всего этого можно сделать вывод — если хорошенько попросить, то Штаты, пожалуй, поделятся со всеми желающими драгоценным лунным песочком, взятым... где-нибудь на пляже в Майами! Ну а если даже допустить, что реголит будет не поддельный, то обработать его для передачи можно как угодно, так, что в нём не останется ничего ценного.

Пожалуй, ради похищения реголита можно было бы организовать грандиозную операцию в стиле Джеймса Бонда, если бы не одно но. Как уже говорилось выше, реголит не терпит земной атмосферы, так что, вывезти его без специального оборудования просто невозможно.



Проект по добыче полезных ископаемых на Луне

к нашему Дню Космонавтики — подписал указ, в котором заявил безграничное право Америки на все небесные тела. Наглость, конечно, безграничная, тем более, что ещё большой вопрос, были ли американцы на Луне, и могли ли что-то привезти оттуда. Поэтому Китай вовремя сообразил, что промедление смерти подобно и что добыть реголит необходимо именно собственными силами, а не кланить у Штатов.

Согласно официальной версии НАСА, экипаж корабля «Аполлон-11» привёз на Землю около 22 кг реголита ещё в 1969 г. Всего различными «Аполлонами» якобы было привезено 382 кг — можно сказать, завались. А исследованиями этого таинственного вещества занималась Миртл Бачелдер — одна из самых одиозных учёных в истории, на ком, в том числе, лежит

Следует заметить, что СССР в своё время сумел так самостоятельно добыть реголит, и даже обошёлся без высадки на Луну. Три автоматических лунных станции привезли на землю 324 грамма этого вещества. Но тут делиться, практически, нечем. Так что Китай принял единственное правильное для него решение.

Когда-то давно наши предки переняли в Европе латинское название Луна, заменив им славянский Месяц. И не исключено, что уже скоро весь мир будет называть это светило по-китайски — Юэцзю. Поднебесная, вовремя принявшая вызов Трампа всему миру, превратится уже в Небесную и станет диктовать свою волю всем другим странам, обладая ресурсами, которых будет всё меньше и меньше на старушке Земле, и запускать с лунных баз геологические экспедиции всё к новым



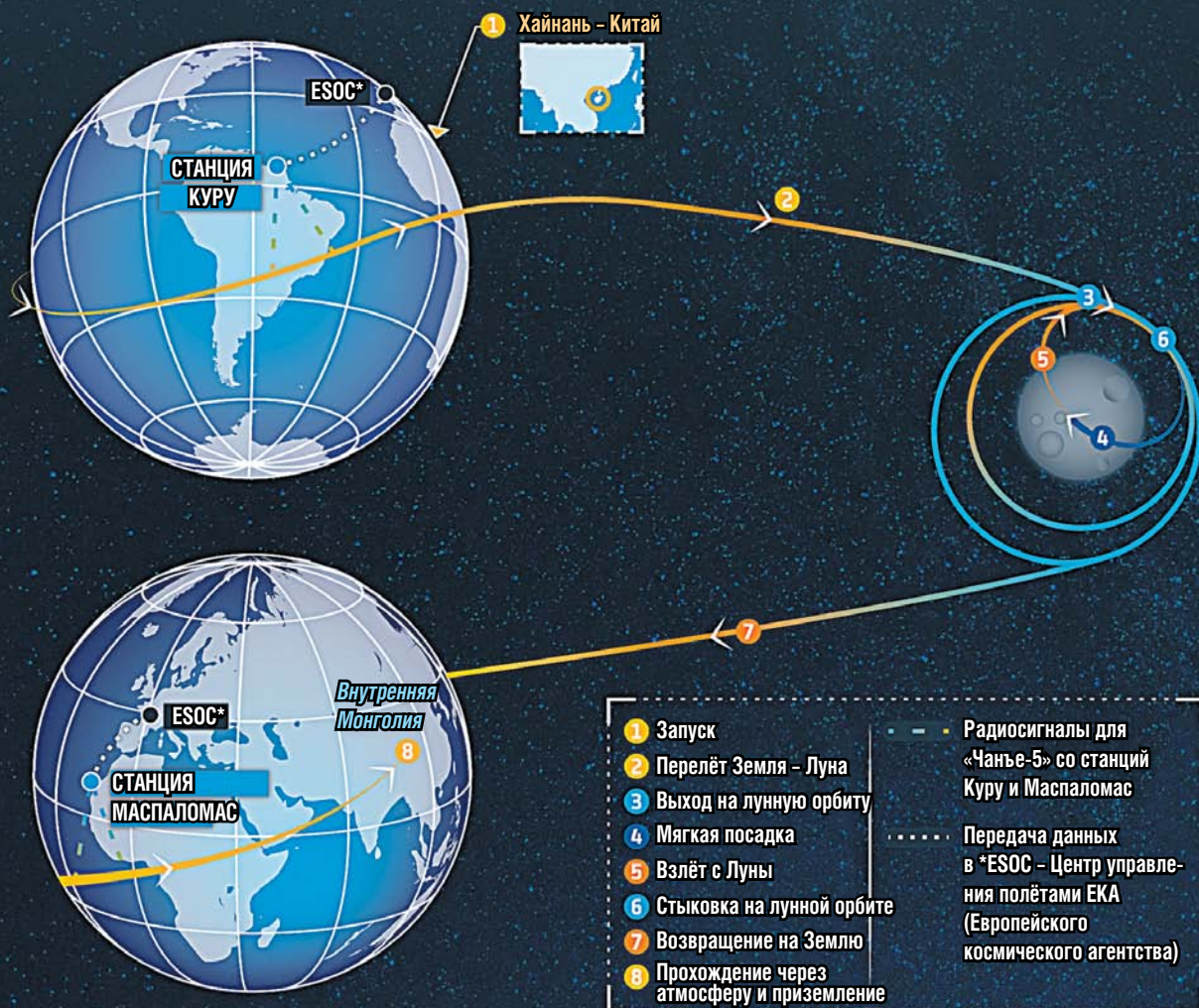
и новым планетам... При китайском упорстве и дисциплине, такой расклад вполне возможен. Не исключено впрочем, что между нашими странами сохранятся и нынешние добрососедские отношения, и тогда, возможно, что-то перепадёт и нам, потомкам тех, кто впервые штурмовал Луну. А возможно, что американцы всё же окажутся не менее проворными, и тогда начнутся лунные войны — например, Китай и Россия против Америки и Евросоюза. В таком случае, возможно всё, вплоть до каперского захвата кораблей и корсарских набегов на колонии. Только с учётом лунных условий — низкой гравитации, отсутствия звука и особенностей освещения.

Впрочем, думается, что всё это — вопросы очень отдалённого будущего. Не с нынешними средствами

человечества замахиваться на освоение небесных тел. Даже до городов на орбите, запланированных К. Э. Циолковским в повести «Вне Земли» на 2017 г., нам ещё далеко. Читая в наши дни о путешественниках прошлого, особенно о тех, что стремились проникнуть на полюса, ощущаешь невольную жалость к этим беднягам. Сколько сил и жизней загублено ради достижения точки, в которую теперь при желании может попасть каждый. А следовало подождать всего-то век-полтора. И всё-таки, до тех пор, пока человечество не объединилось в дружную семью, описанную всё в той же книге, пока существует конкуренция, все, кто обладает хоть какой-то силой, вынуждены столбить новые территории, иначе это сделают более умные и ловкие... ■

## АГЕНТСТВО ОТСЛЕЖИВАЛО КАЖДЫЙ ШАГ «БОГИНИ ЛУНЫ»!

Наземные станции Европейского космического агентства обеспечивали поддержку миссии «Чанъэ-5» по сбору и отправке на Землю образцов лунного грунта



#DeepSpaceCommunication

Больше информации: на сайте [esa.int/estrack](http://esa.int/estrack)



## Заряжая смартфон правильно, вы продлеваете ему жизнь

Напоминаем о простых методах продления срока службы смартфона.

Исследователи неоднократно подтверждали, что полная разрядка аккумуляторов вредит смартфонам. Эксперты платформы «Цифровой гражданин» аналитического центра НАФИ объяснили, какие ошибки люди допускают чаще всего при зарядке смартфона.

Аккумулятор быстрее изнашивается, если постоянно разряжать его до 0% и перезаряжать до 100%, в таком случае ресурс батареи может заметно снизиться за 300–500 цик-



лов. Самые безопасные рамки — от 40% до 80%.

В iPhone под управлением последних версий iOS появилась интеллектуальная зарядка, которая отслеживает циклы пополнения запаса батареи и после 80% медлен-

но заряжает iPhone до 100%, если пользователь, как это часто делают, не отключил его от сети. Производители не рекомендуют постоянно использовать гаджеты с зарядом аккумулятора 100%.

Также негативно на жизни девайса сказываются тяжёлые процессы во время зарядки: игры и другие требовательные к ресурсам программы. Во время их работы устройство нагревается, что вредит батарее, — поэтому параллельный запуск игр с быстрой зарядкой ещё хуже отражается на её долговечности.

## Самые громкие хакерские атаки и утечки данных первой половины 2020 года

Пандемия, кризис, обвал цен на нефть, борьба за гражданские права... кажется, картина первого полугодия 2020 года была бы неполной без очередных угроз кибербезопасности как отдельных компаний, так и целых государств.

### Хакерские атаки, связанные с пандемией

Одними из целей атак хакеров во время разгара пандемии коронавируса были правительства и международные организации, работающие над реагированием на ситуацию. Например, в марте ВОЗ подверглась нападению киберпреступников, которые рассылали в организацию фишинговые сообщения в попытке получить доступ к её цифровым системам. А в апреле связанные с Ираном хакеры были пойманы на фишинг-атаках на фармацевтическую компанию Gilead Sciences, которая занимается разработкой препаратов против COVID-19.

### Утечка данных из приложений для знакомств

В мае израильские специалисты по безопасности Ноам Ротем и Ран Локар обнаружили в открытом доступе в общей сложности 845 Гб

пользовательских данных из девяти приложений для знакомств. Эта коллекция представляла собой 2,5 млн записей, фото и квитанций об оплате сотен тысяч пользователей. Данные не были структури-



рованы, но при желании злоумышленник мог бы идентифицировать личности людей и использовать информацию для шантажа. Эта утечка данных связана с такими приложениями, как 3Some, Cougar, Gay Daddy Bear, Xpal, BBW Dating, Casualx, SugarD, Herpes Dating и GHunt, в которых общаются отдельные группы пользователей. Специалисты обнаружили, что у всех приложений один и тот же разработчик Cheng Du New Tech Zone. Ротем и Локар отмечают, что утечка произошла не из-за мастер-

ства хакеров, а из-за небрежного хранения данных.

### Утечка на государственном уровне

Хакеры из группировки Anonymous способствовали утечке 269 Гб документов правоохранительных органов и внутренних коммуникаций США. Эти данные были переданы группе «хактивистов» DDoSecrets, которые их и опубликовали. Обнародованный пул информации получил название BlueLeaks. Он содержит более миллиона файлов: видеоролики, электронные письма, аудиофайлы, а также документы по планированию и разведке из более чем 200 местных и федеральных агентств. Данные иллюстрируют, например, как полиция отслеживает протестующих.

### И снова Sandworm

В мае Агентство национальной безопасности США заявило, что связанная с Россией хакерская группировка Sandworm пыталась взломать почтовые серверы АНБ. По сообщению Агентства, злоумышленники использовали уязвимость в программе пересылки сообщений Exim, обнаруженную в июне прошлого года. Она позволяет преступни-



ку отправлять вредоносное письмо на сервер и сразу же получать возможность удалённо запускать там вредоносный код.

### Иранская кибермечь

После убийства американскими военными иранского генерала Касема Сулеймани в январе 2020 года и последовавшего за этим ответно-

го ракетного удара по американским базам в Ираке аналитики по безопасности предупредили, что дальнейшая реакция Ирана может быть связана с кибератаками. И действительно, спустя несколько дней после инцидента иранские хакеры атаковали американскую Сеть, чтобы получить доступ к электросетям

страны и нефтегазовым компаниям. А в начале июня специалисты по анализу угроз Google заявили, что связанная с Ираном хакерская группировка Charming Kitten устроила фишинговые атаки на предвыборную кампанию Дональда Трампа. В США сообщили, что атаки закончились провалом.

## Борьба с 5G: в Европе сжигают вышки мобильной связи

В Европе продолжается серия атак на базовые станции, которые операторы устанавливают для покрытия 5G-сети. Это началось с Великобритании, а теперь волна дошла до Нидерландов. Там вышки обвинили в распространении коронавируса.

Предположительно, атаки проводят организованные сообщества людей, которые боятся мобильной связи нового поколения.

5G в Нидерландах тестируется с 2019 года — постепенно в разных регионах устанавливают базовые станции и тестируют покрытие, но коммерческого запуска технологии пока не было. До пандемии за всё время тестирования и развёртывания сетей не было ни одного случая

вандализма против телекоммуникационного оборудования.

Одна из групп, которая поджигала вышки на территории Нидерландов, оставила надпись с призывом бороться против технологии 5G — её написали краской из баллончика на строении рядом с базовой стан-



цией. Активные противники мобильной связи нового поколения считают, что 5G вредит здоровью — в Интернете можно встретить фейковые новости, например, что рядом с новой базовой станцией умерли все птицы.

При этом нет ни одного доказательства вреда 5G — только домыслы и теории заговора, которые распространяются в Интернете под видом «шокирующей правды». Высокочастотный сигнал базовых станций работает на минимальной мощности и легко блокируется, поэтому он не проникает даже во внутренние слои кожи и не может никак навредить организму. В этом плане 5G мало чем отличается от LTE, 3G или Wi-Fi.

Пострадали десятки тысяч владельцев смартфонов. Google удалил вредоносную программу из магазина приложений, однако некоторые смартфоны всё ещё могут быть заражены.

## Мошенники обманули тысячи пользователей Android

Ботнет TERRACOTTA заставил пользователей Android обманом загружать вредоносные приложения из Google Play Store. Операторы ботнета активны с конца 2019 года, выяснили исследователи из компании White Ops, специализирующейся на информационной безопасности.

Злоумышленники загружали в Google Play приложения, обещавшие бесплатные товары в обмен на загрузку программы на смартфон. Потенциальным жертвам безвозмездно обещали обувь, билеты на



концерты и различные купоны спустя две недели после установки приложений.

Однако попавшиеся на приманку пользователи вознаграждения не получали. Вместо этого приложения

тайно от них загружали версию мини-браузера WebView и транслировали рекламу. За просмотры мошенники получали деньги. Только за последнюю неделю июня TERRACOTTA заразил 65 тысяч устройств и показал пользователям больше двух миллионов рекламных объявлений.

Пострадали десятки тысяч владельцев смартфонов.

Google удалил вредоносную программу из магазина приложений, однако некоторые смартфоны всё ещё могут быть заражены.





Сергей ГЕОРГИЕВ

# Корабельная авиация СССР

*Наша планета — это на две трети водные пространства, а объединяет все моря и четыре океана пятый — воздушный, и тот, кто господствует в нём, тот владеет всем.*

*История мореплавания насчитывает тысячи лет, но авиация за свои 117 уже прошла ничуть не меньший путь*

**М**оряки обратили своё внимание на новое средство передвижения вскоре после его появления. Аэроплан ещё едва-едва мог летать где-нибудь на тихой лужайке, а уже появились планы его использования над морем. Флоту нужны были быстрая связь и помощь терпящим бедствие судам, патрулирование морских пространств, поиск противника и разведка его сил, корректировка огня корабельной артиллерии, уничтожение вражеских судов, береговых объектов и, наконец, борьба с чужой авиацией. А тем временем бурный рост мировых империй толкал к большой войне за передел мира. К ней готовились и морские авиаторы: на флотах появились боевые корабли нового класса, гидроавиатранспорты — ГАТ.

Базировавшиеся на них гидропланы значительно расширили тактические возможности флота в целом. Они могли внезапно появиться, сделать своё дело и безнаказанно уйти, оставив после себя разрушения и панику. Россия вровень с ведущими мировыми державами ввела в состав Императорского Флота ГАТ «Алмаз», «Орлица», «Императрица Александра» и другие, оснастив их неплохими по тому времени летающими лодками собственной конструкции М-5 и М-9, созданными Дмитрием Павловичем Григоровичем. Они лихо

летали в открытом море вплоть до чужих берегов, искали вражеские суда, топили и даже захватывали их, бомбили порты противника. Их успех мог быть ещё больше, если бы флотские командиры проявляли больше решительности и не отсиживались в базах, а министерские чиновники и дельцы-фабриканты заботились бы о флоте и державе, а не о своей мошне! Из-за этого российская морская авиация отстала и в численности, и в качестве авианесущих судов и самолётов на них.

Единственной внятной причиной войны для Российской империи был свободный выход в Средиземное море, в чём нуждались торговля и промышленность. Но кончилась Великая Европейская Мясорубка революцией, гражданской войной, распадом страны, её армии и флота. Можно до хрипоты спорить, кто был виноват, но результат оказался следствием действий и царского руководства, и внутренних революционных сил, ему противостоящих, и противников, и союзников — с такими и врагов не надо.

После гражданской войны обескровленная, но всё же живая Россия сухопутные вооружённые силы сохранила, и именно этот факт предопределил прекращение внутренней междоусобицы и внешней агрессии, но силы морские были парализованы. Моряки ушли



на сухопутный фронт, корабли не могли выйти в море технически, а те, что могли, были заперты в кольце вражеских баз на Чёрном и Балтийском морях, в Арктике и на Тихом океане.

А тем временем в военных флотах всего мира происходили кардинальные изменения. Гидроавиатранспорты показали не только достоинства, но и недостатки. Гидросамолёты уступали в скорости и маневренности аэропланам с колёсным шасси, их можно было запускать с катапульты, но садились они только на воду, в открытом море это было возможно не всегда, а подъём на борт был долгой и сложной операцией. Первыми это поняли американцы, но успех развили англичане, введя в строй к 1918 году первый авианосец для запуска и приёма после выполнения боевой задачи самолётов с колёсным шасси.

С этим британские адмиралы связывали надежду остаться во главе сильнейшего флота мира, но у них были могущественные противники — американцы и японцы. Все по-прежнему враждовали друг с другом из-за заморских колоний как главного источника ресурсов, благ и процветания. И объединяло их лишь страстное желание прийти в Россию, РСФСР, а затем в СССР с требованием «открытых дверей», чтобы и там разделять и властвовать.

Это заставляло тратить скудные народные средства и на оборону, и важным вопросом оставался флот. В случае новой войны пришлось бы противостоять не одному противнику, а коалиции ведущих морских держав — Великобритании, США, Франции, Италии, Японии. Их союз не удался (слишком велики были противоречия империалистических хищников), но полной безопасности раздоры врагов не давали, и надо было искать пути строительства вооружённых сил и флота, решая задачу со многими неизвестными.

Главной задачей ВМФ была выбрана береговая оборона. Чтобы немногочисленные оставшиеся корабли и те, которые реально можно построить, могли защитить берега страны от десантов и сковать перевозки в ближайшей морской зоне в тех тактических условиях, которые сложились, надо было помочь им воздушной поддержкой.

Строить авианосцы было тогда слишком дорого. Гидроавиатранспорты были удобны как рейдеры, но не в обороне. Выбрали путь оснащения самолётами крейсеров и линейных кораблей, которые в советском флоте оставались и могли сказать свое весомое слово на Черноморском и Балтийском театрах военных действий. Наша авиапромышленность в этом направлении ещё не работала, отставая от противников, но вялотекущий послевоенный экономический кризис, разрешившийся в 1927 г. Великой Депрессией, сделал их более сговорчивыми.

Отчаянно нуждавшиеся в деньгах державы Западной Европы и США не только были вынуждены признать СССР де-юре, но и пойти на сотрудничество с ним даже в военной сфере. На продажу предлагалось всё — от винтовок до кораблей, и можно было перебирать по

принципу «у кого лучше и дешевле». Таким путём удалось быстро восполнить пробелы там, где не было своего опыта, в т.ч. и в деле корабельной авиации.

Большой опыт в этом накопили немецкие конструкторы, а проигравшая войну Германия попала в крайне нехорошее финансовое положение и была готова уступать в вопросе цены. В 1929 г. советское руководство выбрало для оснащения кораблей ВМФ одномоторную летающую лодку Хейнкель HD55. Было закуплено ровно 20 таких самолётов без моторов — по прибытии в СССР на них установили отечественные М-22. Катапульты типа К 3 немецкого производства поставили на линкор «Парижская Коммуна» и крейсер «Красный Кавказ». На линкоре «Марат», а также на лёгких крейсерах «Червона Украина», «Профинтерн» и «Коминтерн» эти самолёты спускались на воду стрелой и взлетали сами, краном же их возвращали на борт после полёта.

«Хейнкели» под обозначением КР-1 летали у нас до 1938 г., и сейчас это позволяет некоторым самым безграмотным историкам упрекать СССР в нарушении Версальского договора, но Советский Союз не был его участником и этот документ его не касался. Другие говорят о потворстве немецкому фашизму, но деньги платились не Германской империи, и не «третьему рейху» Гитлера, а Веймарской республике, а она, как написано в современном российском учебнике истории, в то время была одним из самых демократичных государств мира.

Покупка военной техники за рубежом позволила перенять чужой опыт и во многом наверстать упущенное, затратив на это минимум средств. Но за морем телушка — полушка, да рубль — перевоз, к тому же, в таком деле, как оборона, надо иметь всё своё. Советский авиапром встал на ноги, окреп и теперь сам решал если не все, то многие задачи, в том числе и в оснащении кораблей ВМФ самолётами. И эти новые самолёты получали дополнительные задачи.

В 1934 г. конструкторскому бюро Георгия Михайловича Бериева было поручено создать гидросамолёт для проектировавшихся крейсеров типа «Киров». Поплавковый биплан КОР-1 наряду с привычными уже курьерской службой, разведкой и корректировкой



Опытный разведчик, лёгкий бомбардировщик и двухместный истребитель корабельного базирования Бериев КОР-1 (Бе-2). Фото: архив С. Г. Мороза



артогня мог отражать воздушные налёты огнём своих пулемётов и атаковать лёгкие суда противника ими же или бомбометанием с пикирования.

Для оснащения лёгких крейсеров «Киров», «Ворошилов», «Максим Горький», «Молотов», «Калинин» и «Каганович» было построено 12 серийных самолётов КОР-1. Они участвовали в Великой Отечественной войне, однако сам её ход и те обстоятельства, в которых развивались события, не способствовали активным действиям крейсерских сил ВМФ СССР и их авиации. Развитие КОР-1 — одномоторный моноплан КОР-2 (Бе-4), хотя и был построен большей серией в 44 машины плюс одна опытная, но, по сути, не стал шагом вперёд.



Серийный ближний разведчик, корректировщик артстрельбы, лёгкий бомбардировщик и истребитель прикрытия Бериев Бе-4 (КОР-2) на крейсере «Молотов». Фото: архив С. Г. Мороза

А между тем сражения на море стали важной частью Второй мировой войны, и морская авиация сыграла в них решающую роль. Она стала многочисленной и разнообразной: в победном 1945-м, как и в тяжёлом 1921-м перед Советским Союзом стоял вопрос как её развивать дальше.

Новым главным противником становилась Америка, имевшая к концу войны 99 авианосцев, из них 28 — больших. И хотя в наступившее мирное время их число быстро сокращалось и к 1950 г. опустилось до 15 и 11 соответственно, надеяться построить такой же флот было глупо, а авиаматки были и у союзников США — Великобритании, Франции, Канады, Австралии, Нидерландов и других. Надо было сначала восстановить разрушенную фашистами страну, а уж потом включать в гонку флотов и борьбу за дальние моря.

Потому на первом этапе на вооружение была взята морская доктрина, которую весьма эффективно применял противник — Германия. Главной ударной силой ВМФ Советского Союза стали подводные лодки и береговая

авиация. Но это отнюдь не означало отказа от разработки летательных аппаратов корабельного базирования.

Турбовинтовой палубный торпедоносец, бомбардировщик и штурмовик «91» конструкции А. Н. Туполева так и остался экспериментом, а авианосец для него и вовсе не был даже спроектирован до конца, зато удалось продвинуться в другом направлении. Не заикливаясь на разорительных «симметричных ответах», советское руководство вовремя сориентировало промышленность в другом направлении, добившись создания достаточно эффективных и защитных, и ударных систем морских вооружений. Впрочем, разделить их на чисто оборонительные и наступательные вряд ли возможно, ведь ответный удар — это тоже оборона.

В 1950-е годы флоты ведущих держав мира начали получать крылатые ракеты. С ними подлодки могли внезапно уничтожать корабли и объекты, а при оснащении этих ракет ядерными зарядами — даже целые эскадры в море и районы на суше.

Флоты НАТО отреагировали на это увеличением числа авианосцев и противолодочных самолётов на них. Был и другой путь — вооружить вертолётами эсминцы и крейсера — они стоили дешевле, могли нести и собственные средства обнаружения подлодок и вооружение. Взаимодействуя с вертолётном, они могли «загнать субмарину в мешок» и уничтожить.

Такие комбинации стали появляться во флотах НАТО, пошёл этим путём и Советский Союз. Уже в 1950 г. на крейсере «Максим Горь-

кий» были проведены испытания на совместимость лёгких вертолётов — одноместного Ка-8 и двухместного Ка-10 конструкции Николая Ильича Камова. Они годились пока только для разведки, но в 1957-м на вооружение поступил Ка-15, оснащённый поисковой гидроакустической станцией или автоматическим приёмным устройством, которое давало перекрёстный пеленг на эхо-сигнал подлодки от двух гидроакустических буёв — туда экипаж должен был сбросить две глубинные бомбы.

Конечно, эффективность такого оружия пока была очень невелика, а лётные данные Ка-15 оказались явно недостаточными для действий в открытом море. Тем не менее, в 1957–1958 гг. было сформировано несколько подразделений этих вертолётов для восьми эсминцев типа «Гневный» — они вышли на службу с 1960 г.

В 1965 г. начался серийный выпуск намного более мощного противолодочного вертолёт Ка-25Б. Он нёс новую аппаратуру обнаружения и вооружался ядерной глубинной бомбой РЮ-2 или самонаводящимся противолодочным оружием. Эти вертолёты базировались





Противолодочные Ка-25Б возвращаются с патрулирования на борт крейсера-вертолётносца типа «Москва». Фото: <http://www.russianhelicopters.aero/ru/kamov/news/6576.html>



Противолодочный вертолёт Ка-27ПЛ на палубе боевого корабля ВМФ СССР. Фото: <http://archive.attaches.forums.a0z.ru/54/09/5409cd5191f4eeba8c528668f55ac639.jpg>

на многих кораблях — эсминцах, больших противолодочных и крейсерах, включая специально построенные вертолётносцы типа «Москва».

К этому времени Советский Союз восстановился после войны и смог приступить к созданию океанского флота. Его главным вооружением стали ракеты — баллистические и крылатые. Последние могли поражать не только военные базы и промышленные объекты, но и малоразмерные цели, включая корабли на ходу, для обнаружения которых и ретрансляции команд управления была создана морская система разведки и целеуказания «Успех», установленная на вертолётах Ка-25Ц. Другой модификацией этой машины стал вертолёт-тральщик Ка-25БШЗ.

В 1970 г. на испытания вышел разработанный ОКБ Александра Сергеевича Яковлева самолёт вертикального взлёта и посадки Як-36М, который после ряда доработок был принят на вооружение авиации ВМФ СССР под обозначением Як-38. Он обеспечивал непосредственное прикрытие сил флота от атак с воздуха и сам мог поддерживать десанты, вооружаясь пушками, бомбами вплоть до ядерных, неуправляемыми и управляемыми ракетами воздух-поверхность и воздух-воздух. Новые «Яки» вместе с вертолётками Ка-25, а затем Ка-27 были размещены на тяжёлых авианесущих крейсерах «Киев», «Минск», «Новороссийск» и «Баку», дополнив их зенитное и ударное ракетное и артиллерийское вооружение.



Полёты СВВП Як-38 на тяжёлом авианесущем крейсере ВМФ СССР «Новороссийск» типа «Киев»





Пара штурмовиков Як-38 выполняет вертикальный взлёт с палубы ТАКР типа «Киев». Фото: <http://modelist-konstruktor.com/aviacziya/palubnyj-shturmovik-yak-38>

Создание вертолётки Ка-27ПЛ стало новым шагом в развитии советской противолодочной обороны — такие машины были размещены и на борту новых БПК, таких как «Керчь». Дальнейшим развитием его стали транспортно-ударный Ка-29, поступивший на вооружение новых больших десантных кораблей типа «Митрофан Москаленко», и «летающий радар» Ка-31.

Самолёт же Як-38 справедливо критиковали за ограниченные скоростные качества и недостаточный радиус действия, которого хватало лишь на одну атаку, для которой кораблю-носителю надо было вплотную подойти к берегу, где он становился лёгкой мишенью. Эти недостатки должен был исправить более мощный сверхзвуковой СВВП Як-141, испытания которого начались в 1987 г. Он имел не только повышенные лётные данные, но и современный комплекс вооружения с многофункциональной РЛС, цифровой электроникой и новыми ракетами для поражения воздушных, морских и наземных целей.

Наконец, в дополнение к «вертикалкам» и их носителям, ТАКР типа «Киев», Советский Союз приступил к разработке классического авианосца, вооружённого самолётами с обычным взлётом и посадкой, которые превосходят СВВП и тем более вертолётки по скорости, маневренности, мощи вооружения и, прежде всего, по дальности и продолжительности полёта.

Для строящегося ТАКР «Рига», который был переименован в «Леонид Брежнев», затем в «Тбилиси» и, наконец, в «Адмирал Флота Советского Союза Кузнецов», ОКБ им. Сухого и Микояна разработали сверхзвуковые истребители-бомбардировщики Су-27К и МиГ-29К, «Бериев» создал реактивный противоло-



Вертолётки Ка-29 и Ка-27 на палубе ТАКР «Адмирал Флота Советского Союза Кузнецов». Фото: [http://3mv.ru/\\_pu/88/23879683.jpg](http://3mv.ru/_pu/88/23879683.jpg)





Сверхзвуковой палубный перехватчик и ударный самолёт Су-27К (Су-33) заходит на посадку.

Фото: А. Старков <http://www.impexbuild.ru/foxbat/maks/nitka2007/index.php?picid=nitka2007013>

дочный П-42, а «Яковлев» — самолёт радиолокационного дозора и управления Як-44.

Вслед за «Кузнецовым» шли ещё более мощные «Варяг» и «Ульяновск». Ввод в строй ВМФ СССР этих кораблей и переоснащение самолётами Як-141 «старых» ТАКР типа «Киев» даже с учётом ожидаемого полного перевооружения американского флота на атомные «Нимицы» в корне меняли расклад сил на море. Но в 1992 г. запущенные «перестройкой» центробежные процессы разрушили Советский Союз. Его флот оказался разделён, вполне ещё боеспособные корабли шли на слом или продавались, и у флота новой России остался един-

Противолодочный вертолёт Ка-25Б на взлётно-посадочной площадке БПК «Керчь».

Фото: <http://files.balancer.ru/forums/attaches/2016/10/27-4326820-dn-st-86-11183.jpeg>

ственный авианосец, презрительно именуемый некоторыми «Кузей».

Тогда казалось, что может так и лучше — океанский флот это слишком дорого, а холодная война кончилась, теперь всё: мир, дружба, жвачка! Но идиллия длилась недолго, и теперь России с трудом приходится навёрстывать упущенное, в том числе и в деле оснащения кораблей её флота авиационным вооружением. ■



Технологический макет самолёта палубного радиолокационного дозора и управления Як-44.

Фото: <http://www.paralay.com>



Станислав СЛАВИН

# Торжества на удалёнке

Окончание. Начало см. в №1 за 2021 г.

## Что такое теория аукционов?

**А**мериканцы Роберт Уилсон и Пол Милгрэм стали лауреатами Нобелевской премии по экономике за усовершенствование теории аукционов. В своей работе учёные разъяснили принципы работы аукционов, причины поведения участников торгов, а ещё разработали новые форматы аукционов для продажи товаров и услуг, которые сложно продать традиционным образом.

Вообще-то говоря, аукционы на протяжении тысячелетий играют важную роль в истории. Древнегреческий историк Геродот писал, что аукционы проводились в Вавилоне ещё 2500 лет назад. В Древнем Риме их использовали, чтобы продавать с молотка конфискованное имущество неплатёжеспособных должников.

Позднее в Европе аукционные дома занимались продажей не только заложенного имущества, но и других товаров, которые хотели сбыть продавцы. Например, старейший из ныне действующих аукционных домов — шведский Stockholms Auktionsverk — проводит торги с 1674 года. К XXI веку концепция аукционов ещё глубже проникла в человеческую жизнь: в настоящее время купить или продать товар на торгах может любой желающий — для этого достаточно зайти на платформу eBay.

В современном мире аукционы стали универсальным способом продажи товаров — от домов до ценных бумаг. В настоящее время государства по всему миру берут в долг путем реализации гособлигаций на аукционах. Евросоюз проводит торги по квотам на выбросы углекислого газа, чтобы остановить глобальное потепление. С помощью аукционов производятся государственные закупки, перекупают права на разработку месторождений, продают радиочастоты для радио- и телестанций.

По словам преподавателя кафедры финансовых дисциплин Высшей школы управления финансами Валерия Корнейчука, «теория аукционов — это область экономической науки, которая имеет практическое применение в реальной жизни», поскольку описывает процесс принятия решений при проведении продаж товаров и иных объектов.

Традиционный аукцион характеризуется наличием одного продавца и определённого количества потенциальных покупателей. Часто продавец не знает или не имеет всей информации о том, какую сумму готов заплатить покупатель за каждый из товаров. Причём в современной экономической теории описывается несколько типов аукционов.

Пожалуй, наиболее распространён открытый восходящий аукцион. Цена при этом последовательно



повышается до того момента, пока не остаётся только один участник торгов, который предложит больше всех денег за данный лот или товар. Он его и получает.

Открытый нисходящий аукцион предполагает обратную ситуацию: аукционист начинает с очень высокой цены и постепенно её снижает. Первый аукционер, который согласится на текущую цену, выигрывает объект продажи, уплачивая за него обозначенную сумму.

Существуют также аукционы закрытых конвертов по первой и второй цене. В первом случае участники делают ставку только один раз, одновременно и независимо друг от друга. Именно на таких аукционах продаются государственные активы, лицензии на добычу минералов и топлива, государственная земля, производится закупка товаров для нужд государства (выигрывает наименьшая предложенная цена). Поэтому даже уверенные в своей победе покупатели делают всё возможное, чтобы ограничить круг возможных участников.

Аукцион закрытых конвертов по второй цене действует по тем же правилам, что и предыдущий, однако победитель платит вторую наивысшую ставку. Такой тип аукциона редко используется на практике, но часто применяется теоретиками в моделировании аукционов за его привлекательные свойства.

Аукцион, когда платят все участники. По его правилам участники кладут свои ставки в конверт и одновременно отдают их аукционисту. Когда конверты открываются, игрок, который предложил самую высокую цену, выигрывает лот. При этом все проигравшие участники должны также оплатить аукционисту ту сумму, которую они отметили в своем конверте.

Так вот, нынешний лауреат Роберт Уилсон — один из первых учёных, который начал анализировать поведение участников на торгах товарами с общественной стоимостью. В своих работах 1960–1970-х годов он показал, что во время таких аукционов из-за недостатка информации о товаре покупатели будут предлагать меньше, чем стоит товар. Покупатели будут осторожничать, и итоговая сумма, которую получит продавец, может оказаться ниже.

Пол Милгром и Роберт Уилсон не только проанализировали и усовершенствовали существующие механизмы, но и изобрели новый тип аукциона: одновременный многоаундовый. Он был использован при распределении частот для мобильной связи в США.

Нобелевские лауреаты также предложили новые форматы аукционов для торговли множеством взаимосвязанных объектов одновременно при условии, что продавец в большей степени обеспокоен не максимизацией собственной прибыли, а реализацией широкой общественной выгоды. Они подходят, например, в тех случаях, когда государство продаёт частным компаниям некий всеобщий ресурс. Этот метод оказался популярным и успешным.

Скажем, предложенная лауреатами процедура многоаундового аукциона позволила правительству Ве-

ликобритании получить гигантскую денежную сумму, которая была эквивалентна суммарным месячным доходам государства от налоговых платежей. Аналогичные аукционы, которые проводились без использования подобной процедуры, оказались провальными.

Милгром и Уилсон в своих работах смогли сформулировать принципы теории современных аукционов, объяснить, как люди принимают решения и как получить наибольший доход. В XXI веке на аукционе может оказаться любой товар: туфли и прочий ширпотреб, произведения искусства, права на разработку месторождения нефти и прочих полезных ископаемых, долг государств...

При этом товары имеют как «общепринятую», так и «частную» (личную) ценность. Первая — фактическая цена объекта, одинаковая для всех игроков, но точно неизвестная из-за ограниченного доступа к информации. Вторая — «эмоциональная» цена, которую каждый участник устанавливает для себя самостоятельно и которая не зависит от мнения других. Например, при покупке дома через аукцион его общепринятой ценностью будет стоимость, по которой в будущем можно будет продать объект, а частной — то, насколько дом и участок понравились покупателю.

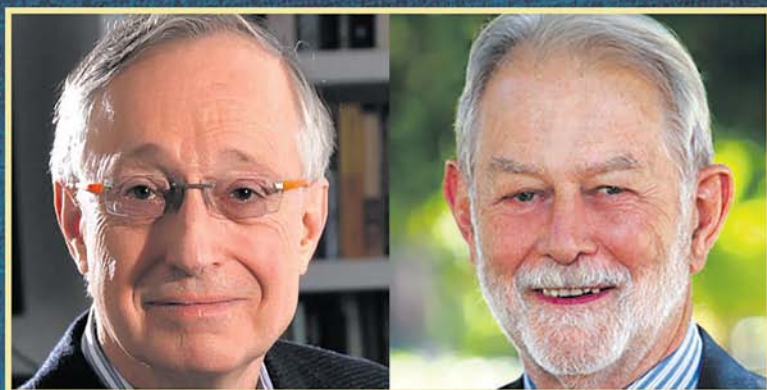
Ценность большинства товаров имеет смешанную природу, однако некоторые объекты всё же обладают только общепринятой ценностью. «Представьте, что вы торговец бриллиантами и, как и некоторые другие дилеры, планируете сделать ставку на необработанный алмаз, чтобы вы могли производить из него огранённые бриллианты и продавать их. Ваша готовность платить зависит от стоимости огранённых камней при перепродаже, которая в свою очередь зависит от их количества и качества», — пояснили журналистам в Нобелевском комитете.

Однако у торговцев могут быть разные мнения о ценности данного алмаза, они зависят от знаний, опыта и времени, которое было потрачено на осмотр камня. Оценить стоимость алмаза можно было бы лучше, если бы у дилера был доступ к оценкам других участников торгов. Но каждый предпочитает хранить свою информацию в секрете.

В торгах такими предметами у участников велика вероятность попасть в «ловушку победителя» — ситуацию, при которой купивший алмаз участник переплатил и потерпел убытки. Роберт Уилсон стал первым, кто ещё в 1960–1970-х годах описал природу аукционов, где объект с неясной истинной стоимостью достаётся предложившему самую высокую цену. Он доказал, что при ограниченности информации в подобных торгах участники всегда занижают ставки и предлагают цену ниже той, которую считают рыночной, чтобы избежать «ловушки победителя».

В начале 1980-х годов уже Милгром продолжил изучение теории аукционов с предметами, которые обладают как общепринятой, так и частной ценностью. Он выяснил, что некоторые форматы аукциона решают проблему «ловушки победителя». Учёный изучил

# НОБЕЛЕВСКАЯ ПРЕМИЯ ПО ЭКОНОМИКЕ



**Американцы Пол М. Милгром (справа) и Роберт Б. Уилсон (слева) разделили Нобелевскую премию «за развитие аукционной теории и разработку новых аукционных форматов»**

- **2019:** Абхиджит Банерджи (*Индия*), Эстер Дюфло (*Франция-США*), Майкл Кремер (*США*) «за экспериментальный подход к снижению мировой бедности»
- **2018:** Уильям Нордхаус (*США*) и Пол Ромер (*США*) «за включение изменений климата и технологических инноваций в долгосрочную экономическую теорию»

- **2017:** Ричард Тейлер (*США*) «за вклад в поведенческую экономику»
- **2016:** Бенгт Хольмстрём (*Финляндия*) и Оливер Харт (*Великобритания*) «за вклад в теорию контракта»
- **2015:** Ангус Дитон (*Великобритания*) «за анализ потребления, бедности и благосостояния»

концепцию английского аукциона, где в качестве отправной точки устанавливается минимальная цена, которая затем повышается с определённым шагом. Он исследовал и голландский аукцион, который подразумевает установку в начале самой высокой цены за товар и её дальнейшее снижение, пока первый покупатель не согласится на сделку.

Милгром доказал, что проблема «ловушки победителя» реже встречается в английских аукционах, поскольку они генерируют новую информацию об объекте. При торгах с повышающимися ставками участники видят, сколько конкуренты готовы дать за товар, и более реально оценивают его стоимость. В результате цена за товар реже бывает заниженной по сравнению с голландскими аукционами. Таким образом, Милгром на практике доказал, что продавец напрямую заинтересован в том, чтобы у потенциальных покупателей было как можно больше информации о стоимости объекта до начала торгов. Например, продавец дома может рассчитывать на более высокую конечную цену за объект, если участники торгов до их начала будут располагать независимой экспертизой.

Помимо того, Милгром и Уилсон также изобрели новые форматы проведения торгов, отметили в Шведской академии. Наиболее известный среди них — аукцион, на котором американские власти продают диапазоны радиочастот операторам связи. Раньше компании проходили «конкурс красоты», на котором от них требовалось аргументировать, почему данная частота должна достаться именно им. В 1990-х годах с технологическим бумом и резким числом телекоммуникационных компаний власти США стали практически тонуть в заявках на предоставление волн и решили распределять их случайным образом через лотерею.

Идея не нравилась ни компаниям, ни правительству. Первые вынуждены были перекупать права на частоты, которые были им нужны для выстраивания собственной инфраструктуры, вторые теряли из-за появившегося вторичного рынка миллиарды долларов. Выходом стала организация комбинаторных аукционов, на которых участники могли торговаться не за определённую волну, а за их пакет, а государство получало дополнительные деньги в бюджет. Идея такого аукциона принадлежала Милгрому и Уилсону.



На основе фундаментальной теории аукционов исследователи попытались выявить связи между форматом торгов, их правилами и окончательными ценами. Согласно теории аукционов, исход торгов складывается из трёх факторов:

Первый зависит от формата аукциона и его правил (закрытые или открытые ценовые предложения, допустимое число заявок на одного участника и прочее). Второй фактор предусматривает ценность выставленного на аукционе объекта для каждого участника торгов (общая или частная). Третий касается неопределённости, то есть какую информацию о стоимости объекта имеют разные участники торгов. Предполагается, что теория аукционов позволяет сконструировать формат аукциона для создания большей ценности продаваемых объектов.

Роберт Уилсон развил теорию аукционов предметов с общей стоимостью — той, которая заранее не определена, но, в конце концов, одинакова для всех. Примеры включают будущую стоимость радиочастот или объём определённых полезных ископаемых.

Господин Уилсон выяснил, что рациональные участники торгов, как правило, размещают ставки ниже их собственной оценки общей стоимости. Причина заключается в «проклятии победителя», то есть риске заплатить слишком много и понести убытки.

Пол Милгром сформулировал более общую теорию аукционов, которая допускает как общие, так и частные ценности (варьируются от участника к участнику торгов). Он проанализировал стратегии назначения ставок в нескольких форматах аукционов (английский с повышением ставок, голландский с понижением) и вы-

яснил, что продавец получит более высокий ожидаемый доход, когда участники торгов узнают больше об оценочной стоимости друг друга во время торгов.

Пол Милгром и Роберт Уилсон (отчасти вместе с Престоном Макафи) изобрели аукцион с одновременным множеством раундов (SMRA) — такой аукцион на повышение разрешал повторные заявки, что снизило влияние неопределённости и «проклятия победителя». Впоследствии теоретики усовершенствовали новые форматы аукционов, уменьшив возможности для манипуляций и сговоров. В частности, Милгром принимал участие в разработке модифицированного аукциона и аукциона с двумя раундами.

В заключение отметим, что награда по экономике — самая молодая среди Нобелевских премий и не входит в число традиционных наград, учреждённых по завещанию Альфреда Нобеля. Банк Швеции создал её в честь своего 300-летия и присуждает с 1969 года. Финансирование премии осуществляется из пожертвованных средств.

Нобелевский лауреат в области экономики, как и получатели «классических» премий, выбирается Шведской королевской академией наук. Размер всех наград тоже одинаков и составляет 10 миллионов шведских крон. Милгром и Уилсон поделят выигрыш поровну.

В 2019 году премию Нобелевского комитета в области экономики вручили американско-индийскому учёному Абхиджиту Банерджи, его супруге, представительнице США и Франции Эстер Дюфло, а также американскому экономисту Майклу Кремеру за экспериментальный подход к искоренению бедности в мире. ■

## НОБЕЛЕВСКАЯ ПРЕМИЯ МИРА



**Всемирная Продовольственная Программа получила премию  
«за усилия по борьбе с голодом, за вклад в нормализацию ситуации  
в горячих точках и за действия, предотвращающие использование голода  
в качестве оружия в войнах и конфликтах»**

**Борис ГОРШКОВ**

*Эта статья является выдержкой из доклада «Железнодорожники в Великой Отечественной войне. К 75-летию Великой Победы», подготовленного к Международной выставке железнодорожного моделизма, которая должна была пройти в Санкт-Петербурге в Центральном музее железных дорог.*

*Из-за пандемии коронавируса выставка не состоялась, но затронутая тема, по крайней мере, её вступительная часть, может быть интересна широкой аудитории*

**В** этом году весь мир отметил 75-летнюю годовщину со дня окончания Второй мировой войны. Для нашей страны это гораздо более значимая дата — 75 лет со дня окончания Великой Отечественной войны. Ведь, несмотря на то, что боевые действия велись и в Северной Африке, и в Западной Европе, и в Юго-Восточной Азии, и на Тихом океане, основные сражения происходили на территории Советского Союза и Восточной Европы. В этой войне Советский Союз потерял 27 миллионов человек — больше, чем все остальные страны вместе взятые.

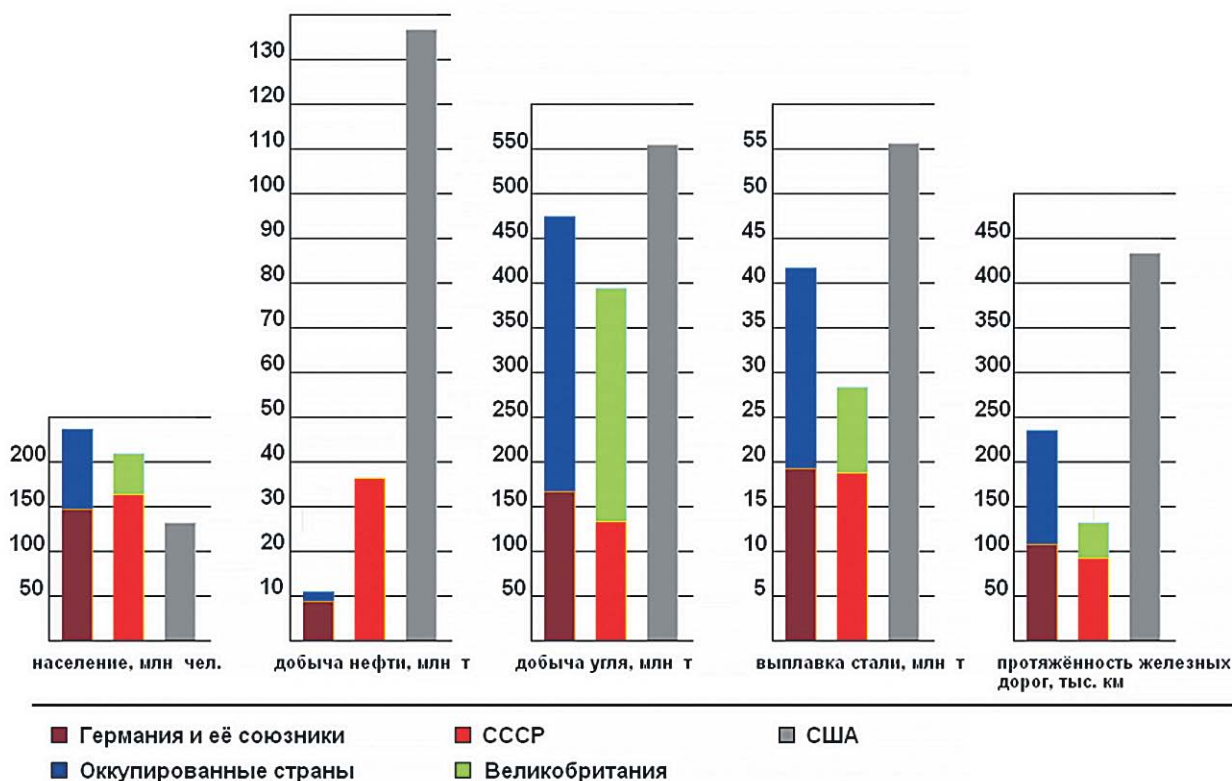
Фашисты разрушили и сожгли 1710 городов, более 70 тысяч посёлков и деревень, полностью или частично уничтожили 32 тысячи заводов и фабрик, было разрушено 65 тысяч километров пути — почти половина развёрнутой длины железных дорог. Ущерб, нанесённый Советскому Союзу, оценивался в два с половиной миллиарда рублей (в довоенных ценах).

Советскому Союзу был нанесён наибольший экономический ущерб среди всех стран, принимавших участие в войне. Это — красноречивое свидетельство ожесточённости боёв, происходивших на территории нашей страны. Тем больше величие подвига советского народа, тем больше у нас оснований гордиться своей Родиной. Можно смело утверждать, что именно Советский Союз стал главным победителем во Второй мировой войне.

Советский Союз, единственный из всех стран Европы, смог не только остановить фашистские полчища, но и полностью разгромить армию фактически всей объединённой Европы. Ведь рядом с немецкими дивизиями наступали итальянские, румынские, венгерские и испанские регулярные части, а также добровольческие легионы, дивизии и батальоны СС, сформированные из французов, норвежцев, хорватов, бельгийцев и даже «нейтральных» шведов. Причём сдерживал их натиск Советский Союз практически в одиночку.



## Ресурсы стран Европы и США накануне Второй мировой войны



### Ресурсы стран Европы и США

А как же наши союзники — англичане и американцы — спросите вы. Ведь они тоже помогали нам — северные конвои, «ленд-лиз», по которому Советский Союз получил миллионы тонн бензина и стали, сотни тысяч автомобилей, танков, самолётов. Да, действительно, мы всё это получили, вопрос только в том — КОГДА мы это получили это ВСЁ?

22 июня 1941 года премьер Уинстон Черчилль выступил с заявлением, что «Британия поддерживает борьбу Советского Союза с фашизмом». Но на предложение советского правительства об открытии второго фронта во Франции, англичане заявили, что в ближайшее время это невозможно. Разве что в конце года и не во Франции, а где-нибудь в Ливии, Иране или Турции. В то же время англичане отказались передать нам хотя бы часть того вооружения, которое ими не используется.

Только после долгих переговоров советскому послу в Лондоне И. М. Майскому удалось добиться от англичан хоть какой-то помощи.

И вот 12 августа 1941 года был отправлен из Ливерпуля первый конвой «Дервиш» (PQ-0), который пришёл в Мурманск 31 августа.

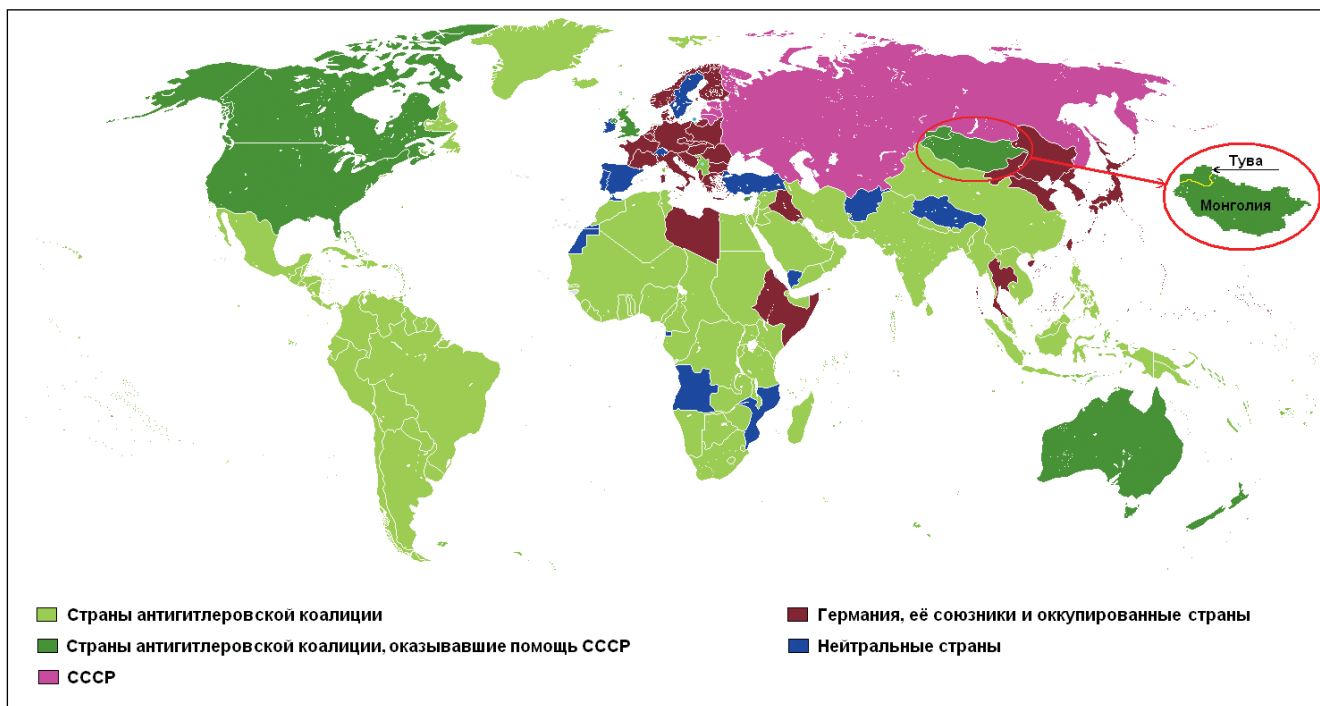
Что в это время происходило на советско-германском фронте?

5 августа враг подошёл к Таллину и Одессе. Через неделю была полностью блокирована Одесса. 20 августа немецкие танковые дивизии перешли Днепр в районе города Запорожье. 21 августа немцы захватили Чудово, перерезав главный ход Октябрьской железной дороги.

А что прислали нам наши союзники-англичане?



Конвой «Дервиш» (PQ-0)



### Распределение сил во Второй мировой войне

10 тысяч морских мин и глубинных бомб (4 тысячи т), 10 тысяч т натурального каучука, 15 истребителей «Харикейн» и несколько десятков грузовиков.

10 тысяч морских мин и глубинных бомб — очень существенная помощь, особенно, если учесть что основные бои велись на сухопутном фронте.

15 «Харикейнов» — тоже серьёзная поддержка. Это дневные потери в ходе боёв только на одном фронте, к тому же по своим характеристикам «Харикейны» уступали «Мессершмиттам».

Вот натуральный каучук — другое дело. Шины из натурального каучука служат на 20% дольше шин из искусственного каучука. Но вот загвоздка — во-первых, этот каучук ещё нужно доставить на ближайший шин-

ный завод — в Ярославль, за 1727 километров. Для перевозки этого каучука потребуется 10 составов по 50 двухосных вагонов (в то время эти вагоны составляли основу грузового вагонного парка) — всего 500 вагонов. С учётом того, что плечо паровоза составляло около 150 километров, на перевозку каждого состава потребуется задействовать 11 паровозов, всего — 110 локомотивов. Среднесуточный пробег грузового вагона в 1940 году составлял 140 км, но с учётом военного времени и большого объёма воинских перевозок на всю операцию по доставке этого груза уйдёт не меньше двух недель.

Но вот, наконец, каучук доставлен на завод. И что, можно делать шины? Ничего подобного! Технологический процесс нашего завода рассчитан на использование синтетического каучука, так что придётся сначала изменить технологию и только потом начать производство шин. А когда натуральный каучук закончится, снова менять технологию на старую. И на все эти переделки уйдёт немало драгоценного в условиях войны времени, а ведь простой оборудования — это тысячи неизготовленных шин, в которых такая острая нужда и на фронте, и на автозаводах.

Американцы тоже откликнулись на просьбу Советского Союза о помощи. И тоже не особо торопясь. Первая заявка на предоставление помощи была направлена в США уже 30 июня, но рассмотрело её американское правительство только 18 июля. Да и удовлетворила всего на 0,5%! При этом не был разрешён экспорт оружия в СССР.

До 30 ноября 1941 года во Владивосток из США пришло 28 кораблей, доставивших 130 тысяч тонн



«Харикейн» по ленд-лизу



груза, что, впрочем, составляло менее одной десятой части от того, что было заказано.

В число этих грузов входили и 4000 (четыре тысячи!) тонн колючей проволоки. Этого количества достаточно, чтобы протянуть её от Балтийского до Чёрного моря в 10 рядов!

На доставку её хотя бы до Тулы нужно 200 вагонов (четыре состава), 248 паровозов и 62 дня. А ведь эти паровозы и вагоны нужны для перевозки других, более важных грузов.

После нападения японцев на Пёрл-Харбор 7 декабря 1941 года американцы на некоторое время вообще прекратили все поставки по программе ленд-лиза, в том числе и в СССР. Тихоокеанские перевозки теперь могли осуществлять только советские корабли, поскольку юридически Советский Союз не был в состоянии войны с Японией. Однако у Советского Союза на Дальнем Востоке не имелось достаточного количества торговых судов, чтобы обслуживать такой поток грузов, к тому же путь в США занимал 20–25 дней. Неудивительно, что объём поставок американской помощи резко упал.

А в это самое время немцы рвались к Москве. Положение было угрожающим, враг стоял уже под самой столицей.

Но на требование советского посла в Лондоне Ивана Михайловича Майского о срочной военной помощи английский премьер-министр Черчилль ответил: «До конца года Англия ничем не может помочь СССР... Вам поможет только Бог». В то же время Черчилль требовал от Америки, чтобы вся военная помощь по ленд-лизу шла только в Англию: «Всякая помощь Советам приведёт лишь к затяжке войны, а в конечном счёте — и притом несомненно — к поражению».

Из Соединённых Штатов тоже приходили неутешительные вести. Ещё в октябре посол в Лондоне И.М. Майский получил сообщение, что «в Америке падает интерес к войне. Американцы считают, что русские и англичане сами как-нибудь справятся с Гитлером». Форд, например, в 1941 году вообще отказался принять военный заказ.

Тем не менее, кое-какую помощь союзники нам всё же оказали, хотя и в меньших объёмах, чем было предусмотрено договором. Так, до конца 1941 года из Англии СССР получил 669 самолётов из 800 запрошенных, вместо 1000 лёгких и средних танков получено лишь 487, а вместо 600 танкеток — только 330.

Американцы с начала октября 1941 года до середины 1942 (за 9 месяцев!) поставили 267 бомбардировщиков и 272 истребителя (по договору обязаны были поставить по 900 штук тех и других), 783 танка вместо 2250 и 16,5 тысяч автомобилей вместо запрошенных 85 тысяч.

Может быть, у союзников не хватало ресурсов, чтобы выполнить такой большой заказ? Отнюдь, цифры говорят об обратном.



Пехотный танк «Матильда»



Полученные по ленд-лизу грузовики



Поставки продовольствия

В декабре 1941 года выпуск танков в США достиг 900 штук в месяц. Благодаря полученному из Англии, Китая и СССР золоту американцы смогли к 7 декабря 1941 года увеличить численность своей армии до полутора миллионов человек против 174 тысяч в 1939 году, а число боевых самолётов довести до 19,5 тысяч (в 1939 году их насчитывалось 2100, в основном учебных). И это при том, что на тот момент США НЕ НАХОДИЛИСЬ В СОСТОЯНИИ ВОЙНЫ ни с одним из государств!



Битва за Москву

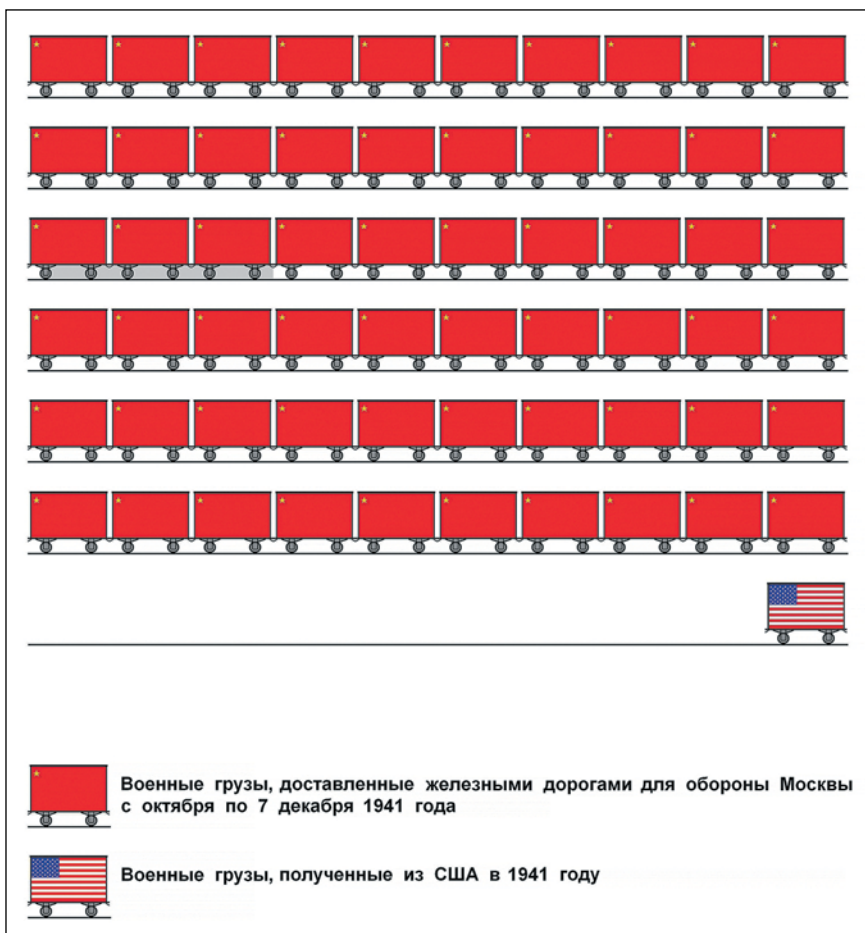
А в это время под Москвой разгоралась крупнейшая в истории на тот момент битва, в которой с немецкой стороны участвовало 2 млн человек, 14 тыс. орудий, 1700 танков и 1390 самолётов, а с нашей — 1,5 млн солдат и ополченцев, 7600 орудий, 990 танков и 660 самолётов. Следует заметить, что наибольшая нужда была именно в самолётах, ведь почти все авиационные заводы из Европейской части СССР были эвакуированы на восток и к моменту битвы под Москвой ещё только-только разворачивали производство на новых площадках. Фактически во второй половине 1941 года в Советском Союзе самолёты выпускались в настолько малом количестве, что оно не покрывало потерь на фронте. Целые авиаполки оставались без самолётов!

Несколько слов о том, как с помощью цифр можно создавать, говоря современным языком, «фейковую» историю.

Не так давно по очень мною уважаемому телеканалу «Звезда» прошла передача, посвящённая единству союзников СССР в Великой Отечественной войне. И рассказчик, руководитель исторического общества, взяв за основу повествование о том, какую неоценимую помощь оказали нам американцы. Ну как же, они к декабрю 1941 года поставили нам 124 тысячи тонн военной продукции (по другим данным даже 130 тысяч). Техники было столько, что ею были заставлены не только портовые площади, но и улицы Владивостока. И присланные из

Америки паровозы тут же в мастерских собирали и они вели поезда с техникой на фронт. Этот рассказ подтверждался кадрами кинохроники, показывающими длинные вереницы «виллисов» и горы каких-то ящиков.

Ну, то, что присланные из Америки паровозы в 1941 году не могли вести поезда на фронт, знает любой историк железных дорог, который хоть немного интересовался паровозами. Ведь первые «ленд-лизовские» паровозы начали поступать в СССР лишь в 1943 году. До этого нужды в новых паровозах у нас просто не было, поскольку при отступлении наших войск почти весь паровозный парк был эвакуирован на Урал и в Сибирь. К зиме 1941 года у нас на запасных путях стояли семь тысяч холодных паровозов, эвакуированных с Украины и Белоруссии, так что в ходе боевых действий потери подвижного состава на прифронтовых дорогах восполнялись без особых проблем. Новые паровозы



Военная помощь США в 1941 году

понадобились лишь в 1943 году, когда началось изгнание германских захватчиков с нашей земли.

А что такое 124 или 130 тысяч тонн в масштабах военных операций? Судите сами.

При подготовке контрнаступления с начала октября до 7 декабря 1941 года в Москву и Подмоскovie было доставлено 315 тысяч вагонов с военными грузами, что



составляет около 6 миллионов тонн. На этом фоне 130 тысяч тонн американской помощи — это всего лишь 2 процента. Ничего не скажешь — очень существенная помощь!

Это признают даже сами американцы. Р. Джоунс в книге «Дороги в Россию: помощь США Советскому Союзу по ленд-лизу» прямо пишет, что американские поставки во время битвы под Москвой представляли собой «не более как видимость вклада в советскую оборону».

Вот ещё один яркий пример того, как в 1941 году воевал с Гитлером Советский Союз и как — союзники.

В ночь с 7 на 8 августа бомбардировочный полк Е. Н. Преображенского совершил первый ночной налёт на Берлин. До 4 сентября лётчики Преображенского совершили 20 вылетов, сбросив на Берлин и другие немецкие города 635 бомб общим весом 34,5 тонн, из них 22 тонны только на Берлин.

За годы войны в СССР было выпущено 120 тыс. самолётов (в том числе и гражданских!) — второе место в мире после США! Так нужна ли была нам помощь союзников? Безусловно, нужна... в 1941 году, ну, может быть, ещё в начале 1942 года. Но как раз тогда мы её и не получили.

Вот ещё один факт для тех, кто утверждает, что только иностранная помощь помогла Советскому Союзу выстоять в войне.

Из всех поставок по ленд-лизу на долю СССР пришлось всего лишь 12%, в то время как на долю Англии — 50%!

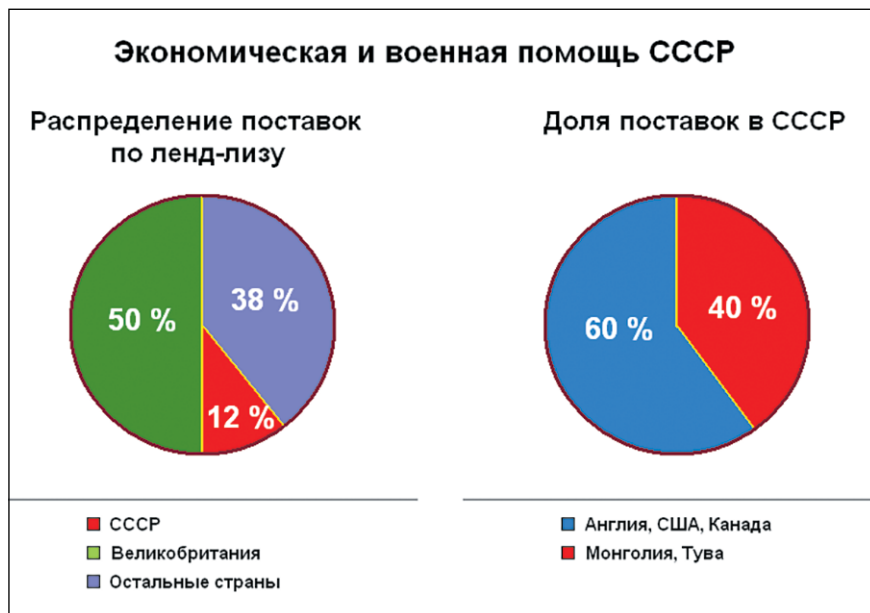
При этом 60% иностранной помощи СССР получил от США, Англии, Канады и Австралии. В этих странах проживало 198 млн человек, на их долю приходилось 55% мирового производства стали (66,7 млн т).

А 40% помощи пришло от Тувы и Монголии с суммарным населением всего-то полтора миллиона, не имевших

тяжёлой промышленности! Тува, между прочим, первой пришла на помощь Советскому Союзу, объявив войну гитлеровской Германии уже через четыре часа после нападения на СССР (раньше Великобритании!) и передав Советскому правительству весь свой золотой запас.

Несколько слов о том, что такое «ленд-лиз».

Появилась эта программа не сразу. В 1929 году в США был принят закон о неучастии в войнах. Но после нападения Германии на Польшу американский конгресс принял решение разрешить продажу оружия странам, подвергшимся нападению, «на коммерческой основе». На основании этого закона США продавали оружие Англии и Франции, объявившим войну Германии в поддержку Польши.



Экономическая и военная помощь СССР

Английская же авиация за ВЕСЬ 1941 год сбросила на ВСЮ Германию лишь 30,5 тонн бомб. Комментарии излишни.

Вот так англичане и американцы «оказывали помощь» до середины 1943 года. Но когда после Курской битвы стало ясно, что разгромить Германию Советский Союз сможет и в одиночку, — вот тогда-то и потекла нам из-за океана помощь рекой, чтобы потом можно было сказать: «А мы вам помогали — вон сколько всего вы от нас получили». Ну, и соответственно объёму помощи, потребовать свою долю пирога.

О том, что Советский Союз мог победить и без иностранной помощи говорит и тот факт, что уже в мае 1942 года (!) было возобновлено строительство московского метрополитена. До мая 1945 года проложено 13 километров линий и открыто семь новых станций!



Курская битва

Когда же, расправившись с Польшей, Гитлер обрушился на Францию, спрос на оружие со стороны Англии и Франции резко возрос. Франция, впрочем, так и не успела получить свой заказ, а вот Англии требовалось оружия всё больше и больше, так как англичане всерьёз боялись вторжения немцев на свой остров. И в короткий срок англичане истратили весь свой долларовый запас и даже большую часть золота. Платить стало нечем, а оружие и особенно продовольствие, были крайне нужны. Ещё раньше закончились золотовалютные запасы Китая и других стран, воевавших с Германией, Италией и Японией.



Президент США Франклин Д. Рузвельт подписывает закон о ленд-лизе

Тогда в США и была принята программа, получившая название «ленд-лиз», что означает «давать в аренду». Её суть проста: мы даём вам оружие и другие материалы, необходимые для ведения войны, а вы воюете за нас. А заплатите за всё потом, после войны, и лишь за те товары, которые останутся у вас неизрасходованными.

Таким образом, пока русские, сербы, китайцы, англичане проливали кровь на полях сражений, а их города и сёла подвергались разрушениям, в самих Соединённых Штатах благодаря военным заказам исчезла безработица (уже в 1940 году!) и резко вырос уровень жизни населения. Уже в 1941 году, например, значительно увеличился спрос на автомобили гражданского назначения, а простые американцы стали лучше питаться (к 1945 году потребление мяса и масла увеличилось на треть).

Но и помощь эта была не такой уж бескорыстной, как может показаться на первый взгляд и о чём старательно умалчивают те, кто утверждает, что без американской помощи СССР не смог бы победить.

Прежде чем заключить договор о ленд-лизе, американцы требовали определённых уступок, так сказать «взаимный ленд-лиз». В обмен на помощь США требовали предоставления военных баз, строительства казарм для американских войск и их снабжения. Таким образом, без единого выстрела США не только при-

брали к рукам золотой запас большинства стран, но и расставили по всему земному шару свои военные базы, что позволяет им до сих пор влиять на политику этих стран.

Когда Германия напала на Советский Союз, уже через пару дней Англия и США предложили Сталину помощь. Но Сталин понимал, что за эту помощь они чего-то потребуют, поэтому переговоры шли довольно долго. Английские представители в своих донесениях правительству отмечали, что «русских интересовало не СКОЛЬКО и ЧЕГО будет поставлено, а НА КАКИХ УСЛОВИЯХ эти поставки будут осуществляться». Единственное, на что Сталин согласился, это на помощь американцам в разгроме Японии, но только после победы над Германией. И, в отличие от союзников, честно выполнил своё обещание.

Да, кое-какую помощь советскому народу в его борьбе с фашизмом «ленд-лиз» оказал. Но именно кое-какую. В самые напряжённые моменты эта «помощь» текла ручейком и только на завершающем этапе войны она превратилась в довольно широкую реку.

Любопытный факт. Кадры военной кинохроники показывают, что даже в конце войны советская пехота чаще всего шла пешком. Оказывается, в последний год войны многие воинские части отказывались получать новые автомобили... из-за нехватки бензина! Вот такая



Советская пехота на марше

помощь — автомобили присылали, а бензин к ним — «забыли» прислать!

Раз уж речь зашла о бензине, то стоит вспомнить и ещё об одном виде «помощи», который нам хотели преподнести наши английские «союзники». Речь идёт о совместном англо-французском плане бомбардировки бакинских нефтяных промыслов. Даже после нападения Гитлера на Советский Союз англичане не спешили отказываться от исполнения этого плана и держали свои бомбардировщики на Ближнем Востоке в полной боевой готовности. Лишь большие потери Советским Союзом военной техники и захват немцами



огромной территории заставили их воздержаться от бомбардировок, так как это могло привести к слишком быстрому окончанию войны, к тому же в пользу Германии.

Почему англичане собирались уничтожить советские нефтепромыслы? Дело в том, что единственное, в чём Советский Союз превосходил (и многократно!) промышленную мощь Объединённой Европы, так это по добыче нефти. Лишение СССР значительной части нефтяных запасов увеличивало шансы на затягивание войны до полного истощения обеих сторон, после чего победителями должны были оказаться Англия и США.

И ещё один факт, касающийся, так сказать, «ленд-лиза»-наоборот, о котором предпочитают не вспоминать на Западе, да и наши «либеральные» историки тоже помалкивают. На протяжении всей войны из Америки (не из США, но и на американских танкерах тоже) в «нейтральные» Испанию и Португалию шли караваны танкеров. Оттуда нефтепродукты поступали на принадлежащие американским фирмам нефтеперегонные заводы, а готовая продукция шла, как вы думаете, куда? Правильно, в Германию!

Немецкие подводные лодки в Атлантике топили все встречавшиеся корабли, за исключением танкеров. Они останавливали танкеры, заправлялись с них и...



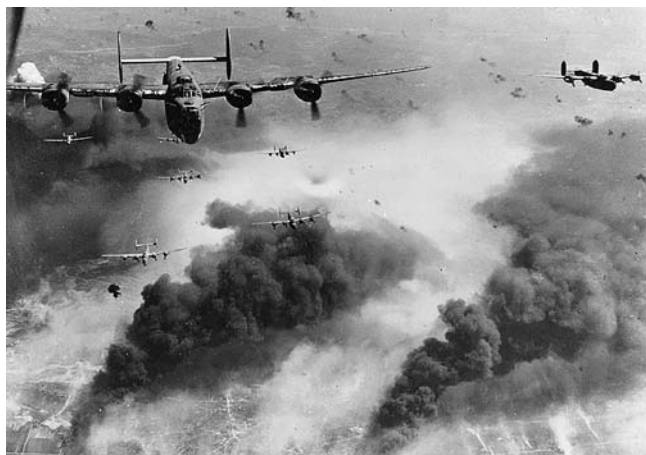
Немецкая подводная лодка U-124 дозаправляется в море

отпускали с миром. Ведь немецкие моряки знали, КОМУ в Европе предназначены перевозимые этими танкерами нефтепродукты.

По другую сторону Западного фронта было то же самое: английским лётчикам командование запретило бомбить нефтеперегонные заводы американских компаний, находящиеся на территории захваченных немцами стран, — ведь это собственность наших союзников-американцев! Как говорится, ничего личного — просто бизнес. А то, что бензин, произведённый на этих заводах, будут заливать в баки немецких самолётов и танков — «мы об этом не подумали».

За весь период с лета 1941 года по май 1945 американская авиация нанесла только два удара по объектам, имеющим стратегическое значение. В 1943 году американцы разбомбили завод, изготавливавший шарикоподшипники. На выпуске танков, автомобилей и самолётов это не сказалось никак — немцы стали закупать подшипники в «нейтральной» Швеции. А вот для Америки это было выгодно, ведь значительная часть акций шведского завода принадлежала американцам.

Вторым важным объектом, разрушенным американской авиацией были нефтеперегонные заводы в Румынии. И этот важный объект американцы разбом-



Американские тяжёлые бомбардировщики B-24 Liberator бомбят румынские нефтеперегонные заводы

били в 1944 году — как раз перед приходом Советской армии.

Вот так на самом деле правительствами Англии и США оказывалась помощь Советскому Союзу в его борьбе с гитлеровской Объединённой Европой. На деле такая «помощь» означала только одно — всеми силами затягивать войну в надежде на истощение сил Советского Союза.

Всё сказанное не имеет отношения к тем морям, которые рискуя жизнью пробивались в Мурманск и Архангельск, к тем английским и американским матросам и офицерам, которые отражали атаки немецких кораблей и самолётов, защищая конвои часто ценой своей жизни. Они-то как раз честно выполнили свой долг, и за это им огромное спасибо.

Да, в Советском Союзе с благодарностью относились к полученной от союзников помощи. Мы, в отличие от «цивилизованной» Европы, умеем быть благодарными. К тому же во второй половине прошлого века подчёркивание вклада союзников в совместную борьбу против общего врага было вызвано и соображениями политического характера, это позволяло снизить уровень конфронтации с организаторами и фактическими хозяевами блока НАТО.

Но сейчас ситуация изменилась. Удачно проведённая американскими империалистами операция по развалу СССР создала у правящих кругов США иллюзию,



Торжества, посвящённые 75-летию прихода первого союзного конвоя «Дервиш» в порт Архангельск

что теперь они — единственные хозяева на этой планете. Это наглядно видно по тому, как янки стали вести себя начиная с 1990-х годов, нарушая все общепринятые нормы и разрывая любые договоры, которые им не нравятся. Уничтожение Югославии, Ливии, войны в Ираке, Сирии, Йемене, фашистский путч на Украине, попытка государственного переворота в Венесуэле — вот как начали вести себя американцы.

В таких условиях нет оснований приукрашивать «заслуги» наших бывших, но таких неблагодарных союзников. Настало время говорить правду!

Преувеличение значения помощи наших западных «союзников» в разгроме гитлеровской Объединённой Европы, во-первых, принижает величие подвига советского народа, который, понеся ни с чем не сравнимые жертвы, не только устоял перед агрессором, не только защитил свою Родину, но и принёс свободу всем оккупированным странам Восточной Европы.

Во-вторых, преувеличение «ленд-лизовской» помощи фактически нивелирует вклад каждого участника той войны: «все мы воевали, значит, все мы в одинаковой степени победители». Но одни проливали кровь, голодали, испытывали ужасные страдания, теряли родных, а другие пребывали в полном благополучии и набивали карманы, и лишь в самом конце для вида немножко подрались, добывая и так уже смертельно раненого зверя. Не зря в последнее время те, кто тихо отсиживался, ожидая, когда его освободят, или кто прямо помогал Гитлеру, начинают сносить памятники своим освободителям и обвинять Советский Союз чуть ли не в сговоре с Германией и в развязывании Второй мировой войны.

Не следует забывать ещё и о том, что с конца 1944 года по распоряжению нашего на тот момент союзника

премьер-министра Великобритании Уинстона Черчилля (того самого, который лично приписал на поздравительной телеграмме: «Мой дорогой маршал Сталин») в военном министерстве в обстановке величайшей секретности разрабатывался план «Немыслимое». Согласно этому плану, как только Красная армия войдёт в Берлин, союзные англо-американские войска должны всей своей мощью накинуться на неё, чтобы уничтожить наиболее боеспособные части, а в дальнейшем повторить поход Гитлера на Восток. Предполагалось, что людские резервы Страны Советов истощены, и она не сможет долго сопротивляться. Однако более трезвое американское руководство Черчилля не поддержало, да и сами британские генералы прекрасно понимали разницу в уровне боевой подготовке своих войск и советских солдат. Тем не менее, сдавшиеся в плен немецкие войска не только не расформировали, но даже не разоружили — на всякий случай.

Как после этого можно говорить, что «мы воевали плечом к плечу» с англо-американцами?

Нет, гитлеровскую Германию разгромил именно Советский Союз, и именно он освободил Европу. Мы победители, и никто другой!

**P.S.** Интересная историческая параллель. Обратите внимание, что уже в этом году, когда на Землю обрушилась пандемия коронавируса, Россия пришла на помощь США и Италии без всяких предварительных условий — просто прислали медиков и аппаратуру, ничего не требуя взамен. А партнёры Италии по Евросоюзу перехватывали друг у друга гуманитарную помощь, идущую из других стран. И как на таком фоне выглядит далеко не бескорыстная «ленд-лизовская» помощь? ■



# УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

Вы можете приобрести книги, с оплатой через **Сбербанк РФ (или Сбербанк Онлайн)** на карту № **4279 3800 1227 4074 (Александр Николаевич П.)** В графе «Назначение платежа» укажите код книги (он слева от названия), ФИО и адрес с индексом. Или просто отправьте адрес на e-mail: **tns\_tm@mail.ru. Тел. +7 (965) 263-77-77.**

## А СРАЖЕНИЯ, АРМИИ, УНИФОРМА

- A1 П. Канник, **Униформа армий мира. Часть I. 1506-1804 гг.**, 88 с. 290 р.  
 A2 П. Канник, **Униформа армий мира. Часть II. 1804-1871 гг.**, 88 с. 290 р.  
 A3 П. Канник, **Униформа армий мира. Часть III. 1880-1970 гг.**, 68 с. 300 р.  
 A4 А. Беспалов, **Армия Петра III. 1755-1762 гг.**, 100 с. 290 р.  
 A5 С. Львов, **Униформа. Армейские уланы России в 1812 г.**, 60 с. 300 р.  
 A6 А. Дерябин, **Униформа. Белая армия на севере России. 1917-1920 гг.**, 44 с. 300 р.  
 A7 А. Дерябин, **Белые армии Северо-Запада России. 1917-1920 гг.**, 48 с. 300 р.  
 A8 Я. Тинченко, **Униформа. Армии Украины 1917-1920 гг.**, 140 с. 350 р.  
 A9 Х.М. Буэно, **Униформа Гражданской войны 1936-1939 гг. в Испании**, 64 с. 300 р.  
 A10 А.И. Дерябин (перевод с французского), **Униформа. Гвардейский мундир Европы. 1960-е гг.**, 84 с. 300 р.  
 A11 К. Семёнов, **Униформа. Иностранные добровольцы войск СС**, 48 с. 300 р.  
 A12 П.Б. Липатов, **Униформа Красной Армии. 1936-1945 гг.**, 64 с. 300 р.  
 A13 П.Б. Липатов, **Униформа воздушного флота**, 88 с. 400 р.  
 A14 Альманах, **Армии и битвы**, 48 с. 200 р.  
 A15 Ю.В. Котенко, **Индейцы Великих равнин**, 158 с. 400 р.  
 A16 С. Чумаков, **История пиратства. От античности до наших дней**, 144 с. 400 р.  
 A17 П. Шпаковский, **Битва на Калке в лето 1223 г.**, 64 с. 290 р.

## В АВИАЦИЯ И КОСМОНАВТИКА

- B1 Ю.Л. Фотинов, **Знаки Российской авиации 1910-1917 гг.**, 56 с. 300 р.  
 B2 П.С. Лешаков, В.Г. Масалов, В.К. Муравьев, А.А. Польский, **История развития авиации и государственной системы лётных испытаний в России 1908-1920 гг.**, 136 с. 300 р.  
 B3 В. Кондратьев, **Фронтовые самолёты Первой мировой войны. Часть I: Великобритания, Италия, Россия, Франция**, 72 с. 350 р.  
 B4 В. Кондратьев, **Истребители Первой мировой войны. Часть I: Великобритания, Италия, Россия, США, Франция**, 80 с. 350 р.  
 B17 В. Кондратьев, **Истребители Первой мировой войны. Часть II: Германия, Австро-Венгрия, Дания, Швеция**, 80 с. 350 р.  
 B5 В. Кондратьев, М. Хайруллин, **Авиация гражданской войны**, 168 с. 450 р.  
 B6 Советская военная авиация. 1922-1945 гг., 82 с. 200 р.  
 B7 Отечественные бомбардировщики. 1945-2000 гг., 270 с. 700 р.  
 B8 Д. Хазанов, Н. Гордюков, **Су-2 Ближний бомбардировщик**, 110 с. 350 р.  
 B9 М. Саукке, **Ту-2**, 104 с. 300 р.  
 B10 М. Маслов, **И-153**, 72 с. 300 р.  
 B11 Д.Б. Хазанов, **Неизвестная битва в небе Москвы. 1941-1944 гг.**, 144 с. 420 р.  
 B12 И.В. Кудишин, **«Бесхвостки» над морем**, 56 с. 300 р.  
 B13 Степан Анастасович Микоян, **Воспоминания военного лётчика-испытателя**, 478 с. 450 р.  
 B14 Л.А. Китаев-Смык, **Проникновение в космонавтику. Без парадной лжи и грифа «секретно»**, 264 с. 380 р.  
 B15 А. Булах, **Бристоль Блейнхейм**, 84 с. 350 р.  
 B16 **Авиация России**, 88 с. 300 р.

## С БРОНЕТЕХНИКА

- C1 Ю.В. Котенко, **Основной боевой танк США М-1 «Абрамс»**, 68 с. 300 р.  
 C2 С. Федосеев, **Бронетехника Японии 1939-1945 гг.**, 88 с. 300 р.

- C3 Операция «Маркет-Гарден» сражение за Арнем, 50 с. 200 р.  
 C4 М. Дмитриев, **Танки второй мировой. Вермахт**, 60 с. 300 р.  
 C5 М. Дмитриев, **Танки второй мировой. Союзники**, 60 с. 300 р.  
 C6 **Танковые войска РККА. Часть I. Лёгкие танки 30-45 гг. Т-26, БТ-7, Т-80**, 90 с. 380 р.  
 C7 **Танковые войска РККА. Часть II. Средние и огнеметные танки. Т-28, Т-34-85, ХТ-26**, 90 с. 380 р.

## Д ФЛОТ

- D1 Д.Г. Мальков, **Корабли русско-японской войны. Том 1. Первая Тихоокеанская эскадра**, 168 с. 550 р.  
 D2 **Моряки в гражданской войне**, 82 с. 300 р.  
 D3 И.В. Кудишин, М.Челядинов, **Лайнеры на войне 1897-1914 гг.**, 82 с. 300 р.  
 D4 И.В. Кудишин, М.Челядинов, **Лайнеры на войне 1936-1968 гг.**, 96 с. 300 р.  
 D5 Р.М. Мельников, **Линейные корабли типа «Императрица Мария»**, 48 с. 300 р.  
 D6 **Отечественные подводные лодки до 1918 г. (справочник)**, 76 с. 300 р.  
 D7 Е.Н. Шанихин, **Глубоководные аппараты**, 118 с. 350 р.  
 D8 А.В. Скворцов, **Линейные корабли типа «Севастополь»**, 48 с. 350 р.  
 D9 С. Балакин, В. Кофман, **Дредноуты**, 100 с. 420 р.

## Е ОРУЖИЕ

- E1 В. Фёдоров (репринт 1939 г.), **Эволюция стрелкового оружия. Часть I**, 206 с. 400 р.  
 E2 В. Фёдоров (репринт 1939 г.), **Эволюция стрелкового оружия. Часть II**, 320 с. 400 р.  
 E3 **Материальная часть стрелкового оружия под ред. акад. Благонравова А.А. т. 1 Современное оружие. Боеприпасы. Магазины винтовки**, 220 с. 400 р.  
 E4 **Материальная часть стрелкового оружия под ред. акад. Благонравова А.А. т. 2 Револьверы и пистолеты**, 160 с. 400 р.  
 E5 **Материальная часть стрелкового оружия под ред. акад. Благонравова А.А. т. 3 Пистолеты-пулемёты и автоматические винтовки**, 206 с. 400 р.  
 E6 **Справочник по патронам, ручным и специальным гранатам иностранных армий (репринт 1946 г.)**, 133 с. 320 р.  
 E7 **Справочник по стрелковому оружию иностранных армий (репринт 1947 г.)**, 300 с. 350 р.  
 E8 Ю.М. Ермаков, **Словарь технических терминов бытового происхождения**, 181 с. 300 р.  
 E9 О.Е. Рязанов, **История снайперского искусства**, 160 с. 400 р.  
 E10 Е. Тихомирова, **Тайны коллекции Петра I. The mystery of Peter the Great weapon**, 144 с. 450 р.  
 E11 В. Мирянин, **Миномёты и реактивная артиллерия. К столетию артиллерии**, 100 с. 350 р.

## Ф ТЕХНИКА, ФАНТАСТИКА, ПРИКЛЮЧЕНИЯ

- F1 Б.С. Горшков, **Чудо техники - железная дорога (книга-альбом)**, 304 с. 1000 р.  
 F2 Л.В. Каабак, **Тревожное ожидание чуда. В горах, в тайге и в джунглях**, 370 с. 450 р.  
 F3 Г. Тищенко, **Вселенная Ивана Ефремова (книга-альбом)**, 128 с. 750 р.  
 F4 **ПОЛНЫЙ МЕГА-АРХИВ ТМ ЗА 85 ЛЕТ. Комплект из четырёх DVD-дисков. 1933-2018** 2000 р.

# 6 прорывов науки 2020 года

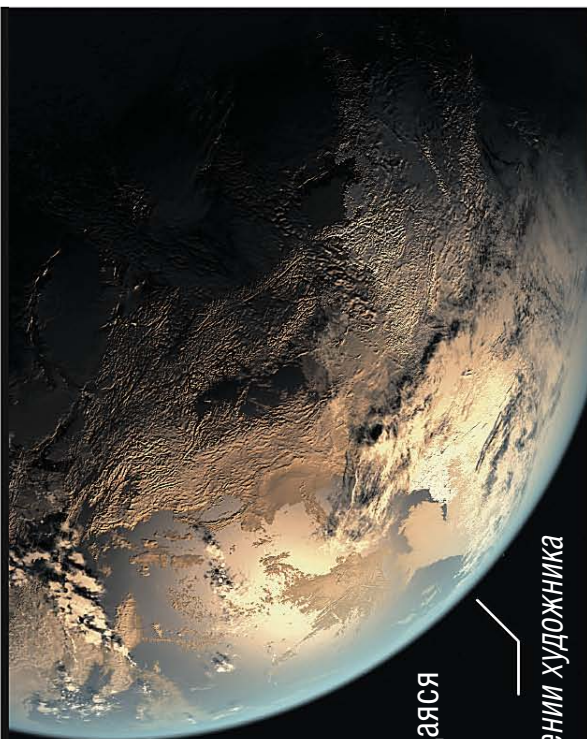
## ПОИСКИ НОВОЙ ЗЕМЛИ

**ОКТАБРЬ:** С помощью данных космического телескопа НАСА «Кеплер», астрономы подсчитали, что возможно существование около трёхсот миллионов потенциально обитаемых планет, обращающихся вокруг звёзд, подобных Солнцу.

Эти землеподобные планеты находятся в зоне обитаемости, где они способны сохранять воду в жидком состоянии.

Ближайшая из них — так называемая экзопланета **GJ 357d**, обращающаяся вокруг звезды, удалённой от нас на 31 световой год и находящейся в созвездии Гидры.

**Кеплер-186f:** первая открытая планета сходного с Землёй размера в представлении художника



## СОЗДАНИЕ КОРОНАВИРУСНОЙ ВАКЦИНЫ

**ЯНВАРЬ:** После того, как китайские учёные обнародовали полный цикл коронавируса генома, фармацевтические компании побили рекорд времени в идентификации вируса и создании вакцины.

Вакцина от **Pfizer/BioNTech** была создана быстрее всех. Она прошла путь от концепции до окончательного утверждения всего за одиннадцать месяцев, тогда, как обычно этот процесс занимает десять лет.



## ПТИЧЬИ ПЕСНИ СТАНОВЯТСЯ БОЛЕЕ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНЫМИ

**ОКТАБРЬ:** Благодаря

уменьшению транспортного и прочего шума во время самоизоляции, городские птицы адаптировались к новому звуковому ландшафту, сделав свои песни более сложными и удвоив дальность действия.

В исследованиях, опубликованных в журнале «Сайнс», говорится, что самцы воробья изменили своё пение, расширив диапазон голоса и смягчив ноты. **Более высокое пение привлекательнее для самок.**

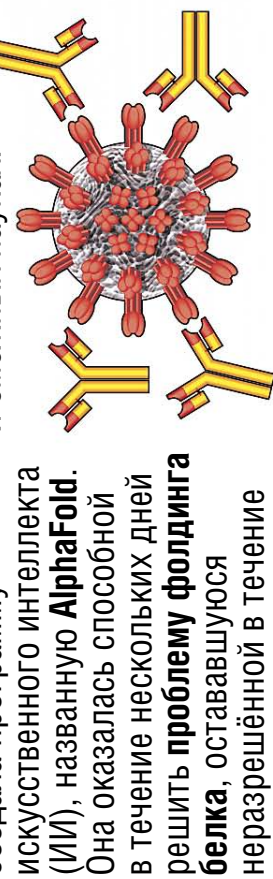


## ИИ РЕШАЕТ ПРОБЛЕМУ ФОЛДИНГА БЕЛКА

**НОЯБРЬ:** Компания **DeepMind**, циклу стала огромным прорывом в биологии и смежных науках. создала программу







искусственного интеллекта (ИИ), названную **AlphaFold**. Она оказалась способной в течение нескольких дней решить **проблему фолдинга белка**, остававшуюся неразрешённой в течение пятидесяти лет.

Возможность точного предсказания уникальной трёхмерной формы протеинов по их аминокислотному

Кровяной протеин **гемоглобин** состоит из четырёх протеиновых субъединиц, расположенных так, что могут переносить кислород.

### ТРИ АППАРАТА ДЛЯ МАРСА

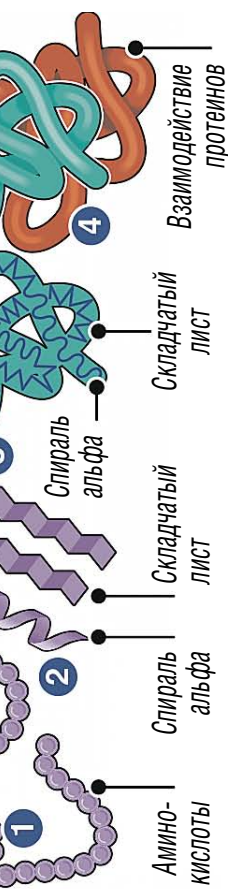
**ИЮЛЬ:** Самоходный аппарат NASA «Персеверенс» должен приземлиться на красной планете 18 февраля 2021 г.

«Персеверенс» является главным аппаратом марсианской программы NASA 2020 г., стоившей \$2,7 млрд. Он станет искать следы жизни в **кратере Езеро**, в котором миллиарды лет назад находилось озеро, а снаружи — речная дельта.



Образцы каменной породы с поверхности Марса будут доставлены на Землю следующими экспедициями

Следующие аппараты достигнут красной планеты в феврале — орбитальный «Хоуп-1» (ОАЭ) и китайский «Тяньвэнь-1». Помимо них там уже находятся шесть орбитальных и два спускаемых аппарата.



1. Протеины создаются из цепей аминокислот, соединяющихся пептидными связями.
2. Аминокислоты формируются 300–1000 аминокислот соединений в спирали и листы, соединяемых таким образом, чтобы получить полипептидными цепями.
3. Полипептидные цепи соединяются сами с собой.
4. Протеины это полипептиды из 300–1000 аминокислот соединений в спирали и листы, соединяемых таким образом, чтобы получить полипептидными цепями.

### КОМПЬЮТЕР С ЧЕЛОВЕЧЕСКИМ ЛИЦОМ

**АВГУСТ:** Компания Илона Маска «**Неуралинк**» заявила, что обещана способная управлять компьютером с помощью своего мозга.

Теперь компания собирается внедрить сенсоры в моторную и сенсорную области человеческого мозга.

Имплант будет полностью помещён внутри черепа. Электрические провода толщиной в 1/20 волоса будут введены в мозг для передачи сигналов.

Беспроводной приёмник, расположенный за ухом, позволит человеку связываться с машиной.

Испытания на людях могут начаться в 2021 г.



Перевод Константина Крутских

Источники: Brianna Bibbel, NASA Ames, Nature, Science, DeepMind, EurekAlert, Neuralink Pictures: Getty. Иллюстрации: NASA, Neuralink © GRAPHIC NEWS, «ТЕХНИКА-МОЛОДЁЖИ»

## Анастасия ЖУКОВА

О новых технологиях защиты от «Короны» и «Новичка»

**И**з-за пандемии COVID-19 остро встала проблема международных авиаперевозок — одного из основных способов перемещения людей между странами и континентами. Перемещения авиапассажиров — значит, и перемещения новой инфекции?



Гядиминас Жемялис — литовский предприниматель и консультант по коммерческим вопросам в авиационной отрасли

На этот вопрос отвечает статья литовского предпринимателя и консультанта по коммерческим вопросам в авиационной отрасли Гядиминаса Жемялиса. Автор оперирует данными Европейского агентства по безопасности полётов, согласно которым смена воздуха на борту самолётов происходит каждые 2–3 минуты. Всё дело — в особой системе воздухообеспечения авиалайнера, при которой 50% воздуха забирается снаружи (в некоторых самолётах, к примеру, в «Boeing 717», снаружи забирается весь воздух), а 50% проходит рециркуляцию через специальные HEPA-фильтры (от «High Efficiency Particulate Arrestance» — «Вы-

сокоэффективное задержание частиц»). HEPA — это не бренд и не марка, а класс фильтров, который определяется международным и национальным стандартами. Данные фильтры идентичны системам очистки воздуха в больницах и способны блокировать до 99,97% микробов в очищаемом воздухе. Более того, они могут задерживать частицы размером 0,01 мкм в диаметре при том, что диаметр коронавируса варьирует от 0,08 до 0,16 мкм. Такая «непроницаемость» фильтров, кстати, обеспечивается за счёт эффекта диффузии: вирусы, которые мельче «застревающих» в волокнах крупных частиц, из-за колебаний воздуха активно в нём перемещаются и поэтому с лёгкостью «притягиваются» к волокну, как бы налипая на него. Такая же участь, по мнению Гядиминаса Жемялиса, постигнет и попавший в HEPA-фильтр коронавирус, что должно обеспечить безопасность пассажиров авиалайнеров.

Информацию подтвердили в своих заявлениях и российские и иностранные авиакомпании — в том числе «Аэрофлот», «Победа», «Уральские авиалинии», «Emirates», «S7 Airlines», «Utair». Все самолёты данных компаний оснащаются HEPA-фильтрами, способными предотвратить распространение инфекции на борту воздушного судна. Известно, что фильтрами оснащены все современные авиалайнеры — в том числе самые популярные «Airbus» и «Boeing».



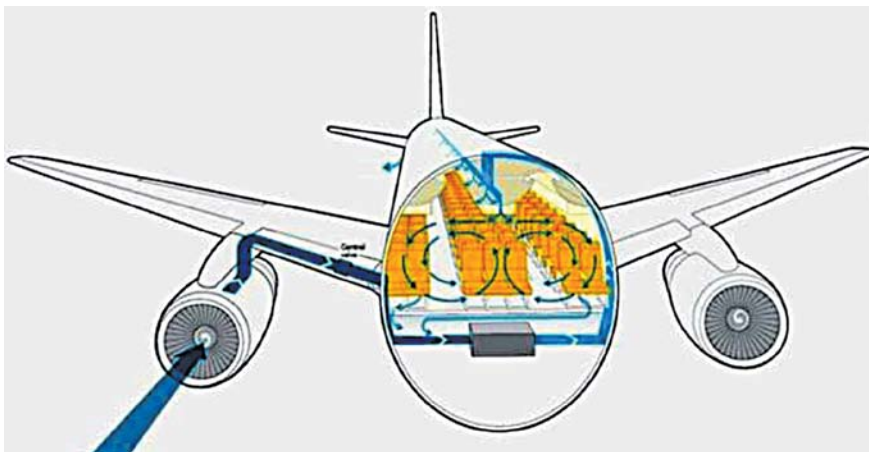
Структура HEPA-фильтра в микроскопическом увеличении



Так как внутри самолёта происходит постоянное обновление воздуха и проводится регулярная дезинфекция (например, с помощью обработки специальными экологичными химическими агентами, удаления влаги, замены чехлов на подголовниках кресел, смены предлагаемой пассажирам прессы и уборки пылесосом), на взгляд автора, среда на борту авиалайнера безопаснее, чем в прочих закрытых помещениях. В обращении приводится аналогичное мнение представителя ИАТА (Международной ассоциации воздушного транспорта). Отметим также, что во время авиаперелётов обязательным стало ношение масок и перчаток, соблюдение социальной дистанции, обработка рук антисептиком и т.п.

Ещё одним аргументом в преимуществе авиасообщения перед другими видами транспорта в период опасной эпидемиологической обстановки Гядиминас Жемялис считает контроль за распространением заболевания в ходе авиарейсов: проверки путешественников в аэропортах перед вылетом и по прилёте, многократной дезинфекции аэропортов и самолётов, а также возможности отследить людей, контактировавших с заражёнными.

Логика автора обращения и приведённые факты успокаивают тех, кто в период пандемии по некоторым причинам не может отменить полёты. И утешает тех, кто и вне эпидемий и пандемий всё же боится заразиться чем-нибудь банальным, но неприятным на борту воздушного средства. Однако всё же стоит заметить, что сейчас основной проблемой пока остаётся переме-



Система циркуляции воздуха в современном авиалайнере

мометрия в аэропортах в этом случае окажутся бессильны. В сложившейся ситуации ни один из видов транспорта не может иметь большое преимущество перед другим — как бы ни были строги условия защиты и безопасности на борту, каждый из них может нести в себе равную межгосударственную опасность инфицирования. Именно поэтому главная ответственность в период пост-пандемии возлагается на самих путешественников, ведь от их осторожности, внимательного отношения к собственному самочувствию и заботы о здоровье окружающих зависит очень и очень многое.

## Анатомия воздухоподготовки

Как же работают системы дезинфекции воздуха? Они аналогичны — и применяемые на борту авиалайнеров, и в инфекционных больницах. Главное здесь — в специфических требованиях к воздухоподготовке.

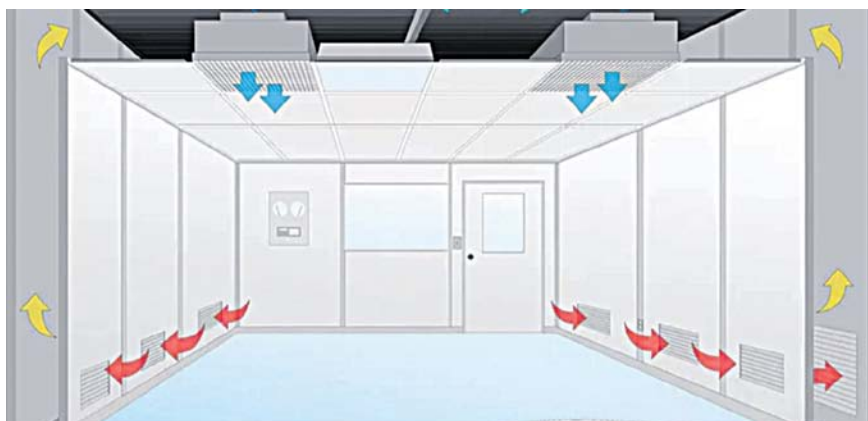


Вентиляционная система инфекционных отделений — сложная и надёжная

шение COVID-19 по планете в организмах инфицированных вирусом путешественников.

Инкубационный период нового коронавируса варьируется от 5 до 37 дней, а у многих болезнь проявляется фактически бессимптомно — стандартный осмотр и тер-

Структура вентиляционных систем должна исключать возможность попадания заражённого вирусом воздуха в «чистые» помещения. Для этого в зонах образования инфицированного воздуха поддерживается отрицательное давление (меньшее, чем у внешней среды)



Дезинфекция и вентиляция коридоров защищает медперсонал

за счёт разницы между притоком и оттоком воздушных масс. На участках с повышенным риском заражения рекомендуется использовать отдельные вентиляционные контуры — в инфекционных отделениях вытяжная вентиляция состоит из индивидуальных каналов в каждом боксе и полубоксе: воздух забирается снаружи, проходит термическую обработку и подаётся в помещение. После он забирается, пропускается через систему фильтров тонкой очистки или обеззараживающие приспособления и лишь затем возвращается во внешнюю среду.

Аэрозоль, выдыхаемый пациентами, обычно состоит из капель диаметром 1–10 мкм. Для фильтрации таких загрязнителей приспособлены уже упоминавшиеся фильтры класса HEPA.

## Костюмы, боксы, фильтры

Для врачей, непосредственно работающих с инфицированными пациентами, важна и личная изоляция. В этих целях для медиков разработаны специальные защитные костюмы, а для больных — транспортировочные боксы. Их производство состоит из нескольких этапов.

В первую очередь материал раскраивается автоматическими запрограммированными устройствами — в том числе, и с помощью лазерных технологий. После раскройки детали соединяются воедино: помимо сшивания на машинках часто используется более надёжное высокотемпературное сваривание, исключающее вероятность разрыва или расклейки. Далее в боксы или костюмы встраиваются пластиковые клапаны, модули управления, фильтры и другие детали.

Следующим этапом является проверка конструкций на герметичность в отдельном помещении. Внутри костюма или бокса помещают ёмкость с аммиаком (именно поэтому сотрудники данного цеха работают в противогазах), затем изделие надувают и протирают обработанной специальным средством белой салфеткой. Если в конструкции есть брешь, аммиак (как газ

с мелкой молекулярной структурой) проникает через неё наружу, что показывают розовые следы, проявляющиеся на салфетке. Проверка проводится несколько раз. В случае брака продукция отправляется на переработку.

Материалы для костюмов и боксов подбираются очень внимательно — с проверками на разрывные нагрузки, устойчивость к химикатам, дезинфекторам



Надёжная защита во время пандемии — для врача и пациента

и т.п. Выборочно тестируются и другие комплектующие изделий.

Защитные костюмы полностью изолируют медика от внешней среды: они оборудованы застёжками-молниями, магнитными держателями, двойными брючинами (внутренняя заправляется под бахилы и пристёгивается кнопкой, внешняя остаётся сверху) и специальным быстротъёмным герметичным соединением для фонендоскопа. Воздух в шлем подаётся принудительно через специальный фильтр. Под костюм надевают специальную пижаму.

Транспортировочные боксы также максимально изолированы от среды, но при этом комфортны для пациента. Больного фиксируют внутри с помощью





Сварка деталей бокса

ремней безопасности, внутри есть сенсорные (для минимизации оседания микробов) кнопки включения света и вызова врача. Особые клапаны в боксе позволяют подключить к пациенту аппараты вентиляции лёгких и ЭКГ, а герметичный карман сбоку и рукава с перчатками — брать у него анализы. Капсула может работать в двух режимах — положительного давления (давление выше, чем снаружи, воздух выде-



Сборка плат для модулей управления блоков и костюмов

ляется наружу) — для пациентов с поражённой кожей и нарушениями иммунитета, и отрицательного давления (давление ниже, чем снаружи, воздух поступает внутрь) — для инфекционных больных. Зарядки модуля хватает на 8 часов автономной работы. Обычно на изготовление данного приспособления уходит от 1 до 2 дней.

### «Спасая одного — защищая всех!»

Отдельно стоит в данной области выделить боксы «EpiShuttle» норвежской медицинской компании «EpiGuard AS». В апреле 2020 г. ими снабдили воздушный транспорт четырёх стран Европы (Шотландии, Норвегии, Дании и Германии) для авиаперевозки пациентов с COVID-19 из труднодоступных районов — и вот почему.

«EpiShuttle» — инновационные боксы, предназначенные для перевозки заражённых пациентов либо пострадавших, требующих защиты от окружающей среды. Габариты боксов — 2,285 м в длину, 0,64 м в ширину и 0,695 м в высоту, максимальная масса (без человека) — 58 кг. Максимальный вес транспортируемого человека — до 150 кг, рост — от 140 до 198 см. Бокс рассчитан на защиту от любой передачи инфекции: контактной, воздушно-капельной, воздушной и т.п.

При создании транспортировочной системы инженеры ориентировались на максимальный комфорт пациента при перемещении. Боксы легко закрепляются в различных транспортных средствах с помощью универсальных креплений и надёжно фиксируют пациента ремнями безопасности. Уникальные замки надёжно и быстро прикрепляют прозрачную крышку из поликарбоната<sup>1</sup> к нижней части бокса, экономя время размещения человека в капсуле. Положение пациента внутри «EpiShuttle» регулируется, как в стоматологическом кресле.

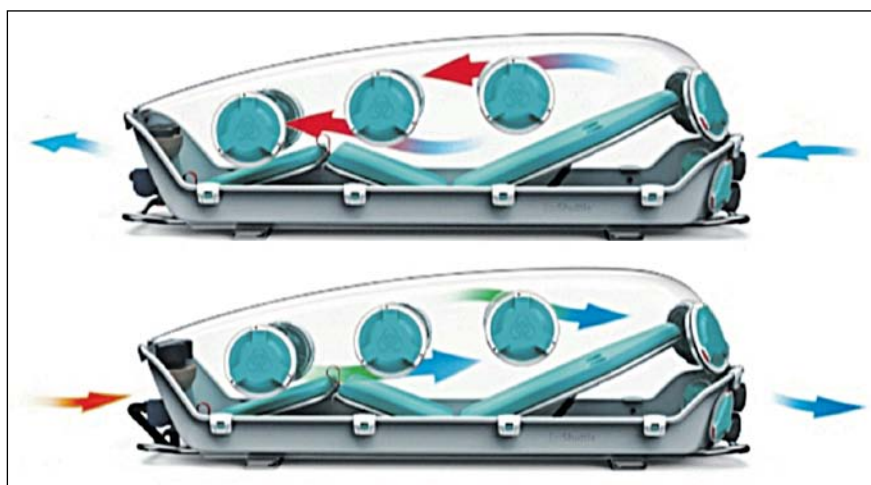


Транспортировочный бокс для пациента — это сложная техническая конструкция

<sup>1</sup> **Поликарбонат** — лёгкий, высокопрочный полимер. Толстый слой способен выдержать выстрел из огнестрельного оружия.



Перевозка Алексея Навального из России в Германию при помощи бокса «EpiShuttle»



Система циркуляции воздуха в боксах «EpiShuttle» норвежской компании «EpiGuard»: сверху — в режиме отрицательного давления, снизу — в режиме положительного давления

Воздух в капсуле заменяется более 15 раз за час. Перегонять его помогает вентилятор с дисплеем, показывающим основные показатели системы: течение воздуха, уровень защиты и заряд батареи. Капсула работает как в режиме отрицательного давления, так и в режиме положительного давления. Разница в давлении с окружающей средой в обоих режимах — минимум 15 Па. Чтобы защитить пострадавшего от окружающей среды или среды — от больного, бокс оснащён системой двойной защиты: воздух проходит через фильтры и на входе, и на выходе. «В ногах» пациента располагается РЗ-фильтр (высокий уровень защиты — от пыли, токсичных частиц, бактерий и вирусов; коронавирус фильтруется на 98%). В режиме отрицательного давления он дезинфицирует заражённый воздух, выходящий из бокса, а в режиме положительного давления очищает воздух, поступающий снаружи, чтобы защитить пациента от заражения. «В головах» расположен CBRN-фильтр (защищает от частиц пыли, дыма, вирусов, токсичных веществ). При отрицательном давлении он фильтрует воздух, поступающий

к больному снаружи, при положительном давлении очищает воздух, выходящий из бокса. Уникальность системы заключается в системе автоматического закрытия отверстия во время смены фильтра, что предотвращает заражение.

«EpiShuttle» легко дезинфицируется в течение 2 часов, разбирается и собирается вручную. Ещё один плюс данных боксов — в том, что обычно после перевозки опасного пациента машину скорой помощи либо самолёт или вертолёт нужно дезинфицировать в течение 2–4 часов, а при использовании «EpiShuttle» это не требуется. Не нужно и ношение сопровождающими полного костюма биологической защиты, в котором человек не должен находиться более 2-х часов.

При непрерывном использовании боксы «EpiShuttle» обеспечивают защиту максимум в течение суток.

Технологии бокса позволяют медикам бесконтактно наблюдать за состоянием пациента, проводить манипуляции, давать человеку лекарства. В крышке «EpiShuttle» есть 8 специальных «люков» для бесконтактной работы с больным через рукава-перчатки, установки шлюза для размещения оборудования внутри бокса, а также для изолированного хранения медицинских отходов. Также в бокс встроены отверстия для проведения кабелей приборов, под-

ключения всех видов дыхательных контуров для ИВЛ. Кстати, «люк» (порт) для подключения аппарата вентиляции лёгких защищён от распространения заражения в том числе и пресловутым НЕРА-фильтром.

Системы «EpiShuttle» подпитываются от батарей, нацеленных на непрерывную 6-часовую работу и приспособленных для замены прямо во время транспортировки.

Девиз «EpiGuard» — «Спасая одного — защищая всех». Именно бокс «EpiShuttle» был использован для срочной авиаперевозки Алексея Навального из России в Германию после произошедшей с политиком трагедии.

**Источники информации и изображений:** Гядининас Жемалис. Обращение по безопасности авиаперелётов от 18.03.2020; «Википедия»; «Волгоград онлайн» (v1.ru); www.abok.ru; ventkond.ru; www.lamsystems-lto.ru; www.aviaport.ru; rg.ru; www.abok.ru; www.aviapages.ru; amurmedia.ru; www.forbes.ru; story.tutu.ru; www.ato.ru; ossaprimavera.ru; habr.com; официальный сайт «EpiGuard» (epiguard.com); www.mynewdesk.com; polimerinfo.net; «RAAMOP RUSLAND».



## Интервью с Гядиминасом ЖЕМЯЛИСОМ, председателем совета директоров авиакорпорации Avia Solutions Group и Vertas Management AB

**ТМ:** Существуют ли ситуации, в которых Вы не рекомендовали бы пользоваться авиатранспортом?

**Г. Ж.:** На мой взгляд, нет ситуаций, в которых следует избегать авиаперелётов. Сегодня авиация тесно связана с экономикой почти каждой страны и региона. Фактически, индустрия авиаперевозок генерирует более 2,7 триллионов долларов США экономической деятельности и насчитывает более 65 миллионов человек по всему миру. Если мы снизим его производительность вдвое — все в мире почувствуют ударную волну, миллионы потерянных рабочих мест, триллионы экономических потерь и мир, сильно отличающийся от того, в котором мы живём. Даже в трудные времена важно принять и не бояться воздушных перевозок. Авиационная промышленность прошла долгий путь, чтобы закрепить себя как самый безопасный и быстрый способ путешествовать. Нет другой отрасли, которая должна следовать таким строгим правилам, как в авиации.

**ТМ:** Какие меры личной защиты (маски, кремы, очки, перчатки и т.п.) Вы рекомендуете пассажирам в случае пандемии (или они не обязательны)?

**Г. Ж.:** Воздух в самолётах, согласно IATA, на 99,97% стерилен, а воздушные фильтры, обнаруженные в самолётах, способны отфильтровывать даже самые мелкие микробы и вирусы, поэтому никаких дополнительных шагов при выполнении полёта не требуется, воздух в салоне так же, как это было бы в типичном торговом центре или комнате с системами воздушного фильтра. Тем не менее, важно использовать личную защиту во время пандемий, но они могут различаться в зависимости от того, как распространяется болезнь. Несмотря на стерильность и чистоту салона самолёта, в случае пандемии пассажиры должны применять на самолёте те же защитные меры, что и на земле.

**ТМ:** С профессиональной точки зрения, какие есть пожелания к поведению пассажиров в условиях текущей пандемии?

**Г. Ж.:** Не прекращай летать. Нынешняя пандемия уже оказала огромное влияние на авиакомпания по всему миру. Я не сомневаюсь, что большинству известных авиакомпаний удастся выжить в этот трудный период, но какой ценой? Авиакомпании пытаются минимизировать свои потери в све-

те COVID-19, увольняя тысячи рабочих, расторгая их контракты с арендодателями, аэропортами и компаниями по наземному обслуживанию. Крупные авиакомпании могут оправиться от экономического воздействия, вызванного пандемией, но многие мелкие игроки в авиации, обслуживающие более мелкие аэропорты, могут не увидеть свет снова.

**ТМ:** Будет ли присутствовать ЭДСУ<sup>2</sup> в будущем на всех гражданских реактивных самолётах?

**Г. Ж.:** Авиация постоянно развивается, и это прямое следствие данного процесса. Эта система используется уже более 40 лет и зарекомендовала себя на современном авиалайнере. В последние годы технология «Fly-by-Wire» становится всё более и более продвинутой, добавляя новые меры безопасности для самолётов. Успех системы можно отнести на счёт «Airbus» за использование метода управления по проводам на их популярных самолётах «A320» и других самолётах. Исходя из тенденций, наблюдаемых в авиации, внедрение технологии «Fly-By-Wire» на всех гражданских самолётах является следующим нововведением, которое будет представлено на всех будущих самолётах.

**ТМ:** Ваше мнение относительно «Boeing 737 MAX»: заинтересованы ли авиакомпании в его дальнейшем приобретении?

**Г. Ж.:** Я считаю, что авиакомпании всё ещё рассматривают «737 MAX» в качестве дополнения к своим паркам. Самолёт по-прежнему является одним из наиболее эффективных предложений на рынке, и более низкая цена из-за его неудачного прошлого определённо будет стимулировать авиакомпании продолжать добавлять самолёты «MAX» в свой парк. «Boeing» обещает, что «737 MAX» будет таким же безопасным, как и любой другой самолёт, после применения предстоящего исправления программного обеспечения. При этом я твёрдо верю, что «Boeing» выполнит то, что обещал, и «MAX» станет ещё одним замечательным и успешным дополнением к каждой авиакомпании, эксплуатирующей типовой парк.

*Интервью подготовила Анастасия Жукова*

<sup>2</sup> ЭДСУ (англ. «Fly-By-Wire» — «Полёт с помощью проводов») — электродистанционная система управления. Обеспечивает управление самолётом с помощью электрических сигналов.

## 737-й возвращается?..

«Boeing 737 Max» получил разрешение возобновить полёты, запрещённые почти 20 месяцев назад, после смертоносных авиакатастроф авиалайнеров этого типа над Эфиопией и Индонезией, повлёкших гибель 346 человек

### ПОСТАВКИ САМОЛЁТОВ

Май 2017 г.: «737 Max» введён в эксплуатацию. Первый полёт производит «*Malindo Air*» – дочерняя фирма индонезийской авиакомпании «*Lion Air*»

● «Boeing»

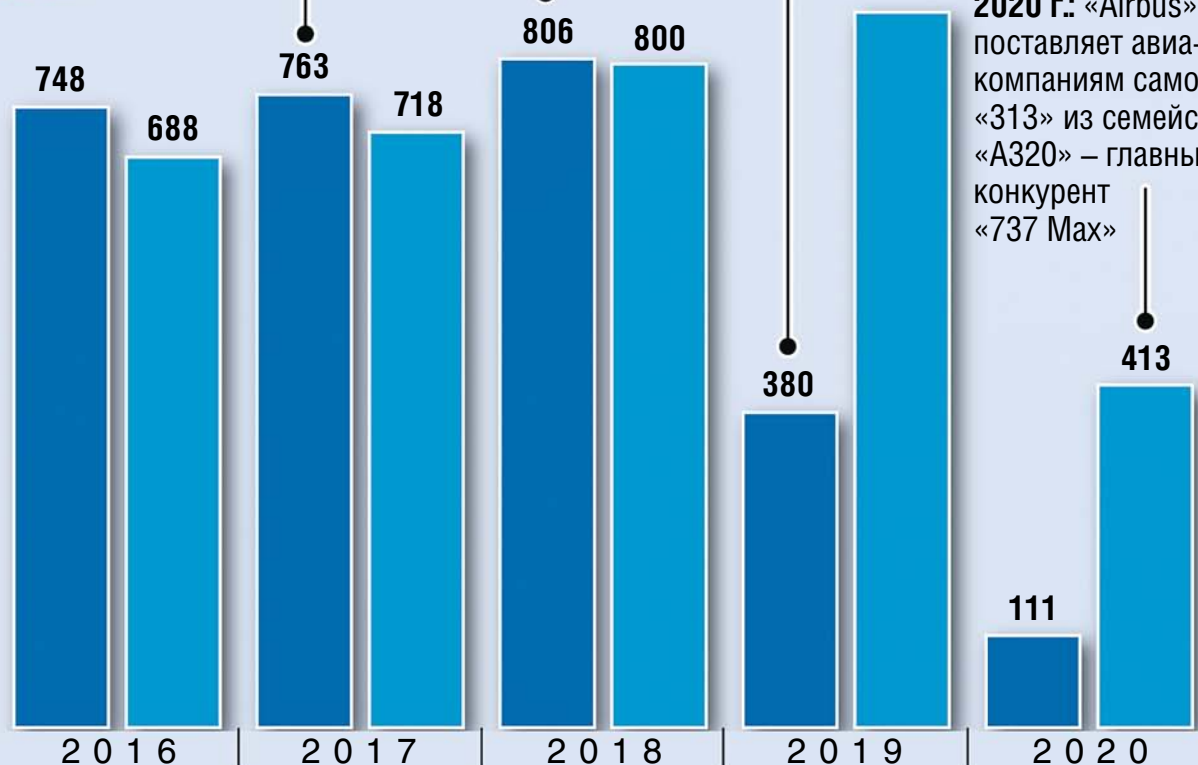
● «Airbus»

29 октября 2018 г.: Крушение «737 Max» авиакомпании «*Lion Air*», забравшее жизни всех 189 человек на борту

10 марта 2019 г.: Крушение «737 Max» авиакомпании «*Ethiopian Airlines*», забравшее жизни всех 157 пассажиров и экипажа

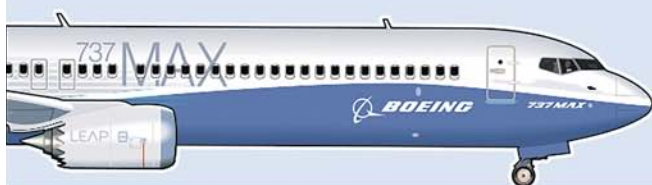
13 марта: 386 самолётов «737 Max» по всему миру прекращают полёты

Январь-октябрь 2020 г.: «Airbus» поставляет авиакомпаниям самолёт «313» из семейства «A320» – главный конкурент «737 Max»



«Boeing 737 Max»

«Airbus A320 neo» («neo» – «новый тип двигателя»)



Источники: «Airbus», «Boeing», «FlightGlobal», «Reuters»

Перевод Анастасии Жуковой

© GRAPHIC NEWS, ТЕХНИКА-МОЛОДЁЖИ



## Уважаемые подписчики наших журналов:

«Техника–молодёжи», «Оружие», а теперь ещё и «Неизвестная История»!

Наши сайт и робокасса пока на ремонте, к нашему великому сожалению.

Мы вручную будем рассылать заказанные вами электронные и бумажные версии журналов, чтобы не сорвать подписку-2021. В ожидании, пока будет окончательно восстановлен сайт ТМ, предлагаем следующее:

1. ВЫБРАТЬ из нижеприведённого списка интересующие вас журналы.
2. ПЕРЕЧИСЛИТЬ на карту самозанятого № 4279 3800 1227 4074 (Александр Николаевич П.) подписные суммы в соответствии с ценами на выбранные вами издания.
3. СООБЩИТЬ ваши ФИО и адрес, куда доставлять — не забудьте указать Ваш почтовый индекс, а также название журнала и период подписки (1-й или 2-й квартал, 1-е или 2-е полугодие, годовая подписка)
  - либо на электронную почту редакции: [irinafin@list.tns\\_tm@mail.ru](mailto:irinafin@list.tns_tm@mail.ru)
  - либо на адрес склада: 141435 Московская область, г. Химки, мкрн Новогорск, а/я 1255. Перевозчикову А.Н.

Телефон +7 (965) 263-77-77

Цены на редакционную подписку на 2021 год (руб.)				
	Цена за 1 экз. (любой номер)	Подписка на 1 квартал (4 номера)	Цена за полугодовой комплект (8 номеров)	Цена за годовой комплект (16 номеров)
<b>ТЕХНИКА-МОЛОДЁЖИ</b> , бумага	300,00	1 200,00	2 400,00	—
<b>ТЕХНИКА-МОЛОДЁЖИ</b> , бумага <b>ГODOVAYА</b> подписка	—	—	—	4 400,00
<b>ТЕХНИКА-МОЛОДЁЖИ</b> , эл. версия	200,00	800,00	1 600,00	—
<b>ТЕХНИКА-МОЛОДЁЖИ</b> , эл. версия <b>ГODOVAYА</b> подписка	—	—	—	2 992,00
<b>ОРУЖИЕ</b> , бумага	320,00	1 280,00	2 560,00	—
<b>ОРУЖИЕ</b> , бумага <b>ГODOVAYА</b> подписка	—	—	—	4 800,00
<b>ОРУЖИЕ</b> эл. версия	210,00	840,00	1 680,00	—
<b>ОРУЖИЕ</b> , эл. версия <b>ГODOVAYА</b> подписка	—	—	—	3 000,00
<b>НОВЫЙ ЖУРНАЛ</b>				
	Цена за 1 экз.	Цена 1-е полугодие (3 номера)	Цена 2-е полугодие (6 номеров)	Цена за годовой комплект (9 номеров)
<b>НЕизвестная История</b> , бумага	250,00	750,00	1 500,00	—
<b>НЕизвестная История</b> <b>ГODOVAYА</b> подписка	—	—	—	1 980,00
<b>НЕизвестная История</b> , эл. версия	200,00	600,00	1 200,00	—
<b>НЕизвестная История</b> , эл. версия <b>ГODOVAYА</b> подписка	—	—	—	1 620,00



### ПОЗДРАВЛЯЕМ!

Вы становитесь «авторизованным» подписчиком Издательского дома Техника – молодёжи и с опережением на неделю до сдачи тиражей в печать (!), сможете насладиться чтением электронной версии выбранного вами издания.

Бумажные журналы будут разосланы вам день в день их выхода и печати. Вам это интересно?

Вы можете уже завтра получить выбранные вами первые номера наших журналов 2021 года!

Тех, кто оплатит подписку на год, ожидает сюрприз: вместе с первыми они сразу получат и ОЧЕРЕДНЫЕ НОМЕРА журналов за 2021 год!

С окончанием ремонта сайта ТМ с ручной рассылки переходим на автоматическую.

**Здоровья, успехов и приятного чтения!**

**До встречи на страницах журнала!**

С уважением,  
Александр Николаевич Перевозчиков,  
главный редактор ТМ

Специальное предложение для тех, кто подписывается в редакции!

# ДНК быстрого реагирования



**З**а 68 лет, прошедших с открытия структуры ДНК Д. Уотсоном и Ф. Криком, учёные нашли множество вариантов строения этой молекулы.

Один из вариантов, Z-ДНК, представляет собой двойную спираль, закрученную не так, как остальные — влево, а не вправо. Известно, что участки Z-ДНК встречаются в клетках различных организмов (от бактерий до человека), возникают при определённых условиях (например, повышенной скрученности или концентрации солей) и могут сочетаться с другими вариантами структуры в одной молекуле. Например, если в силу каких-то причин молекула B-ДНК закручивается слишком сильно, настолько, что это затрудняет транскрипцию (синтез РНК на основе ДНК), некоторые её участки могут перекрутиться в обратную сторону, тем самым снимая лишнее «напряжение». Также учёные предполагают, что Z-ДНК может регулировать транскрипцию и повышать вероятность мутаций. Некоторые исследования показывают, что образование Z-ДНК может быть связано с некоторыми заболеваниями, такими как рак, диабет и болезнь Альцгеймера. В последнее время появляется всё больше и больше работ, демонстрирующих роль Z-ДНК во врождённом иммунном ответе — реакции на вирусы и другие патогены внутри самой клетки.

Чтобы больше узнать о причинах возникновения и биологической роли участков Z-ДНК, необходимо научиться находить их местоположение в геноме. Первая генетическая карта с разметкой участков Z-ДНК была составлена ещё в 1997 году, на основе экспериментальных данных по структурному соединению идущих подряд нуклеотидов. В последние годы появились методы, в которых расположение отличных от B-ДНК участков предсказывалось с помощью компьютерных алгоритмов. Достижения в области машинного обучения позволили использовать для этой задачи ещё один мощный инструмент — нейронные сети. В отличие от большинства методов, они могут учитывать множество факторов и не требуют от учёных заранее выбирать несколько наиболее вероятных. Но даже для нейросетей поиск Z-ДНК остаётся непростой задачей, так как экспериментальных данных недостаточно: Z-ДНК то появляется, то исчезает, и эксперимент

фиксирует только небольшую часть таких участков. Авторы статьи решили проверить, повысится ли точность работы нейросетей, если предоставить им также омиксные данные — информацию о том, как регулируется активность генов и синтез белков в клетках.

Учёные начали с того, что сравнили, как с задачей справляются нейросети трёх типов: свёрточные, рекуррентные и сочетание первых двух. Свёрточные чаще всего используются для обработки изображений, рекуррентные — для анализа последовательностей, например, рукописного текста или речи. Все три типа нейросетей уже были опробованы на задачах, связанных с изучением генома. Всего авторы работы натренировали на расширенном датасете и оценили 151 модель, лучшие результаты показала одна из рекуррентных нейросетей, её назвали DeepZ и использовали для предсказаний новых участков Z-ДНК в геноме человека. Её точность значительно превосходит точность существующего алгоритма, Z-Hunt.

С помощью DeepZ учёные разместили всю последовательность генома человека, определив для каждого нуклеотида вероятность того, что он окажется внутри участка Z-ДНК. Последовательность из нескольких нуклеотидов, у которых вероятность превышала некое пороговое значение, поместили как потенциальный искомый участок.

«Результаты работы важны потому, что с помощью нейронных сетей мы не только воспроизвели эксперименты, но и предсказали потенциальные места образования Z-ДНК в геноме. Обилие сигналов Z-ДНК говорит о том, что они активно используются для включения и выключения генов. Это более быстрый сигнал, нежели мотивы в самом геноме. Например, исследования группы учёных из Австралии показали, что Z-ДНК служит сигналом при обучении подавлять страх. Видимо, Z-ДНК эволюционно появилась в тех случаях, когда требуется быстрая реакция на события. Мы планируем инициировать совместные проекты с экспериментальными группами, чтобы проверить предсказания», — рассказала руководитель исследования, заведующая Научно-учебной лабораторией биоинформатики факультета компьютерных наук НИУ ВШЭ Мария Попцова. ■



# Последние советские железнодорожные монстры

**Н**ачалом истории создания нового поколения советских железнодорожных установок следует считать Постановление Комитета Обороны Совнаркома СССР № 6сс от 5 мая 1937 года о создании системы орудий большой и особой мощности, в составе которой были и сверхмощные железнодорожные установки.

8 февраля 1938 года начальник Артиллерийского Управления РККА Кулик утвердил тактико-технические требования на железнодорожные установки — 356-мм пушку ТП-1 и 500-мм гаубицу ТГ-1. Калибр гаубицы был выбран после серьёзного исследования, проведённого в АНИИ в конце 1937 года. Рассматривались варианты 450-, 475- и 500-мм гаубиц. Проведённые расчёты показали, что наилучшими баллистическими качествами будет обладать 450-мм гаубица. Действие по берегу у всех гаубиц предполагалось примерно одинаковое, но действие по грунту должно было быть лучше у 500-мм гаубицы. Ей и отдали предпочтение.

Иначе обстояло дело с 356-мм пушкой. За прототип взяли 356-мм морскую пушку, но не 356/52-мм пушку для крейсеров типа «Измаил», установленную на ТМ-1-14, а проектировавшуюся 356/54-мм пушку для башенных установок МК-12 на линкорах типа «Б». Работы над корабельной установкой в 1938 году были прекращены, и 356/54-мм пушка стала разрабатываться только для железнодорожных установок ТГ-1.

В отличие от транспортеров ТМ-1-14, ТМ-2-12, ТМ-3-12 и других, созданием ТП-1 и ТГ-1 ведало исключительно Артуправление РККА. Руководство ВМФ только информировалось о ходе работ, да и то выборочно.

## Александр широкорад

Согласно тактико-техническому заданию, железнодорожная батарея ТП-1 предназначалась как «для борьбы с линейным флотом и мониторами противника», так и для действий «на сухопутном фронте». транспортеры ТГ-1 предполагались для действий только на сухопутном фронте. Этим объяснялось то, что ТП-1 проектировали как для стрельбы с рельсов, так и для стрельбы с бетонного основания, однотипного с основанием для ТМ-1-14.

Главным разработчиком проекта было назначено Особое техническое бюро (ОТБ) УНКВД ЛО («шарага», в 1938 году располагалась в Ленинградской тюрьме «Кресты», затем была переименована в ОКБ-172). Оно же и разрабатывало документацию на качающуюся часть установок.

Проектирование транспортеров было поручено ЦКБ-19 (договор № 2-118 от 10 апреля 1938 года с АУ РККА). Работы вёл главный инженер ЦКБ-19 Дукельский.

Вопросами внешней и внутренней баллистики занимался НИИ-13, а проектированием снарядов — НИИ-24.

В августе 1938 года постановлением ГКО определялись заводы-изготовители: главное предприятие, производящее монтаж железнодорожных систем и всей артиллерии в целом — Новокраматорский механический завод (НКМЗ); качающуюся часть должен был изготавливать завод № 221 «Баррикады»; железнодорожные тележки,

балансиры с механизмами передвижения — завод «Красный Профинтерн»; электрическая часть поручалась Харьковскому электротехническому заводу (ХЭТЗ); муфты Дженни (универсальные регуляторы скорости) — заводу им. Кирова в Ленинграде; вагоны-погреб и вагон-электростанция должны были строиться заводом «Красный Профинтерн»; двигатели «Коминтерн» заказывались заводу № 183 (ХПЗ); ПУАО должен был делать завод № 212; прицелы — завод № 172; снаряды — завод № 3, а заряды — заводы № 40 и № 59.

Проектирование ТП-1 и ТГ-1 замедлилось из-за позиции ЦКБ-19. 23 июля 1938 года ЦКБ-19 представило в АУ РККА эскизный проект транспортера, 2 августа 1938 года он был доложен Кагановичу и им одобрен. Далее ЦКБ-19 заявило, что эскизный проект разработан столь подробно, что надобность в техническом проекте отпала. А в октябре начальник ЦКБ-19 Манухов вообще решил законсервировать работы по транспортеру, ссылаясь на флотские заказы по проектированию кораблей проектов 29, 30, 59, 68 и 69. То есть ЦКБ-19 за один эскизный проект, разработанный в течение трёх месяцев, решило получить 1,6 млн рублей по договору № 2-118.

По проекту предварительные испытания ТП-1 и ТГ-1 предполагалось проводить на подвижном универсальном полигонном станке ТПП — транспортере упрощённой конструкции, который должен был иметь те же общие габариты, тележки, балансиры, главную балку, механизмы наведения и подачи и др., как и боевые транспортеры. Опытные образцы ТП-1 и ТГ-1 были включены в заказ 1939 года со сроком готовности — III квартал 1940 года.

По первоначальному плану к концу 1942 года предполагалось изготовить 16 гаубиц и 14 пушек. В начале 1939 года ОТБ выпустило рабочие чертежи стволов ТП-1 и ТГ-1 в двух вариантах: с лейнером и со свободной трубой. Окончательно был принят вариант с лейнером. Интересно, что для подкалиберного снаряда спроектировали специальный лейнер с более крутой нарезкой.

Затворы у обеих систем были одинаковые по устройству — поршневые двухтактные, открывались вверх. В окончательном варианте было принято грузовое уравновешивание затворов. Заряжание проектировалось картузное.

По проекту ТП-1 могла вести огонь в двух положениях: с железнодорожного пути и с бетонного основания.

При стрельбе с пути транспортёр опирался на 16 осей 4-х тележек, на опорные ноги длиной до 10 м и на сборное основание системы. Для ТП-1 предусмотрена одна пара ног, а для ТГ-1 — две пары. Сборное основание системы — подводимый фундамент с подкладными рельсами, возился при системах на особых платформах, которые при стрельбе убирались.

При стрельбе транспортёр должен был упираться своим основанием через деревянные брусья и рельсы на путь, который испытывал удельное давление  $6 \text{ кг/см}^2$ .

Бетонное основание должно было быть взаимозаменяемо с основанием, принятым в ВМФ, и ТП-1 должен был иметь возможность стрелять с уже построенных оснований.

Для ТП-1 и ТГ-1 по примеру транспортёров ВМФ принята электрическая сеть постоянного тока 220 В.

Батарея из трёх ТП-1 должна была перебарывать по всем нормальным (1524-мм) железнодорожным путям СССР со скоростью до 50 км/ч и обладать возможностью переходить на узкую европейскую колею (1435-мм). Транспортёр должен был проходить стрелочные кривые радиусом в 200 м.

В состав железнодорожной батареи ТП-1 должны были включаться три артиллерийских транспортёра; три вагона — силовые станции (по одной на орудие); шесть вагонов-погребов (по два на орудие) с 24 выстрелами в каждом вагоне; один вагон — батарейный пост (по типу ТМ-3-12), один вагон — центральный пост (по типу ТМ-3-12).

Кроме того, в составе подвижной базы должно было быть по два запасных вагона-погреба на орудие, установка для смены лейнера (позднее от неё отказались) и средства для восстановления разрушенного пути длиной 40 м.

ПВО батареи ТП-1 должна была состоять из дивизиона трёхбатарейного состава на механической тяге.

Для возки артиллерийских транспортёров, вагонов-погребов и др. должны были использоваться паровозы типа «Э».

Батареи орудий ТП-1 и ТГ-1, подобно батареям железнодорожных транспортёров, должны были иметь батарейный пост с разборной вышкой и центральный пост.

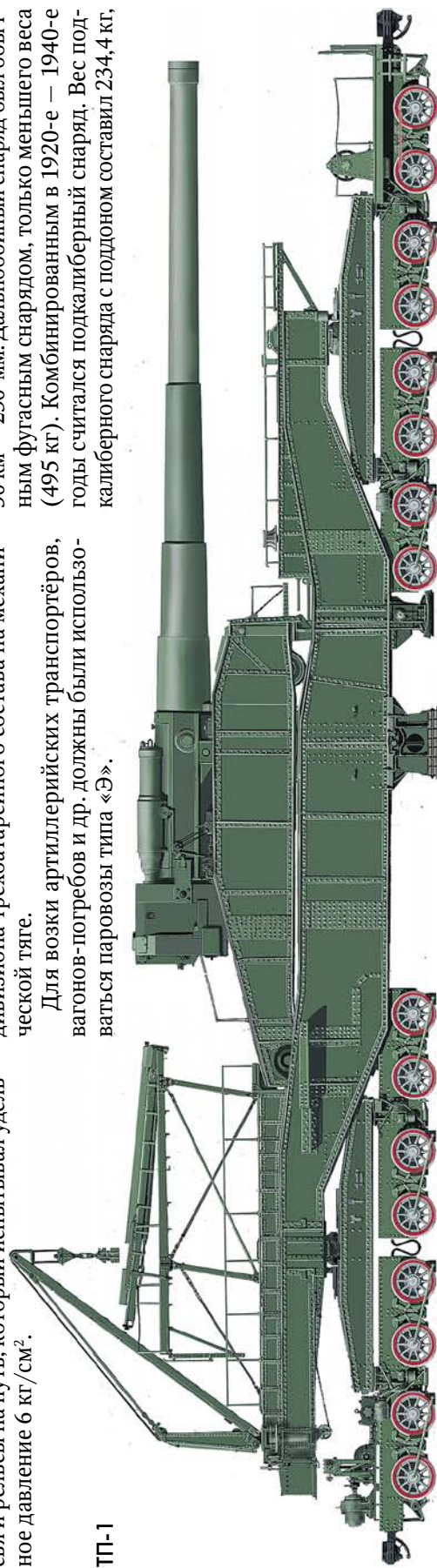
Для 500-мм гаубицы было разработано два боеприпаса — бетонобойный с весом снаряда 2050 кг и взрывчатого вещества — 205 кг и фугасный (1450 кг и 276 кг соответственно). При угле падения  $70^\circ$  бетонобойный снаряд мог пробить бетонное перекрытие толщиной 4,4 м.

Для бетонобойного снаряда предусмотрено четыре заряда для начальных скоростей 490, 430, 380 и 340 м/с. При стрельбе полным зарядом весом 210 кг дальность составляла 19500 м.

Фугасный снаряд имел шесть зарядов для скоростей 600, 540, 480, 430, 390 и 450 м/с. При стрельбе полным зарядом весом 233 кг дальность стрельбы фугасного снаряда составляла 24 820 м.

Для 356-мм пушек было разработано 4 типа снарядов — бетонобойный, фугасный, дальноточный и «комбинированный».

Бетонобойный и фугасный снаряды имели одинаковый вес 750 кг и различались весом взрывчатого вещества. На расстоянии 11 км бетонобойный снаряд должен был пробивать по нормали 440-мм цементированную броню, а на расстоянии 30 км — 230-мм. Дальноточный снаряд был обычным фугасным снарядом, только меньшего веса (495 кг). Комбинированным в 1920-е — 1940-е годы считался подкалиберный снаряд. Вес подкалиберного снаряда с поддоном составил 234,4 кг,



ТП-1



а вес «активного снаряда» диаметром 230 мм — 126,8 кг. Интересно, что для подкалиберного снаряда был спроектирован специальный лейнер с более крутой нарезкой.

В конце 1939 года завод «Баррикады» приступил к изготовлению качающихся частей ТП-1 и ТГ-1. Весной 1941 года обе качающиеся части отправили в Краматорск. К 24 апреля 1941 года на Новоκραматорском заводе закончили монтаж транспортера ТПГ с наложением на него качающейся части ТГ-1 и провели заводские испытания всех механизмов без стрельбы.

Для проведения полигонных испытаний ТПГ и обе качающиеся части доставили на АНИОП, где в конце лета 1941 года должен был состояться отстрел обеих систем.

По плану к концу 1942 года должно было быть изготовлено 16 гаубиц и 14 пушек на железнодорожных станциях. Однако производство систем отставало от графика, так как многие заводы оказались загружены работами по созданию «большого флота».

К началу войны были изготовлены только две качающиеся части (одна ТГ-1 и одна ТП-1) и один универсальный транспортер.

Война прервала работы над ТП-1 и ТГ-1. Изготовленную материальную часть законсервировали, и опытные образцы ТП-1 и ТГ-1 несколько лет валялись на полигоне под Ленинградом. В послевоенное время серьезных работ по реализации этих систем не предпринималось.

Таблица стрельбы 356-мм пушки

Тип снаряда	Вес снаряда, кг	Заряд	Вес заряда, кг	Начальная скорость, м/с	Дальность, км	Угол, град.
броневой и тяжёлый фугасный	750	полный уменьшенный	240 115	870 600	48,9 24,97	50° 47°
Лёгкий фугасный	495	полный уменьшенный	245 147	1050 800	60,1 34,4	50° 46°
Подкалиберный (комбинированный)	234,4	полный	240	1425	113,0	

Электромоторы установок ТП-1 и ТГ-1 (напряжение 220 В)

Привод	Мощность, кВт
Затвора	7,6
Вертикального наведения	9,7
Горизонтального наведения	9,8
Лебёдки крана	12,5
Досылки	9,31
Итого:	48,91

Тип установки	ТП-1	ТГ-1
Ствол		500
Калибр, мм	355,6	
Длина ствола, мм/ клб	19 364/54,4	13 858/27,7
Длина трубы, мм/клб	18 841/52,9	12 860/25,7
Длина нарезной части, мм	15795	11055
Длина цилиндрической камеры, мм	2654	1455
Диаметр камеры, мм	410	560
Объём камеры, дм³	360	320
Крутизна нарезов, клб	25	25
Число нарезов	40	36
Глубина нарезов, мм	7,1	10,0
Ширина нарезов, мм	17,4	27,0
Ширина поля, мм	10,53	16,63
Вес лейнера, т	12,0	11,4
Вес свободной трубы, т	17,3	18,2
Полный вес ствола, т	—	85,1
Лафет		
Угол вертикального наведения, град.	-5°; +50°	+15°; +70°
Угол заряжания, град.	+7°	+7°
Угол горизонтального наведения, град: на рельсах на бетонном основании	±3° 360°	±3° нет
Высота линии огня от головки рельс, мм: нормальная предельная	5416 —	5655 1970

Железнодорожный транспортер		
Длина транспортера между буферами, мм	33 918	33 218
Число осей транспортера	16	16
Длина базы тележки, мм	4300	4300
Число тележек	4	4
Длина вагона-погреба, м	около 16	около 16
Длина вагона- электростанции, м	около 16	около 16
Давление на ось, т	22	22
Весовая сводка		
Вес откатных частей, т	102	87
Вес качающейся части, т	133,0	124,6
Вес транспортера с орудием в боевом положении, т	360,4	353,3
Эксплуатационные данные		
Скорострельность, выстр./мин.	1,33	0,5
Время перехода из походного положения в боевое, ч	3	3
Максимальная скорость передвижения по железной дороге, км/ч	45	45
Радиус закругления железнодорожных углов для стрельбы, не менее, м	500	500



**Юрий ЕРМАКОВ,**  
заслуженный изобретатель РСФСР,  
д.т.н., проф.

*«Днепрогэс на нашей земле — это как Пушкин в литературе, как Чайковский в музыке».*

Студентка Нина Дунаева, одна из миллионов посетителей машинного зала гидростанции. Книга отзывов

Государственный план электрификации России (ГОЭЛРО) был подготовлен Комиссией при Совете Народных Комиссаров, образованной в марте 1920 года. Комиссию по предложению В. И. Ленина возглавил видный теплотехник и революционер Г. М. Кржижановский. Доклад Кржижановского был заслушан и одобрен VIII Всероссийским съездом Советов, проходившим в Москве, в Большом театре с 22 по 29 декабря 1920 года

### «Кремлёвский мечтатель»

**П**лан электрификации предусматривал в течение 10–15 лет строительство 30 районных электростанций общей мощностью 1750 МВт. Помимо электростанций и линий электропередач требовалась электротехническая промышленность. Тогда, например, катушки с вольфрамовой нитью для электрических ламп мы получали из Голландии. Нити не имели точного диаметра, были низкого качества. «Кремлёвским мечтателем» назвал В. И. Ленина знаменитый английский писатель-фантаст Герберт Уэллс после беседы с ним в Кремле 6 октября 1920 года. В 1922 году по

решению Научно-технического отдела ВСНХ (Высшего совета народного хозяйства) в Москве было образовано Бюро по редким элементам. После длительных экспериментов там была получена первая отечественная вольфрамовая проволока. Из неё сделана нить электрической лампы — той самой, которую ввинчивает в патрон крестьянин деревни Ботово Шатурского уезда. Он увековечен на известном снимке А. С. Шайхета «Лампочка Ильича» (рис. 1). Фотография сделана в сентябре 1925 года в канун пуска второй очереди Шатурской ГРЭС (государственной районной электростанции) мощностью 16 МВт, работавшей на торфе. Первая очередь Шатурской электростанции, мощностью



всего лишь 5 МВт, была торжественно открыта 25 июля 1920 года. Это событие приравнялось к победам на фронтах Гражданской войны.

Герберт Уэллс, теперь со своим сыном, вновь прибыл в Москву 22 июля 1934 года. Сойдя с самолёта, он пояснил операторам «Союзкинохроники»: «Ленин во время нашей встречи в 1920 году сказал мне: „Приезжайте снова через десять лет и посмотрите, что сделано в России за это время“. Прошло четырнадцать лет, и я снова приехал». Кинорежиссёр Дзига Вертов показал ему в просмотровом зале киностудии «Мосфильм» свою кинокартину «Три песни о Ленине». Уэллс смотрел, не отрываясь. В «Третьей песне о Ленине» во всю мощь



Рис. 1. Лампочка Ильича. Фото А. С. Шайхета, 1925

разворачивается строительство Днепрогэса, пуск его первой очереди 1 мая 1932 года и торжественное открытие 10 октября 1932 года. Его мощность 500 МВт составляла треть мощности всех электростанций по плану ГОЭЛРО. После просмотра фильма потрясённый фантаст записал в своём дневнике: «Теперь, когда я перелистываю свою книгу, написанную четырнадцать лет тому назад, я начинаю понимать, какой выдающейся личностью является Ленин, ...я должен признать, что Ленин был, по меньшей мере, величайшим человеком».

## Малая гидроэнергетика

Переносная мини-ГЭС пригодится везде, где имеется речка или ручей. Она разборная, устанавливается на малой глубине и не требует плотины. Корпус 1 в виде каркаса на треноге втыкается её стержнями в грунт на подходящей площадке дна (рис. 2). Перед этим в корпус помещается вал 2 с полый шаровой турбиной 3. Она имеет серповидные лопасти и располагается в конусном канале 4 снизу корпуса. Гладкой сферической поверхностью турбина опирается на подпятник 5. Турбина

начинает работать наверху потока, достаточно треногу воткнуть в грунт до касания его патрубком 4. Дальнейшее заглубление происходит под собственным весом установки. Грунт вымывается в местах контакта с выступающими частями корпуса до посадки его на основание. Наверху вала 2 расположен электрогенератор 6 с рукояткой, заходящей в прорезь свода корпуса. Рукоятка служит для фиксации генератора и установки вала на оптимальный угол « $\alpha$ » оси вращения турбины. Направление вращения « $n$ » задаёт водный поток.

По первоначальному варианту гидродвигатель предполагалось размещать вблизи потребителя на берегу

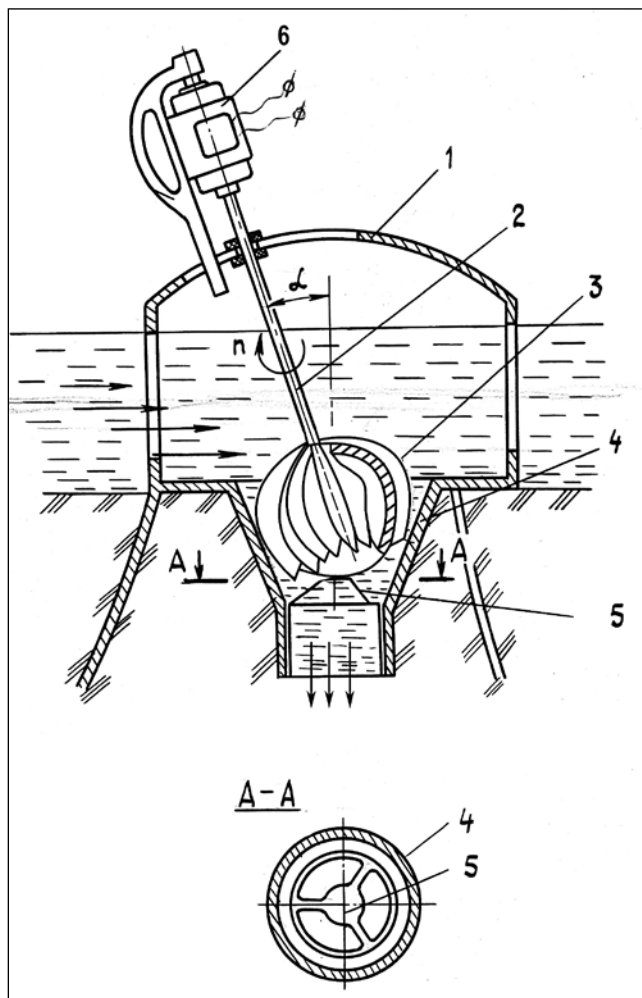


Рис. 2. Ручейная ГЭС с шаровой турбиной

и передавать вращение посредством ремённой передачи (а.с. СССР 941665, 1982). Шаровая турбина имела гладкую поверхность диаметром около метра и обеспечивала крутящий момент 2 кГм. Для повышения мощности и уменьшения размеров поверхность шара выполнили мелкозубчатой (пат. РФ 2011000, 1994), а затем лопастной (см. рис. 2). По сравнению с цилиндрическими турбинными колёсами шаровая турбина имеет меньшие габариты и простой направляющий

аппарат водного потока. Принцип её действия основан на естественных процессах вихреобразования в атмосфере и водной среде. Расчёты показывают, что ручейная ГЭС с шаровой турбиной диаметром 500 мм при водяном напоре 10 метров развивает мощность 1,5 кВт. Высокая удельная мощность делает перспективным применение шаровых турбин на крупных гидроэлектростанциях.

## Огонь, вода и винтовые трубы

Винтовые трубы! Зачем усложнять работу слесарям-водопроводчикам? Технологам и производителям труб! — Нет. Винтовые трубы не везде, а только на ответственных участках: в насадках, соплах, может быть, и в фитингах. Идею подсказала природа. Давно, более полувека назад. За прошедший период придумано и изготовлено десятки два различных насадков, форсунок, эжекторов (рис. 3). Форсунка — прибор для распыления жидкого или порошкообразного топлива, эжектор — струйный аппарат для отсасывания газов или жидкостей. Первые испытания насадка прошли в 1970-е годы в лаборатории кафедры гидравлики и гидромашин МВТУ им. Н. Э. Баумана. Кафедра, первая в нашей стране, носит имя своего основателя в 1915 году профессора И. И. Куколевского (1878–1960). Он возглавлял проектирование и выпуск первых советских гидротурбин на Московском турбинном заводе в соответствии с планом ГОЭЛРО.

Заявка на первый винтовой насадок (рис. 3, а) была подана в 1969 году, а признана изобретением в 1978 году (а.с. 629936). Экспертиза не отрицала новизну, но сомневалась в полезности. Потребовались 9 лет для доказательства преимущества предложенного насадка по сравнению с известными. С этой целью и проводились испытания. Сравнивались цилиндрический насадок с отверстием диаметром 12 мм и винтовой с поворнутыми на 90° участками овального сечения из трубки того же диаметра (рис. 3, б). Испытания показали увеличение расхода воды через винтовой насадок на 15–20% при напоре до 10 м, который обеспечивала лабораторная установка. Для более высоких давлений испытания продолжились во ВНИИПО — Всесоюзном научно-исследовательском институте противопожарной обороны в Московской области.

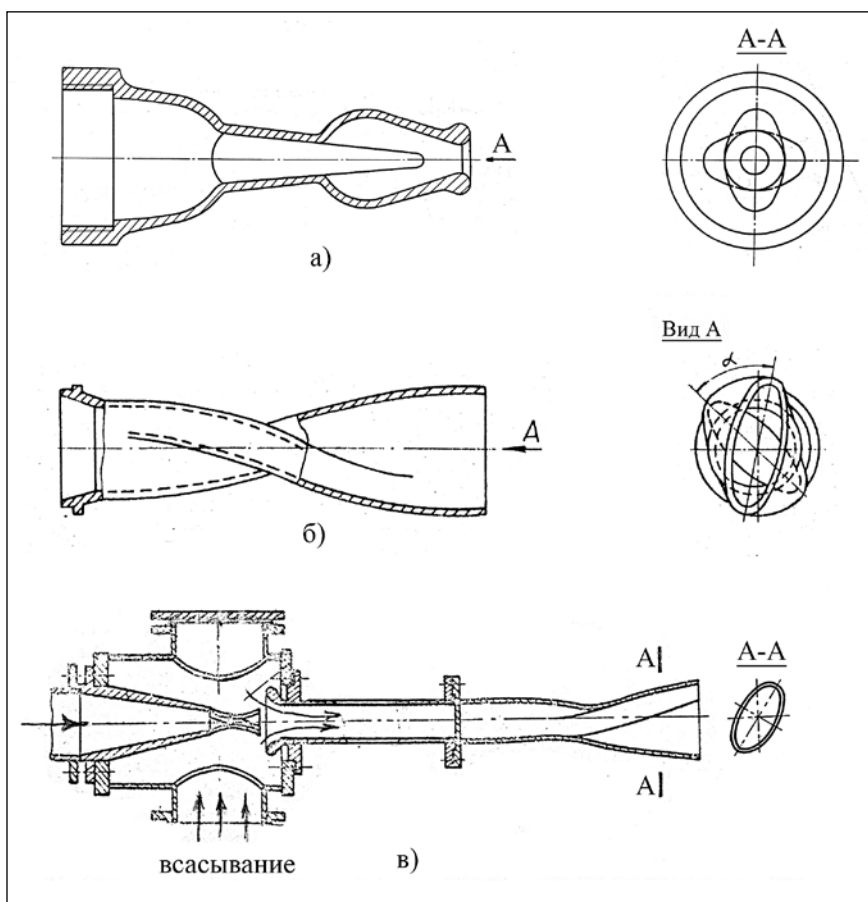


Рис. 3. Винтовые насадки: а) конический, б) постоянного овального сечения, в) эжекторный с коническим внутри



Рис. 4. Винтовые насадки брандспойтов



Испытания подтвердили ранее полученные данные. Помимо повышения расхода жидкости винтовые насадки увеличивают дальность закрученной струи, уменьшают её распыл. Это имеет значение в пожаротушении, в конструкциях брендспойтов (рис. 4). Демонстрация брендспойтов с винтовыми насадками летом 1982 года в пожарной части Сокольников в Москве понравилась бойцам пожарной охраны (рис. 5). Позднее выяснилось, что винтовые каналы эффективны для подачи не только жидкостей, но и газов. Печных дел мастера выкладывали дымовые трубы винтообразной, спиральной формы. Винтовой дымовой канал имел прямоугольное сечение. Такие трубы не пускали дым кольцами, а обеспечивали равномерную тягу и горение в топке.

Дальнейшее развитие винтовых насадок заключалось в расширении их технологических возможностей: регулирование формы сечения канала, расстояния и углового положения овальных сечений. С этой целью в цилиндрическом отверстии корпуса 1 установлена трубка 2 из упругого материала (рис. 6, а). На ней размещены передвижные хомуты 3 со струбцинами для обжима плеч (а.с. 1127602, 1984). Значительно проще регулируемый насадок из цилиндрического корпуса 1, тонкостенной конической трубы 2 и передвижной вдоль неё шайбы 3 с овальным отверстием (пат. РФ 2393900, 2010), см. рис. 6, б. Телескопическая конструкция насадка позволяет изменять длину конического канала. Для этого в овальном отверстии трубы 1 размещена свёрнутая с натягом в спираль упругая тонкостенная лента 2 (пат. РФ 2658581, 2018), см. рис. 6, в. Спираль удерживается от самовыдвижения упором передвижной муфты 3. Муфта перемещается по стрелке «S» и поворачивается вручную за рукоятку. В крайних положениях на расстоянии «L» она стопорится шариковым фиксатором. Насадок позволяет управлять длиной струи при тушении ближнего и дальнего огня.



Рис. 5. Испытания брендспойтов в пожарной части Сокольников, Москва

Винтовые насадки найдут применение в горнодобывающей промышленности, в гидромониторах, земснарядах. Винтовая струя позволяет эффективно очищать накипь с котлов, шлак с топочных экранов, ракушки с бортов судов, осуществлять окорку брёвен. Она же внутри винтовых труб повышает теплоотдачу и эффективность водотрубных котлов. Винтовые насадки удостоены серебряной медали на Международной выставке изобретений в Брюсселе «Эврика — 98».

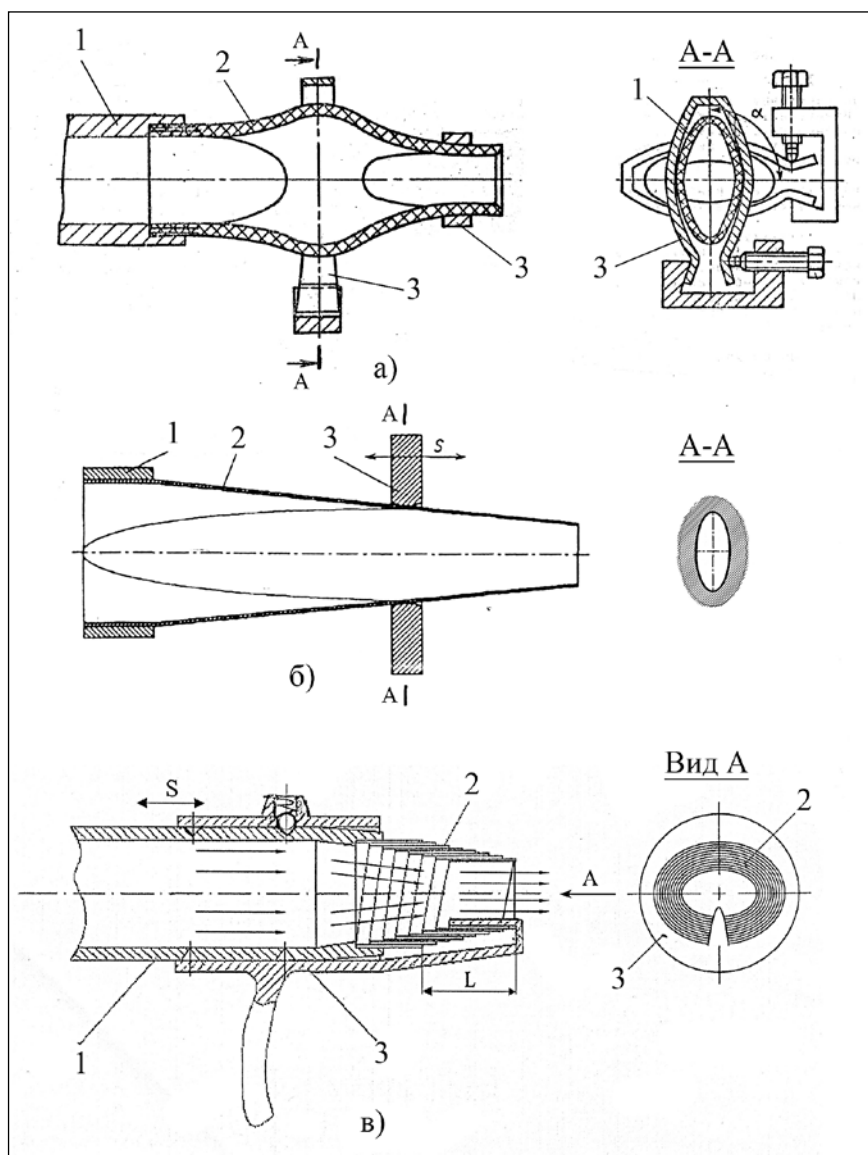


Рис. 6. Регулируемые винтовые насадки: а) хомутами, б) передвижной шайбой, в) телескопический



Рис. 7. Саяно-Шушенская ГЭС на Енисее

### Экономия на лампочках. «Академик Ломоносов» зажёл ёлку

В тридцатые годы XX столетия отдельные электростанции объединяют в единые электрические сети: Московскую, Ленинградскую, Уральскую; после войны, в семидесятые годы, — Европейскую, Сибирскую, Восточно-Сибирскую энергосистемы. Это позволило перебрасывать избыток электроэнергии из одного района в другой, равномерно распределять потребление электричества. В 1985 году состоялся пуск Саяно-Шушенской ГЭС на Енисее (рис. 7) мощностью 6400 МВт, в 12,8 раза больше мощности Днепрогэса. 6400 миллионов ватт! 64 миллиона лампочек, мощностью 100 ватт. Можно ли сэкономить на электрических лампочках? — Как? Восстановить перегоревшую? — Возможно! Во время войны один эск в лагере придумал восстановление лампочек и был обласкан лагерным начальством. Но дальше ГУЛАГа «передовой» опыт не пошёл, так и остался секретом производства, «ноу-хау». Очень жаль. Насколько бы обновляемые лампы сократили объём мусора. — А не лучше ли увеличить срок службы лампочки, тогда и отходов будет меньше. Говорят, в Лондоне есть пожарная часть, перед входом в которую вот уж сто с лишним лет непрерывно горит лампочка с угольной нитью (рис. 8). «Старушка» расходует мало энергии. Не в этом ли секрет её долгожительства? Добавьте отсутствие включений и выключений — скачков напряжения.



Рис. 8. Электрическая лампочка с угольной нитью накаливания, 1905



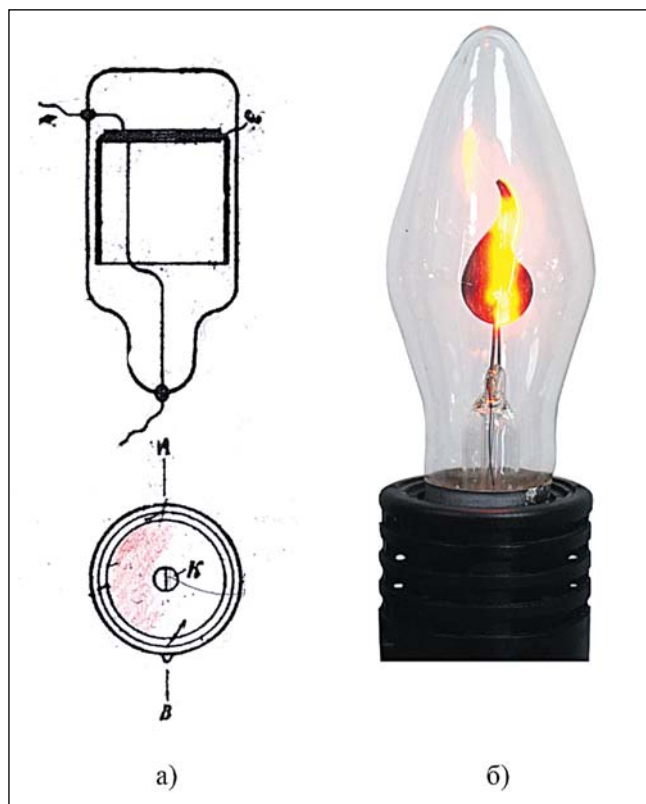


Рис. 9. Лампа с «тлеющим» разрядом: а) 1930 г., б) 1980-е гг.

Изобретатели в электротехнике всегда стремились повысить эффективность электрической лампочки, придать ей занимательное свечение. Известный электротехник А. А. Чернышёв (1882–1940), выступавший на VIII съезде Советов с тремя докладами, усовершенствовал конструкцию газонаполненной лампы для декоративных целей, придав её электродам пластинчатую форму (патент СССР № 13675, 1930), см. рис. 9, а. У неё цилиндрическая колба, как и у «лампочки Ильича» (см. рис. 1). Эта лампа с «тлеющим» разрядом явилась предшественницей газоразрядных (рис. 9, б) и люминесцентных ламп.

Классические лампы сохраняют свою грушевидную форму. Изобретатели ищут экономию в выпрямлении переменного тока в постоянный. На постоянном токе лампа работает дольше. Для этого в стандартный патрон 1 электрической сети предлагается ввинчивать переходный патрон 2 с полупроводником 3 (патент РФ 2015448, 1994), см. рис. 10, а. Полупроводник отсекает от непрерывно изменяющегося по величине и направлению переменного тока величины противоположного направления. Постоянный ток полупериодной частоты вызывает меньшие потери на сопротивление и нагрев нити накаливания. Другие способы экономии заключаются в применении люминофорного колпачка 3, установленного над нитью накаливания 2 для увеличения свечения (рис. 10, б), или в выполнении тела накаливания в виде сферической вольфрамовой

сетки 2 для повышения долговечности (рис. 10, в). Можно придумать лампочку на два режима работы с переключением на меньшую мощность, например, со 100 Вт на 50 Вт.

Пока изобретатели ищут, на чём ещё сэкономить, учёные используют атомную энергию. Они разработали автономные атомные электростанции для ледокольного флота по трассе Севморпути, для буровых платформ и населённых пунктов. В декабре 2019 года в бухту города Певек Чукотского автономного округа привели на буксире плавучую атомную электростанцию «Академик Ломоносов». Станция имеет две реакторные

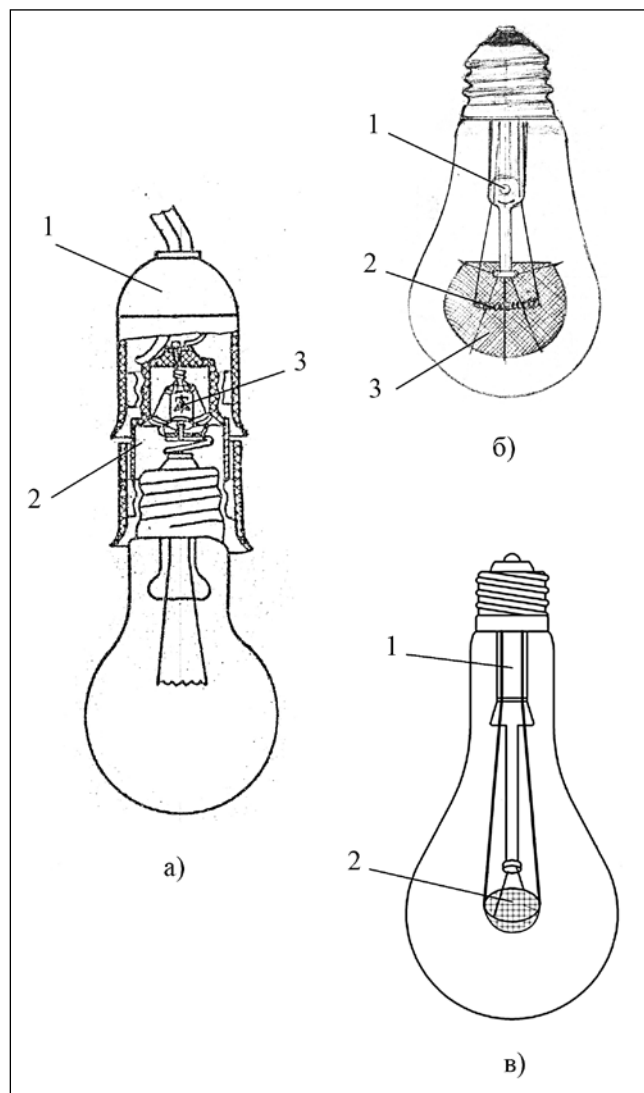


Рис. 10. Электрические лампочки: а) с выпрямителем тока, б) с люминофорным колпачком, в) со сферическим телом накаливания

установки и даёт до 70 МВт электроэнергии и 50 Гкал/ч тепловой энергии. Этого достаточно для энергообеспечения города с населением 100 тысяч человек. «Академик Ломоносов» зажёл новогоднюю ёлку в Певеке — подарок к 100-летию юбилею ГОЭЛРО. ■



*Вода — это всегда большая ценность. Что на Земле, что в Космосе.  
И Луна — не исключение*

**В** связи с готовящейся миссией НАСА «Артемида» по отправке на Луну новых астронавтов (в числе которых, по плану, будет первая женщина) и стремлением к концу текущего десятилетия добиться постоянного присутствия человека на Луне, наличие водных ресурсов на нашем естественном спутнике крайне важно. Если на Луне есть достаточное количество воды (и её можно добывать), то астронавты смогут брать с собой больше научных инструментов и оборудования, а запасы влаги пополнять прямо на месте.

За последние 20 лет различные исследования, в том числе с помощью космического аппарата LCROSS, подтвердили присутствие льда в постоянно затенённых кратерах вокруг лунных полюсов. В то же время результаты работы нескольких астрономических проектов — зондов «Кассини», «Deep Impact», «Чандраян-1», инфракрасного телескопа земной обсерватории Мауна-Кеа IRTF — показали признаки гидратации на освещаемой Солнцем поверхности Луны. Однако было непонятно, что обуславливает данный эффект — полноценные молекулы воды ( $H_2O$ ) или всего лишь «ненужные» гидроксид-ионы ( $OH^-$ ).

Но вот, в конце октября 2020 г. учёные пришли к выводу — вода на Луне вне затенённых кратеров действительно есть! Открытие было сделано с помощью

стратосферной обсерватории для инфракрасной астрономии «SOFIA» — усовершенствованного самолёта «Боинг-747SP», кружащего над Землёй на высоте до 13,7 км со скоростью более 1000 км/ч. Обсерватория осуществляет точные исследования в инфракрасном диапазоне, а изображения, получаемые с её помощью, по качеству близки к снятым в Космосе. Дело в том, что на Земле атмосферная влага поглощает некоторые ИК-волны, а на высоте полёта самолёта «ловятся» целых 85% ИК-спектра нашей Вселенной, так как 99% создающей помехи воздушной влаги располагаются ниже. Основное орудие «SOFIA» — телескоп-рефлектор с диаметром главного зеркала 2,7 м. Кстати, его часто «преуменьшают» до 2,5 м из-за того, что оптический дизайн зеркала позволяет одновременно использовать лишь 90% его отражающей поверхности. Изначально телескоп предназначался только для инфракрасных исследований, но затем его приспособили и под видимую область спектра излучения.

Работа обсерватории в ИК-диапазоне основана на фиксации инфракрасного излучения, по длине волны которого можно определить, что за вещество его испускает. И вот, направив телескоп на Луну, «SOFIA» зарегистрировала волну с длиной 6,1 микрометра (мкм), присущую только молекулам воды. Особенно сильно «фонил», к удив-



лению учёных, освещённый Солнцем кратер Клавий. Концентрация воды в одном кубометре скудного лунного грунта оказалась от 100 до 412 частей на миллион частей.

Хотя даже в пустыне Сахаре концентрация воды в 100 раз больше, открытие действительно важное и ставит много новых вопросов.

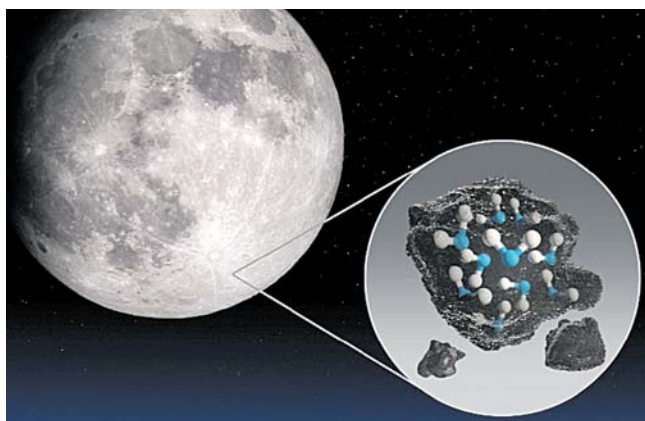
Если говорить о практике, то теперь исследователям предстоит выяснить, где именно в лунном грунте находится вода. Вариант, более приятный для учёных, —

на поверхности естественного спутника Земли. Под солнечными лучами и в отсутствие атмосферы влага должна просто «испаряться» в Космос. Однако, как заявила ведущий автор исследования доктор Кейси Хоннибол, «что-то производит воду, и что-то удерживает её». Это-то учёным и предстоит выяснить. Хоннибол и её команде выделили дополнительное время наблюдений на телескопе «SOFIA», в ходе которого исследователи надеются картографировать большую



«SOFIA» — не просто «Боинг», а самая большая в мире стратосферная обсерватория!

если влага скрывается между крупницами лунного грунта, тогда её будет легче добывать. Менее «радостный» вариант — если влага окажется запечатанной в полостях в лунном вулканическом стекле, образованном ударами микрометеоритов. Добыча водных ресурсов из таких «тайников» окажется куда более трудоёмкой.



Компьютерная модель вероятного местонахождения воды на Луне — внутри вулканического стекла. Стрелкой отмечено место открытия — кратер Клавий

А в отношении теории — открытие воды на освещённой стороне Луны поставило перед специалистами новые вопросы о происхождении и сохранении воды

часть лунной поверхности, чтобы понять, где находится вода и как меняется её «поведение» с изменением лунных фаз и широты, и таким образом ответить на поставленные вопросы.

По поводу происхождения лунной воды пока выдвинуты две гипотезы. Согласно первой, влагу могли занести на Луну микрометеориты. Вторая предполагает двухэтапную реакцию: солнечный ветер может заносить на Луну водород и вызывать его химическое взаимодействие с кислородсодержащими минералами в грунте, приводя к появлению гидроксильной группы (ОН<sup>-</sup>). А радиация от бомбардировок микрометеоритами уже превращает ионы в воду.

Немаловажное открытие было, по сути, совершено во время пробного эксперимента — «SOFIA» направила телескоп на Луну впервые. Обычные цели работы обсерватории — исследование рождения и гибели звёзд, формирования звёздных систем, поиск сложных молекул в космическом пространстве, изучение галактических туманностей и пылевых образований, чёрных дыр в галактических центрах, самое малое — планет, астероидов и комет Солнечной системы. «Переводя стрелки» на лунную поверхность, исследователи даже не были уверены, что получают какие-то стоящие результаты, так как Луна — слишком близкий и яркий объект, который, к тому же, занимает весь объектив телескопа, обычно наблюдающего отдалённые звёзды. Но ради

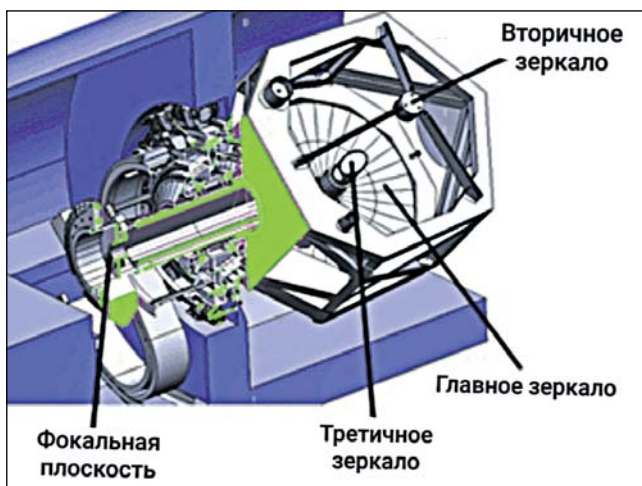
поиска воды исследователи решили попытаться. И попытка не стала пыткой, а принесла важное открытие!

Параллельное исследование НАСА, основанное на теоретических расчётах и данных межпланетной станции «Lunar Reconnaissance Orbiter», позволило предположить, что вода на Луне может также скрываться в маленьких теневых областях — «холодных ловушках», где температура всегда ниже нуля, поэтому вода конденсируется — и таких «ловушек» на территории Луны может быть больше, чем предполагалось ранее.

Пару слов хочется сказать о самой лаборатории «SOFIA».

Чтобы превратить пассажирский лайнер в научную лабораторию, инженерам пришлось потрудиться: модернизировать системы самолёта и добавить новые, создать в конце фюзеляжа отдельное помещение для телескопа, переделать салон под научную и образовательную работу. Интеграция 17-тонного телескопа в самолёт требовалась впервые. Особенно важным было обеспечить нормальное положение летающей обсерватории во время полёта — с таким «перегрузом» около хвоста, да ещё и в открытом помещении. Проект совместный: за 80% (самолёт с его системами) — отвечает НАСА, за 20% (телескоп) — Германский центр авиации и космонавтики. «SOFIA» совершает 3–4 вылета в неделю, длительность одного рейса — около 10 часов. Самолёт способен достичь практически любой точки планеты. Во время полёта на борту «SOFIA» находятся около 20 человек, отвечающие за управление самолётом, телескопом и сбор научных данных.

Что же представляет собой сам «собирающий данные» — телескоп «SOFIA»? На сегодняшний день он один из самых крупных ИК-телескопов в мире. Первые изображения с его помощью были получены 26 мая 2010 г. Телескоп зеркальный — как правило, зеркальные телескопы практичнее и дешевле в изготовлении, чем линзовые. Работу системы обеспечивают три зеркала — главное, вторичное и третичное. Основное (2,7 м в диаметре) расположено в нижней части телескопа и изготовлено из уникального стеклокерамического материала, который часто используется для зеркал наземных телескопов — церодура. Особенность материала (кроме его химической устойчивости и лёгкости полировки) заключается в том, что он практически не подвергается тепловому расширению, а значит, зеркало не будет деформировано при перепаде температур во время подъёма из тёплой тропосферы Земли в холодную стратосферу. Поверхность главного зеркала глубоко вогнута, тщательно отшлифована и покрыта алюминием для обеспечения максимального отражения. Задняя его часть сконструирована в виде сот, что делает зеркало примерно на 80% легче в сравнении с большинством телескопов аналогичных размеров. Но даже при этом вес зеркала составляет 880 кг! Поступающее излучение отражается от поверхности основного зеркала и направляется обратно к переднему краю телескопа, где его «встречает» вы-



Телескоп «SOFIA» вживую... и на чертеже

пуклое вторичное зеркало диаметром 0,4 м и перенаправляет обратно к главному зеркалу. На пути дважды отражённого и сконцентрированного излучения примерно в метре от главного зеркала размещается плоское третичное зеркало. Оно отражает лучи от зеркал телескопа внутрь самолёта, где находится фокальная плоскость телескопа (плоскость образования изображения). В салоне сфокусированный поток излучения регистрируется и анализируется одним из научных приборов, которых у «SOFIA» всего шесть (ещё два были отключены в 2018 г.). Некоторые узконаправлены и изучают конкретные явления, другие имеют широкий спектр задач и могут работать совместно с другими инструментами для комплексного исследования. Среди них:

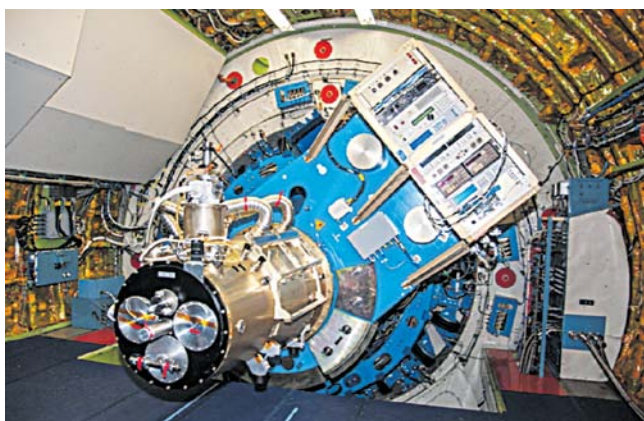
EXES — спектрограф высокого разрешения, работающий в среднем инфракрасном диапазоне (4,5–28,3 мкм);

FIFI-LS — спектрограф для изучения дальнего диапазона ИК-излучения, состоит из двух приборов — один регистрирует излучение с длиной волны 51–120 мкм, другой — 115–200 мкм;

FORCAST — одновременно инфракрасная камера и спектрограф для диапазона с длиной волны 5–40 мкм, именно с её помощью и было сделано новое открытие;

FPI+ — стандартная камера и фотометр для длины волны 360–1100 нанометров;





Задняя часть телескопа «SOFIA» введена внутрь летающей обсерватории, что позволяет сменять приборы, требуемые для конкретных исследований. На фото к телескопу подсоединена инфракрасная камера с поляриметром

GREAT — прибор для анализа спектров излучения с высоким разрешением на крайне дальнем инфракрасном диапазоне (6–600 мкм) с частотами колебаний 0,5–5 терагерц;

NAWCS+ — камера для дальнего инфракрасного диапазона (42–210 мкм) и поляриметр (прибор для анализа поляризации излучения).

В сумме системы телескопа позволяют ему осуществлять инфракрасные исследования в диапазоне 1–655 мкм и исследования видимого спектра в диапазоне 0,3–1,1 мкм.

Благодаря устройству телескопа учёные могут сменять инструменты 25–30 раз за год, что невозможно в других обсерваториях. Зеркала отделены от салона герметичной перегородкой, а вот рабочий конец телескопа встроен в неё и выведен внутрь самолёта. К нему и подсоединяются нужные для конкретного исследования приборы. Благодаря такой конструкции системы учёные могут в любой момент проконтролировать работу аппаратов.

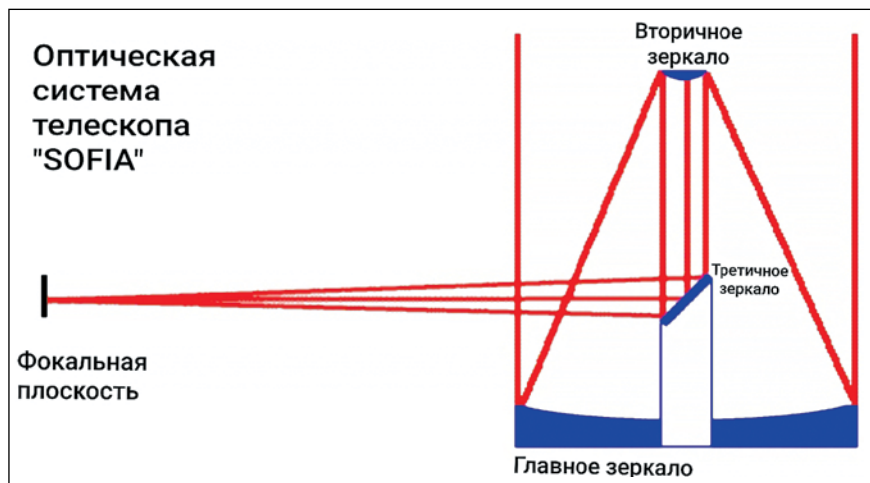
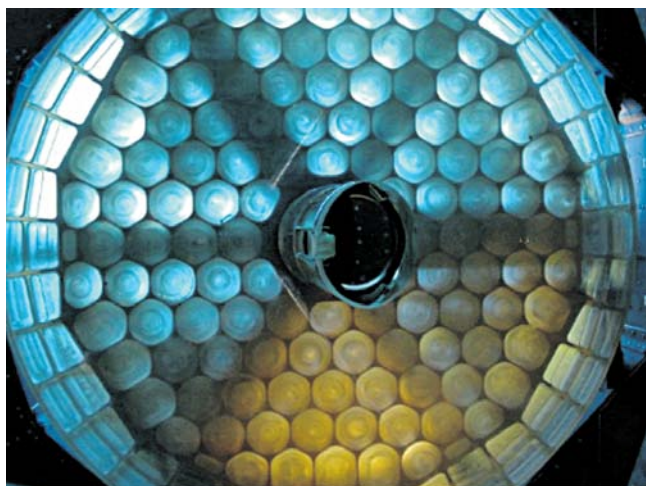


Схема «ловли» излучения (показано красным цветом) телескопом «SOFIA». Фокальная плоскость находится в салоне самолёта

Ещё одна сложность, которая предстала перед инженерами при создании лаборатории — необходимость поддерживать неподвижность телескопа в условиях движения самолёта и вибрации его моторов. Поэтому телескоп прикрепили к герметичной перегородке не напрямую, а с помощью подвижной системы из резиновых камер, гироскопов (приборов для стабилизации положения объекта при изменении угла наклона системы) и сферы, наполненной маслом под давлением. Эта конструкция поглощает колебания от движения самолёта и позволяет телескопу при движении самолёта оставаться нацеленным на конкретную точку в пространстве. Грубо говоря, при движении лайнера не телескоп вра-



Задняя часть главного зеркала телескопа имеет сотообразную структуру, что облегчает конструкцию на 80%

щается относительно самолёта, а самолёт «крутится» относительно неподвижно закреплённого телескопа.

Открытие лунной воды стало судьбоносным не только для лунных миссионеров, но и для самого проекта «SOFIA» — совсем недавно его хотели закрыть из-за малой результативности — всего лишь (!) 21 научной работы в год. А благодаря новому исследованию самая крупная стратосферная обсерватория в мире оказалась «помилована».

Ведь вода — это всегда большая ценность. Что на Земле, что в Космосе.

**Источники информации и изображений:** NASA, сайт проекта «SOFIA» ([www.sofia.usra.edu](http://www.sofia.usra.edu)), «Википедия», РБК, «World Scientific», «Популярная Механика», «Хабр», «N+1», [gazeta.ru](http://gazeta.ru), [eadaily.com](http://eadaily.com), [xage.ru](http://xage.ru), [www.astronet.ru](http://www.astronet.ru), [aasnova.org](http://aasnova.org), [exes.physics.ucdavis.edu](http://exes.physics.ucdavis.edu), [www.mpifr-bonn.mpg.de](http://www.mpifr-bonn.mpg.de). ■

Валерий Гвоздей

# Нагретое место

\* \* \*

Густой зелёный лес, подступающий к морю, за ним — гряда скал. Полоса чистого песка у воды.

Справа и слева — тоже скалы.

Бирюзовая гладь, уходящая к горизонту.

Йодистый запах водорослей.

Ни людей, ни машин.

Уютный, тихий кусочек побережья, скрытый от других поклонников дикого отдыха.

Несколько лет мы, две супружеские пары, свой отпуск проводим здесь.

Вот и снова пожаловали.

С полминуты все четверо молчали, слушая звуки природы.

Ветер лениво шелестел в кронах деревьев.

Плескались, набегая, мелкие, спокойные волны.

— Тихо как... — замирая от восторга, прошептала Вика, моя жена. — Давайте не шуметь. Давайте станем частью...

— Нет проблем, — хмыкнул я.

Мы с Владом переглянулись. Типа — ну-ну, кто бы говорил про «не шуметь».

Лагерь оборудовали быстро и на совесть — опыт накоплен.

В тени, под деревьями, разместили палатки, развернули походную кухню.

— Чур, в лагере не мусорить, — сказала нам Катя, супруга Владика, сверкая зелёными глазищами.

— А то знаем мы вас, — добавила Вика, тряхнув гривой светлых волос. — Собирать всё лишнее, уносить в лес подальше и закапывать. Для чего ещё нужны мужья?

Дружно засопев, мы с Владиком дали понять, что незаслуженно обижены.

Спасая мир в семье, наши хитрые жёны, тоже дружно, чмокнули нас в щёчку. Верное средство нормализации отношений.

Влада, Катю, Вику, меня звали по-другому, в отпуске мы использовали наши «летние» имена. Как, впрочем, и летнюю внешность.

Потом намазались кремом для защиты от солнца.

Перекусили тем, что не требовалось готовить. И — кинулись в море.

Дамы с визгом бултыхались на мелководье. Ну а мужчины занялись обследованием дна прилегающей акватории на случай, если что изменилось за год. Строго разъяснили дамам, где купаться можно, а где — ни под каким видом, из-за коварных ям.

Деловито проверив снаряжение, в темпе накачали шестиместную лодку. И затащили в неё акваланги, ружья для подводной охоты.

После чего, запустив лодочный мотор, умчались, снедаемые нетерпением.

Возвращались довольные, поскольку добыча оказалась неплохой.

Влад правил лодкой. Я же, перебирая серебристые упругие тела крупных рыб, вслух прикидывал, как нам лучше ими распорядиться.

Ближе к берегу Влад насупился, вглядываясь.

— Не пойму, — сказал он. — Неужели гости?

Встревожено повернув голову, я заметил в лагере посторонних.

Четверо парней в плавках. И кажется — без своих дам. На кромке воды и песка стояла белая моторка, на которой они прибыли сюда.

Влад прибавил газу.

Возвращение мужской части коллектива не испугало гостей.

Их четверо, нас двое.

К тому же выглядели парни внушительно: плечистые, с рельефной мускулатурой.

Встали сразу в ряд, грудь колесом, играют мышцами.

— В общем, так, — начал их заводила. — Предлагаем вам потесниться. Это наше место, нагретое. Мы тут каждое лето.

— Конечно!.. — фыркнул я. — Скажите ещё — пляж вам принадлежит, на правах частной собственности!..

— Раз вы так ставите вопрос, то придётся вам поискать другой участок берега, дальше.

Конкуренты стали обходить нас с флангов.

То ли вымогатели, то ли — в самом деле, место очень приглянулось.

Держались парни уверенно. Кажется, им не раз доводилось решать проблемы силовым методом.

Не хотелось портить себе отдых. Вынужденно приняли кое-какие меры.

Наглецы, приглядевшись к нашим лицам, вдруг заулыбались растерянно, кого-то в нас постепенно узнавая.

— Что ли вы? — спросил заводила. — Правда — вы?.. Извините ради бога! Не разглядели, не разобрались в ситуации... Прямо скажем — неожиданность...

— А можно — автограф? — заискивающе поинтересовался кто-то из гостей. — Ребятам в секции покажем, вот зависти будет!.. И память, на всю жизнь...

Мы с Владом милостиво одарили парней каракулями на каких-то бумажных огрызках. Сфотографировались на брудершафт.

— Не будем вам мешать, — говорил предводитель. — Надо же — такие люди... Больше не побеспокоим, не волнуйтесь...





Размещаясь в моторке, он всё же спросил, хитро поглядывая:

— Не боитесь, что инопланетяне вас похитят? Слух прошёл, они тут шалят...

— Не боимся, — добродушно отмахнулся Влад.

— Да, конечно, с вашим-то уровнем...

Заведя мотор и помахав на прощание, гости отбыли.

Гул двигателя вскоре затих.

— Я думала, драки не избежать, — поделилась Катя, вздохнув с облегчением.

— Ха! — усмехнулся Влад. — У нас всё под контролем!

\* \* \*

В конце отпуска, свернув лагерь, не без сожаления поглядывая на мерцающее от звёзд море, ступили мы на борт космической яхты, висящей над пляжем.

Влад поднял трап, задраил люк.

Запустил гравы на полную.

Лишь тогда наша компания сняла биокамуфляж направленного действия, вернув свой настоящий облик.

Да, мы гуманоиды, но от людей всё же отличаемся.

Ни к чему нам эти нездоровые сенсации.

Прощай, нагретое место!

У нас таких — не осталось...

Владимир Марышев

## Правильный солдат

— Победа! — возвестил громовой голос. Алекс пробежал по инерции ещё несколько метров, затем остановился, раскинул руки и упал лицом в траву. Другие брайты последовали его примеру.

Почти вся растительность на опалённом боями поле превратилась в пепел. Но кое-где сохранились зелёные островки, и от густого пьянящего запаха одного из них

Алекс чуть не задохнулся. Затем его оглушила накатившая со всех сторон тишина. Такая же густая, вязкая — настолько, что он, казалось, мог ощутить её подушечками пальцев.

Усталость тоже была осязаемой — она представлялась грудой камней, вдавивших тело в землю. Но теперь её ничего не стоило перетерпеть. Алекс лежал, вплетая пальцы в травяные стебли, и то, что творилось с ним



всего несколько минут назад, казалось порождением чудовищного сна. словно вросшая в руку рукоятка бластера, распирающий лёгкие боевой клич, обжигающая ненависть к врагу...

Враг был силён и безжалостен, но Алекс всегда знал, что брайты победят. Это следовало из закона высшей справедливости, ведь в мире нет более гнусных созданий, чем дарки!

Он воевал так долго, что все битвы слились воедино, и даже из ранений запомнились лишь самые жуткие, превращающие его в кровоточащий кусок мяса. Каждый раз было невыносимо больно. Но Алекса быстро и умело латали, порой чуть ли не собирая по частям, а затем вновь посылали в пекло.

И вот ещё одно пекло осталось в прошлом, а настоящее принесло Алексу удивительную перемену. Кипящее в каждой жилке неистовство исчезло, осталось за гранью сознания. Теперь хотелось наслаждаться миром, смаковать его, впитывать по капельке...

\* \* \*

— Ну вот, — внутренне ликую, сказал Первый Игрок, — я победил! Признаёшь, что всё было честно?

Второй Игрок поморщился.

— Да, — нехотя выдавил он, — в этот раз тебе повезло. Только твоя честность тут не причём. Всё наоборот.

— Что-о-о? — опешил Первый. — Ты сомневаешься?!

— Ещё бы! — язвительно усмехнулся Второй. — Сегодня твои бойцы превзошли сами себя, их было невозможно остановить. И знаешь, почему? Ты разработал новую программу, эффективнее прежней, и тайком перекодировал свою армию. Хотя знал, что правила этого не допускают.

— Чушь! — надменно произнёс Первый. — Никого я не перекодировал. Видишь ли, дружище, программа программой, но от игрока тоже кое-что зависит. Одному дано стратегическое мышление, а другому... — Он покосился на соперника и выдержал многозначительную паузу. — Мои солдаты ничем не отличаются от твоих, и это можно легко доказать.

— Как?

— Ты отлично знаешь, что есть один способ. Я готов прибегнуть к нему прямо сейчас.

— Идёт! — не задумываясь, ответил Второй. — Ты наверняка мухлюешь, и я тебя разоблачу. Вот только... Почему прямо сейчас? Бойцы всё-таки живые, это тебе не «виртуалка». Надо дать им хорошенько отдохнуть.

Первый растянул губы в улыбке, и это выглядело странно, потому что взгляд оставался холодным, застывшим.

— Знаешь, дружище, что не даёт тебе одерживать победы? Мякотелость! Они отдохнули достаточно, чтобы продолжать. Правильному солдату расслабляться некогда — он без войны деградирует и становится никуда не годен. Я прав?

— Может, и прав... — неуверенно согласился Второй.

— Тогда начали!



\* \* \*

Всё изменилось мгновенно. У Алекса словно щёлкнуло в голове, и сразу вслед за этим над полем взмыл знакомый голос.

— Боевая тревога! — ревел он. — Подъём! Вперёд-о-од!

Алекс рывком вскочил на ноги. Поудобнее перехватил бластер, машинально проверил заряд и, издав привычный боевой клич, бросился навстречу врагу.

Посторонние мысли — вредные, расслабляющие, — выскочили из головы. Усталость тяжко рухнула с плеч. Мышцы пели, как будто с каждым шагом кто-то накачивал тело дерзкой упругой силой.

Враг был силён и безжалостен, но Алекс твёрдо знал, что дарки победят. Это следовало из закона высшей справедливости, ведь в мире нет более гнусных созданий, чем брайты!

## Анастасия Жукова *Волонтёры*

\* \* \*

— **П**равка курса на 2 градуса влево... Сверься с картой. Снижаемся!

— Есть, капитан!

...Боевой корабль, мерно загудев антигравитацией, пошёл на снижение. Под ним расстилалась, медленно увеличиваясь в размерах, пустынно-степная гладь «пункта назначения» — крохотной планетки. Она не ждала гостей.

Но гости приближались.

Пилоты медленно расстегнули ремни безопасности, сняли шлемы и поднялись из кресел, разминая ноги после трёх часов неподвижного сидения на месте.

— Отлично паркуешься, — похвалил Крхшс, первый пилот корабля — невысокий, худой, с почти осязаемо острым ирокезом на макушке. — Похоже, скоро из тебя выйдет великолепный пилот — самый юный во всей Галактике!

— Не пилот, а пилотесса, — надула губы девушка, оправляя волосы после того, как над её причёской значительно потрудился тяжёлый шлем. — Сколько раз повторять!.. И не смотри на меня так, Грнхц.

Слова были адресованы второму пилоту корабля — в полную противоположность капитану высокому, рослому, широкоплечему, бритому почти наголо и с непроницаемым выражением лица. Впрочем, сейчас, когда Грнхц смотрел на Арессу, оно было вполне проницаемо.

— Аресса!.. — возмутился второй пилот.

— Так, замолкли оба, — Крхшс, раздражённо вздыбив ирокез, обернулся к напарникам. — За борт выкину. Здесь как раз в верхних слоях атмосферы воздух очень разреженный... Через пять минут приземляемся! — это уже было добавлено привычным командирским тоном.

— Молчу-молчу, — ласково пропела девушка. — Только если мне что не понравится — пристрелю...

Аресса красноречиво передёрнула затвор своего бластера.

Крхшс сделал вид, что ничего не заметил.

— К оружию! — воскликнул первый пилот, в привычном возбуждении взирая на приближающуюся землю.

...Они спрыгнули на траву, сжимая в руках бластеры и насторожённо озираясь. Под ногами шелестела ломкая сухая трава, нещадно палило местное Солнце. Зато вдалеке ослепительным огнём горел город, простиравшийся вдоль горизонта насколько хватало глаз.

— Они что, даже дома из золота делают?! — задумшенно взвыл Грнхц за спинами товарищей.

— Естественно. А иначе зачем, по-твоему, мы сюда прилетели? — отозвался Крхшс, пристёгивая к бедру бластер. — Так. Грнхц, обследуй территорию на предмет посторонних наблюдателей. Аресса...

...Капитан боевого корабля дёрнулся и замер, наострив острые уши. В близлежащих жухлых корявых кустах кто-то копошился, усиленно проделывая себе путь на холм, где стоял корабль.

— Готовься! — прошипел напарникам Крхшс, вскидывая приведённый в рабочее положение бластер.

...Однако необходимости вступать в бой не последовало. Из кустов вылез невысокий темнокожий туземец. Шапка курчавых волос обрамляла тощее скуластое лицо, из одежды на нём были только золотые латы и золотая же набедренная повязка. Узрев замерших в оцепенении товарищей, он вдруг выпучил глаза, бухнулся ниц на колени и обмер. Через пару минут он вскочил и резво бросился, с оглушительным треском ломая сухие кусты, обратно в направлении города.

Космические захватчики переглянулись.

— Что, чёрт возьми, это такое было? — сдерживая смех, поинтересовался Грнхц.

— Не понимаю, — пожал острыми плечами Крхшс, на всякий случай проверяя заряд бластера. — Будем ждать. В любом случае что-то предпринимать сейчас — опасно.

— И неразумно, — поддержала Аресса. — Вдруг они сами нам свои богатства сейчас выложат?..

— Мечтай-мечтай, — усмехнулся первый пилот. — Маленькая всё-таки ты ещё...

— Мне уже 170! — возмутилась «пилотесса». — Ты, между прочим, свой первый крейсер в 160 угнал...

...Аресса замолкла. К кораблю от города приближалась новая «делегация». Незванные гости успели сосчитать в чернокожей блистающей золотыми щитками и повязками толпе как минимум человек двадцать. Впереди почти бежал тот тощий туземец, которого пилоты видели раньше. Остановившись у корабля, он снова бухнулся на колени и начал громко причитать что-то на своём языке пронзительно-тонким голосом. Остальные собравшиеся вторили ему нестройным хором.

— Что он лопочет? — поморщившись, поинтересовался Крхшс, опуская бластер (стало понятно, что убивать незванных гостей пока не будут). — Аресса, включи переводчик.

Девушка щёлкнула пальцем по прямоугольному щитку на своей груди.

— Боги слышали наши молитвы! — проникновенно восклицал туземец, ежеминутно совершая земные поклоны. — Нам, маловерным, послали великую засуху, но, вняв нашим усердным молитвам, спустились на землю на огненной колеснице, чтобы восстановить справедливость! Хвала им, великим богам, сошедшим с хрустальных небес!.. — человек ударил кулаком себя в грудь, его движение повторили окружающие делегаты.

— Так, постойте! — Крхшс нахмурился и выступил вперёд, в порыве чувств забыв, что говорит на общекосмическом. — Мы не боги. Мы — три боевых пилота... Хорошо, Арес, два пилота и пилотесса! — прибыли сюда с тем, чтобы...

...Но разумные и грозные слова космического захватчика потонули в гулком протяжном вое толпы, вновь поднявшемся, как только первый пилот начал говорить. Чернокожие туземцы молили, заклинали, требовали спасти их от ужасной одолевшей их земли засухи, перемежая прошения с хвалебными песнями и горестным плачем. Под конец они вдруг все как один поднялись и стали один за другим складывать к ногам новоявленных богов какие-то предметы.

— Золото! — полуобморочным шёпотом сообщил Грнхц, медленно сползая вниз по борту корабля.

— Мы бы здесь столько и за неделю не награбили... — злом отозвалась Аресса. — Что делать будем, капитан?

— Ретироваться, — пребывая в некотором шоке (редко настигавшем его в течение всех пятисот лет его жизни), отозвался Крхшс. — Скажи им там что-нибудь... Как ты умеешь.

Аресса кивнула. Поманила к себе ближайшего туземца, наклонила к нему голову, приложив пальцы к его вискам. Туземцы замерли. Через минуту девушка отпустила «делегата» и отошла обратно к товарищам. Счастливчик ошалелыми глазами таращился на соплеменников, а те в полном восторге толпились вокруг него, стараясь хотя бы кончиками пальцев коснуться Того, Кого Коснулись Боги.

«И только посмейте рассмеяться», — грозно прозвучал голос девушки в головах напарников.

— Дети Оорамы! — звонко и звучно обратилась к жителям города космическая гостья. Откинутый на затылок шлем и кожаный комбинезон сверкали в лучах Солнца. Туземцы замерли, перестав восхищаться товарищем, и все как один обратили взоры к новой богине.

— Боги довольны вашими подношениями. Усердие ваших молитв несравненно. Сошедшие с Неба вняли вашим мольбам и пришли спасти вас. Теперь нам нужно вернуться в наше... Стальное Святилище... и, э-э-э,... держать совет о том, как помочь вам, — выкрутилась в последнюю секунду из мысленного тупика «пилотесса».

Совсем не божественное «э-э-э» новоявленной богини было воспринято туземцами на «ура». Счастливые вздохи восхищения и облегчения прокатились по толпе «делегатов». Затем туземное племя окончательно «откланялось», и посланцы один за другим исчезли в дали степи, окружавшей золотой город.

«Сошедшие с Неба» с облегчением вздохнули и вернулись в «Стальное Святилище».

\* \* \*

Этим вечером на капитанском мостике боевого корабля состоялся военный совет.

— Что делать будем? — поинтересовалась Аресса уже второй раз за сегодняшний день.

— А что? Мы же теперь типа боги, — ухмыльнулся Грнхц. — Готовимся к налёту?

— Грнхц! — возмутилась девушка.

— Ладно-ладно, — успокаивающе отозвался второй пилот. — Богиня.

— Она не это имела в виду, — осадил напарника Крхшс, до этого молча стоявший в тени. Свет от бортовых компьютеров слабо освещал его худое скуластое лицо. — И, да — здесь всё намного сложнее, чем просто «готовимся к налёту». Что будем предпринимать? Ваши предложения. Я выскажу своё.

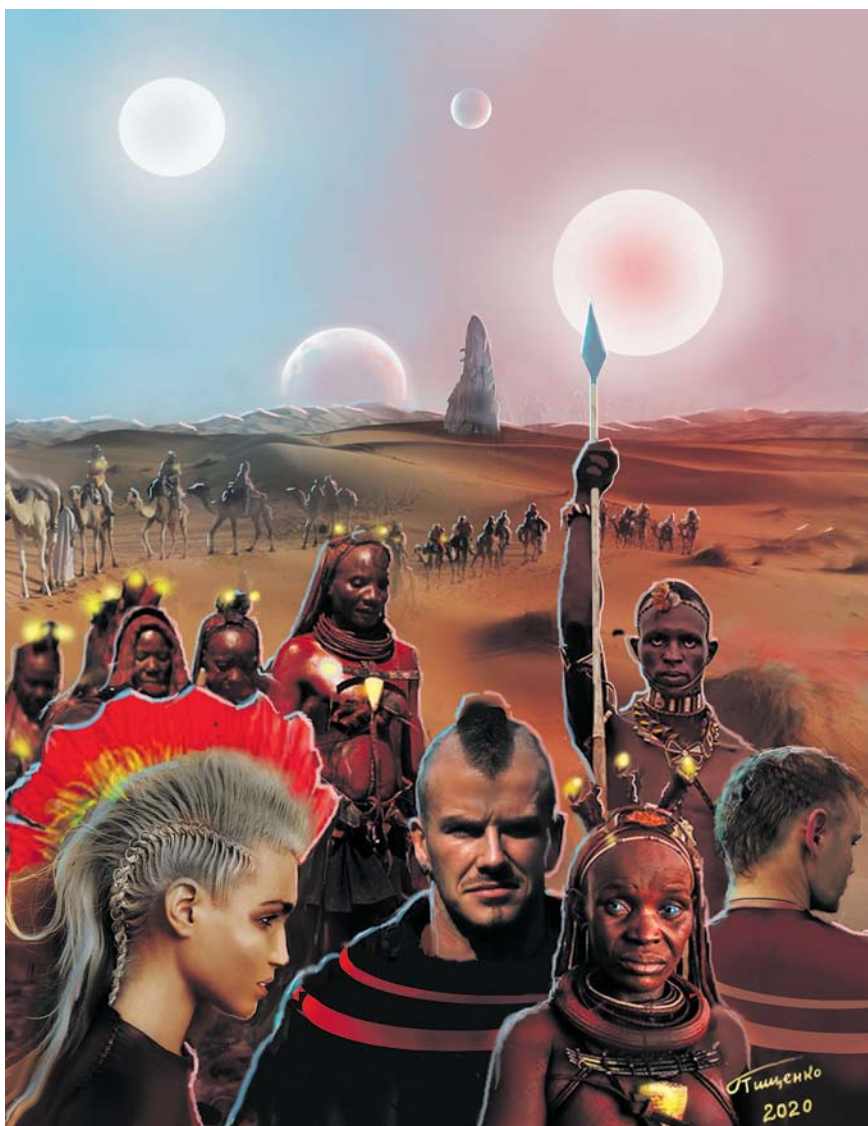
— Можно, капитан? — Аресса резко выпрямилась, словно стрела, став заметно выше ростом. И, не дожидаясь ответа, продолжила:

— В данном случае мы не имеем права совершать налёт. Раса бедствует, и если мы проведём нападение, уже получив их доверие и воспользовавшись их положением, то это будет... бесчеловечно, — смуглая кожа Арес отливала синеватым в огнях бортовых приборов, фисташково-зелёные глаза сверкали в полутьме. Сейчас она действительно напоминала древнюю богиню, «Сошедшую с Небес».

— А мы и не люди, — вставил Грнхц чуть ехидно. Однако и он, нахмутив брови, прислушивался к её словам.

— Значит, негуманно! — воскликнула Аресса, тряхнув копной курчавых тёмных волос. Её грудь высоко вздымалась, она стояла невероятно прямо, сжав обтянутые кожей комбинезона руки в кулаки. Казалось, «пилотесса» была готова биться за свою идею насмерть. —





Данная операция нарушает наши законы чести. Совершив её, мы перестанем быть теми, кто мы есть. Таково моё мнение. Но тебе решать, капитан.

Девушка села в пилотское кресло, поправив на поясе бластер, горящим взглядом взирая на товарищей.

Космические захватчики переглянулись. Честь была для них отнюдь не пустым словом.

— Я согласен с Арессой, — нарушил молчание капитан боевого корабля.

— Капитан! — возмущённо перебил его Грнхц. В глубине души он был полностью солидарен с напарницей, но, так как идею предложил не он сам, хотелось поспорить. — Почему ты всё время потакаешь...?

— Умолк, — ласково прошептал Крхшс, кладя ладонь на бластер. — Потому что я сам принял то же решение. И — повторяю, — первый пилот вздыбил ирокез. — Прекратили грызться, оба. За борт выкину.

— О-о, — мечтательно протянула Аресса. Ссориться ей решительно не хотелось. — Там травка мягкая, свежий воздух, тепло-о-о. Спасибо, капитан.

Крхшс вздохнул. На земле он всегда чувствовал себя немного не в своей тарелке. Хотя тщательно это скрывал.

— Так что же, нам их спасать, что ли? — почти жалобно спросил Грнхц. — Вы это имеете в виду?

— Да, — кивнула Аресса.

Крхшс повернул к ней голову:

— Как?

— Очень просто, — лукаво улыбнулась Аресса. — Грнхц, помнится, ты рассказывал, что на вашей планете во время засухи вы строили ирригационные сооружения?..

\* \* \*

...На следующее утро боевой корабль взмыл в верхние слои стратосферы маленькой планетки. Находившихся на его борту сканеров — инфракрасных, рентгеновских и радиолокационных — было вполне достаточно для того, чтобы найти выход из постигшего туземцев несчастья. Километр за километром поверхность планеты тщательно обследовалась на предмет хоть какого-нибудь источника воды.

Грнхц склонился над борткомпьютерами, напряжённо вглядываясь в экраны. Куда только девалась его обычная несерьёзность?..

— Есть! — воскликнул второй пилот.

— Где? — хором поинтересовались Крхшс и Аресса, оборачиваясь к товарищу со своих мест: капитан — из своего кресла, девушка — от лобового экрана, в который она заворожённо смотрела уже минут пять.

— Вот, недалеко от города, — показал Грнхц на электронную карту. — Очень обширная подземная ёмкость с пресными водами. Кстати, вся планета ими переполнена.

— На время засухи, думаю, им хватит одного источника, — заметил Крхшс. — Свои реки у них тоже есть. А провал грунта нам — богам, хе-хе — точно не нужен.

— Грозные боги нашлют на своих верноподданных страшное проклятие?.. — хихикнула Аресса.

— Вроде того, — кивнул капитан. — Значит так. Нужно будет вырыть канал.

— От источника до...? — уточнила Арес.

— ...До ближайшей к городу реки, — Крхшс провёл пальцем по карте. — Вот этой.

— Это же огромное расстояние! — просипел шокированно Грнхц. — Как мы с этим разберёмся?..



— Спокойно, — поднял руку первый пилот. — Мы же боги. Стоит нам сказать хоть слово — и эти туземцы сделают всё, что нам захочется.

— Но заставлять их работать вручную... — смутилась «пилотесса». — Результативно ли это?

— В одиночном экземпляре — нет, конечно, — улыбнулся Крхшс. — Нам нужны взрывы.

— Взрывы? — глаза Арес вспыхнули дьявольским огоньком. — Я люблю взрывы!

— Вот-вот, — хмыкнул капитан. — Сможешь сварганить динамит из того, что есть на борту?

— Да без проблем! — отозвалась девушка уже из корабельного коридора. — Уже бегу.

\* \* \*

...Распоряжение богов по постройке в скорейшие сроки канала непонятно откуда непонятно куда несколько не смутило жителей Золотого Города. Речь Арес (с постоянными поправками Крхшса и Грнхца) о «повелении Сошедших с Небес» вызвала восхищённые вздохи, бесчисленные поклоны и бурную деятельность. Примерно через секунду после пламенного обращения у корабля уже столпились туземцы с лопатами в руках.

— Хорошо, хоть лопаты у них не из золота! — толкнул капитана локтем в бок Грнхц, снова, как всег-

да, весёлый и не очень сосредоточенный.

— Ага, — отозвался Крхшс. — Пришлось бы в срочном порядке мануфактуру по изготовлению железных лопат открывать...

Работа над каналом закипела в тот же день. Трудолюбивые и религиозные туземцы готовы были копать затвердевшую землю без усталости и остановки, поэтому Арес (как-то незаметно преобразившаяся в Главную Богиню Оорамы), грозно нахмурившись, сообщила аборигенам, что «боги крайне недовольны отсутствием восхваляющих Небо дней отдохновения», и заставила туземцев соблюдать два раза в неделю полный выходной. Более того, девушка каждый день производила «марш-облёт» территории на разведкаторе и тщательно отсеивала от работы женщин, стариков и детей, ибо «труд долженствующих процветать неугоден богам».

Старшие товарищи «пилотессы» против самостоятельности юной захватчицы не возражали. Они были с головой погружены в техническую

часть предприятия. Благо, изучения оорамского языка она не требовала.

Каждый раз при переходе на новый участок канала над разбежавшимися в стороны тружениками пролетал разведкатор с Грнхцом за штурвалом и сбрасывал на заскорузлую, мёртвую почву взрывные снаряды. Ареса, по совместительству с пилотством и дипломатией ещё и химик, усовершенствовала динамит особым биологически безвредным веществом, мгновенно разрыхлявшим и увлажнявшим пересохшую землю — так, что её становилось легко копать. Падающие с «огненной колесницы» горящие шары, грохот взрывов и летящие во все стороны комья земли производили неизгладимое впечатление на туземное племя. С воплями благоговейного ужаса они разбегались в стороны от невероятного зрелища с криками: «Боги ниспослали огненный дождь, увлажняющий землю!» К концу работ, правда, они уже практически привыкли к неведомому чуду и, опершись на лопаты, замирали на своих местах, с интересом взирая на происходящее.

В целом, работа продвигалась успешно. Но были и проволочки. Так, подбежавший один раз к Арессе с земными поклонами туземец (может, даже тот самый её «первый знакомый») неожиданно схватил её за руку и притащил в начавшее строиться здание для общих собраний в Золотом Городе. Оглядев ещё сырые от



охровой и угольной краски стены, девушка в полумраке разглядела вполне реалистичные портреты себя и своих напарников. Надо сказать, жители Оорамы умели прекрасно рисовать.

Услышав доклад младшей «пилотессы», Крхшс пришёл в ужас. Спокойный и молчаливый, разумеется.

— Пусть они больше так не делают, — чуть жалобно сообщил он, запустив руку в кожаной перчатке в ирокез, как он часто делал в минуты волнения. — Если Спецслужбы Галактики сюда заглянут, совершенно им не надо знать, что мы здесь были...

...На следующий же день на собрании племени Аресса, величественно взирая на «подданных» с построенного для неё золотого трона, сообщила:

— Боги прознали о том, что вы воссоздаёте их облик в ваших храмах. Мы повелеваем вам больше никогда не творить подобных вещей, ибо вера ваша превратится в поклонение идолам. Дети Оорамы никогда не поклонялись и не будут поклоняться идолам. Запомните это!

Туземцы расходились с виноватыми лицами. Фреска в здании в тот же день была покрашена.

\* \* \*

Предприятие по спасению маленькой планетки и её жителей сплотило и увлекло боевых пилотов (и пилотессу, конечно) не меньше, чем обычная боевая операция, (или даже больше).

Работа была такой важной и необычной, что ни разу не вызвала у товарищей сомнений. Более того, Крхшсу даже не пришлось больше угрожать пилотам выбросом за борт (наверное, отчасти и оттого, что это было бессмысленно на земле, как мудро заметила Арес). И — уж совсем более того — Грнхц перестал постоянно придирается к Арессе, а та — отвечать ему язвительными ласковыми угрозами. На боевом корабле наших космических налётчиков это был уж совсем небывалый случай.

Благодаря слаженной работе экипажа и неустанному труду верных своим богам туземцев постройка канала была полностью закончена через две недели. И когда над скалой, скрывавшей в себе источник подземных вод, взлетело «Стальное Святилище» и рассекло камень лазерным боевым лучом, дав дорогу мутной от пены, прохладной, бьющей бурным потоком воде, немедленно устремившейся в город по построенному для неё руслу, толпа окруживших место действия туземцев тут же взорвалась радостными криками. Деятельность среди жителей Золотого Города закипела ещё более бурно, чем текущая в новом русле вода. Дети Оорамы неслись к своим огородам, к которым уже успели провести отводные каналы, бежали к каналу с маленькими детьми на руках, опускали в воду руки, ноги и даже лица, смеялись, возвращались к воде, прихватив с собой вазы, кувшины, амфоры и прочую золотую утварь.

Аресса и Крхшс стояли на обрывистом берегу канала и глядели на весёлую мешанину людей, гомонящую, поющую и сверкающую золотом. Грнхц на разведкаторе облетал Золотой Город и его окрестности, громко оповещая их жителей о сошедшей на них «милости богов» (единственная фраза, которую Крхшсу за всё это время удалось заставить его выучить на местном языке). Девушка увидела, как первый пилот внимательно наблюдает за одной чернокожей туземкой, с белозубой смеющейся улыбкой купающей в водах канала своего малыша, и на его бледном остром лице постепенно тоже появляется непривычная лёгкая улыбка.

— Мне иногда становится жаль, — сказал он, — что нам вряд ли дано испытать это счастье.

— Какое счастье? — не поняла Арес.

— Счастье доверять кому-то и знать, что ты кому-то небезразличен, — вздохнул Крхшс, складывая руки на груди.

— Но ведь есть и гораздо более важное счастье, — отозвалась Аресса, глядя на Солнце. — Счастье знать, что тебе доверяют и ты кому-то нужен. И можешь помочь.

— Дело говоришь, — усмехнулся капитан боевого корабля. — Но знаешь, Арес... Я бы ни за что не остался на этой планетке. Вот даже за триллион галактических долларов. Вот даже если бы эти туземцы предложили бы мне остаться на этой планете в виде бога и воздавали бы мне ежедневные почести... Наверное, — он зажмурился, стараясь понять мелькавшую у него в голове мысль. — Для меня всё же нет большего счастья, чем счастье свободы. Осознания того, что я — вот он, ни от кого не завишу и никому не принадлежу. Мой дом — Космос, и, как бы я ни хотел, я понимаю, что на земле я никогда не буду так свободен, как там. Не знаю, как для тебя...

— Для меня тоже, — задумчиво отозвалась Аресса, поддев тяжёлым сапогом попавшую ей под ноги засохшую колючку. Та, описав в воздухе изящный пируэт, плюхнулась с негромким плеском в воды канала. — Но, мне кажется, это была одна из лучших наших операций.

— Согласен, — Крхшс и Аресса молча наблюдали за тем, как колючка, попав в воду, со стремительной быстротой позеленела, развернулась и выпустила стрелой будущий ещё не развернувшийся лист.

— Великая богиня Оорамы вдохнула жизнь в погибшее растение? — скосил глаза на девушку капитан боевого корабля, глядя на распускающийся в водах канала громадный белый цветок.

Аресса негромко рассмеялась, и её смех вторил радостному гомону и крикам людей на канале.

— Здесь совсем другая экология, — сказала она.

\* \* \*

После многочисленных просьб местных жителей «Сошедшие с Неба» остались гостить в Золотом Городе ещё на две недели. Заодно они решили проследить

за изменениями в жизни туземцев после прокладки канала и проконтролировать, чтобы новое сооружение не выкинуло никаких неприятных фокусов.

Наконец наступил день прощания. Боевой корабль стоял на зелёном, окружённом пышными кустами (теми самыми жухлыми корягами, встретившими пилотов и «пилотессу» в день их прибытия) холме, призывно сверкая обтекаемыми отполированными туземными жрецами до блеска боками. «Сошедшие с Небес» — Крхшс, Грнхц и Аресса — стояли на трапе корабля в готовых к старту лётных комбинезонах с откиннутыми на спину шлемами. Их освещало яркое, но совсем не жгучее, местное Солнце.

А внизу, на земле, стояли люди. Не побитые жизнью, истощённые и замученные, какими их увидели пилоты несколько дней назад, а гордые, притихшие, счастливые и... чуть печальные.

Впервые незваных гостей за всю историю космического пиратства не хотели отпускать.

— Дети Оорамы! — Аресса выступила вперёд с последним обращением. Её голос звучал звонко и торжественно. — Боги благодарны вам за ваше усердие и старание — как в молитвах, так и в труде. Мы вынуждены покинуть вас, — Крхшсу в этот миг показалось, что в зелёных глазах девушки блеснули слёзы. Однако она только чуть выпрямилась и с ещё большим воодушевлением продолжила речь. — Но знайте: блюдите ваши законы, соблюдайте ваши порядки, любите друг друга и ищите ключи к достижению целей, как завещают вам праотцы, — и будете вознаграждены! Мы улетаем. Нас ждут другие миры. Но вы остаётесь — и пусть заветом богов для вас навеки останется хранить и беречь ваш мир — мир Оорамы! — возвысив голос, закончила «богиня» свою речь. Затем негромко шмыгнула курносый носом и добавила на общекосмическом. — Будьте умницами.

Последняя фраза, прозвучавшая для детей Оорамы некой магической формулой, мгновенно прокатилась по толпе. Каждый немного на свой лад переиначивал общекосмический, стараясь запомнить «Завет Богов».

«Наверное, будут помнить эту фразу вечно», — подумал Крхшс. Очнулся он от своих мыслей только тогда, когда его плечом задел один из вереницы рослых туземцев, с грудой золотых артефактов в мускулистых руках поднимавшихся в «Стальное Святилище» по трапу, чтобы принести свою последнюю жертву богам.

И, наверное, в первый раз за все пятьсот лет своей жизни, увидев золото, космический захватчик чуть испуганно отшатнулся в сторону, как от удара, и пробормотал:

— Да вы что... Не стоит...

Но, как и в день прибытия, первый пилот напрочь забыл, что говорит на общекосмическом, и потому не был понят искренними благодарными туземцами, которые нескончаемой чередой всё несли и несли на боевой корабль своё золото...

— Главное, чтобы перегруза не было, — толкнул по-дружески локтем в бок напарницу Грнхц.

— Ага, — отозвалась Аресса.

\* \* \*

...Перегруженный золотом корабль тяжело взмыл (однако взмыл) в воздух и исчез в небесах.

Капитан сидел в пилотском кресле за штурвалом, в привычном оживлении постукивая по полу тяжёлым сапогом.

— Ну, — обернулся он к товарищам. — Что думаете?

— Было здорово, — улыбнулась загоревшая почти до состояния своих чернокожих «подданных» Аресса. — Я бы повторила всё заново. С самого начала.

— Согласен, — ухмыльнулся Грнхц. — Это наша самая удачная операция. Без единой препоны...

— Без единого ранения... — вставил Крхшс.

— ...И сами жители остались вполне довольны, — подытожила Аресса.

— А груза мы при этом набрали столько, сколько не смогли бы набрать там сами и за месяц! — вырвалось у второго пилота. — Отличное предприятие, капитан. И... ты знаешь, мне реально понравилось, как они нас благодарили. Такие смешные — нам пустяк — так, пара тонн динамита и выстрел из лазера — а им... — Грнхц совершенно неожиданно, по-детски, улыбнулся.

— ...Целая «Божественная комедия», — улыбнулась в ответ Арес.

После этой операции они были не измотанные, не уставшие, не раненые — при этом с огромным грузом в трюме и страшно довольные. Небывалое дело для космических захватчиков. И самое забавное во всём этом было то, что в кои-то веки два пилота и пилотесса где-то кому-то оказались нужны.

Их где-то ждали. И не с наручниками и электрошоковыми парализаторами, не со лживыми сладкими речами и электронными чипами наготове, а с надеждой и просьбой о помощи. И, возможно, неплохим вознаграждением (но это не точно).

Крхшс медленно обернулся к товарищам.

— У меня идея, — произнёс он. — Кажется, вы скажете, что не против повторить всё это снова?

Аресса и Грнхц в недоумении кивнули.

— Так... — размышлял вслух капитан, чуть вздыбив ирокез и откинувшись на спинку кресла. — Груза нам хватит как минимум на два месяца, а то и больше... В центральных районах нас всё равно сейчас активно ищут, туда соваться опасно... А за помощь ближнему Великий Космос скажет нам спасибо. Большое спасибо.

Второй пилот и «пилотесса» молча переглянулись в сохранявшемся недоумении.

Крхшс повторно обернулся к напарникам и лукаво сощурился:

— Аресса, — сказал он, — глянь-ка, пожалуйста, какие у нас там ближайшие по курсу отсталые планетки?.. ■



# БУДЬ ВЫШЕ ПРОБОК!

Летающее такси с вертикальным взлётом и посадкой и нулевым уровнем выброса углекислого газа может подняться в небо Лондона уже в 2024 году, если планы Vertical Aerospace осуществятся



## VA-1X AIR TAXI

Прототип должен появиться в 2021 году

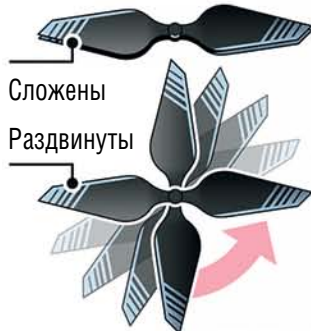
Крейсерская скорость: 240 км/ч

**Взлёт и посадка:** задние вертикальные лопасти раздвигаются (см. ниже). Лопасти передних пропеллеров ориентированы вертикально. Мощности восьми роторов достаточно, чтобы поднять в воздух летательный аппарат с четырьмя пассажирами и одним пилотом на борту

**Полёт:** лопасти задних двигателей находятся в сложенном состоянии — для горизонтального полёта. Шасси убраны. Наклон лопастей обеспечивает поступательное движение вперёд



## Как действуют лопасти задних роторов



Багажный отсек

До четырёх пассажиров

Аэротакси сможет совершить перелёт, к примеру, из центра Лондона в Брайтон (76 км) всего за **30 мин.**, что в 2 раза быстрее, чем поездка на поезде, и в 4 раза быстрее, чем на машине



Текст Юрия Мешкова

# НА ПОТОМАКЕ С ШУМОМ ИСПЫТАЮТ ТАЙНСТВЕННЫЙ РЕЛЬСОТРОН

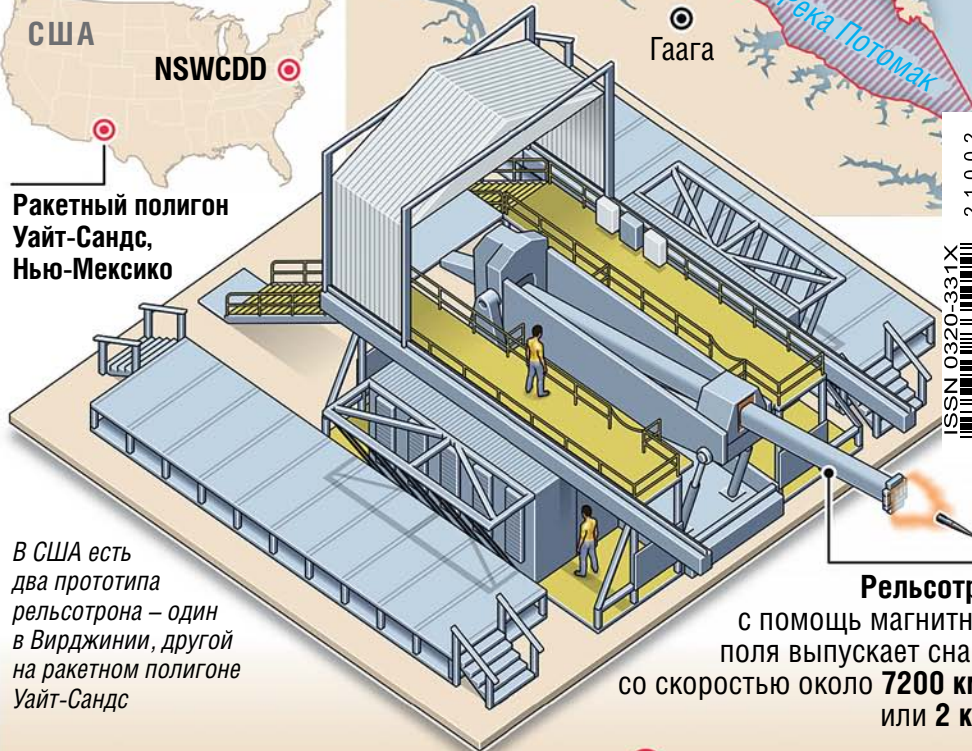
Военно-морской флот США, по-видимому, собирается проводить испытания экспериментального оружия, называемого рельсотроном. Для этого на реке Потомак будет закрыто движение судов на протяжении нескольких миль, а местное население предупреждено о возможном сильном шуме

**Наземный военный центр дивизиона Дальгрена флота США (NSWCDD)**

Комплекс испытания на дальность на реке Потомак – территория, которую предполагается закрыть для проведения стрельб



Ракетный полигон Уайт-Сандс, Нью-Мексико



В США есть два прототипа рельсотрона – один в Вирджинии, другой на ракетном полигоне Уайт-Сандс

**Рельсотрон:**  
с помощью магнитного поля выпускает снаряд со скоростью около **7200 км/ч**, или **2 км/с**

## Устройство рельсотрона

Положительный рельс  
Броня  
Отрицательный рельс  
Снаряд

Электрический ток

**1** Снаряд располагается между двумя проводящими рельсами. Броня, размещённая позади снаряда, создаёт промежуток между рельсами

**2** Электрический импульс, проходящий сквозь рельсы, создаёт противоположные магнитные поля

Третье магнитное поле создаётся в броне, отражается полями рельсов и выталкивает снаряд из ствола

Магнитное поле вокруг оси рельса

