

2021 3

ТЕХНИКА МОЛОДЕЖИ

ПРИШЁЛ
ПОСЛЕДНИМ,
ХОЧЕТ БЫТЬ
ПЕРВЫМ!



ЛУНА, МАРС, ДАЛЕЕ – ВЕЗДЕ!

КАК ИДЁТ ПРЕДПОЛЁТНАЯ ПОДГОТОВКА :

2020. МИССИЯ «ARTEMIS» ПРЕЗЕНТОВАЛА НОВЫЕ СКАФАНДРЫ С. 8

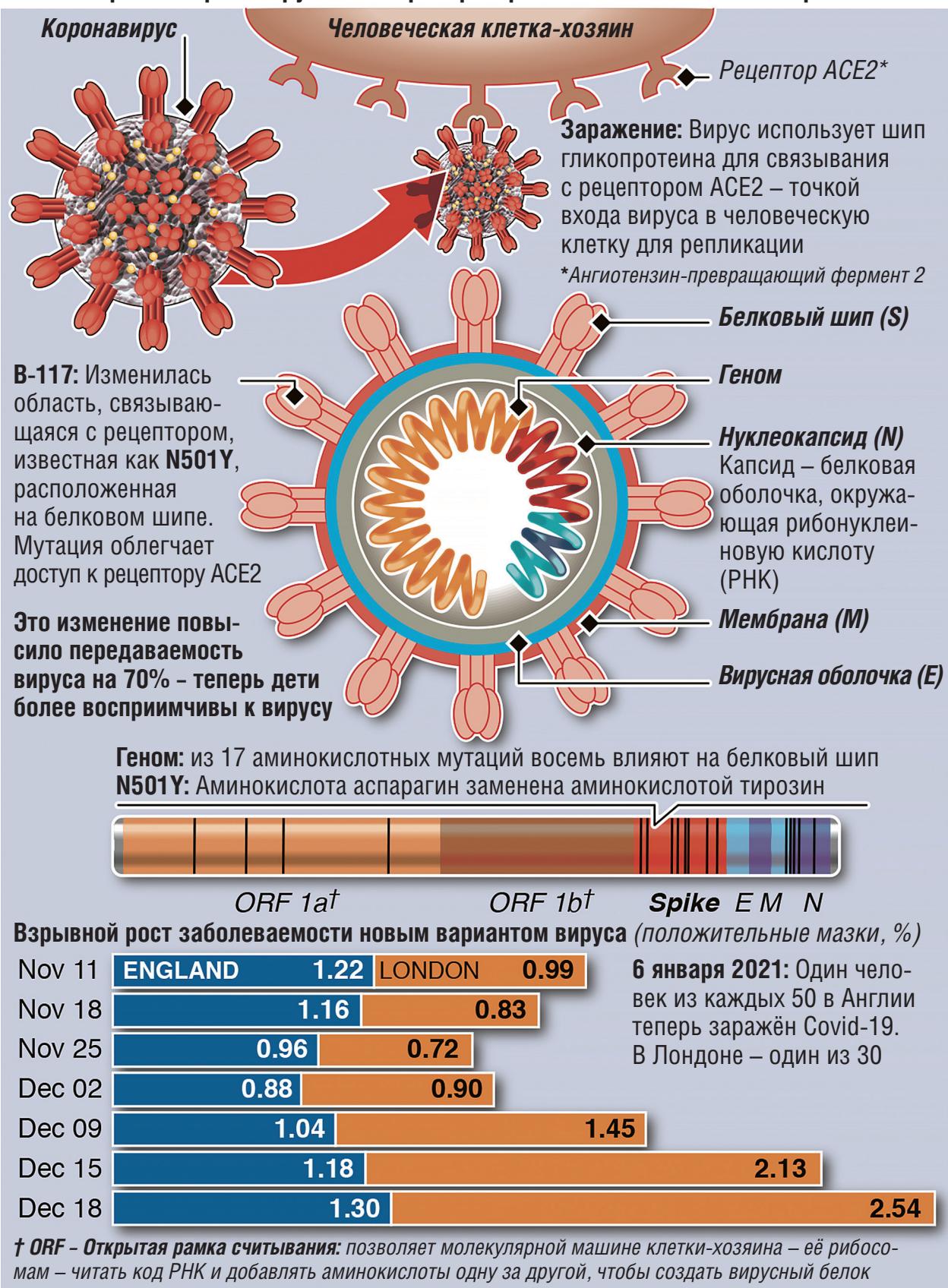
2021. МОЛОДЫЕ АРХИТЕКТОРЫ СООРУДИЛИ ДЮРАЛЕВЫЙ ВИГВАМ

ИЗ ОРИГАМИ С. 10

2022. СТАРТУЕТ РОССИЙСКО-ЕВРОПЕЙСКИЙ EXOMARS 2022

Вирусы: под британской короной...

Все вирусы естественным образом мутируют при репликации за счёт изменения генома – генетического плана, который определяет функции вируса. Британский вариант коронавируса B-117 распространился более чем в 30 странах



...В кибератах «Солнечных Взрывов»

После массированной кибератаки на многочисленные правительственные агентства и частные организации в США правительства разных стран обеспокоены тем, что могут также стать жертвами



Атака на сеть поставщиков: тропинка в сеть жертвы основывалась на доступе к поставщику, в данном случае **«СолярВиндс»**. Это компания, расположенная в Техасе, поставляет через сеть **«Орион»** мониторинговые услуги для правительственный агентств и компаний



Март-июнь 2020: вредоносный код создаёт **«Санбарст»** (Солнечный Взрыв) – тайную лазейку в обновлениях программы от платформы «Орион» для «СолярВиндс»

Хакеры смогли внедриться в сеть 18 000 агентств, установивших обновление

Лазейка «Санбарст»: замаскированная под программу от «Ориона», кажется легальной программой. Лазейка даёт неограниченный доступ к почтовым системам агентств

Взломанные сети: связываются с доменным именем хакерского сервера **avsvmcloud[.]com** – одним из нескольких доменов, созданных хакерами для контроля над сетями жертв



Декабрь: компания **«ФайерАй»**, обеспечивающая кибербезопасность, обнаружила взлом своей программы для **«Ориона»**. Хакеры украли средства **«ФайерАй»**, использовавшиеся для испытания защиты клиентов



«ФайерАй» проверила 50 000 линий в поисках источника кода **«СолярВиндс»** и нашла лазейку. После этого она известила **«СолярВиндс»** и правоохранительные органы

17 декабря: команда **«ФайерАй»** совместно с **«Майкрософтом»** и доменным регистратором **«Гоудэдди»** создаёт **«аварийный выключатель»** для лазейки

Аварийный выключатель: «Гоудэдди» перенаправила домен **avsvmcloud[.]com** на IP-адрес **20.140.0.1**, принадлежащий **«Майкрософту»**. Вредоносный трафик, приходящий на этот домен, был проанализирован для обнаружения преступников

Пострадавшие правительственные агентства:
Energy, Commerce,
Homeland Security,
Pentagon, Treasury,
U. S. Postal Service,
National Institutes
of Health



СОДЕРЖАНИЕ



№3'2021
(1066)

1 УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ

...В КИБЕРАТАКАХ «СОЛНЕЧНЫХ ВЗРЫВОВ». Вредоносный код под поэтическим названием «Солнечный Взрыв» позволил хакерам организовать тайную лазейку и внедриться в компьютерные сети при обновлении программ

4 ОКНО В БУДУЩЕЕ

Александр МАРКОВ. КОГДА ЛУНА СТАНЕТ КРАСНОЙ.

Поднебесная заболела космосом с опозданием. И она не излечится, пока китайцы не высадятся на Луне и не построят там колонию, где поселятся пара из Гуанчжоу, выполняя наказ любимой партии: родить первого селенита!

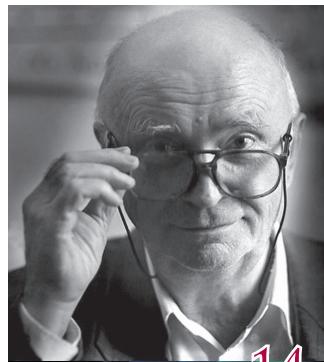


10

10 НЕОБЫКНОВЕННОЕ РЯДОМ

Анастасия ЖУКОВА, юнкор ТМ. ОРИГАМИ С ИНОПЛАНЕТНЫМИ УДОБСТВАМИ. Двое молодых зодчих сконструировали архитектурно-космический модуль из бумаги по бесхитростной технологии оригами. Уехали в Гренландию, где среди льдов, быстро и без участия тяжёлой техники, воплотили бумажный макет в алюминиевый LUNARK со всеми космическими удобствами.

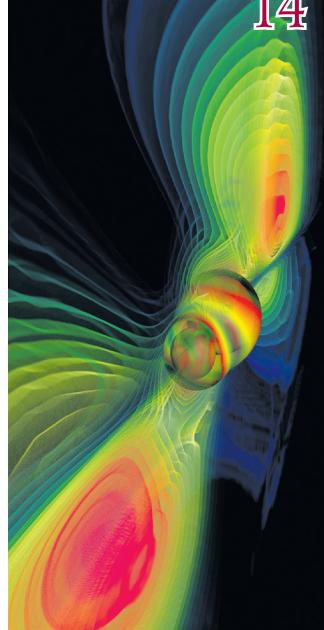
Откуда молодёжь взяла деньги на космический вигвам? Их собрали жители Земли для лунатиков – смелый и вдохновенный краудфандинговый проект не оставил равнодушными землян!



11

13 СМЕЛЫЕ ПРОЕКТЫ

СВЕРХЗВУКОВАЯ «УВЕРТИЮРА» НА 2,2 М. Авиастроители вновь встали на путь создания сверхзвукового авиалайнера, на этот раз – экономичного и эргономичного

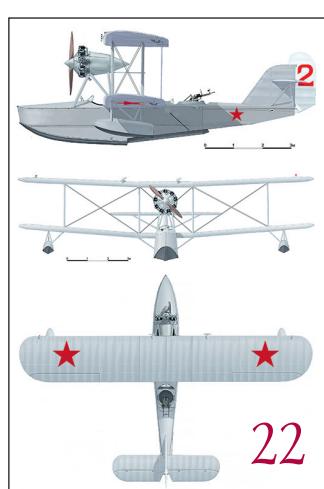


14

14 ИЗ ИСТОРИИ СОВРЕМЕННОСТИ

Владимир ВИНОКУРОВ, канд. техн. наук. ПАМЯТИ УЧИТЕЛЯ. «Наша лаборатория в МГУ не «горит», мы лишь тлеем!» – в сердцах сказал в интервью нашему спецкору Владимир Брагинский, выдающийся физик – теоретик и экспериментатор, создатель теории излучения электромагнитных волн и знаменитой экспериментальной установки Дикке-Брагинского – ключевой для обнаружения гравитационных волн*.

«К сожалению, те люди, которые сейчас пытаются командовать наукой, не понимают и четверти того, что в этом плане делается в развитых странах, и что должно делаться у нас!»



22

21 ИННОВАЦИИ

ПОЙМАТЬ НА КИСЛОТУ! Благодаря магнитным наночастицам онкологи научились адресно доставлять лекарства к больным клеткам

22 НОВАЯ ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ ТМ

Сергей ГЕОРГИЕВ. КОРАБЕЛЬНЫЕ РАЗВЕДЧИКИ НД-55 И КР-1

24 ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОЗРЕНИЕ

Олег РЯЗАНЦЕВ. МАРС ИЗУЧАТ С «УПОРСТВОМ». Прошлым летом открылось очередное «пусковое окно», в которое дружно ринулись ОАЭ, Китай, США со своими межпланетными станциями. Как это изменит наши представления о планетах Солнечной системы?

30 ИЗ ИСТОРИИ СОВРЕМЕННОСТИ

Игорь КИСЕЛЁВ. «ЛУНА – В ИЛЛЮМИНАТОРЕ, А МАРС – ЭТО ЛЕТ ЧЕРЕЗ ДВАДЦАТЬ!» О перспективах пилотируемой космо- и астронавтики с лётчиком-космонавтом Александром Мисуркиным, четырежды выходившим в открытый космос, беседует наш спецкор

*За эту установку, ставшую ключевой в обнаружении гравитационных волн, трое американских учёных получили Нобелевские премии (см. ТМ №1/2021)

39

НАШИ УНИВЕРСИТЕТЫ

ОРБИТАЛЬНЫЙ ЧИСТИЛЬЩИК И БЕСПИЛОТНЫЙ ПОЖАРНИК. Студент Пермского политеха разработал двигатель на гранулированном твёрдом топливе

40

ПАМЯТНИКИ ТЕХНИКИ

Константин МЕЛЬНИКОВ: «ЖИВАЯ СИЛА ДВИЖЕНИЯ». Гениальный советский архитектор в 20-х годах, увлеквшись технической стороной движения автотранспорта, решил опытным путём опробовать свежую дебютную идею на конечных потребителях. Он показал водителям проект гаража нового типа, где въезд и выезд автобусов происходит «путём поступательного хода передом в одном направлении с поворотами под тупым углом». Шоффёры схему одобрили!



42

УМЕЛЬЦЫ

42

Юрий ШУСТРОВ. ПЕЧЕКЛАД ТЕПЛОВЫХ МАШИН. Почему люди, малознакомые с тем, как воздействует на материалы «бестелесное», укрошённое в печи пламя, удивляются быстрому разрушению протапливаемых ими печей? Истопник, конструктор 16-ти печей и автор двух патентов делится секретами древнего ремесла

47

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ МУЗЕЙ ТМ

Александр ШИРОКОРАД. ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЕ УСТАНОВКИ США

50

КНИЖНАЯ ОРБИТА

Геннадий ПРАШКЕВИЧ:

«Я НИЧЕМУ НЕ УЧУ. Я ИГРАЮ».

- В мои 6–7 лет каналы на Марсе воспринимались легче, чем недостроенная, досаждающая всем дорога до Томска.
- Настоящую историю делают блогеры...
- Хомо сапиенс?.. Мы сильно переоцениваем его сегодняшнюю прямизну.
- ...Дальше читайте сами!

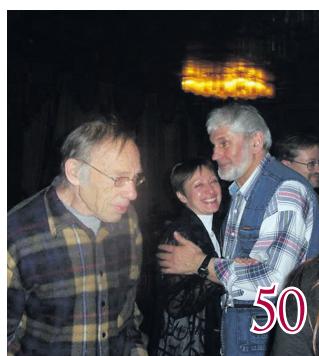
56

КЛУБ ЛЮБИТЕЛЕЙ ФАНТАСТИКИ

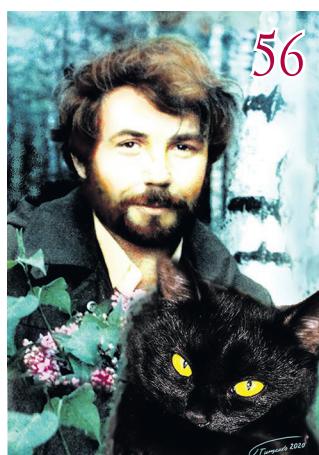
Андрей АНИСИМОВ. О ВАЖНОСТИ РОВНОГО ДЫХАНИЯ

Геннадий ТИЩЕНКО. ВАСЯ

Павел ПОДЗОРОВ. КОРПОРАЦИЯ ГАЛАКТ-ЭНЕРГО



50



47

САМОДЕЛКА

Сергей КОЛДУНОВ. МАШИНА ДЛЯ ПОДЪЕМА

Сергей СИДОРЧУК. МАШИНА ДЛЯ ПОДЪЕМА



В декабре прошлого года китайцы доставили на Землю почти два килограмма лунного грунта, причём во время этой миссии они ещё и отработали технологию пилотируемого полёта к спутнику

Теперь можно точно утверждать, что лет через 10–15 Луна станет красной. Не из-за того, что она иногда такой видится с Земли, а из-за того, что на ней будет развиваться красный флаг в руках космонавта. Не советский флаг. Китайский. Это уже неизбежность. Недаром пару лет назад Ким Стенли Робинсон, которого называют чуть ли не самым великим современным фантастом, написал роман «Красная Луна». В нём Луну колонизировал Китай и на ней даже есть китайский губернатор.

Американцы опережают китайцев в техническом развитии. У них всё более качественное и продвинутое, а у китайцев даже в космической отрасли всё какое-то Made in China, то есть простенькое и второсортное. Но ведь и Ford GT, и Great Wall выполняют одни и те же функции — они перевозят людей. Так и в космосе, пусть китайцы полетят на Луну в консервной банке, а не в комфортном, как «Титаник», космическом корабле, главное, что они полетят, а не будут лишь строить планы о том, когда это случиться.

Когда-то космосом болели и в Советском Союзе, и в Соединённых Штатах. Но эти времена прошли. От этой болезни нашли вакцину, и теперь жители этих стран мечтают не о дальних мирах, а о новом айфоне.

Жаль. Иначе у нас бы точно уже была лунная база, как предсказывал Артур Кларк, и, возможно, мы летали бы к Марсу, выращивали там картошку на приусадебных участках или сажали яблоневые сады.

Но изменилось время и ситуация.

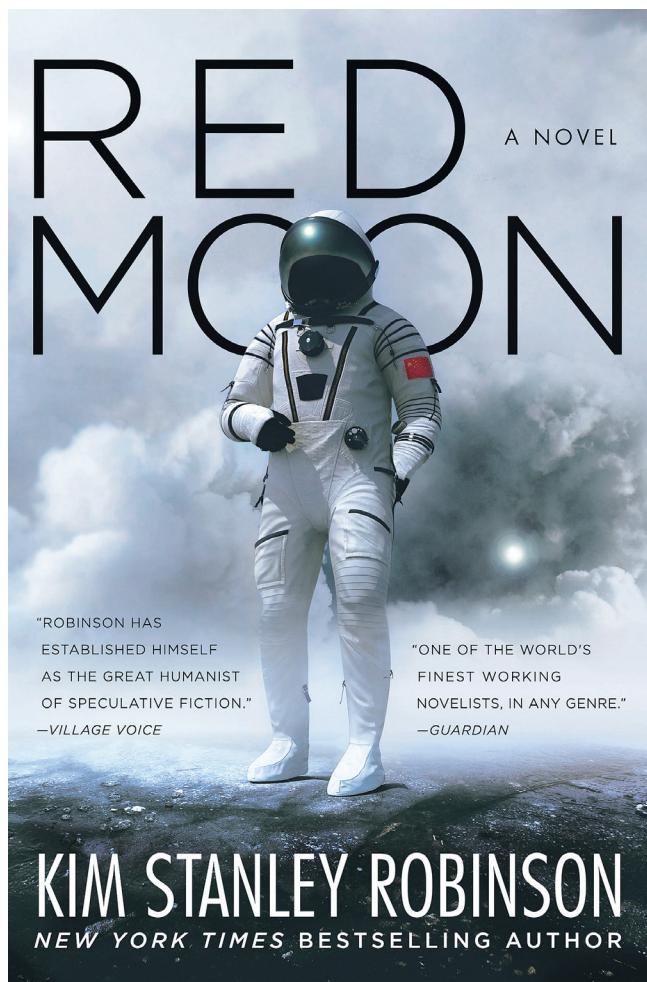
Американцы, разрушая Советский Союз, так и не поняли, что он им самим был нужен. Имея такого внешнего врага, который активно играет на geopolитической арене, штаты держали себя в тонусе. Пусть они иногда проигрывали, как во Вьетнаме или на заре освоения космоса, но это всегда служило для них холодным душем, заставлявшим пытаться взять реванш. Какие бы проблемы не раздирили нацию, все будут прыгать от счастья, если фразу «Это — маленький шаг для человека, но огромный — для всего человечества» произнесёт астронавт, у которого на рукаве будет звёздно-полосатая нашивка, а не красная.

Без такого врага, как Советский Союз, США начали деградировать. Они медленно катятся под откос. Там происходит то, что происходит, и им уже не возродиться.

Россия на роль такого врага не подходит из-за своей слабости, потому что это классический колос на глянциных ногах. А Китай не подходит из-за того, что он ничего не делает напоказ. Единственное, кого он не даёт в обиду, это Северная Корея, а на остальной мир ему наплевать.

Китай не соревнуется ни с Европой, ни с США. Он соревнуется сам с собой и ему безразлично, что подумают об его успехах в других странах. Главное, что сами китайцы понимают — они лучшие, они на верном пути и шаг за шагом рано или поздно дойдут до намеченных целей. Главное идти к ним и никуда не сворачивать.

Александр
МАРКОВ



Роман Кима Стэнли Робинсона «Красная Луна»

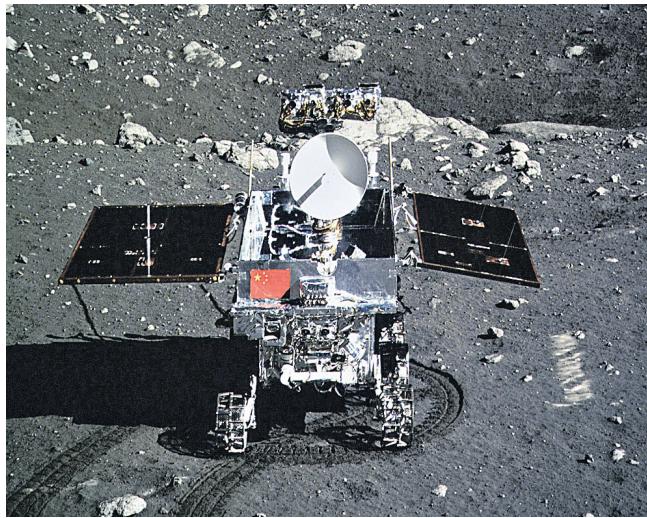
И вот теперь Китай заболел космосом, пусть с опозданием, но зато он не излечится, пока его граждане не высадятся на Луне, пока не построят там колонию, где поселится какая-нибудь семейная пара из Гуанчжоу, а может Пекина, выполняя наказ любимой партии — родить первого селенита.

На такие мысли наводят то, как они осваивают Луну.

Пока США, Россия и прочие только говорили о том, что когда-нибудь они полетят на Луну и строили планы, которые раз за разом отодвигались в туманную даль, китайцы взяли и отправили в 2013 году свой первый луноход. Причем это стало первой мягкой посадкой на Луне аж с 1976 года, когда на спутник прилунилась советская «Луна 24».

Надо отметить, что на 2014-й намечалась посадка на поверхность спутника «Луны 25», которую разрабатывали с 2005 года. Китайцы, видимо, решили подстраховаться и отправить свой аппарат раньше российского. Могли и не спешить, потому что «Луну 25» не запустили до сих пор. Очередной старт намечен на этот год, однако уже с трудом верится, что он когда-нибудь состоится, а если и состоится, то, как водится, ракета взорвётся, в адском пламени станция сгорит, а по обломкам, упавшим на землю, уже и не разберёшь на что пошли бюджетные денежки, то ли действительно на оснащение станции, то ли на что-то другое.

«Луна 25» — яркий показатель космического уровня России. Броде и считают её еще великой космической державой, но это похоже на свет умершей звезды, который всё еще виден на небосводе, но сама звезда уже давно погасла.



Лунный зайка

Тем временем первый китайский луноход по имени Юйту, что в переводе означает Нефритовый или Лунный заяц, прилунившись 15 декабря 2013 года, стойко продержался 40 дней, потом его парализовало, он не мог уже сдвинуться с места, но ещё несколько месяцев, вплоть до середины лета 2014, продолжал слать сигналы в китайский ЦУП.

Всё это было повторение пройденного. Китайцы шли по чужим следам. Но в декабре 2018-го сделали то, что до них не делал никто. Они отправили своего второго Лунного зайку на обратную сторону Луны. Он там до сих пор трудится, периодически, когда наступает лунная ночь, длящаяся целый земной ме-



Старт китайской ракеты

сяц, впадая в спячку и просыпаясь с приходом лунного дня.

И вот их новый грандиозный успех. Китайская АМС Чанъэ-5, названная так в честь богини Луны, добыла 1 килограмм 700 граммов лунного реголита в Океане Бурь. Это чуть меньше, чем планировалось, потому что изначально китайцы хотели собрать полтора килограмма грунта с поверхности Луны и ещё полкило из скважины, которую намеревались пробурить на глубину в два метра. Но на глубине метр бур наткнулся на твёрдую породу. Он мог сломаться. В итоге решили не рисковать, посчитав, что на первый раз хватит и килограмма семисот. Всё равно это больше, чем привёз



Реальный, но уже такой фантастический на вид Шанхай



Космонавтка Лю Ян

с Луны Советский Союз, а два кг всё равно меньше, чем получили американцы во время своих миссий «Аполлонов». В любом случае китайцы вторые.

Эта их миссия тоже пару раз откладывалась, но в конце концов они её осуществили. Недополученные 300 граммов реголита — единственная осечка. Всё остальное прошло, как на показательных учениях. Набрав реголита, спускаемый модуль поднялся с лунной поверхности и пристыковался к возвращаемой капсуле. Тем самым китайцы воспроизвели схему полётов «Аполлонов». Но потом они отошли от неё, не стали возвращать взлётный модуль на Землю, а отстыковали его и управляемо разбили о лунную поверхность.



Экипаж космического корабля «Шэнчжоу-9»

Вот если бы они его посадили мягко, могло бы показаться, что они отрабатывают схему, когда и третий космонавт, который в то время, как два его приятеля гуляли по Луне, был вынужден болтаться на лунной орбите и сторожить возвращаемый аппарат, чтобы его никто не уgnал, тоже в конце концов получил возможность побродить на Луне. А то ведь несправедливо, когда ты на Луну вроде и летал, но по поверхности так и не прошёлся.

Пока что китайцы держат в тайне сроки своей пилотируемой миссии, видимо, чтобы не нервировать американцев. Надо их пытаться держать в неведении до самого финала. Подготовить пилотируемую миссию за пару месяцев не удастся даже американцам и за год — тоже



Гуанчжоу, колесо обозрения

не удастся. Это проект, который можно осуществить лишь за несколько лет. Чем позднее американцы узнают о сроках китайской лунной миссии, тем меньше у них шансов достойно отреагировать.

США объявляли о том, что их астронавты прилунятся в 2024-м. Эту миссию назвали «Артемида» и ею должен был триумфально закончиться второй срок президентства Дональда Трампа. Но всё пошло не так. Второго срока не будет. Белый дом всеми правдами и неправдами (скорее неправдами) занял Джозеф Байден, а он не будет финансировать проекты, которые инициировал ненавистный предшественник. Байдену не до Луны, ему бы США сохранить, а то с этим разгулом толерантности, как бы штаты, где больше белого населения, не решили отделиться, потому что там крамольно считают «белые жизни тоже имеют значение». Взятие Капитолия – доказательство того, что нация расколота и единой она точно не будет. Луна её не сплотит, как это было во время вьетнамской войны.

В октябре 2019-го НАСА устроило красивую презентацию прототипов двух скафандров для миссии «Артемида». Один предназначался для выхода на поверхность. В нём находилась очень симпатичная девушка. Тогдашний руководитель НАСА Джим Брайденстайн просил её поднять с пола камень и передать ему, тем самым демонстрируя возможности этого скафандра. У девушки всё получилось. Но одно дело прототип и совсем другое – настоящий скафандр. До него может и не дойти.

В то время, когда китайский возвращаемый модуль мчался к Земле с лунным реголитом, в НАСА провели ещё одну помпезную презентацию и представили 14 астронавтов – участников миссии «Артемида». По гендерному принципу был паритет, то есть по семь парней и девушек. Вернее, даже вот так: по семь девушек и парней, потому что миссию «Артемида» может спасти лишь одно – если в ней будут делать ставку на высадку первой женщины на Луну. Вот тогда, возможно, удастся выбрать деньги на её осуществление и у администрации Джозефа Байдена, а ещё лучше... первый... ну например, афроамериканец на Луне. Но в любом случае, американцы уже запаздывают и им никак, ни при каких условиях не высадиться на Луну в 2024-м.

А что же Россия? И у нас, конечно, есть амбициозные планы покорения Луны. На первом этапе – это последовательная посадка трёх станций, потом пилотируемая миссия, которая сейчас намечена в отрезке 2030–2035 годы, а следом за ней строительство лунной базы.

Лунная база! Перед глазами сразу возникает что-то, напоминающее поселения, которые организовывались на Антарктиде, но лунная база будет иной: один чело-



Джим Брайденстайн, презентация прототипов двух космических скафандров для лунной миссии Artemis

век, повелевающий ордой роботов, который будет работать в том же режиме, что и вахтовики на буровой.

Пока что для лунной миссии у нас нет ни корабля, ни спускаемого аппарата, а работы по их проектированию специалисты оценивают, как минимум, в триллион рублей. Это явно слишком оптимистический прогноз и понадобится гораздо больше. У нас ведь всё, за что не возьмутся, получается самым дорогим. Но даже если выделят деньги, сумеет ли Россия не то что по плану, то есть лет через 10, а вообще когда-нибудь, построить корабль для пилотируемой миссии, если она уже 15 лет не может запустить к Луне автоматическую станцию? Да и выделят ли на эти цели триллион, если учесть, что экономика сильно пострадала от коронавируса, налогов собрали меньше, чем планировали, и государству надо думать, как выполнить свои социальные обязательства? Пусть у нас большие проекты затеваются не столько ради результата, сколько ради процесса, но всё равно триллион на Луну в обществе могут посчитать не самыми разумными тратами в сложный период.

В итоге нас можно смело вычеркнуть из этой лунной гонки.

Кораблей и спускаемых аппаратов нет ни у американцев, ни у китайцев. Зато у американцев есть деньги. Однако в НАСА уже устали от того, что со сменой администрации Белого дома меняются и программы космических исследований. Так Буш-младший объявлял о лунно-марсианской программе, Обама о посещении небольшого астероида, а Трамп – об окололунной станции Deep Space Gateway и посадки на спутник.

Что теперь предложит Байден?

Американцев тоже можно вычеркнуть.

А вот у китайцев есть и деньги, и желание, и их не бросает из стороны в сторону, потому что если они наметили генеральную линию, то идут по ней до конца. Там вообще сейчас эйфория, как у нас в 1960-х, когда жизнь менялась к лучшему буквально на глазах.

Там на подъёме научная фантастика, потому что китайское руководство, анализируя американский

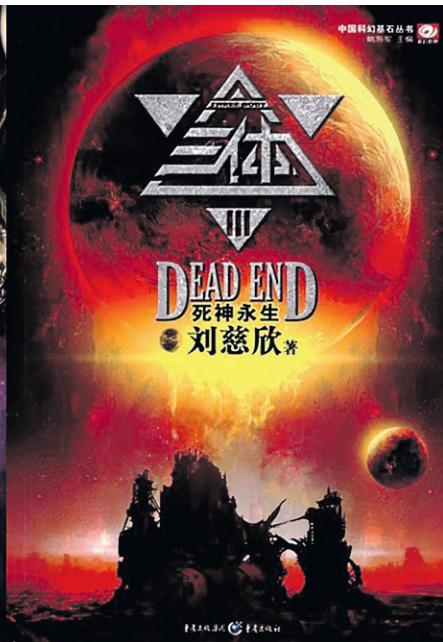
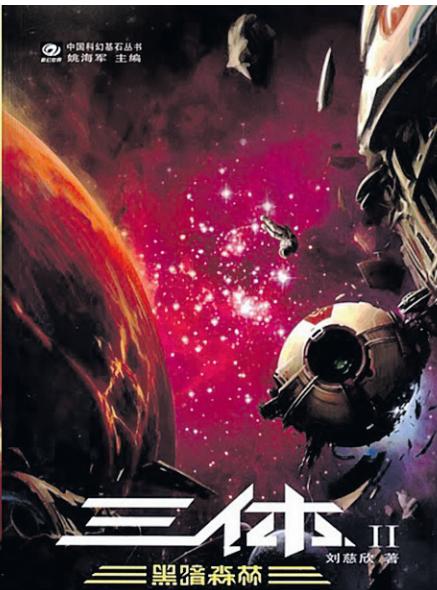
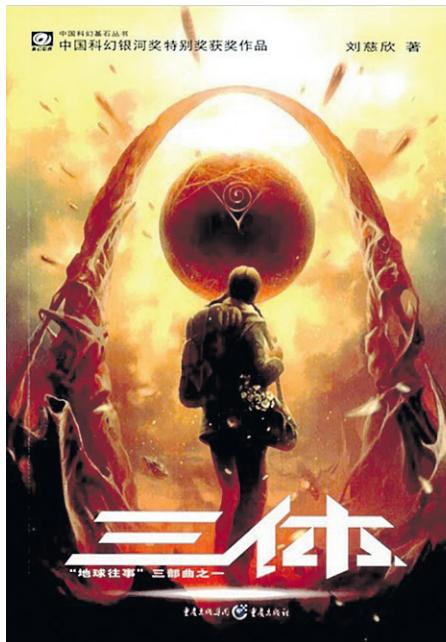
опыт, пришло к выводу: кто зачитывался подобными книжками в детстве, потом становятся изобретателями, инженерами, учёными. Когдато так считали и у нас, но фантастика была у издателей как нелюбимая падчерица (недаром Кир Булычёв назвал своё исследование о советской фантастике «Падчерица эпохи»), а теперь мало кто хочет стать учёным. Все хотят стать блогерами, эстрадными звёздами, депутатами или государственными чиновниками. В моде романы не о покорении космоса, а о попаданцах и всяких магических школах, то есть читатели



Лю Цысинь и его фантастические произведения

яенно заставляет гадать специалистов, какими же новыми технологиями он овладел. Так в сентябре 2020-го много шума наделал секретный полёт китайского космического аппарата, который внешне походил на уменьшенный советский «Буран», скрещённый с американским космическим разведчиком X-37B. Высказывались даже предположения, что Китай уже обогнал Россию в освоении космического пространства. В любом случае, за лунной гонкой мы будем смотреть со стороны как зрители.

Пройдёт лет 10–15 и тейкванант обязательно воткнёт в лунный ре-



думают не о будущем, а о том, как уйти от настоящего. При таком подходе у нас нет никаких перспектив — ни лунных, ни земных.

Китайские же власти стимулируют развитие своей фантастики, ведут себя агрессивно на внешнем рынке, спонсируя переводы на английский и издания в США. В итоге Лю Цысинь получил все самые престижные американские премии: Небьюлу, Хьюго и Локус. Они всегда были международными, то есть на них мог претендовать кто угодно, но их получали американцы, англичане, австралийцы и канадцы, и никогда прежде писатель, пишущий не на английском. Так что ни одной из этих премий нет не то что у российского, но даже у советского фантаста, а ведь у нас в этом жанре были славные имена. А у китайца эти премии есть.

Когда-то был такой анекдот: при старте взорвалась китайская ракета «Великий путь 2», погибло пятьсот кочегаров. Но это было когда-то, а сейчас Китай посто-



Китайский фантастический фильм «Блуждающая земля»

голит красное китайское знамя. И тогда Поднебесная империя станет Занебесной. А спустя ещё десяток лет по площади Тяньаньмэн будут маршировать колонны с транспарантами «Даёшь Марс!»

Они ведь и это сделают. ■

О СИНОПЛАНЕТНЫМИ РУДОСТВАМИ ИГАМИ

Анастасия ЖУКОВА



После самоизоляции многие остро ощутили необходимость путешествовать. Но что, если в будущем мы получим возможность «самоизолироваться» от семи миллиардов своих земляков где-нибудь на Луне?.. Или даже на Марсе?.. При этом захватив с собой уютный комфортабельный дом со всем необходимым внутри?..

Речь о «LUNARK» — складном жилом модуле для космических поселенцев, спроектированном двумя архитекторами из компании по созданию космического жилья «SAGA Space Architects» — Себастьяном Аристотелисом и Карлом-Йоханом Соренсеном. Чтобы испытать своё техническое детище, изобретатели отправились... Нет, пока не на Луну, а на север Гренландии, чьи суровые условия — снежные бури, холодные ветры и низкие температуры (около -16°C) — могут вполне сойти за инопланетные. В жилой капсуле Аристотелис и Соренсен провели почти два месяца — со 2 октября по 30 ноября 2020 г. Архитекторы признаются: им было очень легко представить, что они находятся на Луне, а не на Земле — пусть и в одном из самых отдалённых её уголков.

Главной целью Себастьяна и Карла-Йохана стало выяснить, смогут ли такие, как они сами, не прошедшие специальную тренировку космические туристы комфортно использовать разработанное жилище во время космических вояжей будущего.

Основа «LUNARK» — лёгкий прочный алюминиевый каркас, на котором закреплены 328 панелей, соединённые гибким герметичным швом. Апартаменты складные: при «полном» объёме в $17,2\text{ м}^3$ «спрессованный» «LUNARK» занимает всего $2,9\text{ м}^3$! При создании модуля

разработчики вдохновлялись искусством оригами. Благодаря такой структуре в космическом корабле можно разместить максимум таких модулей и стоимость их транспортировки снижается.

Масса складного жилища немаленькая — 1738 кг, ведь оно оснащено всем необходимым для жизни космических колонистов — от мебели (столов и полок) до различной техники. «LUNARK» выдерживает температуры до -45°C и ветер со скоростью до 88,5 км/ч. Такие характеристики очень пригодились во время эксперимента, ведь гренландская погода «порадовала» более низкой, чем ожидалось, температурой и ураганом.

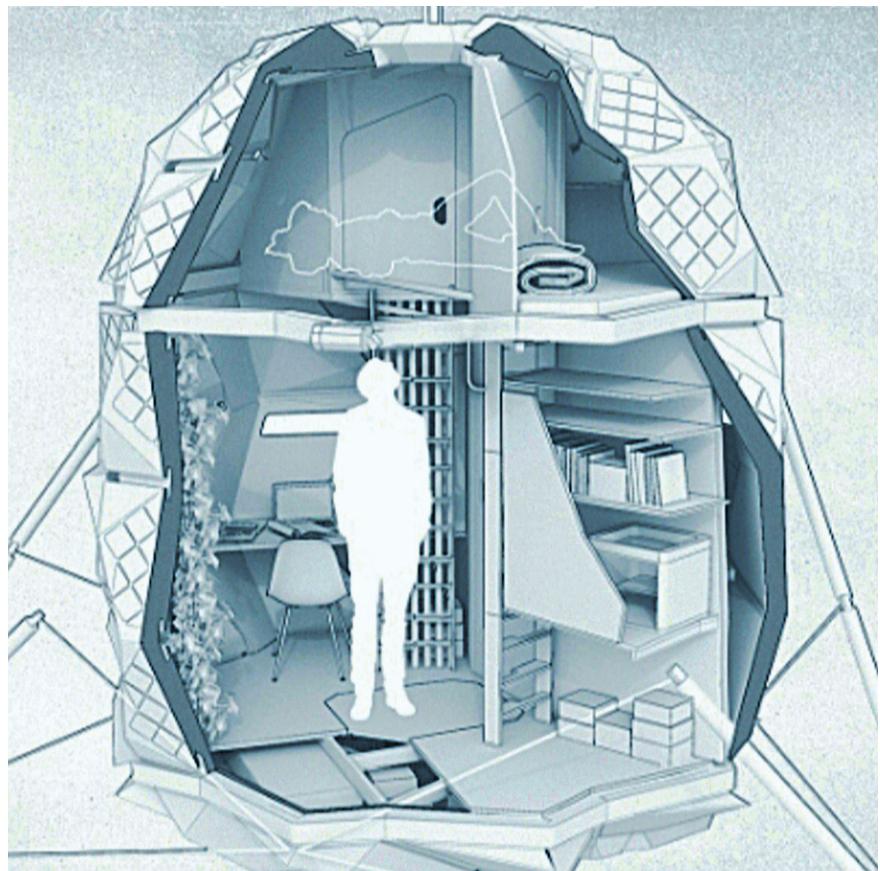
Энергию модуль получает от установленных на каркасе солнечных батарей. В «LUNARK» есть 3D-принтер для ремонта повреждённого оборудования.

В начале испытания архитекторы отметили лёгкость установки «LUNARK» даже в «почти лунных» условиях. Карл-Йохан и Себастьян прибыли в Гренландию до доставки туда их «космического» жилища и позже отметили, что если на разворачивание «классического» лагеря, где они ожидали начала эксперимента, у них ушёл месяц, то свой модуль архитекторы успешно развернули за день, «без участия тяжёлой техники», как отмечает Аристотелис.

«LUNARK» рассчитан на двух человек. Кроме мебели, модуль оснащён туалетом, подобным установлен-



Архитекторы Себастьян Аристотелис и Карл-Йохан Соренсен внутри своего «космического дома»



Жилой модуль «LUNARK» изнутри

ному на МКС, действующим по «сухой» технологии, без использования водопровода. Запахи удаляет специальная вентиляция.

Стоит отметить, что за состояние гренландской — а в будущем инопланетной — окружающей среды после использования «LUNARK» можно не беспокоиться —

модуль перерабатывает большую часть отходов, благодаря чему жители модуля не оставят после себя следов жизнедеятельности. Так что лунная экосистема сохранится после земных визитёров в целости.

В 2020 г. все на своём опыте испытали, что во время длительной совместной изоляции в замкнутом помещении людям требуется личное пространство. И это на Земле. Что уж тогда говорить о Луне! Создатели «LUNARK» позаботились об этом: жители модуля отдыхают в отдельных кабинах с хорошей шумоизоляцией. Плюс Аристотелис и Соренсен распланировали свой график так, чтобы у каждого было личное время: один из архитекторов вставал и ложился спать раньше другого.

В искусственной среде человеку необходимо сохранить свои циркадные ритмы. Поэтому «LUNARK» освещают лампы с разной теплотой света — жители могут менять её в зависимости от времени суток. А чтобы жизнь внутри капсулы не была однообразной, в «LUNARK» разработана система имитирования различных погодных условий снаружи — тёплого лета, холодной зимы, осени с проливными дождями. Кроме этого, в модуле обустроен вертикальный сад для выращивания растительности — которой, как отмечают создатели, можно будет и разнообразить лунный рацион!

Помимо эксперимента «по выживанию», архитекторы провели несколько менее масштабных — но не менее интересных — исследований. Во время жизни внутри модуля Аристотелис и Соренсен отслеживали свой сон, тестировали очки виртуальной реальности и выращивали водоросли в специальном реакторе.

Впечатление от испытания собственного архитектурно-космического детища у инженеров осталось позитивное. Они подчеркнули, что даже при неожиданном похолодании в капсуле удавалось поддерживать комфортный микроклимат.

Как же датские архитекторы проводили свои «гренландские каникулы»?

Ежедневное меню экспериментаторов состояло из холодных протеиновых коктейлей, горячих порошковых

супов, кофе и протеиновых батончиков. Воду для растворения порошков и приготовления кофе датчане получали, растапливая арктический лёд, который рубили на арктическом побережье.

С собой в Гренландию Себастьян и Карл-Йохан взяли спутниковые телефоны и ноутбук для работы (но без доступа к Интернету), постоянно носили с собой винтовки на случай встречи с опасными хищниками. Телефоны требовались архитекторам для связи с техническим директором — с помощью сообщений максимальной длиной в 160 символов. В суровых арктических условиях послания могли проходить с задержкой в полчаса!

Была и другая техническая сложность — экспериментаторы не имели возможности самостоятельно изменять программное обеспечение техники в моду-



Мечта любого — и не только космического — путешественника: отправляйся куда пожелаешь и возьми свой дом с собой!

ле — за это отвечал тот самый технический директор. В случае неполадок инженерам приходилось сообщать начальнику, а тот дистанционно устранил проблемы. Аристотелис сообщает: «Решение некоторых вопросов заняло бы от 30 до 35 минут в нашем офисе, но здесь это заняло семь дней — да, это было нелегко, но ничего не поделаешь, остаётся только проявить терпение».

На случай ЧС у испытателей всё же была возможность связи с внешним миром — каждому было выдано карманное аварийное устройство, которое при нажатии на кнопку посыпало сигнал к эвакуации. Правда, спасатели всё равно добрались бы до архитекторов только через 3–4 дня. К счастью, Аристотелису и Соренсену ни разу не пришлось воспользоваться своими «тревожными кнопками». Дикие звери им на пути также не встретились — испытателям удалось увидеть лишь песцов, зайцев и следы белого медведя.

Мужчины отметили: чтобы выжить в условиях изоляции, нужно уметь договариваться и находить общий язык. Это ценный совет и для тех, кто в период пандемии вынужден находиться в классической самоизоляции!

Предположительно, концепция «LUNARK» пригодится не только космическим туристам, но и астронав-

там, которые в 2024 г., по планам, отправятся на Луну в рамках программы НАСА «Артемида».

После гренландских испытаний «SAGA Space Architects» намеревается немного усложнить «LUNARK» «под космос» (например, обеспечить поддержку нормального давления внутри — что очень важно в условиях иных планет), но обязательно сохранит форму оригами и саму идею компактного складывания.

Немного о самой компании «SAGA Space Architects»: это одна из нескольких фирм, которые занимаются разработкой жилищ для космических путешественников. Компания разрабатывает и другие «звездные» проекты — например, марсианскую лабораторию. Учитывая, что такие компании, как SpaceX, Virgin Galactic и НАСА уже всерьёз говорят об опорных базах на Луне и экспедициях на Марс, датская компания выбрала для деятельности рыночную нишу, которая вскоре может стать очень прибыльной — когда мечты о жизни человека на других планетах и космическом туризме окончательно претворятся в реальность.

Цель «SAGA» — стать одним из главных проектировщиков космических отелей, а также, возможно, элитного частного жилья на орбите. Идея может показаться чересчур фантастичной — но частный сектор в сфере космических путешествий стремительно расширяется. Известно уже более 600 состоятельных людей, забронировавших у различных компаний места для полёта на око-

лоземную орбиту — и вполне вероятно, что вскоре их станет ещё больше!

Интерес человечества к Космосу всё возрастает — и к звёздам уже стремятся не только профессиональные учёные и астронавты, но и простые жители Земли. Это подтверждает история самого проекта «LUNARK», который ещё в мае 2020 г. существовал лишь в виде чертежа и бумажного макета, но воплотился в жизнь благодаря сбору средств на краудфандинговой платформе «Kickstarter». Замечательно, что в наше время те, кто сами не могут принять непосредственное участие в освоении межзвёздного пространства, всё равно способны внести свою лепту в это большое дело — дело всего человечества — например, финансово поддержав понравившийся космический проект.

Не стоит забывать, что все мы «рождены, чтобы сказку сделать былью», — и каждый имеет возможность внести в неё свой вклад.

Источники информации и изображений: официальный сайт проекта «LUNARK» (lunark.space), «Daily Mail», «SAGA Space Architects», FB.ru, 3dnews.ru, FISHKI.NET, «Новости Mail.ru», moya-planeta.ru. ■

Сверхзвуковая «Увертюра» на 2,2 М

Компания Boom Supersonic представила демонстратор технологий XB-1 – испытательный стенд для технологий, которые в конечном итоге приведут к созданию полномасштабного сверхзвукового авиалайнера – экономичного и эргономичного

XB-1 демонстратор

- **Экипаж:** два (пилот, лётчик-испытатель)
 - **Длина:** 21 м **Размах крыла:** 5,2 м
 - **Максимальная крейсерская скорость:** 2,2 Macha (2715 км/ч)
 - **Диапазон:** 1852 км
 - **Скорость подъёма:** 50,8 м/с
 - **Потолок:** 18 288 м



Силовая установка: три реактивных двигателя General Electric J85-21 без дожигания. Будет использовать новое реактивное топливо с нейтральным выбросом углерода от *Prometheus Fuels*

Сверхзвуковой лайнер Boom Overture

Вместимость: 55 мест

Фюзеляж: системы композитных материалов из углеродного волокна могут выдерживать высокие температуры

- Длина: 46 м
 - Максимальная крейсерская скорость: 2,2 Маха
 - Дальность действия: 8330 км без остановок

Силовая установка: Три экономичных ТРДД I. Объялено соглашение с Rolls-Royce

■ Трансатлантический тариф туда и обратно:
Около 5000 долларов – аналогично
сегодняшнему бизнес-классу



Источники: Bloomberg, Boom Supersonic, Biomass

Изображение: Boom Supersonic

© GRAPHIC NEWS. ТЕХНИКА-МОЛОДЁЖИ

Владимир ВИНОКУРОВ, к.т.н.

**Брагинский В. Б.
(1931–2016)**

ПАМЯТИ УЧИТЕЛЯ

Передо мной страницы машинописного текста с аккуратными правками. Красные буковки, красные циферки, красные пометки. «Не возражаете?

Мне так удобней. Сразу вижу, где и какой материал проработан».

Мы сидим в его кабинете физического факультета МГУ. Рядом знаменитая пятиметровая установка с пробными массами по проверке принципа эквивалентности на уровне 10^{-12} с достоверностью 0,95. Владимир Борисович Брагинский, выдающийся физик-теоретик и одновременно физик-экспериментатор, редактирует уже напечатанное своё интервью

Такой научный симбиоз в одном лице – величайшая редкость. Он – доктор физмат наук, профессор, член-корреспондент Российской академии наук, член Европейской Академии и Национальной академии наук США. Автор более 240 статей и четырёх монографий, подготовил 35 кандидатов наук и 12 докторов. Создатель «теории излучения электромагнитных волн в среде с локальными неоднородностями», его, та самая, экспериментальная установка, под именем «Дикке-Брагинского», значится во всех учебниках фундаментальной физики, а разработки «ключевых моментов обнаружения гравитационных волн» послужили основой для создания их детекторов в проекте LIGO. Кстати, за эту установку и открытие на ней гравитационных волн трое американских учёных получили Нобелевскую премию. Для наших учёных в этом ничего необычного нет. Владимир Борисович уже награждён золотой медалью им. П. Н. Лебедева АН СССР, медалью

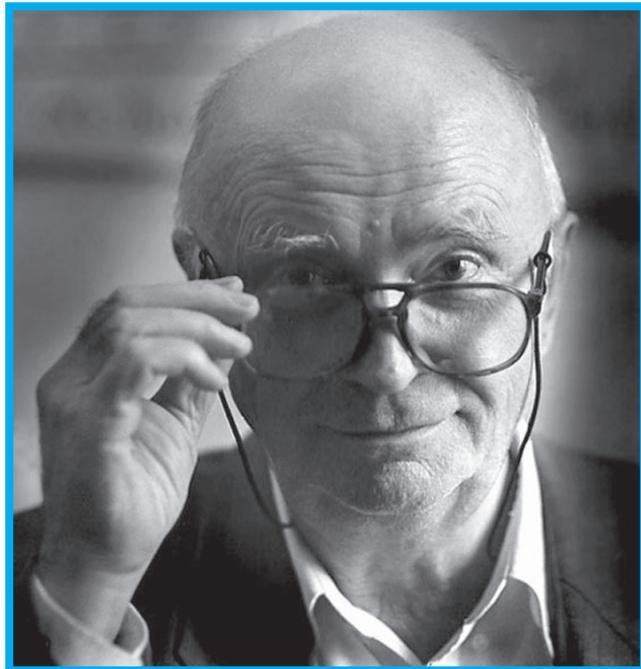
Ф. Шиллера (Германия), премией Фэйрчайлда (США), премией Ф. фон Гумбольдта (Германия).

Я его ученик и непримиримый оппонент, возражаю, сомневаюсь, пытаю его периодически, вот уже в течение почти сорока лет. Не соглашаюсь с ним по проверке принципа эквивалентности, потому что – «методика никуда не годится и все те, кто пытаются повторить её, в том или ином виде, отходят от методики Ньютона. К тому же на одной кварцевой нити с испытуемыми грузами навешено много других масс. А всплески, неординарные раскачивания во время испытаний всё равно должны были быть, но их, наверняка, нивелировали, потому что не вписывались в теорию». Не согласен с «интерференционным способом обнаружения гравитационных волн», кстати, им же, как главным автором, предложенным и утверждённым в США. Ни улучшение добротности за счёт утяжеления зеркала с 30 до 100 кг, ни замена материала нити подвеса и способа её крепления, ни уве-

личение длины плеч с двух до десяти километров, не изменят самого главного: придётся из более тысячи всплесков качания зеркала выбрать одно-единственное. Математика, конечно, наука точная, но коварная, она способна рассчитать всё, что необходимо, и то чего никода не было, и то что никогда не будет и не понадобится. И ещё, не говоря уже о высокой стоимости одной установки — более двух миллиардов долларов, невозможно таким способом ответить на самый главный вопрос, откуда пришёл сигнал и какова его мера воздействия на Землю.

Я не знал, что это будет наша последняя встреча, был не в меру настойчив, а он — бескомпромиссен. Спорить было очень трудно, аргументы его были железными, он отстаивал классическую теорию, хотя и признавал, что «до света в конце туннеля» ещё очень далеко. Хотя чувствовалось, что разговор ему интересен. Наверное, я его сильно утомил. В конце он попросил опубликовать его интервью когда-нибудь потом-потом и дважды махнул рукой.

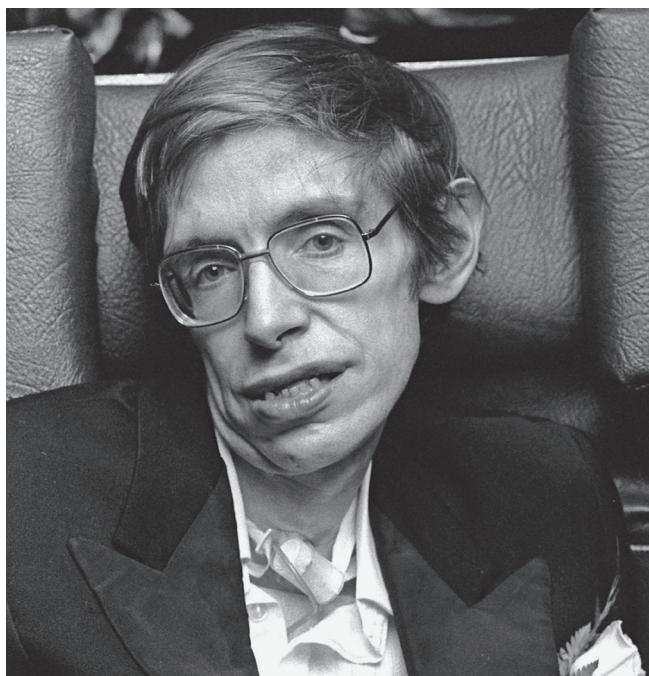
Прошло четыре года с тех пор, как его не стало. Совершенно не авторитарного, не звёздного учёного, Владимира Борисовича Брагинского, который мог в течение долгих лет и многих часов выслушивать, с его точки зрения, совершенно заблуждающегося скептика...



Владимир Борисович Брагинский

■ Владимир Борисович, здесь в Вашем кабинете МГУ удивительная обстановка: с одной стороны — творческая: научные плакаты, исписанная формулами доска, в углу огромная экспериментальная установка; с другой стороны — уютная, домашняя: этот мягкий чёрный диван, журнальный столик с пряниками...

К этой пятиметровой установке по проверке принципа эквивалентности, которая в своё время сыграла определённую роль в методике повышения точности физических измерений, мы ещё вернёмся, а вот о зна-



Стiven Хокинг

менитом диване я должен сказать особо. Он наверняка помнит, как на нём сиживали, размышляли и спорили Сахаров, Зельдович, Гинзбург, что на нём до слёз хохотал Стивен Хокинг, после того, как я рассказал ему один английский анекдот.

■ Стивен Хокинг самостоительно приезжал к вам в МГУ?

Да, в 1973 г. с помощниками, он уже тогда с плохо передвигался, с трудом говорил, но поражал всей ясностью своего мышления. В том старинном анекдоте шла речь об учёной говорящей лошади. Она утверждала, что обучалась в Оксфорде, хотя бывалые старожилы тех мест разбеждали изумлённых приезжих, будто лошадь просто любит хвастаться. На самом деле она обучалась в Кембридже. Так вот причину его искреннего смеха, я понял только после того, как узнал, что Хокинг после окончания Оксфорда перешёл работать в Кембридже.

■ Как Вы думаете, почему в Америке даже такой человек, как Хокинг, который набирает тексты своих статей по бегущей строке одним пальцем, не пропал, не затерялся, а продолжает активно трудиться? Почему в США самое большое количество Нобелевских лауреатов?

Известно, что человечество оценивает эффективность и мощь государства по ВВП. Общее ВВП всего населения Земли оценивается в 64 триллиона \$/год. Из них на США приходится 12–13 триллионов, на Европу — 6–8 триллионов. На науку, в общем, приходится

около 1 триллиона, из них около 500 миллиардов расходует США. Из этой суммы только 20% – федеральные деньги, а 80% – деньги промышленников и добровольных пожертвований. Вы только прикиньте, какая огромная сумма вливается в науку со стороны частного сектора, и сразу станет ясно, почему там самое большое количество Нобелевских лауреатов. У нас ещё недавно Академия Наук насчитывала 235 тысяч сотрудников, ничтожно малое количество для такой огромной страны с такими тяжёлыми, по мировым меркам, проблемами. Так и тех сократили сегодня до 96 тысяч, приравняв их среднюю зарплату к зарплате уборщицы в средней инофирме. И как прикажите выжить в этих условиях. А что стало с примерно 1,5 млн научных работников, которых уволили из НИИ многих министерств?

■ Неужели всё так безнадёжно? Есть ли перспективы в исследованиях вашей лаборатории, по сравнению с американскими?

Там наукой занимается не узкий круг ограниченных лиц, как у нас, а широкий круг лиц далеко не ограниченных. И этот круг прекрасно понимает, что означает для науки развиваться, в частности, по пути повышения точности измерений. Вот сейчас начальство активно заговорило о нано-измерениях, нанотехнологиях, и предполагает этому направлению отвести особую роль. Но это грубая ошибка. Смотрите: «нано» – это 10^{-9} м, затем следует «пико» – 10^{-12} м; «фемто» – 10^{-15} м; «атто» – 10^{-18} м. Так вот в нашей лаборатории культура измерений на уровне «атто» уже была. И мы её всячески развиваем, хотя поверьте, это совсем не просто. Задача создания гравитационно-волновой антенны – благородная, очень интересная. И то, что методы измерений в техническом, промышленном плане, да и в военном деле будет востребованы, – несомненно.

■ Но ведь именно вашей лаборатории как-то удалось отстоять своё направление, сохранить свой научный потенциал?

Вот пример, как мы при всей неразберихе, выпутились. Я и мои коллеги, часть моих бывших аспирантов, из них три полных профессора, в 1992–93 годах подали заявку на грант в конкурсе Сороса. В газете «Поиск» должны были опубликовать всех, кто победит. Выходит газета – в списках нас нет, и телефоны справочные, к всеобщему ужасу, это подтверждают. Звоню в Калифорнию, пытаюсь узнать причину. А мне отвечают: «Телефоны у вас в газете не те. Звони вот по этим телефонам». Вот какой в те годы был «порядок», хорошо, что

нашлось к кому обратиться. Хочу отметить, что американцы нашу науку весьма пристально отслеживают и лучшие таланты стараются переманить к себе. Из 35 моих бывших аспирантов уже около трети работают в США.

■ Итак, вам удалось выжить благодаря гранту Сороса?

Да, по гранту Сороса мы получили на полтора года для всего коллектива 83 000 \$, этого оказалось достаточно, чтобы ожить. После этого с 1995 г. Национальный Научный Фонд США, оценив наши наработки, начал регулярно поддерживать нас грантами. Сначала 80 000, потом 180 000 \$ в год. Из них примерно половина шла на оборудование, инструменты, командировки, остальное на зарплаты. Профессор, дополнительно к ставке МГУ, получал 700 \$. По американским меркам это гроши, а по нашим, университетским, – больше, чем удвоение зарплаты. Мы «выехали» на оригинальности, эвристичности и на тех реальных достижениях, которые сумели им продемонстрировать. Есть такая флукутационно-диссипативная теорема, которая утверждает, если есть диссипации (трение) – будут флукутации (колебания), которые, как и магнитоэлектрические, барометрические, тепловые и прочие воздействия влияют на точность измерительной системы. Для нас – это враг номер один. Но мы научились с ними бороться, как я уже сказал, на «фемто-уровне».

■ Почему американцам выгодно поддерживать деньгами своих налогоплательщиков российские научные разработки?

Американцы денег на фундаментальную науку не жалеют, понимают, что все достижения в ней, рано или поздно, прямым или косвенным образом отразятся на новейших разработках промышленности. И это не голословное утверждение. Научные публикации, статистика, а также анализ количества ссылок



Принстонский университет

на труды, — всё это выявляет важность направлений. Вот посмотрите, перед вами «зеркальце» из очень чистого кварца для гравитационной антенны весом 3 килограмма. Это всё, что мы смогли себе позволить, выкроив для своих экспериментов из их грантов 5000 \$. У них, для этих же целей, установлено зеркало массой 10 кг и стоимостью 170 000 \$, которое, кстати, их уже не устраивает. Сейчас они устанавливают зеркало стоимостью в полмиллиона. Вся сила и мощь государства США сосредоточена в значительной мере в научных изысканиях. И они это не скрывают, не жалея денег на сосредоточение в своей стране лучших «мозгов» мира.

■ Но ведь при таком стратегическом подходе должна быть истройная система, построенная на взаимном балансе научных интересов и бизнеса?

Являясь членом американской национальной академии наук, я обратил внимание на существование там интересной иерархической лестницы. Хотите стать физиком? Пожалуйста. Если степень бакалавра у вас уже есть, то первая ступенька — это стать членом американского физического общества. Здесь насчитываются около 50 тысяч человек. Членский взнос — всего 100 \$ в год. У них есть журнал «Физика сегодня». Они высыпают приглашения на регулярно проводимые симпозиумы, семинары, конференции. Мечта каждого члена общества стать профессором, поскольку львиная доля фундаментальной науки делается ими. Профессором становится тот, кто своей практической работой, в первую очередь своими статьями и индексом цитирования на них, доказал, что может претендовать, пусть сначала на не очень большие, но гранты. Тогда он становится сначала ассистентом, потом доцентом, и только после этого полным профессором. Полных профессоров-физиков в США около 5 тысяч. И они тоже мечтают стать членами национальной академии. Физиков в этой академии около пятисот и, представьте себе, они тоже мечтают — стать Нобелевскими лауреатами. Живых «нобелевцев» — физиков в американской академии насчитывается около трёх десятков. В Калтеке (Калифорнийский технологический институт), где находится, так сказать, штаб-квартира проекта LIGO (лазерная интерферометрическая гравитационная обсерватория), куда я и мои коллеги ездят дважды в год с докладами о проделанной работе, трудятся 300 полных профессоров, из которых 70 членов национальной академии. Все они привносят в бюджет Калтека половину из полмиллиарда долларов. Вторая половина бюджета — дарение попечителей.

В нагрузку профессоров входит обучение порядка тысячи студентов и ещё почти столько же аспирантов. При этом у самих профессоров лекций не более 3–4 часов в неделю, остальные лекции читают аспиранты и асистенты. Вот так там построена тернистая дорога в большую фундаментальную науку.



Работы в Ливингстоне

■ Можно хоть каким-то образом сравнить уровень управления отечественной науки и американской?

Наша лаборатория в МГУ не «горит», мы лишь тлеем. Процветания, которого очень хотелось бы, даже не намечается. К сожалению, те люди, которые сейчас пытаются командовать наукой, не понимают и четверти того, что в этом плане делается в развитых странах, и что должно делаться у нас. Не будем далеко ходить за примером. Каждые три года для получения иностранного гранта мы заполняем форму, но не такую, что нам присылают из Минобрнауки на 120 страниц, а всего лишь на 15 страниц. В ней мы описываем очень коротко то, что за данный период сделали и что планируем осуществить. Эта перспективная программа работ с формулами и числами. Всё это рассыпается в шесть адресов независимых (!) экспертов, три в Европу, три в США. Если наш отчёт заслуживает грант, то мне присыпают анонимные отзывы о программе, такова этика.

Ничего похожего в нашем министерстве нет. Вот недавно у нас был объявлен конкурс на получение гранта по нанотехнологиям. Мы подготовили так называемый «лот», как было сказано в циркуляре, — набор слов, которые обозначают краткую программу деятельности, хотя это термин скорее для финансистов, нежели для физиков. Но кто знает, может где-то там что-то перепутали? А нам замдекана говорит: «Не могу подписать, поскольку от организации на заданную

тематику может быть представлена только одна (?!)
работа». А что, в научной деятельности курировать
нельзя? Мы пролетели. И вроде бы идея гуманистиче-
ская – давайте от каждого института по одному пред-
ложению, а вы там внутри между собой сами решайте.
Однако, это неправильная уравниловка, в науке подоб-
ного быть не должно. В науке может быть сто человек
не правы, а один прав.



Гравитационно-волновой детектор в LIGO обсерватории в Ханфорде
(штат Вашингтон)...

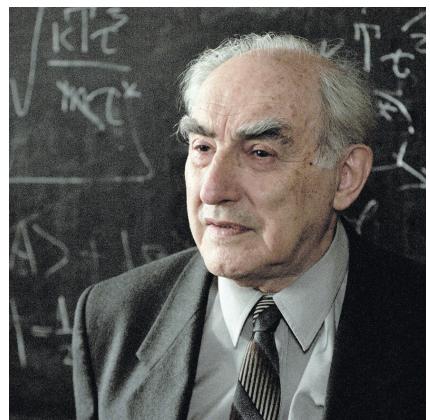


...и в Ливингстоне (Луизиана)

**Вы видели очень многих физиков, совер-
шенно неординарных людей. Кто из них является для
Вас непрекаемым авторитетом?**

Это, несомненно, Виталий Лазаревич Гинзбург. Я ре-
гулярно участвовал в работе его еженедельного семи-

нара, всего было 1700 заседаний. В науке трудно усле-
дить за всем, а приходишь к нему на семинар, обычно
по средам, и получаешь выжимку, выборку всего са-
мого важного. Приходили все кто хотел. Это была бес-
платная школа повышения квалификации. Семинар
он закрыл, когда ему исполнилось 85 лет. Был ещё один
человек, который сделал мне бесценный подарок, про-
фессор Принстона Джон Арчибалд Уилер. В 1967 году



Академик В. Л. Гинзбург



Джон Арчибалд Уилер

я защищал докторскую диссертацию и вставил в неё то, что сейчас в учеб-
никах называется «стандартный квантовый предел». Когда измеря-
ешь координату, то сталкиваешься с ограничениями чисто квантового
происхождения. Я предложил вмес-
то измерения координаты, посколь-
ку у неё «плохая наблюдаемость»,
определять импульс или энергию.
В этих измерениях точность, с точ-
ки зрения квантовой теории, прак-

тически неограничена. Так вот, когда я докладывал
об этом на международной конференции в Тбилиси,
Уилер сидел в первом ряду. В тот день никто не среаги-
ровал и не задал мне ни одного вопроса. А он оказы-
вается, внимательно прослушав, схватил всё с лёту, и уже

через полгода мне неожиданно пришло приглашение в США с полной финансовой поддержкой для прочтения курса лекций сначала в Принстоне, потом в Росчестере, Гарварде, Стенфорде, ну, и в Калтеке, разумеется.

■ А как Вы пришли к идеи проверки принципа эквивалентности?

Это совсем другое, можно сказать, грехи моей молодости. Установочка пятиметровая, вон стоит в углу, слева от вас, и хотя ей больше 40 лет, мы её не выбросили. Намучились с её изготовлением, это уже третий экземпляр. Но, откровенно говоря, в ней нет ничего принципиально нового. Здесь фактически повторен опыт Роберта Дикке из Принстона. Вы падаете на Солнце, Земля падает на Солнце с одним и тем же ускорением, но из-за начальных условий всё время промахивается. Давайте возьмём две массы, два грамма платины и два грамма алюминия, соединим их палочками, возьмём количество этих масс побольше, чтобы квадрупольный момент был поменьше. Но мы падаем то одним боком, то другим. Если принцип эквивалентности не соблюдается точно, тогда должен появиться крутильный момент, который и необходимо было измерить. «Изюминок» у нас было много. У Дикке три массы, у нас восемь, значит меньше флуктуации (раскачиваний). У него отношение сигнала шума к полезному сигналу $3 \cdot 10^{-11}$, а у нас на полтора порядка меньше. У Дикке нить подвеса толщиной 15 микрон, а у нас 5, а ведь крутильная жёсткость нити зависит в четвёртой степени от радиуса. К тому же у нас был высококлассный стеклодув, создавший оригинальную конструкцию установки. Проблем было много: и с выбором масс, и с частыми разрывами нити от микросейсмики. Подготовка к эксперименту заняла три года, правда сами измерения длились всего три недели. Первое, что мы получили, то, чего не было у Дикке, — время затухания — два года, а период колебаний — 5 часов 20 минут. Значит трение маленькое, а достоверность результатов очень хорошая. В этот эксперимент была вложена душа, расчёт. Мы увеличили точность в десять раз, а можно, в принципе, и в тысячу.

■ Ваш эксперимент подтверждает общую теорию относительности (ОТО) Эйнштейна. Однако в физике явно наметился кризис. Что бы Вы сказали в ответ критикам методики вашего эксперимента?

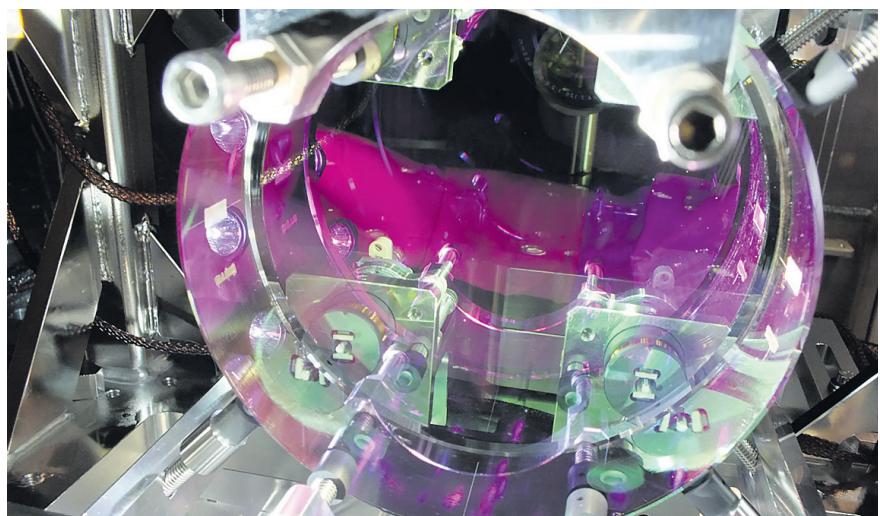
Ещё в I веке нашей эры римский поэт Тит Лукреций Кар, насколько я помню, в знаменитой поэме «О природе вещей» говорил, что атомы при падении должны спонтанно отклоняться от прямолинейного движения, сталкиваться и соединяться друг с другом. Эйнштейн в своём письме Бергману отмечал: «Куда важнее проведения измерений отклонения луча света, осуществлять проверку принципа эквивалентности». Эта рекомендация Эйнштейна и сегодня актуальна. К этому следует добавить, что накоплен весьма значительный объём уникальных данных в астрофизике. Эти открытия не во всех случаях понятны и поддержаны теоретическими моделями. Теория струн, широко рекламируемая многими учёными, не оказалась плодотворной, поскольку из-за большого числа подстановочных параметров она становится разбросанной и теряет предсказательную силу.

Итак, вы правы, есть очевидный кризис в теоретической физике и большое количество качественно новых экспериментальных данных.

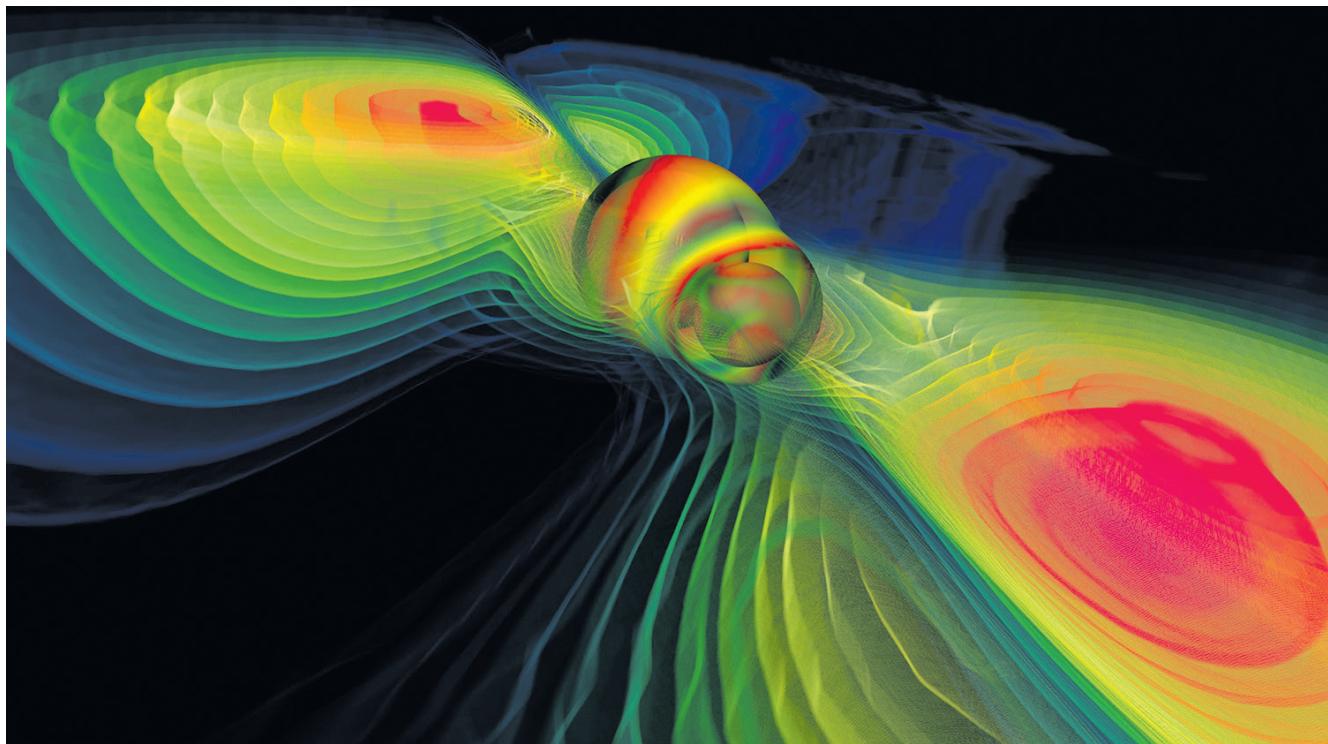
Один из них уже подвёл мину под специальную теорию относительности (СТО). Известно, что все системы координат равноправны, но как только начинаем учить гравитацию, она вносит искажения. Теперь выяснено, что, во-первых, есть анизотропия реликтового излучения, по-видимому, существует какая-то ось, которая совсем не похожа на остальные, то есть оси неоднородны, температура этого излучения 2,7 К. Во-вторых, мы столкнулись с существованием проблемы образования космических ливней в недрах чёрных дыр, когда возникает эффект близкий к образованию кумулятивной струи, состоящей из потоков протонов,



Роберт Генри Дикке, астрофизик



Полупрозрачное зеркало для интерферометра



Гравитационные волны

мюонов, позитронов, гамма-квантов и тому подобного с огромными скоростями, но с энергией ограниченной в 10 джоулей. Всё это, вместе взятое, подводит огромную «бомбу» под СТО: с одной стороны анизотропия, с другой — некая выбранная система координат.

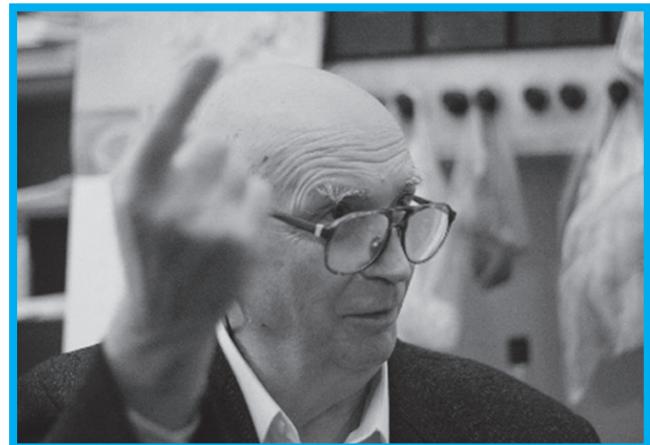
■ *Что оказалось для Вас решающим в выборе профессии?*

Очень хорошие учителя, которые проверяли наши знания без всяких ЕГЭ, только путём личного собеседования. Кстати, в Америке подобную систему контроля знаний до сих пор используют, но всерьёз не воспринимают. Только, как некую начальную пробу и, в основном, мягко говоря, для не вполне адекватных детей. Помню, что в моей школе каждые две недели проводились контрольные по математике и физике, по шесть вариантов. Перед поступлением в институт, мы ни в каких репетиторах не нуждались и поступали с первого раза. Из нашего класса вышло восемь докторов наук и два академика. В то послевоенное время система образования была насыщенной, и учителя относились к ней очень ответственно.

■ *Я столкнулся с поразительным явлением, когда не могу от многих ведущих учёных получить тексты статей на русском языке. Почему сейчас пишут только на английском?*

Не хвастаясь, вам скажу: я человек настроенный патриотически. И то, что вы задаёте этот справедливый вопрос, для меня очень прискорбно. Но что поделаешь, — такова суровая правда жизни. Мы действительно перестали писать статьи на русском. Мы

погнались за мировым признанием, сократили свои публицистические возможности, уменьшили отечественное финансирование на авторское вознаграждение. Но мало того, вдобавок, мы сознательно понизили индекс наших научных журналов, заставив, тем самым, молодых, да и маститых учёных для получения грантов платить в иностранные журналы, со значительно более высоким индексом, за публикацию своих статей на английском. Получается, живя с оглядкой на Запад, мы сами принижаем свою собственную деятельность. Выгадывая копейки, — проигрываем научное будущее страны. У них оказывается всё передовое, а у нас, якобы, всё отсталое, «посредственное». Меня часто приглашали в США и просили там остаться, но патриотизм — это болезнь, и болезнь неизлечимая. ■



ПОЙМАТЬ НА КИСЛОТУ!

КАК УРОВЕНЬ РН РАКОВОЙ КЛЕТКИ СТАЛ ОСНОВОЙ ДЛЯ НОВОЙ СИСТЕМЫ АДРЕСНОЙ ДОСТАВКИ ЛЕКАРСТВ В ОНКОТЕРАПИИ

Научный коллектив НИТУ «МИСиС», СибГМУ и РНИМУ им. Н. И. Пирогова обнаружил, что эффективность проникновения магнитных наночастиц с лекарством в опухоль зависит от уровня pH её микроокружения (тканей). Результаты исследования помогут создать онкотерапевтическое средство «точного попадания» и опубликованы в международном научном журнале *Nanomedicine*



Магнитные наночастицы оксида железа уже довольно давно используются учёными как перспективная платформа для адресной доставки лекарств по причине их большой площади поверхности и диапазона наноразмеров. Их можно визуализировать *in vivo* (в живом организме) с помощью магнитно-резонансной томографии (МРТ) и обеспечить контролируемое высвобождение лекарства в нужном месте тела за счёт переменного магнитного поля.

Тем не менее, до сих пор очень сложно осуществить выборочное накопление таких магнитных наночастиц в опухоли после их введения. Чтобы управлять потоком неживых частиц более точно, учёные снабжают их различными «присадками» биологической природы – биополимерными оболочками, частями молекул, пептидами и т.д. По словам Максима Абакумова, заведующего лабораторией «Биомедицинские наноматериалы» НИТУ «МИСиС», самые современные системы доставки лекарств основаны на использовании наночастиц, которые «умеют» реагировать на микроокружение опухоли. Это так называемые *биологически чувствительные наночастицы*.

Они обычно покрыты биополимерами и соединены с молекулами, которые могут вызывать некоторый ответ тканей или клеток организма (например, связывание с опухолевыми клетками или высвобождение лекарства) **только в условиях характерных, специфичных для опухоли**. Это могут быть гипоксия или кислотный pH. Таким образом, работа лекарства точно локализуется именно в опухоли.

Коллектив учёных из НИТУ «МИСиС», СибГМУ, РНИМУ им. Н. И. Пирогова провёл всестороннее ис-

следование pH-управляемой доставки магнитных наночастиц, модифицированных **pHLIP** (короткий пептид, белковое соединение из аминокислот), обеспечивающих повышенный захват вещества в клетках только при пониженных значениях pH. Эксперименты прошли *in vitro* и *in vivo* (на мышной модели рака груди). Для измерения pH опухоли *in vivo* была использован оригинальный метод измерения pH с помощью нанозонда. Он применялся для оценки влияния степени кислотности опухоли на накопление магнитных наночастиц в опухоли.

«Наши эксперименты *in vivo* показали, что магнитные наночастицы, соединённые с **pHLIP**, удерживаются примерно в 3 раза лучше в опухолевой ткани в сравнении с обычными наночастицами. Таким образом, мы можем сделать вывод, что препарат может выделяться из кровеносного сосуда, достигать зоны опухоли с кислым внеклеточным pH и связываться со злокачественными клетками, что подтверждается гистологическим анализом. Примечательно, что хотя такой нанопрепаратор попадает внутрь опухоли, неоднородность уровня pH в опухоли влияет на доставку, а именно на удерживание и накопление в ткани опухоли», – рассказал соавтор исследования, заведующий лабораторией «Биомедицинские наноматериалы» НИТУ «МИСиС», к.х.н. Максим Абакумов.

По словам разработчика, наилучшая эффективность поглощения достигается при слабокислом pH, который характерен для опухолевого микроокружения. В настоящее время коллектив продолжает доклинические исследования полученной системы доставки лекарств. ■

Корабельные разведчики НД-55 и КР-1

Сергей ГЕОРГИЕВ, рис. Арина ШЕПСА

В 1927 г. в проект модернизации линкора ВМФ СССР «Марат» ввели катапульту для гидросамолёта, но не нашли подходящего. В июне 1929 г. вопрос рассмотрели повторно, и командование признало желательным придать гидросамолёты для разведки и корректировки артиллерийского огня кораблям, имевшим задачу обороны своих вод в Балтийском и Чёрном морях. Заинтересовались итальянскими летающими лодками Савойя S.57bis, но оценив лётные и эксплуатационные качества, стоимость и сроки поставки, выбрали немецкий проект Хайнкель HD55 с пригодной к установке на наши корабли катапультой К 3 той же фирмы.

Управление ВВС заключило договор на поставку шести самолётов HD55 и двух катапульт 10 мая 1929 г. и на завод «Хайнкель» в пригороде Ростока Варнемунде прибыла делегация во главе с начальником УВВС Алкснисом. Исходя из потребностей флота, 28 сентября заказ увеличили до 20 машин без двигателей и вооружения в соответствии с обязательствами, принятыми Германией после поражения в мировой войне. В СССР на них планировалось установить звёздообразные моторы M-22 мощностью 480 л.с. и турельные спаренные пулемёты Да-2 калибра 7,62 мм советского производства. Дополнительный договор был заключён 11 октября, когда завод «Хайнкель» проверила советская инспекция, выставив множество замечаний.

Головной самолёт был облётан 30 января 1930 г. с временно установленным мотором Сименс Sh 20 – как и советский М-22, это была лицензионная копия английского Бристоль «Юпитер», но несколько более мощная – 500 сил. Цельнодеревянный самолёт, в котором из металла делали лишь стойки бипланной коробки, подкосы стабилизатора, крепления поддерживающих поплавков и детали управления, был прямым развитием летающей лодки HD15. Она совершила первый полёт 28 июня 1927 г. и была куплена компанией «Норддойчер Ллойд» для отправки почты с её парохода «Бремен» на берег, но осталась в единственном экземпляре. Её испытания и были зачтены для HD55.

Первый самолёт был принят на заводе фирмы 19 февраля 1930 г., а 25 июля в Ростоке первые пять и одну катапульту погрузили на судно «Шатурстрой» и отправили в СССР, где они получили обозначения НД-55 и К-3 соответственно. В начале осени в Ленинграде самолёты собрали, начав их лётные испытания, а далее отправили в Севастополь. Выявилось множество дефектов и 4 сен-

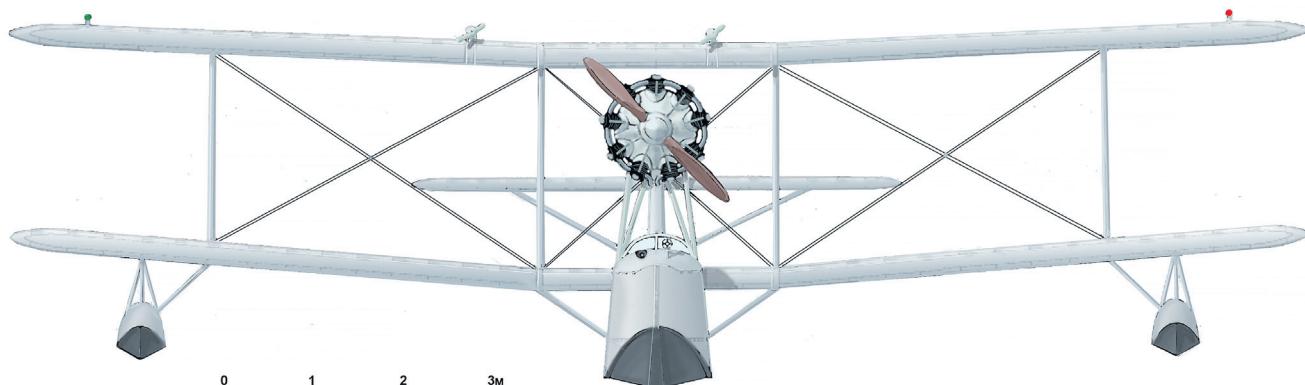
тября Хайнкелю сообщили, что остальной заказ оплачен будет, но от дальнейших закупок его продукции советская сторона отказывается.

Восьмого октября 1930 г. советский НД-55 впервые взлетел с катапульты К-3 на линкоре Черноморского Флота «Парижская Коммуна», но 12-го на третьем испытании она вышла из строя. В конце года один НД-55 придали балтийскому линкору «Марат» – в походном положении он крепился на башне главного калибра № 3 и для взлёта спускался на воду стрелой.

На начало 1931 г. в СССР было 19 исправных НД-55 и один в ремонте. Начавшаяся строевая эксплуатация показала, что они не удовлетворяют современным требованиям. Были отмечены невозможность полётов зимой, слабая скорость, недостаточная прочность воздушного винта и быстрый износ планера от воздействия воды. Осенний осмотр показал первый случай значительного повреждения нижнего крыла гниением, в январе 1932 г. такое же состояние нижних крыльев специально назначенная комиссия выявила на всех двенадцати НД-55 Воздушных Сил Балтийского моря.

Фирма оплатила ремонт и в строй ввели все самолёты, придав их черноморским лёгким крейсерам «Червона Украина», «Профинтер» и новейшему «Красный Кавказ», который получил и катапульту, но стала очевидной необходимость их доработки. Севастопольский авиазавод № 45 утвердил эталонный образец доработанного самолёта ещё 2 февраля 1931 г., и хотя его испытания прошли не слишком гладко и завершились только через год, он был принят на вооружение под обозначением КР-1. На самолёте поставили съёмное лыжное шасси, курсовой пулемёт ПВ-1 и новый воздушный винт с улучшенной прочностью и аэродинамикой. С ним получили рост скорости с 173 до 194 км/ч, но ухудшилась скороподъёмность.

В 1936 г. один НД-55 придали лёгкому крейсеру Черноморского Флота «Коминтерн», но через два года их повсеместно сняли с вооружения. Настоящее немецкое качество оказалось далеко от идеала. С гниением фанерно-полотняной летающей лодки НД-55 удалось справиться, и она прослужила 18 лет, но лётные данные были слабы уже для 1932 г. В то же время для советского флота, который авианосцев не имел, такой корабельный самолёт был нужен, причём он должен был ещё и защищать свой корабль от атак вражеской авиации. Но разработка нового гидроплана была задана промышленности отечественной.



Летающая лодка Хейнкель HD-55
линкора Черноморского Флота СССР
«Парижская Коммуна» – 1930 г.



ТТХ самолёта КР-1:

Двигатель М-22, 480 л.с.
Вес пустого 1550 кг, взлётный – 2270 кг,
топлива и масла – 500 кг.
Скорость максимальная 194 км/ч,
крейсерская – 172 км/ч, время набора
высоты 3000 м – 25,2 мин.,

потолок 4800 м, дальность 800 км,
продолжительность полёта 5,5 ч.
Размах крыла 14 м, площадь – 56,9 м²,
длина полная 10,4 м. Вооружение –
носовой пулемёт ПВ-1 и турельный
спаренный ДА-2 (все – 7,62 мм).
Экипаж 2 человека.





Олег РЯЗАНЦЕВ

МАРС ИЗУЧАЮТ С «УПОРСТВОМ»

Этим летом открылось очередное «пусковое окно», чем не преминули воспользоваться ОАЭ, Китай и США, запустив к Марсу межпланетные станции Al Amal, Tianwen-1 и Mars 2020 соответственно

Вообще, должна была быть и четвёртая – российско-европейская ExoMars 2020, но, к сожалению, из-за ряда возникших при её создании сложностей, уложиться к этому лету не представилось возможным, и теперь эта межпланетная станция должна быть запущена в 2022 году, в связи с чем её название изменено на ExoMars 2022. Кстати говоря, в 1973 году с 21 июля по 9 августа СССР запустил к Марсу четыре межпланетные станции: Марс-4, Марс-5, Марс-6 и Марс-7.

Первым 20 июля из Космического центра Танэгасима в Японии на ракете-носителе Н-ПА улетел эмираторский зонд Al Amal (Надежда), он же EMM (Emirates Mars Mission). Между прочим, это позволило Арабским Эмиратам стать шестой страной после России, США, Европейского Космического Агентства, Японии и Индии, отправившей свой аппарат к Марсу, опередив Китай! Справедливости ради нужно отметить, что китайская межпланетная станция гораздо сложнее, создана без посторонней помощи и запущена на собственной ракете. Однако в истории останется факт, что ОАЭ запустили свой аппарат раньше Китая. «Настигнуть» Марс Al Amal (как и две другие станции) должен в феврале этого года. Там он будет вести наблюдение за атмосферой Марса с высокоэллиптической орбиты, что позволит наблюдать не только за его поверхностью, но и окружающим пространством. По понятным причинам «Надежда» – самый простой из трёх запущенных в прошлом году к Марсу аппаратов. Наверняка многие удиви-

лись, что ОАЭ запустили свой космический аппарат в космос, да ещё и межпланетную станцию. Ведь раньше о достижениях этой страны в космосе ничего особо слышно не было. Да, действительно, таких громких проектов не было, но Арабские Эмираты уже не первый год помимо прочего развивают собственную космонавтику, стремясь диверсифицировать свою экономику. В их активе уже есть полёт с помощью нашей страны на МКС Хаззаа Аль-Мансури, слетавшего в 2019 году на корабле Союз МС-15, разработка совместно с Южной Кореей спутников дистанционного зондирования Земли DubaiSat, а с европейской Airbus Defense and Space – разведывательных Falcon Eye. Также на территории Арабских Эмиратов открыт Космический центр им. Мохаммеда бин Рашида и построена станция приёма и передачи космических данных.

Ну а главный «секрет» успеха ОАЭ в создании Al Amal кроется в активной помощи американцев. На самом деле, правильнее даже было бы написать, что Al Amal создан американцами при финансировании Арабских Эмиратов и активном участии специалистов из этой страны, ведь изготовлен Al Amal был в LASP – Лаборатории атмосферной и космической физики Университета Колорадо в Боулдере (штат Колорадо) под руководством Космического центра им. Мохаммеда бин Рашида.

«Надежда» несёт на себе три прибора:

- Инфракрасный спектрометр EMIRS (Emirates Mars InfraRed Spectrometer).



Зонд Al Amal (alwahdanews.ae)

- Ультрафиолетовый спектрометр EMUS (Emirates Mars Ultraviolet Spectrometer).

- Фотокамера EXI (Emirates eXploraton Imager).

Все эти приборы разработаны Университетом Аризоны, Университетом Колорадо и LASP также при «активном участии специалистов из ОАЭ». Масса станции — 1,35 т. Двигательная установка состоит из четырнадцати двигателей. На зонде установлены две солнечные батареи (размах — 7,9 м) генерирующие 600 Вт электроэнергии. Также имеется антенна диаметром 1,85 м для связи с Землёй. Управляется Al Amal из Центра управления полётами Mission Operations Center расположенного в Космическом центре им. Мохаммеда бин Рашида в Дубае, а резервный центр Mission Support Facility находится в LASP. Планируется, что «Надежда» проработает один марсианский год.

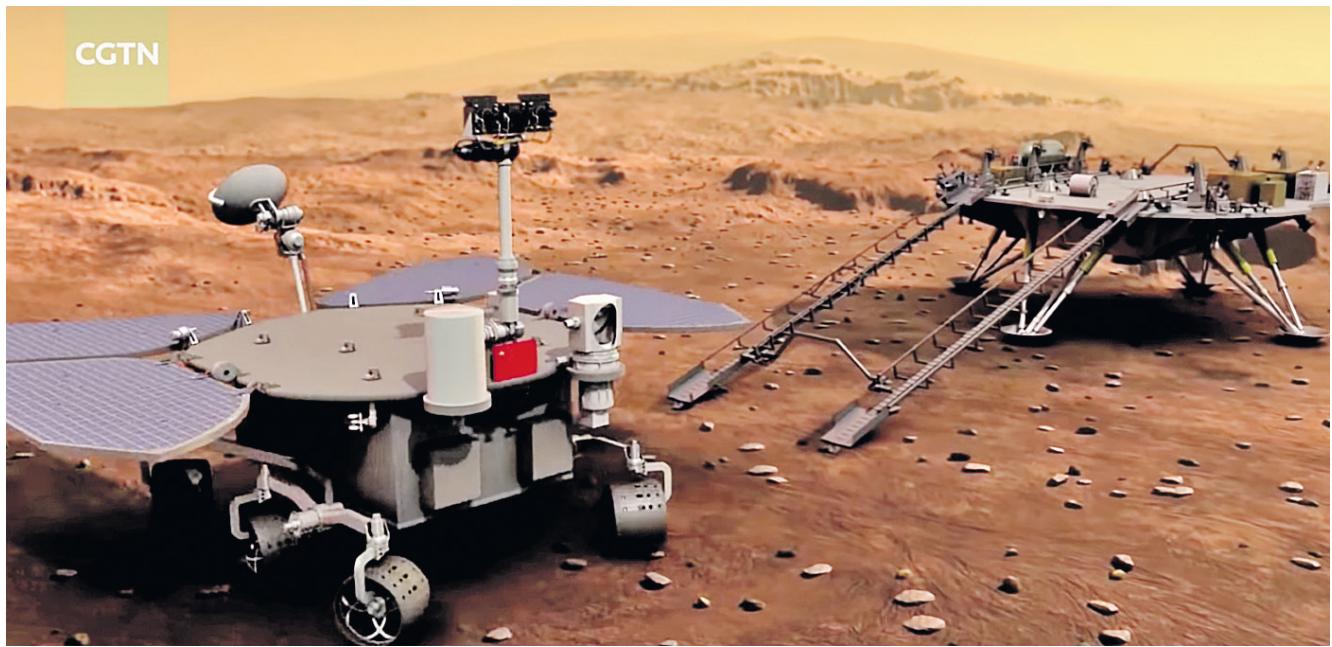
Вторым к Марсу была запущена китайская межпланетная станция Tianwen-1 (Вопросы к небу-1), которая получила название в честь известного стихотворения древнекитайского поэта Цюй Юаня, жив-



Запуск ракеты-носителя CZ-5 с межпланетной станцией Tianwen-1 (CNSA)

шего в III веке до нашей эры. До апреля 2020 года Tianwen-1 назывался Huoxing-1. В долгий путь станция отправилась с космодрома Вэньчан на ракете-носителе CZ-5. Это первая китайская межпланетная станция для изучения другой планеты. Несмотря на это китайцы сделали максимально сложный вариант, состоящий из орбитального аппарата, посадочного аппарата и марсохода. Масса Tianwen-1 — 4,92 т.

Орбитальный аппарат массой 3,175 т имеет шестигранную форму и несёт семь научных приборов: камеру высокого разрешения HRC (High Resolution Camera), камеру среднего разрешения MRC (Medium Resolution Camera), магнитометр MM (Mars Magnetometer), детектор частиц MINPA (Mars Ion and Neutral Particle Analyzer) для изучения марсианской атмосферы и её взаимодействия с солнечным ветром, радар OSR (Orbiter Subsurface Radar) для зондирования грунта на глубину до 100 метров, спектрометр MMS (Mars Mineral Spectrometer) для определения минералогического состава пород на поверхности планеты и датчик MEPA (Mars Energetic Particle Analyzer).



Китайский марсоход рядом с посадочной платформой (CCTV)

Посадочный аппарат представляет собой платформу с двигательной установкой и посадочными стойками, на которую установлен марсоход. Его цель – просто доставить марсоход целым на поверхность планеты. Никаких научных приборов на посадочном аппарате не установлено.

Марсоход использует проверенную конструкцию луноходов Yutu и Yutu-2. Он имеет массу 240 кг, а размеры – $2 \times 1,65 \times 0,8$ м. Основной план работы марсохода рассчитан на 90 дней, но наверняка его создатели полагают, что марсоход сможет проработать дольше. Кстати, он пока не имеет своего названия. На марсоходе установлены шесть приборов: цветная камера MSC (Multi-Spectrum Camera), навигационная камера NTC (Navigation and Topography Camera), лазерный спектрометр LIBS (Laser-Induced Breakdown Spectroscopy), спектрометр MSCD (Mars Surface Compound Detector), радар GPR (Ground-Penetrating Radar), метеостанция MMMI (Mars Meteorological Measurement Instrument) и магнитометр MSMFD (Mars Surface Magnetic Field Detector).

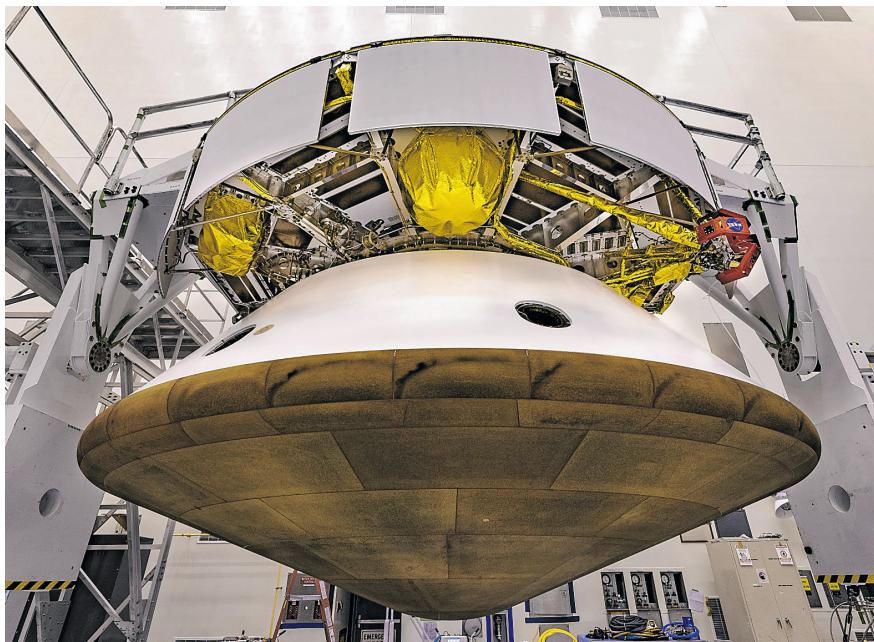
Посадка на Марс запланирована на 23 апреля, произойти это должно в районе равнины Утопия. Для связи с Tianwen-1 используются антенны недалеко от городов Цзямысы и Каши, а также новая 70-метровая антенна в Тяньцзине. Кроме этих антенн будет использована ещё

одна – в провинции Неукен в Аргентине. Имеется и соглашение с Европейским космическим агентством по использованию его наземных станций связи, а вот США доступа к своей Сети дальней космической связи DSN не предоставили.

Ну а самый технически «продвинутый» аппарат 30 июля с космодрома на мысе Канаверал на ракетоносителе Atlas V 541 запустили американцы. Это была межпланетная станция Mars 2020. Главной целью для нового марсохода называется поиск признаков марсианской жизни в прошлом, а кроме этого должны быть

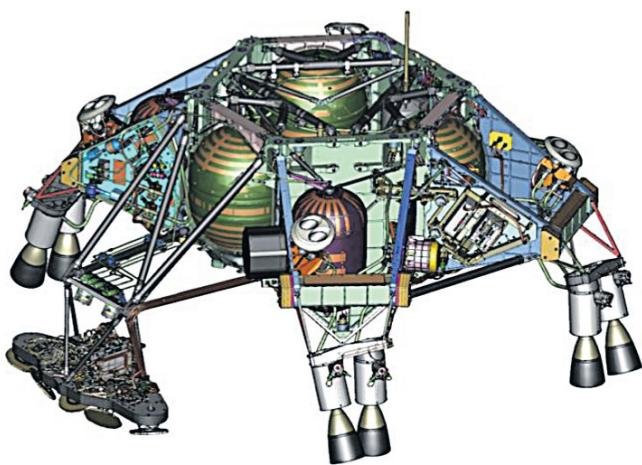


Старт ракеты-носителя Atlas V 541 с межпланетной станцией Mars 2020 (reuters.com)



Межпланетная станция Mars 2020 (twitter.com)

собраны образцы грунта для последующей их доставки на Землю. Произойдёт это в случае реализации программы Mars Sample Return. В состав станции Mars 2020 входят: перелётная ступень, капсула, «Небесный кран» (он же ступень спуска), марсоход Perseverance и вертолёт Ingenuity. В целом конструкция и схема работы Mars 2020 очень схожа с межпланетной станцией, в составе которой на Марс прибыл марсоход Curiosity, запущенный 26 ноября 2011 года. Так перелётная ступень полностью аналогична использованной в 2011 году. Капсула, состоящая из теплозащитного экрана и биконического



«Небесный кран», или ступень спуска

хвостового обтекателя, тоже практически аналогична, отличия сводятся лишь к модернизированному парашюту (что связано с увеличившейся массой марсохода), наличию трёх камер на обтекателе (будут снимать работу парашюта) и модернизированному набору датчиков MEDLI2. Ступень спуска тоже аналогична прежней

за исключением добавления камеры для съёмки марсохода во время спуска на поверхность. И, разумеется, в 2011 году не было небольшого вертолёта Ingenuity.

Ключевым элементом межпланетной станции Mars 2020, является марсоход Perseverance. Он создан в Лаборатории реактивного движения NASA (JPL). Как и в случае с Curiosity его имя выбиралось путём отбора присланных вариантов. В итоге, 5 марта 2020 года было объявлено, что марсоход получил название Perseverance (Упорство). Что интересно, сначала NASA решило отправить новый марсоход подобный Curiosity на Марс, а затем уже для него определили задачи, в то время как обычно делается наоборот. Если остальные компоненты межпланетной станции Mars 2020 имеют незна-

чительные отличия от прежней, то как раз Perseverance имеет наибольшие отличия от своего «брата» Curiosity. За основу нового марсохода было взято шасси Curiosity, но существенно были модернизированы колёса. Наверняка многие, кто следит за работой Curiosity, помнят фото его «пробитых» алюминиевых колёс. Из-за этого даже пришлось изменять маршрут движения. Поэтому толщину рабочей поверхности увеличили, убрали окна для удаления грунта, попавшего во внутреннюю часть колеса, число грунтозацепов увеличили с 24 до 48, а сами грунтозацепы сделали прямыми. Кроме того, колёса сузили, диаметр увеличили на 18 мм, а титановые спицы стали толще. Масса Perseverance увеличилась на 126 кг, составив 1025 кг, а размеры ($3 \times 2,7 \times 2,2$ м) очень близки к Curiosity. Манипулятор нового марсохода способен выдержать на конце массу 45 кг, против 30 кг у своего предшественника. Источником электричества и тепла служит радиоизотопный генератор MMRTG. Но если на Curiosity часть плутония-238 была американского производства из старых запасов, а часть — российского производства, то на Perseverance используется плутоний только американского производства. MMRTG может генерировать до 110 Вт и используется для подзарядки двух литий-ионных батарей, каждая ёмкостью 43 Ач. Так как на пике Perseverance может потреблять 900 Вт, то ночи будут использоваться для подзарядки батарей. Изготовлен MMRTG Национальной лабораторией Айдахо при участии лабораторий Ок-Риджа и Лос-Аламоса. На Perseverance установлено семь научных приборов общей массой 59 кг:

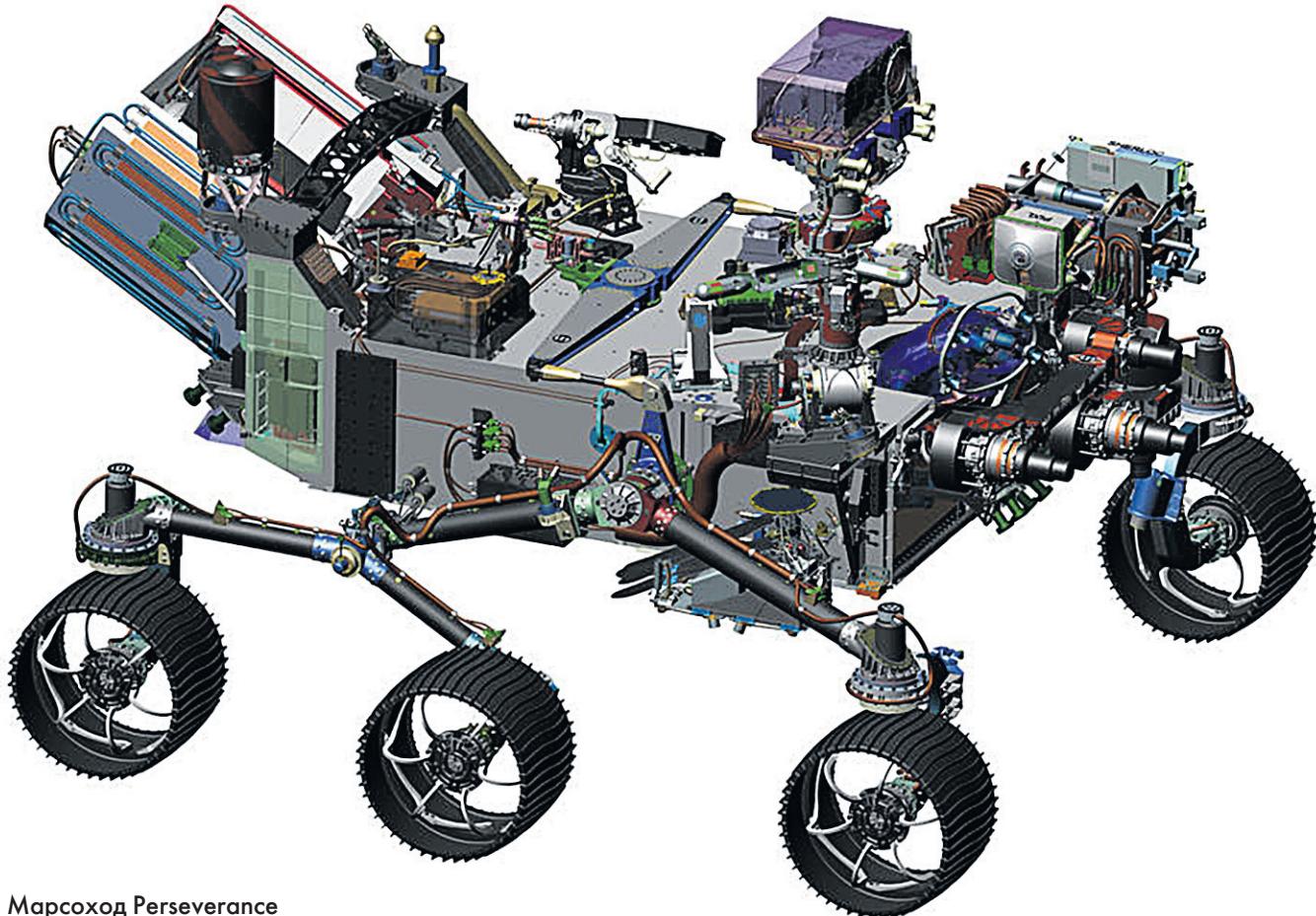
— Камера SuperCam — прибор для съёмки, минералогии и анализа химического состава. Кроме того, камера позволит дистанционно обнаруживать присутствие в породах и реголите органических соединений.

Является улучшенной версией ChemCam, применяемой на Curiosity.

— Камера Mastcam-Z — съёмочная система с возможностями панорамной и стереосъёмки и функцией зума. Обеспечивает разрешение от 0,15 мм до 7,4 мм на пиксель, размер снимков — 1600×1200 пикселей.

— Подповерхностный радар RIMFAX (Radar Imager for Mars’ Subsurface Exploration). Это радиолокатор с сантиметровым разрешением для исследования геологической структуры подповерхностных слоёв.

— Ультрафиолетовый рамановский спектрометр SHERLOC (Scanning Habitable Environments with Raman



Марсоход Perseverance

Его задачей является обеспечение движения и работы марсохода, а также определение минералогии марсианской поверхности. Дальнейшее развитие камеры Mastcam на Curiosity.

— Рентгеновский флюоресцентный спектрометр PIXL (Planetary Instrument for X-ray Lithochemistry). Он предназначен для определения элементного состава материалов поверхности Марса на малых масштабах и обеспечит более точное обнаружение и анализ химических элементов, чем предшествовавшие инструменты. Может обнаруживать двадцать различных химических элементов за десять секунд.

— Анализатор динамики среды Марса MEDA (Mars Environmental Dynamics Analyzer). Представляет собой набор датчиков для измерения температуры, атмосферного давления, относительной влажности, направления и скорости ветра, а также формы и размера пыли. MEDA является дальнейшим развитием инструмента REMS на Curiosity.

& Luminescence for Organics and Chemicals). Спектрометр обеспечит микросъёмку, обнаружение органических соединений на малых масштабах и определение минералогии.

— Экспериментальная аппаратура MOXIE (Mars Oxygen ISRU Experiment) для отработки технологии производства кислорода из углекислого газа марсианской атмосферы. Может вырабатывать 10 г кислорода за час работы.

К этому списку можно добавить итальянский пассивный лазерный ретрорефлектор. Состав приборов, так же как и имя, определился на основе присланных заявок от различных организаций. Всего получили 58 предложений, причём одно из них было из России. Наши специалисты предлагали к установке на марсоход прибор NORD (Nuclear Observations and Radiation Dosimetry — ядерные наблюдения и радиационная дозиметрия), позволяющий определять элементный состав марсианского вещества. Но в конечный состав

приборов он не вошёл, как и другие заявки по разделу ядерных технологий исследования состава и дозиметрии грунта. Напомним, что на Curiosity установлен и успешно функционирует российский нейтронный детектор DAN, созданный в Институте космических исследований РАН.

Главными инструментами Perseverance являются спектрометры PIXL и SHERLOC, расположенные на манипуляторе. Их главными достоинствами является то, что для их работы не требуется измельчение и нагрев породы, как это делается на Curiosity анализаторами SAM и CheMin. PIXL и SHERLOC работают на небольшом расстоянии от изучаемого участка поверхности, не разрушая образцы и не «загрязняя» их. К тому же анализ производится значительно быстрее. Но как бы ни были совершены приборы, установленные на марсоходе, выполнить анализ точнее и подробнее, чем в лаборатории на Земле, они не могут. Тут самое время вспомнить, что сбор образцов является одной из задач Perseverance. Для этого у него имеются 43 пробырки длиной 5 см. После их наполнения Perseverance оставит их на поверхности планеты в одной или нескольких точках, потом, согласно программе Mars Sample Return, их должен будет найти и забрать другой марсоход. Также, с помощью аппаратуры MOXIE, предполагается опробовать технологию производства кислорода из углекислого газа атмосферы Марса. В случае успеха эта технология значительно упростит и удешевит организацию будущих пилотируемых экспедиций на планету.

Интересен и небольшой вертолёт Ingenuity. Сам аппарат относительно простой и не несёт научной аппаратуры, что разумно, так как ранее ничего созданного человеком в атмосфере Марса не летало. И, по сути, главной целью Ingenuity является проверка возможности полёта в атмосфере планеты и правильности заложенных в него решений. Если же с этой задачей Ingenuity

справится, то далее он будет выполнять полёты на высоту около пяти метров и пролетать порядка трёхсот метров, выполняя роль разведчика местности для дальнейшей работы марсохода. Ingenuity выполнен по основной схеме и имеет два двухлопастных несущих винта. Диаметр винтов 1,2 м, а скорость вращения винтов — 2400 об/мин, то есть примерно в восемь раз быстрее, чем у наземных вертолётов. Почему такой большой винт для такого небольшого вертолёта и почему винты будут вращаться так быстро? Тут всё дело в марсианской атмосфере, ведь её плотность составляет 0,7% от земной, но зато гравитация заметно ниже — 38% от земной. Поэтому при земной массе 1,8 кг на Марсе Ingenuity будет весить всего 0,7 кг. На Ingenuity установлены две камеры (цветная и чёрно-белая) и навигационные датчики. Вращают винты два электромотора, питающихся от небольшой литий-ионной батареи ёмкостью 36 Втч, которая будет заряжаться от маленькой солнечной батареи. Она же будет использоваться для обогрева вертолёта. Ingenuity закреплён на нижней части марсохода и перед использованием будет развернут в вертикальное положение, разложатся стойки шасси, а затем будет просто сброшен с небольшой высоты на поверхность планеты. Но использовать Ingenuity планируется не сразу, а примерно через 2,5 месяца после посадки марсохода. Кстати, а куда садимся? Изначально для посадки рассматривалось два десятка вариантов, затем в короткий список вошли три места, а в октябре 2018 года было принято решение, что Perseverance должен будет совершить посадку в кратере Езеро у дельты высохшей реки. Произойти это событие должно 18 февраля следующего года. А ещё, если всё сработает как надо, мы впервые «услышим Марс», ведь на Perseverance установлены два микрофона. На Марсе Perseverance должен будет проработать около 687 земных дней, но очевидно, что фактически этот срок будет дольше. ■

«РОЗАЛИНД ФРАНКЛИН» ПОД РОССИЙСКОЙ КРЫШЕЙ

Дальнейшее изучение Марса будет продолжаться. На данный момент межпланетных станций для Красной планеты запланировано не так много. Как уже упоминалось, в конце сентября 2022 года к Марсу должна улететь российско-европейская станция ExoMars 2022. Она будет состоять из европейской перелётной ступени, российского посадочного аппарата «Казачок» и европейского марсохода «Розалинд Франклайн». Последние два во время перелёта будут находиться в защитной капсуле российского производства. Это на сегодня единственная будущая марсианская межпланетная станция, по которой можно сказать что-то конкретное. На 2026 год запланирован запуск японской станции MMX (Martian Moons eXplorer), но основной её задачей является доставка грунта с Фобоса, спутника Марса. Планируется ещё

и европейско-американский проект по доставке на Землю грунта с Марса — Mars Sample Return, который должен состоять из нескольких аппаратов, запускаемых в разные годы, но это ещё не утверждено окончательно. Есть аналогичный китайский проект, который ещё не имеет названия. У Индии есть проект станции МОМ-2, но сейчас даже не озвучивается дата запуска и будет ли он реализован неясно. У американцев есть проект аппарата Next Mars Orbiter, который должен использоваться как ретранслятор и заменить собой аппараты MRO и Mars Odyssey. Но дата его запуска также не озвучена, потому как сейчас это тоже лишь проект. Хотя шансы на его реализацию довольно высоки, ибо MRO и Mars Odyssey уже не «молоды» и с каждым годом риск их выхода из строя растёт.



Игорь КИСЕЛЁВ

Разговор с лётчиком-космонавтом
Александром Мисуркиным

Часть 1

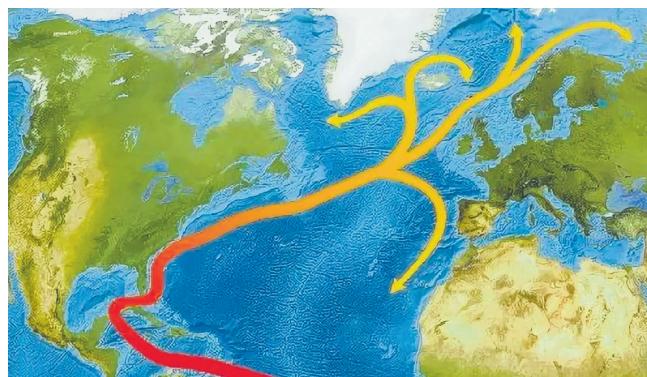
**Лётчик-космонавт
А. Мисуркин:
«ЛУНА –
В ИЛЛЮМИНАТОРЕ,
А МАРС – ЭТО ЛЕТ
ЧЕРЕЗ ДВАДЦАТЬ!»**

Время жизни космонавта в профессии не так уж и велико. До тридцати ты ещё не он – не можешь им быть, после тридцати, если повезёт, ты в очереди на полёт, а заодно учишься, потом всему, чему не учат на земле, тебя научит орбита. Но время не бесконечно, а успеть надо многое, потому что в пятьдесят уже практически не летают, а передают опыт, а значит, лётчику-космонавту нельзя потерять ни года, ни месяца, ни дня в погоне за креслом в космическом корабле в эти отпущеные ему двадцать лет. С Александром Мисуркиным, для которого полёты не прошлое, а как мы обождно надеемся, его настоящее и будущее, о космосе говорить легко. Он многое знает, да, и повидал на орбите всякого, поэтому интерес к новой встрече с ним по просьбе читателей «Техники – молодёжи» был заранее подогрет ощущением близости космоса, которое осталось у меня после предыдущего разговора с человеком, четырежды открывавшим не придуманную дверь в космос, а ту, что реально существует на МКС. К тому же, я всегда помню, что интервью космонавта тоже для кого-нибудь может оказаться началом дороги в космос, в котором снова, как полвека назад, всё стало исключительно интересным...

■ Не так давно в мире отмечался «Международный День Рек» – это к вопросу об экологии. Гольфстрим ведь тоже река, только подводная, в океане, из космоса вам её хорошо видно. Ходят достоверные слухи, что он остывает из-за потепления климата, но, может быть, и наоборот – суша разрешила себе погреться за его счёт, вызвав изменения в переносе тепла...

Хочется узнать, заметно ли с высоты МКС что-то из экологических изменений на Земле, что-то, что бросается в глаза.

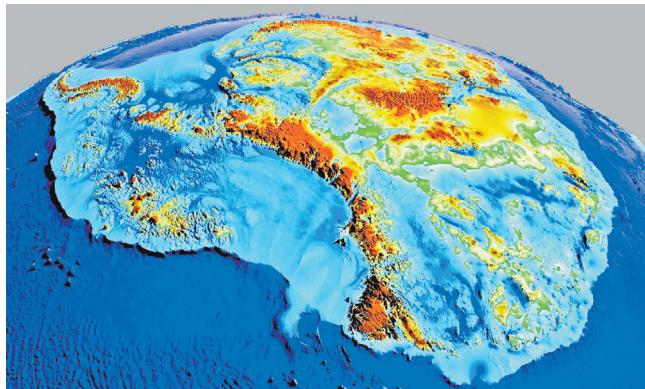
Я могу ответить коротко, но это будет не интересно. Помните фильм «Формула любви» Марка Захарова? Там была сцена, в которой наши селяне спрашивают



Гольфстрим: компиляция спутниковых съёмок не показывает проблем с течением, но всё-таки они есть

слугу графа Калиостро: «а правда, что вашему хозяину больше тысячи лет?» Ответ стоило услышать: «не знаю, врать вам не буду, но за те двести лет, что я ему служу, он ничуть не изменился!»

Вы уже догадались: чтобы я мог как эксперт заявлять о том, что я видел признаки изменения климата на Земле пока я летал в космосе, в течение 334 суток, наверное, я должен был бы летать лет двести, чтобы на такой базе сделать не окончательные, а достоверные выводы.



А хорошо бы увидеть Антарктиду такой, какой она была два миллиона лет назад, без шапки из льда...

Сказать, чтобы я видел снег в Сахаре? — Нет, не видел.

Сказать, что снег кончился над Антарктидой? — Тоже, вроде, нет...

Говоря конкретно, мы постоянно ведём такую работу, следим за атмосферной активностью, фотографируем ледники Патагонии, и учёные, анализируя эти снимки, проводят параллели с тем, как изменяется

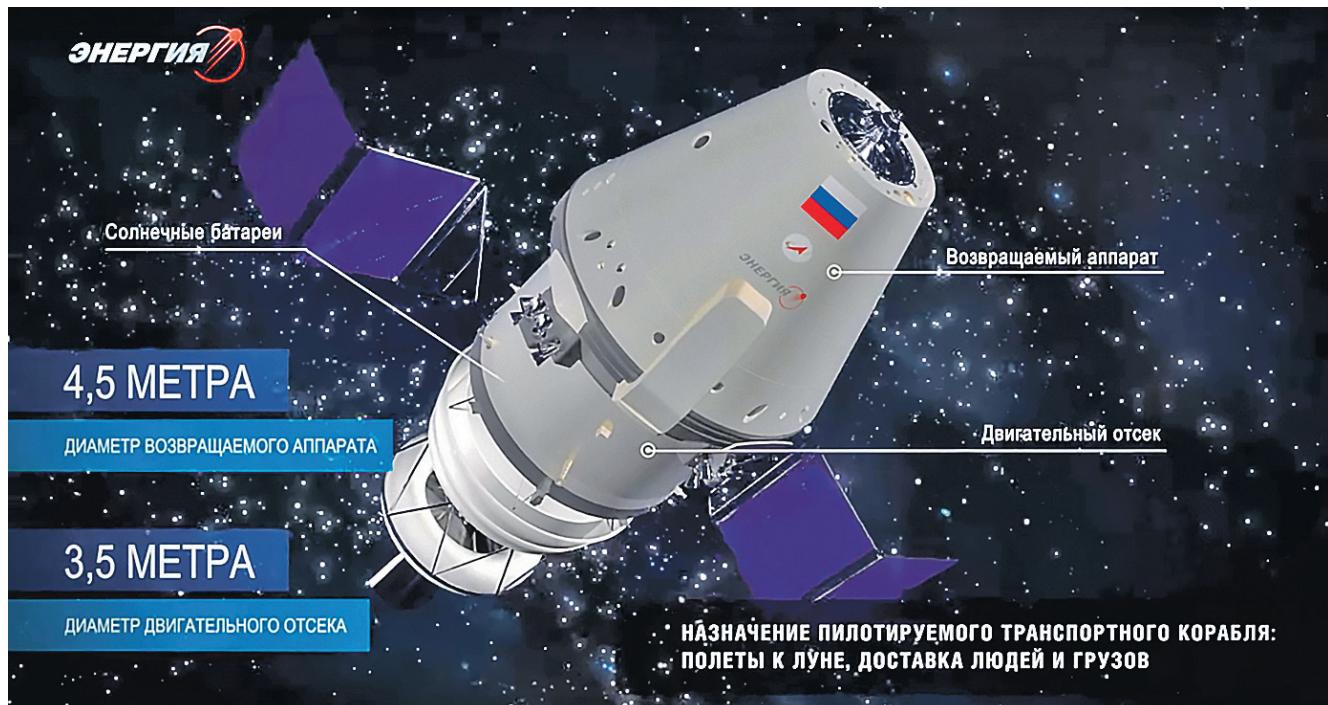
климат на Земле. Но я не слышал ни одного доклада, в котором бы чётко прозвучало: ребята — всё, послезавтра снег кончится! — Или наоборот...

Благодарю. И впереди вопрос не менее интересный — будущие планы нашей космонавтики. Речь о корабле «Федерация», в тандеме «Союз-5» — «Федерация». По Вашему мнению, насколько этот проект осуществим в ближайшее время, выбрал ли он в себя что-то из предыдущего большого проекта «Энергия — Буран», когда-то обогнавшего своё время, и под какие проекты или программы эта новинка делается?

Могу сказать следующее: то, что Вы, очевидно, имеете в виду, это принципиально другой корабль, в отличие от «Бурана», если с ним проводить параллель. Задача «Бурана» состояла в доставке больших грузов на орбиту, а так же иметь возможность эти, даже по сегодняшним меркам, колоссальные грузы возвращать, что он и был в состоянии сделать, но у нас, к сожалению, закончились возможности такие грузы туда и посыпать, и возвращать. Для справки: грузоподъёмность «Бурана» была аналогична ей же у «Шаттла» — 22 тонны.

«Федерация» — это космический корабль, который сегодня уже не называется «Федерацией», он просто «Перспективный Транспортный Корабль» — «ПТК».

Понятно, что фокус внимания всех, как за пределами «Роскосмоса», так и внутри, сосредоточен на Луне, на Лунной Орбите, как минимум, на Лунной Станции — заявлений от всех было много. Полёт российских космонавтов на Луну или хотя бы в окололунное пространство способен загрузить работой пристаивающие мощности КБ и предприятий «Роскосмоса» на 10 лет вперёд.





Его основной задачей являются длительные автономные полёты за пределы низкой околоземной орбиты, на что он, собственно, и рассчитывается

Ведь нужны сверхтяжёлая ракета масштаба прошлых «Н-1» или «Энергии», и новый межпланетный космический корабль.

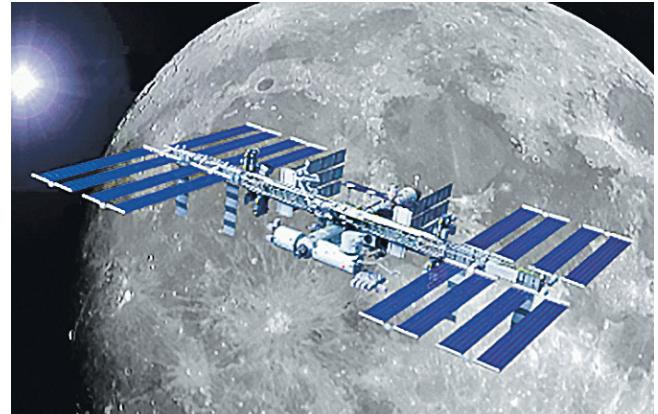
Если создать ещё свою окололунную посещаемую станцию, то будет вообще замечательно — не единичный полёт, а целая сага с регулярным посещением на годы или десятилетия.

Проблема у этого проекта только одна: новый корабль и гигантская ракета больше ни для чего не нужны, кроме полёта к Луне и обратно. И всё ради повторения достижения, которое американцы совершили 50 лет назад.

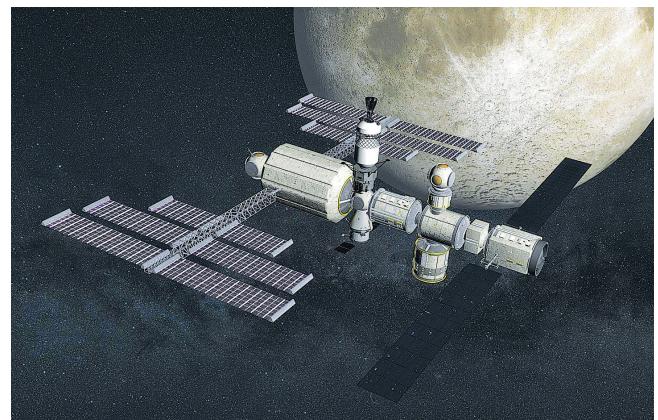
По некоторым оценкам, лунная программа обойдётся России от 0,7 трлн до 1,5 трлн руб., что означает увеличение бюджета «Роскосмоса» в 1,5–2 раза.

Значение для страны, в представлении «Роскосмоса», тут только одно — утереть нос американцам.

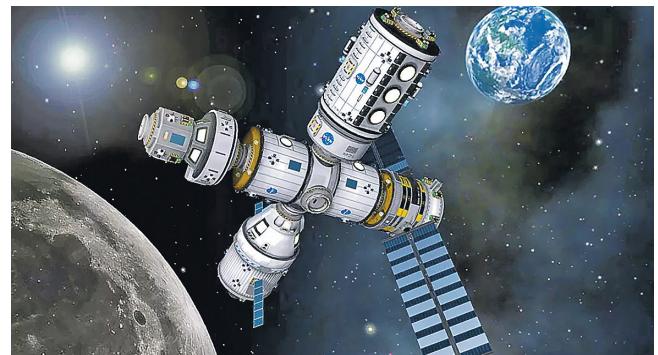
Вот даже Виктор Петрович Савиных, спасатель «Салюта-7», весьма сомневается, что с Луной у нас, как и у американцев, может быстро что-нибудь получиться. Он не питает особых надежд, считая, что за четыре года невозможно сделать корабль для её облёта.



Вполне реальный совместный вариант МЛКС, только кубики для неё привезти пока не на чем



Наш эскиз ЛКС



ЛКС по-американски



Я, например, человек верующий в космонавтику, но скептиков всегда больше

Может быть, он не прав. Я не занимаюсь этим, и, может быть, я не всё знаю. Но романтики нет. Сколько кораблей мы пытались уже сделать? Был проект пилотируемого корабля «Клиппер», затем корабля «Федерация». Теперь все о нём забыли, все говорят о новом перспективном транспортном корабле ...«Орёл»...

■ Я тоже в космонавтику верующий, поэтому, тут же не могу не спросить, планируете ли Вы сами поучаствовать в полёте на корабле, скажем, «Федерация» – не «Федерация»?..

В рамках действующей Федеральной космической программы, мы точно знаем, что этот корабль должен

в этой программе за пределами низкой околоземной орбиты – я имею в виду программу освоения Луны, не побоимся этого слова.

Если учитывать, что россияне ещё не были ни на Луне, ни на Марсе – на мой профессиональный век таких задач, скорее всего, будет предостаточно.

■ А, скажем, по поводу марсианских программ, какие-то планы есть? Всем интересно было бы узнать – в отряд будущих «марсонавтов» уже набирают людей, или это ещё очень далёкая история?

Говоря серьёзно, по Марсу пока нет никаких конкретных планов вообще. По Луне – то больше заяв-



История это то, что было раньше, а теперь она – лента новостей, и, возможно, нас ждут хорошие?

лений, показывающих вектор наших мыслей, но это не планы к реализации, а по Марсу, который и гораздо дальше, и технически тяжелей, подавно.

Но, если Вы меня спрашиваете про ту информацию, которую уже знаете – про тех, кто собрался лететь на Марс в один конец, слава богу, у «Роскосмоса» таких планов пока нет.



Welcome to Mars...

полететь до 25-го года, и пройти лётные испытания, но вот как раз там пока программа и заканчивается.

Хочется, конечно, надеяться на её продолжение, и космонавту Мисуркину очень хочется поучаствовать



Даже через десять лет Марс может принять, но не отпустить обратно...

Александр Юрьевич Калери, российский космонавт, рассказывал мне, что когда он пришёл в профессию в 1980-х годах, то был полон решимости и веры в то, что сейчас, вот-вот, начнётся подготовка к полётам на Марс. А это было более 30 лет назад. И сегодня о полётах на Луну и Марс активно говорят, но я не удивлюсь, если на деле это свершится через десятки лет только.

В основном, программа исследований направлена на дальние полёты, перелёты, медико-биологическую отработку дальних перелётов, в том числе к Марсу. Много экспериментов направлено именно на это. Медицина и биология — это половина работы на МКС, и проводятся эксперименты, как мы понимаем, уже не ради доставки человека на орбиту, или его спуска с неё.



Эксперименты действительно добавляют веры, что на Марсе будут яблони цвести

Подавляющее большинство экспериментов, в которых мне довелось принимать участие, — это медицинские эксперименты. Те, которые изучают проблему существования человека в космосе. Это та деятельность, которая позволит нам перейти из стадии покорения космического пространства в стадию его освоения.

Одним из параметров тех проблем, которые космонавтике предстоит решить, чтобы освободить себе

дорогу на Марс, является невесомость. Расскажу, как я её понимаю:

После прибытия на Станцию, нам дают пару дней, чтобы прийти в себя немножко. Потому что, как известно, мы состоим из жидкости на 80%, и пока ходим по Земле, мы этого не чувствуем и не осознаём. Ситуация кардинально меняется в условиях невесомости, когда вся эта жидкость перестаёт под действием гравитации оттекать к ногам, и пытается равномерно заполнить весь объём нашего тела.

— Ощущения Буратино, которого подвесили вверх ногами: жидкость приливает в голову, она становится тяжёлой, и несколько дней живёшь с этим ощущением перевёрнутости.



Бадминтон на орбите — одна из тренировок вестибулярного аппарата

Мозг начинает подвисать от того, что глаза говорят: «ты не перевёрнут, всё нормально». А вестибулярный аппарат спорит: «а я говорю — перевёрнут, ты кверху ногами». А так как рабочий день на Станции все пятнадцать витков, — сорок пять минут день, сорок пять минут ночь, подъём в шесть утра — отбой в десять, то это состояние сопровождает космонавта всё первое время его орбитальной вахты. А потом ты с удивлением для себя узнаёшь, что влияние невесомости на мы-



Веса нет, но есть масса и сила противодействия, равная силе действия



шечную ткань — это не только дистрофия мышц. Происходит изменение и структуры мышц, например, мы все уже знаем, что в условиях космического полёта из костной ткани начинает вымываться кальций, происходит дистрофия мышечной ткани, и мы даже неплохо умеем уже сейчас противодействовать этим факторам. Но мы до сих пор не знаем механизмов, которые запускают эти процессы.

Поэтому сейчас учёные проводят эксперимент «Профилактика-2», в котором я принимал участие, и целью которого является исследование глубинных механизмов в нашем организме.

Происходят изменения в нервно-импульсном аппарате, то есть сигналов, которые мозг посылает на ту или иную мышцу — эти пути тоже страдают. И сегодня есть великолепный российско-европейский эксперимент, «Sarcolab», его проводит Институт медико-биологических проблем вместе с европейским космическим агентством, где как раз изучаются глубинные изменения в структуре мышц, в нервно-мышечном аппарате. Причём, если раньше была возможность проводить такие исследования только либо перед, либо после полёта, то сегодня есть возможность их выполнять и в процессе полёта. Это один из таких экспериментов,

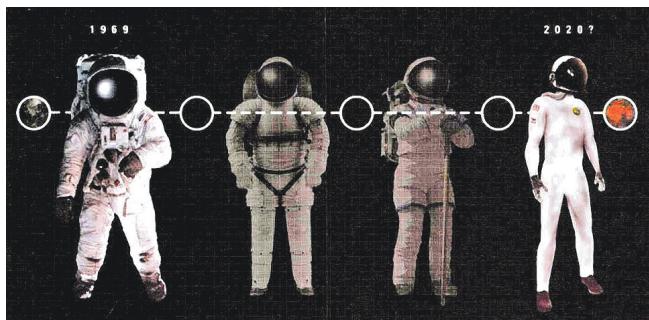


Изучение медико-биологических проблем начинается с усиленных физических упражнений

которые в будущем позволят нам далеко и интересно летать без проблем со здоровьем.

Ещё один серьёзный вопрос — защита от радиации. Мы с Вами пошутили по поводу попадания МКС в мощную солнечную бурю, но зерно в том, что сегодня мы до сих пор летаем на низкой орбите, и защищены от повышенной радиации магнитным полем Земли. Как только мы ставим себе задачу лететь хотя бы к Луне, один из первых вопросов, который встает, — это защита от радиации. На сегодняшний день самым лучшим способом защиты оказывается, как ни странно, прог-

нозирование солнечной активности и полёт в тот период, когда активность на солнце минимальна. Самы понимаете, что это очень условная защита. Когда найдутся другие способы, это будет новое слово в жизни человечества на Земле.



Эволюция скафандра, направленная на организацию жизнеобеспечения космонавта, всерьёз учитывает и его защиту от излучения

■ В свете этого рассказа мне очень интересно, как же защищали себя от радиации астронавты, которые были на Луне...

Астронавты, которые были на Луне, выполняли очень краткосрочный полёт. Если время экспозиции относительно небольшое, то ничего страшного не происходит. По крайней мере, та статистика, которой мы обладаем, явно недостаточна, но говорит о том, что это допустимо. И если нынешние экспедиции на МКС делятся 160–200 суток, то полёты на окололунную орбиту для строительства станции (а такие проекты всерьёз обсуждаются, и Россия в них тоже может принять участие) уже сокращаются до 60 суток.

■ Но Вы же выходите в открытый космос. Там нет такой радиации?

Есть, и она выше, чем внутри станции. Но по факту, выходя в открытый космос рядом со станцией, мы также находимся под защитой магнитного поля Земли. Сейчас мы летаем на высоте примерно 400 км, а нижняя граница радиационных поясов — это 600 км. И вот там радиация — о-го-го!



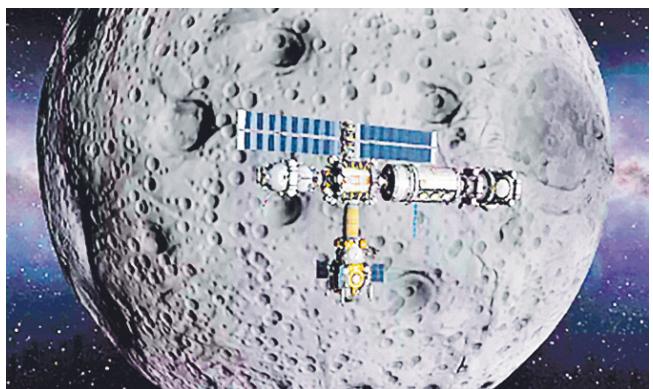
Надёжный скафандр защитит космонавта, если ни от всего, то от многоного — он в домике!

■ И, всё-таки, по программам Лунной и Марсианской, назовём их так, – Вы можете сказать что-то определённое?

– По поводу Луны?

Программа «Аполлон», вместо гордости американцев, небезосновательно стала объектом конспирологии, а главный вывод, сделанный человечеством по итогу её закрытия, – потеря интереса к пилотируемым полётам на Луну и её освоению вот уже больше чем на полвека. Да и вообще, пилотируемая космонавтика ради достижений цели высадки на Луну, Марс, астероид без глобальной угрозы либо выгоды – больше не рассматривается.

Во времена С. П. Королёва человечество знало о космосе слишком мало, ставя черезчур амбициозные и местами фантастические цели. Тогда было время не только мечтателей, но и супергениев, которые создали технологии, опередившие своё время на полвека.



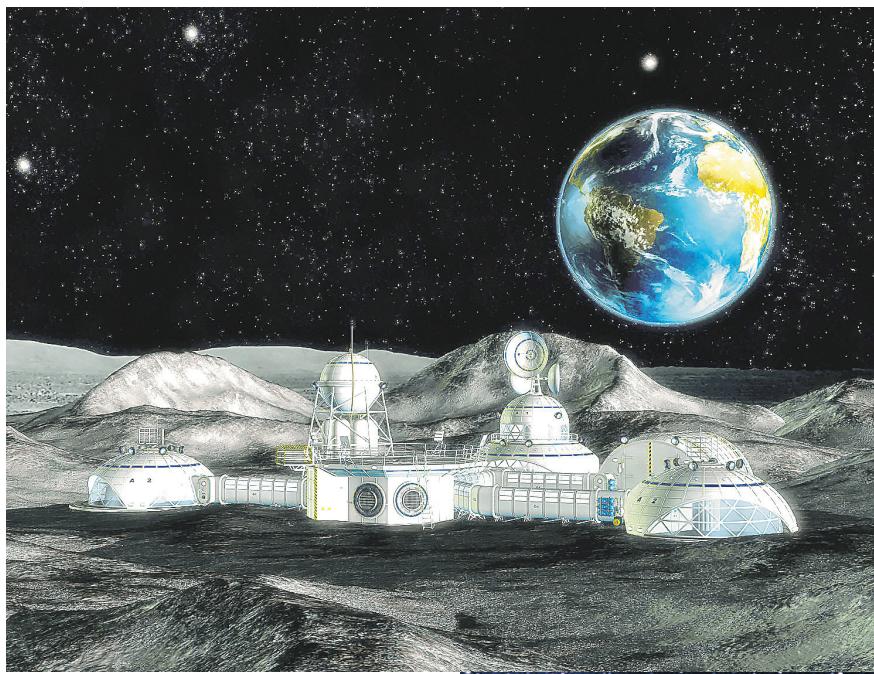
Спутница Земли через иллюминатор будет не так же хороша, как сама Земля в иллюминаторе напротив...

но слышать предложения – «а давайте отвезём МКС к Луне», или «посадим её на Луну и продолжим работать там». Ну если кто-то знает способ, как 400 тонн

отвезти на Луну, и там задержать, то ему пора работать в Роскосмосе.

Я больше всего не хочу выступать в роли оракула, если честно... я же субъективно, как и любой человек, отношусь к этому. Да, хочется одного, но есть понимание, что рационально с точки зрения государства. Безусловно, любой хозяин, прежде чем покупать что-то, оценивает количество средств в своём кошельке, и понимает, на что их может потратить. На сегодняшний день просто

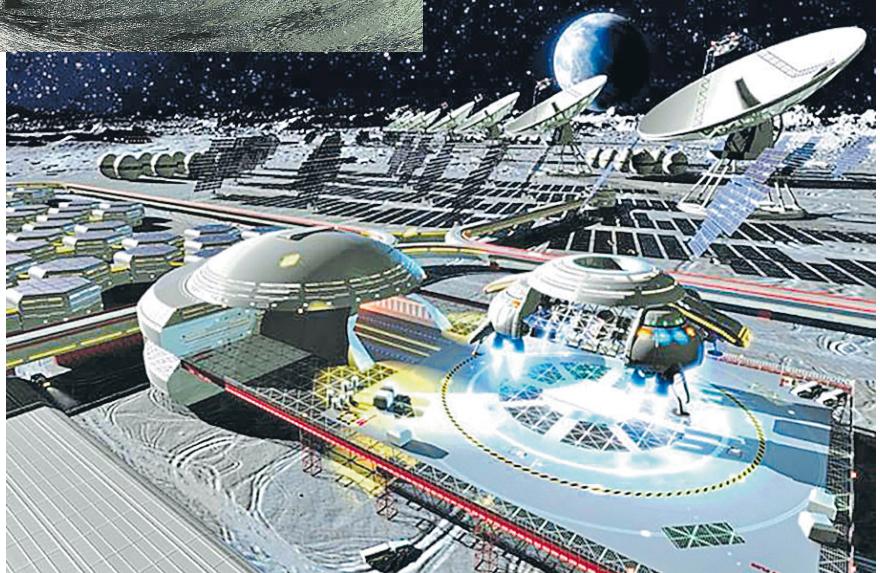
Лунная база не цель, а средство для нашего выхода в глубокий космос, и гигантский космодром будущего



Мечта С. П. Королёва построить на Луне такой город сейчас не нашла бы своего технико-экономического обоснования

До сих пор мир использует их наработки и технологии. При этом зачастую современные технологии не могут превзойти достижений прошлых лет.

Новый виток усилий в освоении нашей спутницы, или ближайшего соседа это, наверное, логично, если там будет такая же международная база, как сейчас Международная Космическая Станция. Иногда мож-



прилететь на Луну, для того, чтобы сказать, что мы там были, с точки зрения государства, это совершенно нерациональное расходование средств. С другой стороны, если мы говорим о развитии непосредственно науки и техники, в полёте на Луну есть смысл. Тот руководитель, что распоряжается бюджетом, обязан сравнивать те задачи, которые у него есть на Земле, с теми, которые он может себе позволить решать в космосе. Я очень, очень надеюсь и рассчитываю на это, пока ещё мой возраст позволяет, — что «Федерация» будет создана, носитель под неё будет создан, и после



МКС мы обязательно полетим, как минимум, на Луну. Именно не с целью просто слетать туда и вернуться, и сказать «мы это сделали», а с целью создания лунной базы как подготовительного этапа к дальнейшим полётам, в том числе на Марс.

Тем не менее, я уверен — либо Международная космическая станция, либо своя, российская, орбитальная станция, будет. И её задачей как раз будет реализация тех научных экспериментов, которые необходимо или интересно выполнять в условиях факторов космического полёта, первый из которых — невесомость. Поэтому станция будет в любом случае, я уверен. Будут ли полёты к другим космическим телам — очень сильно на это надеюсь.

Про Марс?

■ Если Вы не против. Сейчас тема экспедиции на «четвёртую планету» растиражирована в печати, как факт, который вот-вот свершится. Никто уже не спрашивает, полетим ли — понимают, что полетим. Вас этот ажиотаж греет, или он Вам холодный душ?

Хороший вопрос. Я рад, что Вы понимаете. И я это тоже понимаю. И более того, считаю, что технические вопросы, конечно, есть, но на сегодняшний день более принципиальными, более серьёзными вопросами являются вопросы геополитические. Я убеждён, что за пределы низкой орбиты человечество должно выходить как единая цивилизация. Уверен, что индивидуальные попытки разных стран (как станции в Антарктиде — вот это российская, а эта американская) лишь подтверждают, что мы как цивилизация ещё не дошли до той стадии развития, когда можно осваивать космос.

Увеличивая масштаб и вылетая в космос, ты не найдёшь там никого более родного и близкого, чем любой представитель Homo Sapiens, вне зависимости от цвета кожи и разреза глаз. Так что, повторю, — основной вопрос геополитический. Плюс к тому же, это и экономика, конечно. Какой бы ни была мощной



Автостопом по Вселенной; быть может, уже в следующем столетии такое станет возможным — ребята, рвём на Центавру!



Марс — далёкое прошлое, или уже близкое будущее кого-то разумного, может быть, человека?

экономика отдельно взятой страны, решение технических вопросов требует очень мощных ресурсов — многое проще сделать вместе, чем поодиночке. Поэтому я не думаю, что это случится в ближайшие к нам лет 20.

■ А какие технические вопросы нужно решить, чтобы полететь на Марс?

Первый — это защита от радиации, как я уже сказал. Потому что на Марсе нет магнитного поля, и на поверхности нас ничего защищать не будет, как и в межорбитальном полёте. А второй вопрос — когда мы возвращаемся из космического полёта, прежде чем раскроется парашют, нам нужно погасить первую космическую скорость, ни много ни мало 7 км/с. Но на Земле проще, на Земле есть плотная атмосфера, и за счёт трения об атмосферу эта скорость сбрасывается. А на Марс,

Марс, вслед за Луной, готов подтвердить, что взлёты и посадки сложны в любом пилотировании...



во-первых, мы прилетаем уже не на первой, а на второй космической скорости (это уже 11 км/с). Во-вторых, нам нужно будет посадить не только спускаемый аппарат, но и взлётный модуль, как минимум, чтобы потом взлететь, — то есть это гораздо большая масса. И в-третьих, на Марсе атмосфера в 100 раз более разрежённая, чем на Земле. Получается задачка усложнённая: скорость входа в атмосферу гораздо больше, масса аппарата гораздо больше, а атмосфера разреженнее...

Остаётся тормозить двигателями, а это не всегда безопасно и делать это, скорей всего, придётся в ручном режиме.

Американцы в этом плане настроены, может, не реалистично, но оптимистично точно — желаю им успеха, а что касается направлений деятельности Роскосмоса, официально, в нашей Федеральной космиче-

ской программе прослеживаются подготовительные шаги с целью полёта после 2025 года на Луну.

Насколько я понимаю, кроме нашей ракеты «Союз-5», а в перспективе и «Союз-7» к Луне больше ни на чём серьёзный груз не доставишь. И если будет вариант полететь на Луну, я зайду очередь тоже. Я считаю, что



В перспективе, тягач «Союз-5» должен выводить до 120 тонн груза, и не на орбиту, а много дальше — если получится, именно ему предстоит засасывать на орбиту Луны всё нужное для строительства Лунной Станции, и базы на Луне

в космос человечество вышло, и уже только на Земле не останется. Мы должны переходить из космоса, как среды, которую покоряем, в космос, как среду, которую населяем, в которой не только выживаем и существуем, но и комфортно живём. ■



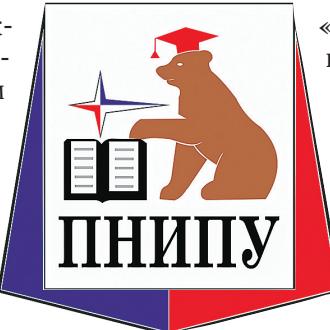
Окончание следует

Орбитальный чистильщик и беспилотный пожарник

Студент Пермского Политеха спроектировал новую схему ракетного двигателя на гранулированном твёрдом топливе. Он может стать частью космического аппарата для очистки орбиты от мусора. Установку также можно использовать в «беспилотниках», которые помогут сориентироваться в режиме чрезвычайной ситуации.

— Одна из особенностей нашего ракетного двигателя — его топливо. Оно представляет собой гранулы, в которых есть и окислитель, и горючее. Поэтому в конструкции не нужны два топливных бака, как в жидкостном двигателе. Компоненты уже смешаны в каждой грануле. «Частицы» топлива ожиждаются инертным газом и подаются в камеру сгорания, расход топлива можно регулировать, — рассказывает разработчик проекта, студент аэрокосмического факультета ПНИПУ **Андрей Елькин**.

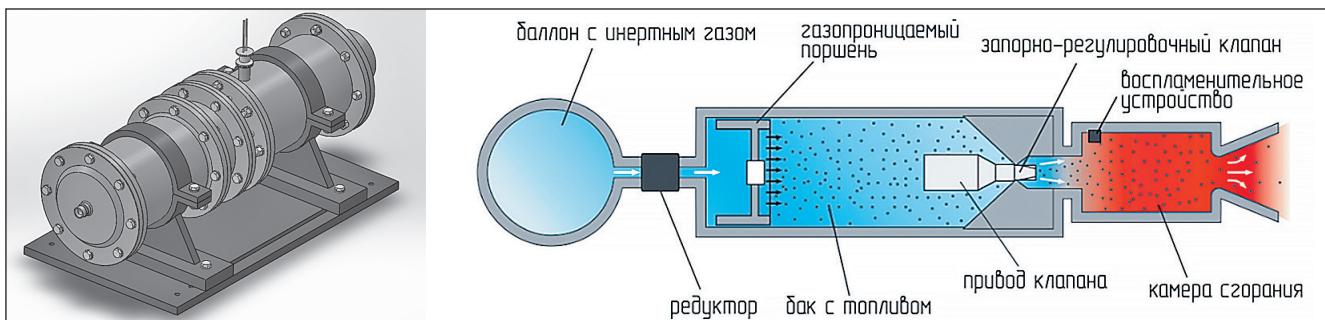
Чтобы создать готовый ракетный двигатель, он должен провести огневые испытания на стенде, проработать конструкцию установки с учётом новых данных и разработать образец устройства.



«беспилотники» смогут безопасно передвигаться на малых высотах. Это позволит детально увидеть зону бедствия в сильно задымлённых областях, поможет найти пострадавших и быстро ликвидировать чрезвычайную ситуацию.

Пермскую разработку можно применить и в летательных аппаратах для очистки околоземного пространства от космического мусора, считает студент. Количество мусора постоянно растёт, и это может спровоцировать его столкновение с активными спутниками и орбитальными станциями. «Встречи» обломков размером более 10 см уже катастрофичны и могут вызвать каскадный процесс столкновений. Ещё более мелкие частицы мусора опасны из-за высокой скорости движения по орбите.

— Ближайший аналог нашего двигателя — установка на металлическом порошкообразном горючем, в которой для сгорания горючего и создания тяги необходимо использовать окислитель — атмосферный воздух. Наша конструкция «собрала» в себе преимущества всех типов ракетных двигателей: жидкостного, газотурбинного и двигателя на твёрдом топливе, — поясняет студент.



Ракетный двигатель на гранулированном твёрдом топливе можно использовать в беспилотных летательных аппаратах (БПЛА) в качестве силовой установки (двигателя). Для «беспилотника», решающего такие задачи, как, например, тушение пожаров, требуется надёжная силовая установка, способная работать в экстремальных условиях: например, при низком содержании кислорода в атмосфере, низкой или высокой температуре. Используемые в настоящее время электрические двигатели сильно уязвимы к температуре окружающей среды. Поршневые, реактивные, газотурбинные и прямоточные воздушно-реактивные двигатели используют для работы атмосферный воздух, что делает их зависимыми от условий окружающей среды. Тушение необходимо производить вплотную к очагу пожара, где реализуется низкая концентрация кислорода в атмосфере, а именно его эти установки используют в качестве окислителя. Применение «беспилотников» в борьбе с пожарами имеет много преимуществ: БПЛА может попасть туда, куда не может человек; он позволяет не подвергать жизнь опасности.

По мнению студента, разработку можно использовать в качестве двигательной установки для беспилотных летательных аппаратов. В экстремальных ситуациях, в случае природных или техногенных катастроф, гражданские

Сейчас проект студента находится на стадии проектно-конструкторских работ. Он уже спроектировал стенд огневых испытаний, с помощью которого изучит внутрикамерные процессы ракетного двигателя. ■

Константин Мельников, заслуженный архитектор РСФСР: ЖИВАЯ СИЛА ДВИЖЕНИЯ

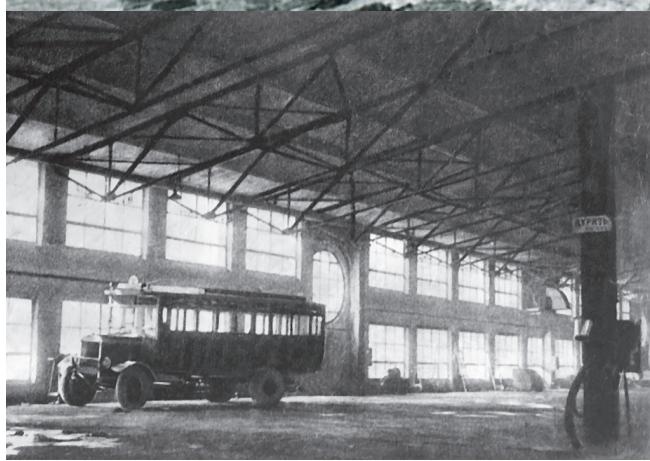
Гаражи, построенные по проектам Константина Степановича Мельникова, являются яркими примерами советской архитектуры 1920–1930-х годов и представляют собой отдельную и очень важную часть наследия архитектора. Архитектор по-настоящему увлёкся технической стороной движения автотранспорта и лучше заказчиков понимал его «живую силу».

В 1926 году Мельников по заказу Московского коммунального хозяйства приступает к проектированию гара-

жа для английских автобусов «Лейланд» на Бахметьевской улице. Для того чтобы получить этот заказ, ему пришлось опытным путём доказать руководству, что его система прямоточного движения, основанная на циркуляции, имеет преимущества перед обычной системой манежного типа. С этой целью на мостовую пригнали автобусы и нарисовали два типа гаража. Сами водители одобрили систему Константина Степановича, где въезд и выезд транспорта происходит «путём поступательного хода



Бахметьевский гараж для автобусов,
Москва (ул. Образцова, 19а). 1926–1928 гг.



передом в одном направлении с поворотами под тупым углом». Такая система расстановки машин определила форму объёма здания в виде параллелограмма, а основой геометрии явилась диагональ. Для архитектора было важно, чтобы отсутствовали внутренние опоры, которые препятствовали бы движению автотранспорта, поэтому он попросил лично инженера Владимира Шухова спроектировать стальные фермы для перекрытий.

Не успев достроить Бахметьевский гараж для автобусов и на практике проверить его систему, МКХ зака-

зывает у Мельникова гараж для грузовых машин на Ново-Рязанской улице (1926–1929 гг.). Под застройку был выделен участок неправильной формы, и зодчему пришлось постараться вписать в него объём гаража. Он выбирает подковообразную форму здания и разрабатывает особую схему парковки машин, при которой было возможно осуществить компактное размещение максимального количества грузовиков. Для удобства въезда и выезда архитектор выводит торцевые фасады килевидной формы на улицу и располагает два проёма ворот на каждом из них.

Этими примерами Константин Мельников показал, как одна и также функция



Гараж для грузовых машин,
Москва (Новорязанская ул., 27),
1926–1929 гг.



Гараж для легковых машин Госплана
СССР, Москва (ул. Авиамоторная, 61),
1936 г.

может быть выражена в разных объёмно-пространственных формах. Сам архитектор вспоминает: «Косая линия Бахметьевского гаража и кривая Рязанского гаража, их острая выразительность, первая — обязана прямоточной системе, и вторая — экономности эксплуатации земли, то есть красота этих двух не похожих друг на друга зданий рождена праздником будней».

В 1930-е гг. Константин Степанович строит ещё два гаража, но уже для легковых автомобилей. В этих проектах принимает участие его коллега Валерий Курочкин, спроектировавший всё архитектурно-планировочное решение, сам же Мельников занялся оформлением фасадов. В гараже «Интурист» (1934–1936 гг.) и Гараже Госплана (1936 г.) за основу был взят типовой проект, где перед архитекторами стояла задача придать архитектурную выразительность фасаду, не меняя объёма. Для «Интуриста» Мельников использует свою излюбленную форму — диагональ, проходящую от нижнего угла до большого круглого окна и напоминающую пандус, по которо-

му должны ездить автомобили. Фасад Гаража Госплана подчёркнут вертикальными линиями фасада, а большое круглое окно и вытянутое крыло здания воплощают образ автомобиля.

В настоящее время все гаражи находятся под охраной государства и носят статус памятника культурного наследия регионального значения. Здания продолжают эксплуатироваться, но выполняют уже совсем другую функцию. После

реставрации Бахметьевского гаража в 2000-х годах здесь открылся сначала центр современной культуры «Гараж», а в 2012 году — Еврейский музей и центр толерантности. В гараже на Ново-Рязанской улице проводится масштабная реставрация, после которой на территории расположится музей транспорта. В здании гаража «Интуриста» находятся офисы автотранспортной службы Управления материально-технического обеспечения ФСБ. Самая печальная часть досталась гаражу Госплана: до 1990-х годов здесь располагался 8-й таксомоторный парк Москвы, а после приватизации помещения сдавались в аренду. С октября 2018 года в здании проводится реставрация.

Дина САХНО, искусствовед, научный сотрудник Музея Константина и Виктора Мельниковых (филиала Государственного музея архитектуры имени А.В. Щусева).

Фото. © Государственный музей архитектуры имени А. В. Щусева

«ПЕЧЕКЛАД ТЕПЛОВЫХ МАШИН»

Юрий ШУСТРОВ

Я, Шустров Юрий Николаевич, родившийся в 1949 г. в сельской местности и с 1995 г. практикующий печник (печеклад – по выражению Быкова Валентина Сергеевича¹, светлая ему память), заинтересовался печным делом после того, как не смог в 1966 г. (далее «в 66-м») устранить неисправность печи, отапливающей нашу квартиру и кормившей семью, но переставшей топиться.

Я не понимал причины отказа печи, не знал, как подступиться к проблеме, что нужно делать, боялся ещё больше навредить, сделав что-нибудь не так.

Из объяснения человека, восстановившего её работоспособность, я понял, что причина неисправности была в забитости дымооборотов (дымоходов) золой и сажей из-за долгой эксплуатации печи.

Руководствуясь желанием «Хочу всё знать», стал я собирать информацию о бытовых печах. Хотелось знать суть дела, почитать книги вроде школьных учебников, но их в сельской местности практически не было. Вокруг меня быту имелась информация в основном по пользованию печами: когда, как долго и с применением каких приёмов топить, как варить пищу. Информация была разрозненная, моему юношескому уму слабо поддающаяся систематизации/формулизации.

На моё счастье, в 1968 г. в газете «Комсомольская Правда» («КП») появился ряд статей по проблемам бытовых печей на селе: отсутствию печников, тем более умелых; дороговизны кладки; плохих эксплуатационных качеств (дымлении при протопке, «прожорливости», плохом обеспечении теплом и т. д. и т. п.).

В статье «КП» от 08.06.68 «Живёт в Курске печник...» сообщалось о курском инженере Данииле Ширкове, придумавшем печи, обладающие многими замечательными качествами: малой площадью, большой теплоёмкостью, экономичностью в эксплуатации...

В номере от 26.11.68 в статье «Печь построят, а дальше?» говорилось о том, что Курский городской комби-



Кладка моей 16-й печи, 2011 г.

нат бытового обслуживания выпустил брошюру Даниила Ширкова с описанием и чертежами его печей тиражом в несколько тысяч экземпляров.

Когда до меня дошло, как можно получить эту брошюру, я написал письмо с просьбой выслать мне её и вложил в него 10 рублей. Письмо адресовал так: Курск, Курский городской комбинат бытового обслуживания и свой адрес. В октябре 1969 г. я получил заветную бандероль.

Оказалась она небольшой, формата приблизительно, как сейчас говорят, А5. Имела восемь листов текста и вложенный лист чертежей формата А2 (размером в половину разворота тогдашней центральной газеты типа «КП», «Сельская жизнь»). Текст отпечатан разборчиво, а чертежи – нет.

Эта брошюра оказалась моим первым учебником по бытовым кирпичным печам (о металлических тогда и не думали).

Как выяснилось позже, она оказалась довольно теоретизированной по сравнению с другими книгами.

Со дня получения брошюры я приступил к её изучению, особенно тщательному вначале. Из-за незнания предмета важным казалось всё. Хотелось видеть место

¹ Быков Валентин Сергеевич – хорошо известная печникам Москвы и Московской области личность. Журналист, бывший в разное время и одним из редакторов издательства «Гефест-пресс», и Председателем Гильдии печников при Московской Палате ремёсел. Умер в 2007 г.

каждого кирпича или его доли, но это подчас удавалось с трудом, а то и угадывалось, т.к. чертежи были отпечатаны размыто на плотной глянцевой и очень белой бумаге (диковинке для меня).

С 1969 г. по настоящее время я пополнил свою библиотеку большим количеством книг, журналов, газет по печному делу. Брошюра же наиболее мила мне в силу первоочерёдности появления, насыщенности идеями, направленности на нужды простых, обыкновенных людей, соответствия выражению «Мал золотник, да дорог».

Я считаю себя учеником Даниила А. Ширкова, его печи — печными компьютерами из-за насыщенности возможностями.

В 1975 г. при необходимости кладки печи в моей новой квартире я досконально разобрался в устройстве «Малогабаритная отопительно-варочная печь».

Печь была сложена молодым печником под моим руководством с изменениями конструкции, отражающими планировку квартиры, и показала отличные результаты в эксплуатации.

В 1995 г. я сложил родственникам свою переработку печи, сделанной в 1975 г. Изменение было вызвано высотой потолка помещения в 2,36 м вместо 3,5 м, требовавшейся под конструкцию Ширкова. Новая печь показала себя отлично.

Печничеством я занимаюсь ради удовольствия своего и своих заказчиков — людей простых, приближённых к природе, чтящих её законы.

С 1995 по 2019 гг. сложил 20 печей. Появление каждой — результат длительного умственного и менее длительного физического труда. При конструировании печей стремлюсь в минимальные площадь и объём вложить как можно большие «хитрости», приводящие к максимальному КПД (коэффициент полезного действия), удобству в пользовании, в ремонтопригодности.

Имею в этой области знаний два не поддерживаемых мною патента на шесть изобретений: № 2192586 и № 2277677.

Патенты получил благодаря опубликовавшейся в журнале «Техника — молодёжи» в № 1/98 «Академии начинающего изобретателя», подготовленной ведущим государственным патентным экспертом Апелляционной палаты Роспатента Евгением Станиславовичем Фокиным.

Спасибо редакции журнала и Фокину Е. С. за такой ценный подарок мне!

Благодаря знаниям, полученным в «Академии...», я самостоятельно, руководствуясь желанием «хочу всё знать и уметь», прошёл путь конструктор — составитель заявки — заявитель — патентный поверенный — патентообладатель.

С августа 2005 г. по июнь 2014 г. опубликовал в существовавшем ранее издательстве «Гефест-пресс» (Москва) восемь статей, обращённых главным образом

к людям, желающим самостоятельно сложить свою первую печь.

Восьмая статья, именуемая «Танцуй, печка, от меня, или «Афродит»-универсал», напечатана в журнале «Советы профессионалов» № 3 14. Статья представляет собой сокращённое изложение рукописи.

Она примечательна тем, что отражает многообразие сочетаний расположения элементов одной конструкции и может служить пособием заказчику и исполнителю в получении желаемого варианта конструкции выбранного ими для обогрева помещения и приготовления пищи устройства при любой планировке сельского дома или его зонирования.

Исполнителем может быть и сам потенциальный владелец.

Устройство, комплекс (конструкция) названо мною «Афродит» по родам русского языка названий топок, имеющихся в нём: камин — мужской род, печь — женский род. Выбор названия комплекса определён греческой мифологией о сыне богов Афродиты и Гермеса Афродит(е), соединённого (слитого) богами в его юношеском возрасте с Салмакидой — нимфой ключа (источника), в котором он купался во время своего странствия-путешествия, в одно двуполое существо. (Салмакида страстно влюбилась в Афродита, но была им отвергнута. Не желая расставаться с Афродитом, она обратилась к сонму богов с соответствующей просьбой, которые выполнили её таким образом.)

Устройство конструктивно объединяет в своём теле (массиве) одновременно существующие и взаимопроникающие мужское и женское начала: дым топок встречается и объединяется (перемешивается, выравниваясь по составу и температуре, в объёме колпака (полости, камеры) перед трубой, а не в трубе, что происходит в обычных камин-печах.

Устройство «Афродит» относится к конструкциям камин-печей, а не каминопечей, наиболее распространённых в быту.

Разница в написании отражает не только разницу в форме, но и разницу в сути: в устройстве конструкций, в их возможностях, в степени влияния на физику подачи воздуха для горения топлива.

Камин-печь обязательно имеет не менее двух топок, а каминопечь — только одну. Топке камина камин-печи необязательно иметь дверку, а каминопечи — обязательно.

Протапливая каминопечь с открытой дверкой (в режиме камина), мы вынуждены пускать дымовые газы вследствие физических свойств конструкции камина по короткому (по летнему) дымообороту/дымоходу печи. Протапливая каминопечь с закрытой дверкой (в режиме печи), мы можем пускать дымовые газы по летнему и по зимнему (длинному) дымооборотам/дымоходам печи (топить по-летнему и по-зимнему). Наличие в дверке термостойкого стекла даёт нам возможность безопасного любования игрой огня,

**Тепло для бабули. Моя первая печь.
1995 г.**

**Моя первая печь — переработка печи,
созданной в 1975 г. Фото 1995 г.**

Тепло для мамули и сынули. 2011 г.

**Моя 16-я печь — переработка печи,
созданной в 1995 г. Фото 2011 г.**

превращая топку камина в топку печи.

Защищает от искр горящих дров и сетчатый экран, не изменяющий сильно качеств камина топки. Защищает от искр и глухая дверка, будь она прозрачной или нет. Такая дверка, защищая нас от искр, меняет физику процесса горения топлива, обусловленную подачей воздуха на горение, с естественной, мало подвластной нам, на искусственную, сильно нам подвластную.

Протапливая камин камин-печи, мы получаем тот же эффект, что и при протопке каминопечи с открытой дверкой. Протапливая печь камин-печи, мы получаем тот же эффект, что и при протопке каминопечи с закрытой дверкой и дополнительно эффект разогрева и/или приготовления пищи, если печь у нас — отопительно-варочная.

Протапливая камин и печь камин-печи одновременно, мы получаем сумму эффектов от раздельной протопки топок камин-печи, которая гораздо больше эффекта протопки каминопечи в любом из её режимов.

Закрыв дверкой со стеклом топку камина камин-печи, вы получите каминопечь, придав топке камина свойства топки печи, а в сумме получите каминопечь плюс печь.

Можно сказать, что конструкция «Афродит» приспосабливается к имеющейся планировке дома или его зонированию.

Одной из важнейших особенностей комплекса «Афродит» является возможность расположения насадной трубы в пятерик (5 кирпичей в ряду кладки) в любом месте его перекрыши, т.е. труба может «гулять» от края и до края перекрыши как по её длине, так и ширине, облегчая тем самым прохождение трубы через межэтажное перекрытие и крышу.

Конструкция «Афродит» имеет 25 элементов, варианты расположения которых, отличающиеся друг от друга расположением хотя бы одного элемента минимум на полкирпича, дают более 33-х миллиардов вариантов его конструкции (длина кирпича — 25 см, полкирпича принимается равным 12 см — ширине



кирпича). Здесь 12 см — шаг отличия вариантов конструкции.

Насколько это много, показывает мысленный эксперимент. Если длину «Афродит» в 1 метр принять равной 1 миллиметру, то составленные вплотную в линию, изогнутую в окружность, его варианты образуют круг диаметром более 10 тысяч километров.

Так что, образно выражаясь, от любого варианта «Афродит» диаметрально противоположного варианта не увидеть, а в натуре, вот он, рядом, стоит лишь определённым образом наложить друг на друга кальки исходных вариантов изображений слоёв комплекса.

Кальки предложены мною для облегчения составления-поиска своего варианта и показывают статику сечения слоёв, а не динамику их изменений.

Работу по конструированию кирпичных бытовых печей продолжаю и надеюсь претворить свои наработки в жизнь. В оформлении их экстерьера стремлюсь к конструктивизму.

Многие считают бытовую печь, относящуюся к пла-менным печам, простым, даже простеньким сооружением и не подозревают что она — машина, тепловая машина. Насколько сложно самому правильно сложить печь, говорит бытующее выражение «Всякий печник может быть каменщиком, но не всякий каменщик — печником».

Согласно определению, тепловой машиной является механическое устройство, в котором осуществляется



ся преобразование теплоты в работу или работы в теплоту. Сжигая в печи топливо, истопники стараются получить теплоту, используемую для обогрева жилища и/или приготовления пищи. Вместе с обогревом жилища теплота производит и работу по увеличению размеров тела печи, которая до поры до времени визуально мало заметна. Работа теплоты проявляется, когда печь уже трещит по швам и кирпичам.

Люди, малознакомые с воздействием на материалы «бестелесного» укрупнённого в печи пламени, всегда удивляются быстрому разрушению протапливаемых ими кирпичных печей и грешат на печников, сложивших их, по их представлениям, плохо.

Истопников вводят в заблуждение отсоченное проявление такими печами следствий действия людей.

Истопники полагают, раз печь «ест» закладываемые ими в неимоверных количествах дрова, значит нужно их закладывать до тех пор, пока в холодном помещении не станет людям комфортно. Людей сбивает с толку аналогия с поведением их автомобиля: насколько много даёшь «газу», настолько быстро едешь (особенно при наличии автоматической коробки передач).

Они знают, что такая закономерность существует до определённого предела. С наступлением предела, сколько «газу» не давай, быстрее не поедешь.

Зато они видят, чувствуют практически моментально следствия своих действий и не доводят их до крайности.

При протопке печи люди, не знающие предела (законов теплотехники), на себе не чувствуют их сразу, а когда почувствуют, — уже поздно (печь растрескалась, развалилась и стала очагом пожара).

Таким людям, особенно молодым (...и жить торопится, и чувствовать спешит...), по душе печи металлические: сколько дал «газу-дров», столько «скорости тепла» получил. Пока «газ» даёшь, тепло получаешь. Перестал давать — перестал получать. Вот и приходится давать «газ» постоянно, а это утомительно, ведь едешь на автомобиле часы, а быть в тепле отдыхая («едучи»), хочешь сутками, месяцами.

Удовлетворить желания молодых и пожилых (торопыг и неторопливых) помогает симбиоз печей кирпичных (каменных) и металлических. Одновременная протопка кирпичной и металлической частей симбиоза в холодном помещении даёт быстрый нагрев и сохранение достигнутой комфортной температуры. В нагретом помещении для поддержания температуры достаточно протопки лишь кирпичной части симбиоза, что занимает около 2-х часов. Уделил печи 2-2,5 часа и занимайся другими делами, отдыхай!

*Желающие получить мою помощь, звоните:
+7916 292 52 64 (МТС) с 10-00 по 22-00;
пишите: radiudovolstvia@yandex.ru
Шустров Ю. Н.*

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.

Ⓐ 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. 300 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. 300 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. Шлаковский, **Битва на Калке в лето 1223 г.**, 64 с. 400 р.

Ⓑ АВИАЦИЯ И КОСМОНАВТИКА

- B1 Ю.Л. Фотинов, **Знаки Российской авиации 1910-1917 гг.**, 56 с. 290 р.
B2 П.С. Лешаков, В.Г. Масалов, В.К. Муравьёв, 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. Хайрулин, **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 Близкий 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.

Ⓒ 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.

Ⓓ ОПЕРАЦИИ, ТАНКИ, БОЕВЫЕ ПОДВОДНЫЕ ЛОДКИ

- 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 огнемётные танки. Т-28, Т-34-85, ХТ-26**, 90 с. 380 р.

Ⓓ 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.

Ⓔ 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. Магазинные 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 бытowego 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. Милягин, **Миномёты и реактивная артиллерия. К столетию артиллерии**, 100 с. 350 р.

Ⓕ 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.

Железнодорожные установки США

В серии «Железнодорожные установки» много места отведено германским и советским железнодорожным установкам, которые сыграли существенную роль во Второй мировой войне. Большое значение в Первой мировой войне имели и французские железнодорожные установки. Они же в качестве германских трофеев хорошо проявили себя на фронтах Второй мировой от Ленинграда до Неаполя.

А вот работы по американским железнодорожным установкам — это скорее пример весьма удачного выкачивания средств из государственного бюджета.

Ещё в 1917 году правительство США заказало фирмам Шнейдера во Франции 36 254-мм железнодорожных установок для американских войск, которые должны были быть переброшены во Францию. 254-мм пушки М. 1895 поставляло Шнейдеру правительство США. Эти орудия были сняты с береговых батарей или взяты из морских арсеналов. А вот железнодорожные транспортёры должна была производить фирма Шнейдера.

Однако фирма выполняла в первую очередь заказы для французской армии. Так что американская армия во Франции в 1918 году не получила ни одного орудия. Ну а после заключения мира заказ был сокращён до 22 единиц. Эти установки были доставлены в США, где и складированы.

Наиболее мощными установками стали 355-мм установки Mk IV мод. 1 и мод. 2. В 1916 году флот США заказал промышленности 11 355-мм железнодорожные транспортёры Mk 1. Из них 5 установок приняли участие в боевых действиях во Франции в 1918 году.

Так, в зоне размещения казённой части орудия выкапывали ровик глубиной 2,7 м и длиной до 8 м, в определённых местах рельсового пути укладывались многочисленные опоры и поперечные деревянные балки. Установка подавалась на невую позицию, где главную балку опускали на подготовленные опоры, предварительно выкатив из-под неё железнодорожные тележки.

Для подачи боеприпасов под крышей установки крепились направляющие рельсы, на которых подвешивались тележки с лотками для снарядов и зарядов. После окончания Первой мировой войны все пять участковавших в боевых действиях во Франции железнодорожных установок были возвращены США, где наряду с созданными уже в мирное время шестью установками того же типа поступили на вооружение береговой артиллерии США. Они дислоцировались на западном побережье США и в районе Панамского канала.

В ходе боевых действий было выявлено ряд недостатков. Из-за ограничения угла возвышения орудия величиной $+15^\circ$ при стрельбе с рельсово-го пути дальность стрельбы была существенно уменьшена, а для стрельбы с углом возвышения $+45^\circ$ требовалось выполнить существенный объём подготовительных работ, затратив на это много времени. Не оправдало себя и башноподобное броневое ограждение. Из-за него расчёт был вынужден работать в стеснённых условиях при чрезмерно большой концентрации пороховых газов. Чтобы устранить выявленные недостатки было принято решение спроектировать новый транспортёр для пушки Mk IV Mod. 1. В новой 355-мм установке Mk II были введены механизмы изменения высоты цапф и двойной откат.

Александр Широкорад

Морское командование снабдило установки броневой защитой, закрывавшей механизмы пушки и расчёт со всех сторон наподобие корабельной башни. Толщина брони составляла 6,35 мм и обеспечивала защиту от пуль и мелких осколков артиллерийских снарядов.

В целом конструкция была близка к установкам фирмы Шнейдера. Стальная главная балка посредством двух балансиров опиралась на четыре трёхосные железнодорожные тележки. Смонтированный на транспортёре станок, в котором устанавливали пушки, снабжался одним мощным гидравлическим тормозом отката и четырьмя пружинными накатниками.

Подъёмный механизм позволял наводить орудие в вертикальной плоскости в диапазоне углов от 0° до $+45^\circ$. При этом при углах от $+10^\circ$ до $+15^\circ$ стрельба могла вестись с рельс с наведением орудия в горизонтальной плоскости посредством перемещения всей установки по криволинейным участкам железнодорожного пути.

Горизонтальная наводка производилась с помощью специального винтового механизма, расположенного на заднем балансире. Поскольку после каждого выстрела установка откатывалась назад на 9–12 м, в передней части транспортёра находилась лебёдка, с помощью которой установка возвращалась в исходное положение.

Для стрельбы при больших углах возвышения проводились большие подготовительные работы. На

Ствол орудия вместе с люлькой был закреплён на массивном литьем верхнем станке, который с помощью двух гидроцилиндров мог быть смещён по наклонным под углом $+45^\circ$ направляющим, смонтированным на главной балке транспортёра, выполняющей роль нижнего станка. Верхний станок смещался по направляющим на 2,19 м, что соответствовало увеличению высоты размещения цапф люльки на 1,55 м.

Это в свою очередь означало, что и при наибольшем угле возвышения $+40^\circ$ удар казенной части о грунт исключался, поскольку откат ствола составлял 1,12 м. Чтобы не подвергать гидроцилиндры излишне большим нагрузкам в походном и боевом положениях, верхний станок фиксировался с помощью болтов диаметром 254 мм. Все работы по переходу транспортёра из походного положения в боевое выполнялись в течение трёх часов.

Но за всё приходится платить. Усложнение конструкции должно было привести к снижению живучести транспортёра. Но не привело, поскольку 355-мм железнодорожные пушки Mk IV Mod. 1 на транспортёре Mk II никогда не участвовали в боевых действиях.

В отличие от транспортёра Mk I число осей у каждой тележки было увеличено с трёх до пяти. Это позволяло несколько снизить нагрузку на каждую ось, хотя здесь следует отметить, что по

сравнению с прототипом вес установки увеличился на 33 тонны и достиг 247 тонн.

Горизонтальная наводка орудия осуществлялась перемещением всей установки по криволинейным участкам железнодорожного пути. Какие-либо устройства для корректировки горизонтальной наводки на транспортёре не предусматривались. На переднем балансире смонтировали лебёдку для возврата установки в исходное положение после выстрела.

Железнодорожная установка с новым транспор-

тёром успешно прошла полигонные испытания, но в связи с окончанием Первой мировой войны была изготовлена лишь малой серией в 2 единицы. ТТХ 355-мм морской пушки Mk IV Mod. 1 на железнодорожном транспортёре Mk II

Калибр, мм	355,6
Длина ствола, калибров	51,1
Наибольший угол возвышения, град.	$+45^\circ$
Угол горизонтального наведения, град.	0°
Угол склонения, град.	0°
Вес в походном положении, кг	276 691
Вес фугасного снаряда, кг	544,3
Начальная скорость снаряда, м/с	859
Наибольшая дальность стрельбы, м	36 580

Интересно, что первой железнодорожной установкой США стала самая крупная железнодорожная установка — 406-мм гаубица с круговым обстрелом. Конструкторские работы проводились с 1915 года фирмами American Bridge, Baldwin и Morgan. Уже в сентябре 1916 года была готова вся конструкция, и началось изготовление опытного образца. В начале 1917 года приступили к полигонным испытаниям установки.

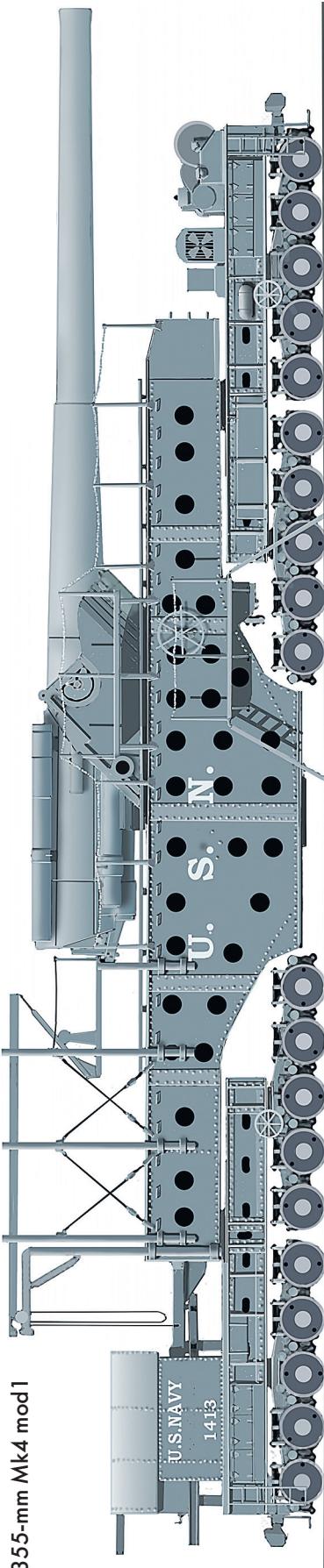
При подготовке огневой позиции для 406-мм американской установки требовалось выкопать ровик глубиной 2,3 м под казённой частью орудия. Ровик имел конусообразную форму, в верхней части его диаметр составлял 4,9 м, в нижней — 1,8 м. В принципе, необходимости в этом ровике не было, если бы конструкторы разместили цапфы люльки немного выше, тем более, что такая возможность у них имелась — высота всей установки не превышала 3,1 м.

Затем требовалось выкопать кольцеобразную траншею диаметром 7,57 м для укладки в ней четырёх литых стальных сегментов фундамента, на котором монтировался кольцеобразный рельсовый путь. После этого над центральным ровиком укладывался пролёт рельсового пути, с помостью которого установка подавалась на огневую позицию.

Обычные железнодорожные тележки заменили на тележки, на которых главная балка транспортёра

могла вращаться на кольцеобразном рельсовом

355-мм Mk4 mod 1



пути, а также монтировались два зубчатых механизма, с помощью которых производился поворот транспортёра и осуществлялась таким образом горизонтальная наводка орудия. Подготовка такой огневой позиции занимала примерно два дня.

Единственным удачным компонентом рассмотриваемой железнодорожной установки была 406-мм (16-дюймовая) гаубица M1918 M1.

Это было новое орудие с длиной ствола 19,3 кб.

Длина нарезной части ствола составляла примерно 18 кб, вес тела гаубицы достигал 41 тонны. Заливание канала ствола осуществлялось поршневым затвором.

ТТХ 406-мм железнодорожной установки МЕ

Калибр, мм	406,4
Длина ствола, калибров	19,3
Наибольший угол возвышения, град.	+65°
Угол горизонтального наведения, град.	360°
Угол склонения, град.	0°
Вес в походном положении, кг	111 130
Вес фугасного снаряда, кг	753
Начальная скорость снаряда, м/с	579
Наибольшая дальность стрельбы, м	21 030

многоосных железнодорожных тележек. Он относился к транспортёрам «скользящего типа», то есть для гашения энергии отдачи после выстрела на боевой позиции его необходимо было установить на деревянные брусья, уложенные поперёк продольных брусьев, закреплённых на рельсовом пути. В то же время большая часть энергии отдачи гасилась противооткатными устройствами станка самой гаубицы, установленного на транспортёре таким образом, что и при угле возвышения +45° подкатывающейся казённой частью гаубицы не было необходимости выкапывать ровик.

За счёт увеличения высоты размещения цапф лульки он обеспечивал наибольший угол возвышения орудия +65°. Правда, для стрельбы с наибольшим углом возвышения под местом размещения казённой части орудия на отневой позиции приходилось выкапывать ровик глубиной 0,6 м, а чтобы установить транспортёр на позиции под ровиком необходимо было монтировать временный рельсовый путь.

В ходовой части вместо двух пятиосных железнодорожных тележек использовались две шестивочные тележки, хотя из-за усиления конструкций главной балки средняя нагрузка на ось в новом транспортёре уменьшилась ненамного. Для предотвращения смещения установки зад зад после выстрела в кормовой части транспортёра предусматривалась

Установка на транспортёре МЕ была предназначена неудачной и стала использоватьсь в качестве учебной. Взамен на базе

транспортёра Французской 400-мм гаубицы M 1915/16 был создан транспортёр M 1918 M1.

Как и французский прототип, новый транспортёр M 1918 состоял из главной балки и двух

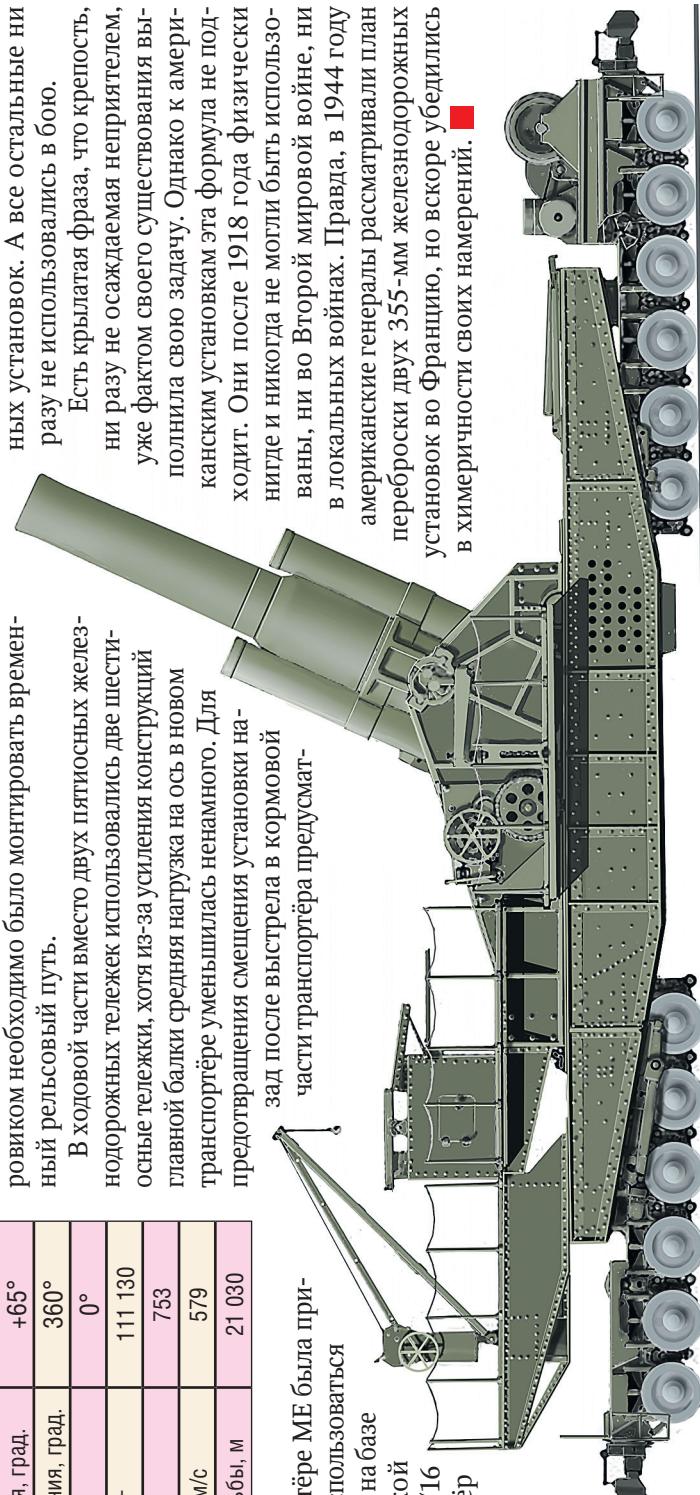
ривались две выносные опоры, которые в боевом положении упирались в грунт по обе стороны сзади установки.

Подача боеприпасов на подготовительную площадку производилась с помощью поворотного крана. Поскольку кран не имел электрического привода, подъём 753-кг снарядов и достаточно массивных зарядов требовал напряжённых усилий 5–6 номеров расчёта. На подготовительной площадке снаряды и заряды укладывались на тележки с лотками, которые затем под действием силы тяжести скатывались к казённой части орудия. Для заряжания стволу придавался угол склонения –8°. Вес установки 141,8 т.

В связи с окончанием Первой мировой войны 16-дюймовые гаубицы на железнодорожном транспортёре в серию не пошли.

В итоге в боевых действиях в 1918 году приняли участие только пять 355-мм железнодорожных установок. А все остальные ни разу не использовались в бою.

Есть крылатая фраза, что крепость, ни разу не осаждаемая неприятелем, уже фактом своего существования выполнила свою задачу. Однако к американским установкам эта формула не подходит. Они после 1918 года физически никогда не могли быть использованы, ни во Второй мировой войне, ни в локальных войнах. Правда, в 1944 году американские генералы рассматривали план переброски двух 355-мм железнодорожных установок во Францию, но вскоре убедились в химеричности своих намерений. ■



406-мм M1918 M1

Геннадий ПРАШКЕВИЧ

«Я ничему не учу. Я играю»



Звонок Тургеневу

По плоскому океану плавают влажные киты; бегают по суше — с другой стороны земного шара — весёлые сумчатые антиподы. В детстве я так представлял мир, начитавшись не всегда понятных книжек.

Несоответствие книжных событий и того, что проходило на улицах железнодорожной станции Тайга (Кузбасс), меня ничуть не смущало. Ну, уэлловский Гриффин («Человек-невидимка») терял невидимую кошку, так ведь кто-то её, наверное, всё равно подобрал, приютил — такую невидимую! Ну, неизвестный мальчик («Первые люди на Луне») по своей глупости улетел в мировое пространство в стеклянном шаре Кейвора, так ведь, пристроился, наверное, среди тех же лунян или марсиан, мало ли? Ну, неутомимые члены Пущечного клуба («Вверх дном») занялись продажей арктических областей, всё равно у них это не получилось...

И всё такое прочее.

Читая и перечитывая эти чудесные фантастические книжки, я невольно задумывался: да зачем же обычные (те, кто не писал о Луне или Марсе) писатели всё время отвлекаются на истории совсем не интересные? Почему они рассказывают о том, что нам и без них известно. Ну, вот зачем, к примеру, Герасим утопил собачку Муму? Лучше бы он утопил свою глупую барыню!

В те мои малые годы (лет шесть-семь) каналы на Марсе воспринимались легче, конечно, чем недостроенная, досаждающая всем дорога до соседнего Томска.

Через много-много лет, познакомившись и подружившись с американским писателем Робертом Шекли, я услышал от него похожие жалобы (правда, о дорогах он ни разу не вспомнил, не было у них в США такой

проблемы). Конечно, летать надо в другие миры без бомбового груза, как это часто случается у нас на Земле, и с жукоглазыми Марса и с разумными рыбами Венеры дружить надо, а не воевать. Длинный, худой, веснушчатый Роберт был потрясён интересом, проявленным к нему читателями в России. Вот, оказывается, есть в мире волшебные места, где можно поговорить о литературе.

«Литература — это игра. — Я ничему не учу. Я играю.»

Похоже, Роберт говорил правду. Так у него получалось. В юности хотел играть на гитаре, как Фрэнк Синатра — купил инструмент. Потом захотел увидеть мир — записался в армию, попал в Корею. И мир повидал, и побренчал на любимом инструменте в армейской музыкальной группе. У фантастов всё сбывается.

Мечтай и делай. Рано или поздно всё получится.

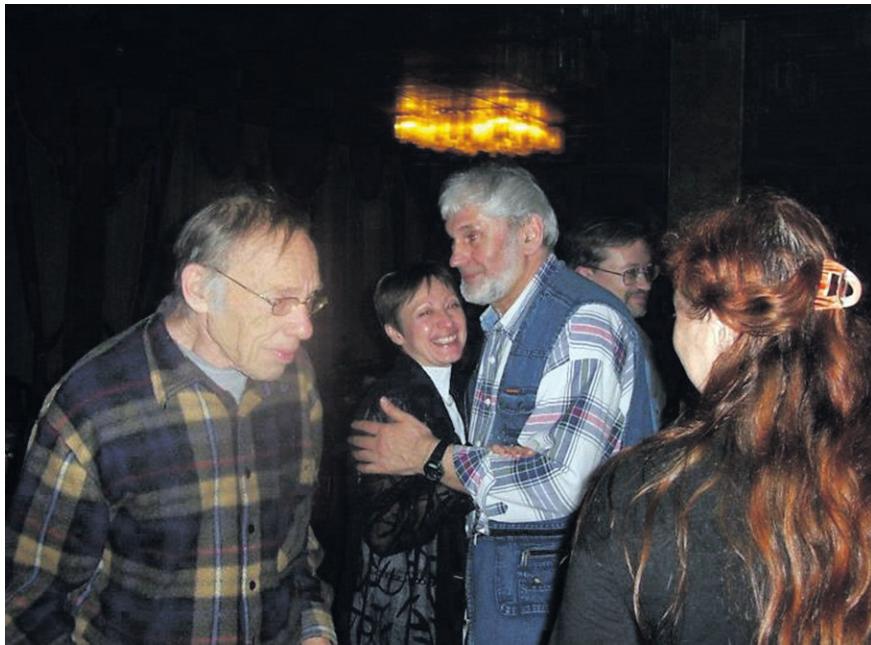
Даже мой малый опыт того времени подтверждал это.

Вот чего этот Герасим такой тупой? — злился я. Что у него за такое отношение к собакам? Они, что ли, виноваты в глупости его барыни?

Я так переживал за Муму, что решил позвонить Тургеневу.

У одного моего приятеля отец работал машинистом паровоза.

Вот у них на столе я и увидел телефон (для вызова машиниста в поездку — при любой погоде), и телефонную книжку при нём. Полистав эту книжку, тоненькую, как школьная тетрадка, я ничуть не удивился, увидев знакомую мне по школьному учебнику фамилию — Тургенев. И инициалы точно совпадали — И. С. К тому же, в ученике под фамилией Тургенева стояли загадочные цифры, я их помнил: 1818–1883; увидев их в те-



Роберт Шекли и Геннадий Прашкевич. Танцы в прошлом мире

традке машиниста, я сразу решил: это же его телефоны. И вот, на пару минут оставшись один, смело набрал номер, и трубку действительно подняли. Я спросил, почему-то вдруг испуганным голосом: «Ивана Сергеевича можно?» Женский голос нелюбезно ответил: «Вечером звони. Он в поездке».

Шекли был в восторге от этой истории.

«Я бы ни за что не решился позвонить Вашингтону Ирвингу, — признался он, — хотя у меня к нему есть вопросы. И Эдгару По я бы не позвонил, из-за Вирджинии Клемм. Так звали его жену, она часто болела. — И процитировал, глядя на стоявшие перед нами фужеры с вином: — Это гость лишь запоздалый у порога моего... Гость какой-то запоздалый у порога моего... Гость — и больше ничего... Вряд ли Вирджиния стала мне отвечать. А если бы ответила...»

Он замолчал. Потом невесело кивнул.

«Nevermore... Вот что бы она ответила...»

На краю ойкумены

В Малайзии, в Куала-Лумпуре, Миша Давиденко, известный китаист, объездивший всю юго-восточную Азию, предложил мне и драматургу Сене Злотникову попробовать, наконец, плод дуриана. Вот только запах у плода дермовый, дружески предупредил Миша, щуря умные глаза, скажем так, трудноватый запах. Но если забыть про запах, отмахнуться, сделать первый укус, о-о-о! — вас за уши никто не оттащит от дуриана. Даже на Северном полюсе будете мечтать о нём!

Сильная речь. Мы решились.

Я как раз перед тем написал рассказ «Наша кукуруза».

О том, как в хрущёвские годы в самый разгар оттепели ожившие, как бабочки после дурного сна, советские генетики (понятно, скрытые морганисты-вейсманисты), вывели новый сорт кукурузы. Агрессивная, крепкая, зерно к зерну, она даже от колхозников сама защищалась...

Мы купили круглый, как брюква, плод дуриана.

Потом выбрали зелёную лужайку в самом центре Куала-Лумпуря.

Как настоящие белые люди мы возлегли на мягкой зелёной травке, а Сеня Злотников достал из кармана изящный позолоченный ножичек, с которым обхеял чуть не полмира. Вас теперь от дуриана за уши не оттащишь, повторил Миша, любовно оглядывая голый и страшный плод. Жаль, он, Миша Давиденко, старый опытный китаист,

столько за свою жизнь этих дурианов съел, что сейчас ему полезнее выпить баночку пива. Он только на минутку отойдёт во-о-он туда, выпьет там баночку пива и вернётся, чтобы, значит, оттаскивать нас за уши от полюбившегося нам дуриана.

И Миша отошёл. Выпить холодного пива.

Было очень жарко — в тени далеко за сорок.

Мы с Сеней переглянулись. Прикрики на нас в тот момент кто-нибудь, даже вовсе не полицейский, а просто местный прохожий, не было бы нужды оттаскивать нас за уши от дуриана, мы бы сами от него побежали. В головах наших ни к тому, ни к сему всплыло официальное предупреждение, размещенное на специальном стенде у входа в отель: «Запрещеноносить плоды дуриана!» Одно утешение: указанное предупреждение шло в списке всё-таки вторым номером, — после наркотиков. Правда, за внос наркотиков правительство Малайзии обещало любителям смертную казнь.

«А что они обещают за дуриан?»

Сеня мрачно пожал плечами. Судя по тому, что дуриан идёт сразу после наркотиков... Ну, может, три пожизненных срока... Хотя в таком таком климате и одно пожизненное отсидеть трудно...

«Режь, — решился я. — Кусанём пару раз, и пусть нас оттаскивают за уши».

Сеня сделал лёгкий разрез, почти незаметную царинку, нечто почти ненаблюдаемое, как марсианский канал, и на нас явственно пахнуло трупом. Во влажной тропической жаре этот страшный запах многократно усиливался. Обливаясь потом, оглядываясь, не спешат ли малайские полицейские оттаскивать нас от такого запашистого создания за уши, мы торопливо, как собаки, зарыли надрезанный плод в землю. Кстати, вместе

с заслуженным позолоченным ножичком, о чём Сеня в те минуты никакого не жалел.

Только в отеле мы пришли в себя.

В старинные времена, сказал Сеня, я бы вызвал нашего китаиста на дуэль.

Я согласно кивал. Если писатели, даже не фантасты, спорят и дерутся друг с другом, то в этом есть какая-то своя прелесть. Вот Толстой и Тургенев, напомнил я Сене, жаль, что дело у них не дошло до настоящей дуэли. Поорали друг на друга и разбежались. Единственный, кажется, был бы пример, как стрелялись два больших писателя. Вот где литературоведам пришлось бы разбираться! А то одно и то же: Пушкин-Дантес... Лермонтов-Мартынов... Тут и разбираться не надо, сразу видно, кто прав, кто виноват. Конечно, Пушкин с Лермонтовым правы! Потому что они были *писателями*, а Дантес и Мартынов всего лишь членами Союза писателей...

К вопросу о смысле творчества

Был такой писатель Георгий Шилин.

И был у него роман с названием — «Прокажённые».

В конце 20-х годов прошлого века (не только наш век отмечен вспышками необычных болезней) Шилин навестил своего заболевшего товарища в одном из немногих советских лепрозориев. Роман Шилина, посвящённый этому, выдержал в 1930—1931 годах три подряд издания.

Я с прокажёнными сталкивался только в Индии.

Там в городе Варанаси (бывший Бенарес) на узких улочках, выводящих к священному Гангу, они стоят тесно и часто, протягивая искалеченные руки за подаянием. Никак, кажется, не пройдёшь мимо, кого-то не коснувшись, тем более, что тут же лениво бродят коровы — этих-то вообще не обойдёшь (они священны), приходится ждать, когда одной из них не придёт в голову поменять диспозицию.

В колонию прокажённых (в романе Георгия Шилина), заброшенную на самом краю света (как и бывает на самом деле), приезжает новый доктор, похоже психически — не первой свежести. Не каждому придёт в голову идея создать в своей родной стране самую настоящую (и первую, разумеется) Республику Прокажённых; а новому доктору такая идея вдруг пришла (это ведь от головы зависит), и он не стал терять времени: каждый день собирал больных и произносил перед ними горячие пространные речи.

Если коротко, то дело обстояло так.

Пришло время (по мнению доктора), когда уже нет смысла говорить о каких-то иных классах, кроме двух реально существующих: здоровых и прокажённых! Вот в связи с такой неожиданной (для большинства) расстановкой мировых сил, доктор и предложил пациентам лепрозория совершить новую (последнюю, в сущ-

ности) мировую революцию — против ничего не понимающих, сытых и тупых здоровых, и выбросить их к чёртовой матери из государства прокажённых — настоящие больные без них управятся! Ну, а позже в этом исключительном по свободе и настроениям государстве будет возведена собственная культура, истинная и красивая, никогда прежде на нашей планете не существовавшая.

Все равны! Все свободны!

Хватит с нас классовой борьбы!

Прокажённые всех стран, соединяйтесь!



А где люди? Г. М. Прашкевич на вечерней прогулке в новосибирском Академгородке

Я всегда утверждал, что жизнь фантастичнее любого романа.

Вспоминаю начало восьмидесятых. Переделкино. Дом творчества писателей.

В библиотеке выступает некто Август М. — молодой, но уже задумчивый поэт. У него длинные прямые чёрные волосы, он нервно кусает ногти.

«Я пишу стихи по-якутски и по-французски. Меня знают в республике Саха — (тогда она ещё называлась Якутия) — и во Франции. Смыслом творчества я считаю само творчество. — Скромный взгляд из-под откинутых ладонью длинных чёрных волос. — Моя личная миссия в этом мире заключается как раз в том, чтобы открыть вам, так называемым здоровым людям, глаза на главный двигатель любого мирового творче-

ства — лепру. Запомните, — взлетает над головой рука, — истину знают только прокажённые. Лепра — это не болезнь. Лепра — это состояние духа».

«Прочтите стихи, пожалуйста».

«Я прочту их по-якутски. Или хотите — по-французски?»

«Не надо ни того, ни другого. Читайте по-русски!»

«Я не пишу на низких варварских языках».

Долгое молчание. До нас начинает доходить, что больны в нашем мире не только здоровые.

Разочарование

«Наша истинная национальность — человечество».

Так считал Герберт Джордж Уэллс, типичный англичанин.

Детство Уэллса — это провинциальный Бромли, мануфактурная лавка Роджерса и Денайера, наконец, аптечный магазин мистера Сэмюела Кауэпа из Мидхерста (Сассекс), куда его устроила мать. Меньше месяца провёл юный Берти среди склянок и пузырьков с патентованными лекарствами, но этот опыт позволил ему позже написать роман «Тоно-Бэнге», один из лучших его романов. Затем юного Берти (домашнее имя Уэллса) определили в Мидхерстскую грамматическую школу, а уже оттуда он попал в лавку мануфактурную. Зато целый год между некоторыми из этих занятий Уэллс занимался в Лондонском университете у знаменитого профессора Томаса Хаксли — «бульдога Дарвина», как его называли.

«За окнами, — описывал юный Уэллс Биологическую лабораторию университета в рассказе «Препарат под микроскопом», — висела влажная белёсая пелена тумана, а внутри было жарко натоплено, и расставленные по концам длинных узких столов газовые лампы с зелёными абажурами заливали комнату жёлтым светом. На столах красовались стеклянные банки с останками искромсаных раков, моллюсков, лягушек и морских свинок, на которых практиковались студенты; вдоль стены тянулись полки с обесцвеченными заспиртованными препаратами; над ними висел ряд превосходно исполненных анатомических рисунков в светлых деревянных рамках, а под ними кубиками выстроились в ряд шкафчики. Двери лаборатории были выкрашены в чёрный цвет и служили классными досками; на них виднелись оставшиеся со вчерашнего дня полуостёртые чертежи и диаграммы...».

Не правда ли, не спугаешь с мануфактурной лавкой?

Уэллса всегда занимал вопрос становлении Человека. «Мораль и цивилизация» (1897). «Предвиденья» (1902). «Война, что положит конец войнам» (1914). «Основы переустройства мира» (1916). «Краткая история мира» (1922). «Что нам делать с нашей жизнью?» (1932). «Труд, богатство и счастье рода человеческого» (1932). «Анатомия бессилия» (1936). «Здравый смысл

во времена войны и мира» (1940). «Что ожидает Homo Sapiens?» (1942). «Наука и мировой разум» (1942). «Разум на пределе возможностей» (1945). Он много написал таких книг.

В чём их смысл? Да построить новый мир, полностью преобразовать его без страшных революций, без катастрофических социальных потрясений. «Наша истинная национальность — человечество». В конце концов, человечество должно разделиться не на элоев и морлоков, а на разумные, вполне приемлемые типы — поэтический, кинетический, необразованный, низший. Единое мировое Правительство препоручит поэтическому типу общественное развитие и законодательство, а кинетический тип возьмёт на себя всю ответственность за исполнительную и административную работу, ну и контроль над представителями необразованного и низшего типов.

Исходя из этих своих предположений Герберт Уэллс даже Пер первую мировую войну (она называлась тогда Великой) встретил с надеждой. Эта Великая война, считал он, станет последней! Наконец-то устрашённое неимоверными жертвами человечество обратится, к высшим целям.

Но война шла и шла, потери множились, ничто не указывало на то, что человек меняется в лучшую сторону. Да и как он мог меняться, не предпринимая для этого каких-то специальных усилий? Разве сам Уэллс видел такого умного человека среди тех, кто вёл войны? Путешественник по Времени — всего лишь сторонний наблюдатель, случайный свидетель того, как мельчат и вымирает человечество. Гриффин («Человек-невидимка») — не дорвавшийся до власти, так сказать, не случившийся диктатор. Даже философствующий артиллерист («Война миров») — всего лишь делец, готовый торговать кровью (буквально) своих соотечественников. Даже из романика Джордж Пондерво («Тоно-Бэнге») — вырос всего лишь строитель минносцов — талантливый пособник будущей войны.

«Обратимся к диаграмме д-ра Грегори («Эволюция лица от рыбы до человека»), — писал Уэллс в последнем своём, на мой взгляд, самом трагическом романе «Необходима осторожность» — На ней показана эволюция человека, начиная с палеозойского периода до настоящего времени, с особым учётом процесса высвобождения его передних конечностей. Они становятся всё более свободными и многосторонними в отношении своих функций, тогда как на других линиях развития специализируются и застывают в копыте, когте или ласти. Одно ответвление — это рыба из нижних пластов красного песчаника, плавающая при помощи плавника в форме лопасти, другое — амфибия из болот каменноугольного периода, третье — пресмыкающееся начала мезозойской эры. Наши предки взобрались на деревья в то время, когда им приходилось спасаться от хищных гигантов эпохи рептилий; долгое время они жили исключительно на деревьях, но затем начали



Роза ветров над новосибирским Академгородком

более уверенно пользоваться конечностями и спустились на землю, где и выпрямились».

Вот он долгожданный венец эволюции. От рыбы до зверовидных, от зверовидных до Гомо сапиенсов. Чудесный прямоходящий экземпляр.

«Но мы сильно переоцениваем его сегодняшнюю прямизну».

Юкагирская сказка

Один человек был.

Хороший охотник был.

Сильно заболел, умирать стал.

Шамана позвали. Шаманить заставили.

Шаман в бубен бил. Шаман тени птиц-зверей призывал.

«Мой праотец – дерева корень, – призывал, – мои предки-звери, все становитесь, чтобы помочь, все на моей стороне встаньте!» А люди громко подсказывали: «Спроси, зачем человек без сил, в болезни, как в чёпке, как в омуте, тонет? Кто хорошего охотника так мучит?»

Шаман в бубен бил. Не помогло.

Крикнул сердито: «В царство теней иду! Сам иду!»

«Правду спроси, – подсказывали люди. – Знать хотим, кто человека так мучит?»

Шаман камлал. Шаман в бубен бил. В царство теней на брюхе прополз между кочками. Кричал по-птичьи, выл, как зверь. Мохнатый, кривой, сам себя боялся. Один

мидол, один дневной переход, на брюхе прополз, потом ещё два мидола, потом ещё три. Сказочную старушку встретил. Сказочная старушка сумеречные глаза с интересом открыла: «Навсегда пришёл? На время пришёл?»

«Моя прабабушка, – с уважением ответил, – на время пришёл, узнать пришёл».

«Хэ! Спрашивай».

«Нашего человека в болезни кто мучит?»

«Хэ! Такое чтобы узнать, иди дальше. Там спросишь».

Пошёл. У берега долблёный членок увидел. Ахама хама хама. Сорока, короконодо, вскрикнула суетливо. На ту сторону реки посмотрел – урасу жилую увидел. Смутные тени ходят, украшения звенят. А у порога самой большой урасы красный червь спит. Так велик, что осмеливается первым нападать на самого злого зверя. Убивает его, скав в своих красных кольцах. Потом спит, где поел. Крепко спит. Дети мёртвых бросают в него камни, разбудить не могут.

Шаман реку переехал.

На берег поднялся, с укором спросил:

«Нашего человека в болезни кто мучит?»

Не ответили. Шаман волноваться стал. Бил в ладони.

«Тень нашего человека отдайте. Мне отдайте. Рано нашему человеку к вам».

Отдавать не хотели, пришлось силой взять. Шаман тень больного (на всякий случай) в себя вдохнул. Крепко уши и нос заткнул, чтобы случайно не выдохнуть. Крикнул что было сил: «Мои солнечные лучи, меня отсюда в мой мир тяните! Мои живые помощники, меня к себе тяните!»

Помощники подняли шамана.

Три раза против солнца повернули.

«Вот к вам из царства теней вернулся,— открыл глаза.— Вот вам тень больного охотника принёс. Теперь здоровый будет, на промысел пойдёт». Упал на понбур, на низкую лежанку, покрытую тёплыми шкурами. «Теперь мне лечь дайте. Долго лежать буду».

А за окном — двадцать первый век.

А за окном белый снег под ярким солнцем.

А в опустевшем городе карантин. Во всей стране карантин.

«Зачем человек без сил, в болезни, как в чёпке, тонет? Кто человека так мучает?»

Солнце. Мороз. Мир чудесный.

Нет ответа.

Поиск чуда

Летел гусь над тундрой.

Увидел — человек у озера сидит.

Сел рядом на берегу, долго на человека смотрел, ничего в нём не понял и полетел дальше. Это я сейчас сказку юкагирскую повторяю, раздумывая в самоизоляции о возможных отвлечениях от ставшей слишком тесной реальности.

Ну да, виртуальный мир. Именно он ассоциируется с отвлечениями.

И что странного? Мы свои впечатления переносим на ту область, которая нам всё ещё мало понятна. Чёрное море, Красное, Жёлтое, Белое, а там — Средиземное, Южно-Китайское и другие — это прекрасно. Чёрные, как ночь, титаномагнетитовые пляжи Курильских островов, белые пемзовые — Китая, скалистые берега юго-восточной Азии — так же хорошо. Даже не буду продолжать список...

Сейчас-то за окном карантин.

Выходы к далёким морям закрыты.

При этом мир остался таким же огромным.

Он прекрасен и обширен. Но за окном зима. И в стране карантин.

Правда, виртуальный мир всё ещё ассоциируется с отдыхом. С опасным, к сожалению. Входить в него страшно, как в ледяную полынью. Найдена первая мутация вируса, против которой бессильны анитела... В Антарктиде обнаружена действующая база нацистов... Третья мировая уже началась... Настоящую историю делают блогеры...

Дальше читайте сами.

Моря, океаны вранья, фейков, хайпа.

А мы помним нежные берега Ахайи, которые при просмотре новостей из Сети немедленно выцветают; книги, которые вдруг при бессмысленных их напоминаниях вдруг теряют нечто безмерно важное — без обмена живыми мнениями; любовь, которая в карантине приобретает иногда и не самый лучший привкус. Оказывается, нам нужны не пустынные бесконечные пространства, наполненные столь же бесконечным и пустынным враньём, а живой гудящий страждущий мир — запутанный, тёмный, но всегда сам по себе прекрасный, не сдавленный тисками никаких карантинов. Ведь ещё несколько месяцев назад ты считал, что именно этот реальный мир бесконечен, а виртуальное пространство — всего лишь некоторое дополнение к нему, некий старт в неведомое, которое (для надёжности) легко можно заполнить нашими домыслами...

Но утонуть можно и в виртуальном пространстве.

Утонуть можно в блаженстве, в невежестве, в сладостном ничтожестве, в невероятном звёздном величии, в ледяном безмолвии, как иногда арктической ночью тонешь (как в смерти) в нежнейших отсветах северного сияния. Виртуальный океан по-настоящему ещё не пугал нас. Он ещё не заселён нами. Он вообще не заселён.



Моему коту карантин тоже не по вкусу

лён. В нём нет даже (своих, местных) дикарей. Как древний Колумб ты думаешь о чудесных Индиях, а потом (как всегда) открываешь Америку. Мы почти никогда не открываем того, о чём по-настоящему мечтали. Потому-то пан Станислав Лем и не уставал напоминать: там (в космосе, или в виртуальном пространстве — неважно) нас ждёт неизвестное.

Вернуться, нырнуть в реальность!

Ведь Чудо (или хотя бы намёк на него) мы всегда ищем в реальности. ■

Андрей Анисимов

О важности ровного дыхания

Ефим проснулся оттого, что корабль вздрогнул и закачался. Видавшее виды судёнышко претворяющее заскрипело, на камбузе что-то с металлическим звоном упало. Качнувшись пару раз, оно замерло, продолжая поскрипывать и пощёлкивать, словно жалуясь на эту неожиданную встряску.

«Никак «вдох», — подумал Ефим. Потом перевёл взгляд на табло таймера. Цифры показывали 338 часов, почти двадцать местных суток, — ровно столько же, сколько разделяло предыдущие «вдохи». Продолжительность каждого цикла была одинаковой на удивление.

С соседней койки послышалось сонное мычание Тимура:

— М-м-м... Что, «вдох» был?

— Да. — Ефим спустил на пол ноги и замер, ожидая чего-то. Несколько секунд ничего не происходило, затем корабль потряс ещё один толчок. Корпус ответил на него новой серией щелчков и скрипов, на этот раз куда более громких и пугающих. Казалось, ещё немногого, и корабль попросту развалится.

— Когда-нибудь нас опрокинет. — Тимур тоже сел, слушая доносящиеся отовсюду корабельные скрипы. — Что-то сегодня сильнее обычного, нет?

— Пожалуй, да, — согласился Ефим. — Но «вдох» совсем короткий. Заметил?

— Вероятно, это ещё не конец, — предположил Тимур.

Словно в ответ на его слова, корабль снова заходил ходуном от новой серии толчков и неожиданно резко просел. Ефим ойкнул, Тимур судорожно вцепился в край койки. Корабль запрыгал на амортизаторах, но на этом встряска закончилась. Качнувшись несколько раз из стороны в сторону, стальная машина замерла.

— Кажется, мы куда-то провалились, — заметил Ефим.

— Дюзы бы не помяло, — сказал Тимур и начал одеваться.

Ефим поднялся с койки, протянул руку к табло таймера и обнулил показания. С этой секунды начался отсчёт нового интервала между «вдохами». Сделав это, Ефим перебрался к иллюминатору.

«Вдох» изменил окрестности до неузнаваемости. Росший вокруг лес «зонтичных» деревьев полностью исчез; вместо него к небу теперь тянулось редколесье диковинных «пальм» со стволами, напоминающими конические ажурные башни. Странного вида произрастания к тому же ещё и двигались, совершая плавные волнобразные движения из стороны в сторону, причём каждое в своём ритме. От ярких «земляничных» полян, раскинувшихся на многие километры в округе, тоже не осталось и следа: сейчас их место заняли серые кочки «мышиной травы» и множество крошечных

мелких болот. Последние успели не только обрасти здешним камышом — пугливым растением, сразу меняющим цвет стоило только к нему прикоснуться, — но и обзавестись живностью: в них уже вовсю плескались невесты как попавшие сюда жнивки. Чуть поодаль виднелась деревушка диртогов. Она почти не изменилась, в том плане, что пузырчатые дома аборигенов какими были до «вдоха», такими и остались, поменялось лишь их взаимное расположение. Каждый новый «вдох» перемешивал жилища аборигенов, как шары в барабане лототрона, то сваливая в одну кучу, то рассыпая на площади в несколько гектаров. Местных, похоже, такое положение дел вполне устраивало.

— Ну и планета, — проворчал Тимур, тоже выглядывая в иллюминатор. — Никакой стабильности!

— Стабильность тут не в почёте, — сказал Ефим и потянулся к своему комбинезону. — Позавтракаем, или пойдём посмотрим сначала на эти чудеса?

— Никуда они от нас не денутся, — заметил Тимур. — По крайней мере, в ближайшие триста с лишним часов — точно.

По дороге в камбуз Ефим проверил состояние зондирующей сети. Как он и предполагал, часть её ячеек опять оказались повреждёнными. На планете, где сегодня рядом с тобой высится холм, через две стандартные недели плещется озеро, а ещё через две — может вылезти какая-нибудь диковина, раза в два выше эвкалипта, ожидать, что такая большая и хлипкая конструкция сможет уцелеть, было верхом самонадеянности. Сеть рвалась при каждом «вдохе», из-за чего её то и дело приходилось латать.

После завтрака оба выбрались наружу.

Хотя очередной «вдох» снова перекроил округу по-новому,казалось, в окружающем мире ничего не изменилось: жнивки как ни в чём не бывало строили во вновь образовавшихся болотах гнёзда, стараясь плевками сбить вьющихся над ними невероятно огромных стрекоз, слизни-трубачи выводили замысловатые трели, карабкаясь по стволам только час назад выросших «пальм», а в деревне вовсю гомонили диртоги, копаясь возле своих домов. Судя по всему: уже что-то сажали. Делянок отсюда видно не было, но и не видя их Ефим знал, что там сейчас происходит. Из домов вытаскивают мешочки с семенами и начинают посадку. Кому что нужно: нитяные клубни, сахарный «табак» или какой-нибудь совсем уж экзотический фосфоресцирующий «виноград». Опущеные в почву, сразу после «вдоха» семена прорастали буквально на глазах. В другое время активность роста была ниже, но, в любом случае, тягаться с местными произрастаниями растениям из других миров было трудно. Как и с их разнообразием.



Планета была настоящим раем для разного рода представителей растительного мира и всевозможной живности, являясь, по сути, и сама живым существом.

Сажая здесь свой разведывательный рейдер, Ефим и Тимур даже и предполагать не могли, какой удивительный мир им посчастливилось открыть. Он был полон жизни и обитаем, что автоматически ставило его в разряд миров, к которым обращено повышенное внимание, но самое интересное ждало землян впереди. Кое-как наладив контакт с аборигенами, космонавты приступили к изучению новой планеты, и вот тут-то их и ждал сюрприз.

В один прекрасный день земная твердь под ногами неожиданно вспутилась, едва не опрокинув корабль, и на глазах изумлённых людей начала проделывать невозможные вещи: менять рельеф, «заглатывать» растущие на ней растения, «выталкивая» взамен другие. Как выяснилось — явление по местным меркам вполне заурядное. Аборигены, именовавшие себя диртогами, называли это «вдохом», ибо, как они утверждали, мир их — живой, а то, что появляется на его поверхности, — часть его, вроде шерсти на какой-нибудь зверушке, которая то выпадает, то отрастает, то меняет окрас. Пири — так они называли свою планету — «дышил», и каждый новый «вдох» приносит что-нибудь новенькое, меняя её обличье. Неизменным оставалось лишь зверёё, они сами да их странные дома, которые, кстати, тоже были растительными.

Как ни парадоксально звучало подобное объяснение, факты говорили в пользу его: реальность происходящих вокруг метаморфоз была тому подтверждением. Кроме того, взятые пробы грунта показали, что верхние слои планеты представляют собой какую-то неизвестную органическую, чрезвычайно сложно организованную субстанцию, которую и грунтом-то назвать трудно было. Планета и впрямь оказалась живой — в самом широком и полном смысле этого слова. Выражаясь

иными словами: это был исполинский организм, поистине планетарных масштабов.

Пири «дышила» со строгой периодичностью, и за всё время, которое земляне провели здесь, ритм этот не сбился ни разу. И ни разу не было так, чтобы не появилось что-нибудь ранее невиданное. Где предел разнообразию растительных форм, которые она исторгала из себя, ещё предстояло выяснить.

Выйдя из корабля приятели в первую очередь оглядели своё судно.

Корабль стоял в обширной нишине, которой чуть-чуть не хватило глубины, чтобы стать ещё одним болотом. Тимур заглянул под корму и цокнул языком. Дюзы были целы,

но резкое проседание почвы заставило лапы амортизаторов зарыться в мягкую почву ещё глубже. Между выхлопными кольцами и поверхностью промежуток остался всего ничего.

— Если будем стартовать из такого положения, пожём обшивку кормы, как пить дать, — заявил Тимур.

— Если что, расстелем гасящее покрытие, — откликнулся Ефим.

Тимур выбрался из-под кормы. Потом оглядел расположенные вокруг ячейки зонда.

— Чей ныне черёд возиться с сетью?

— Кажется, мой, — сказал Ефим.

— Отлично. Тогда я займусь флорой.

Тимур исчез в корабле, вернувшись с камерой и набором для взятия проб. Повесив набор на плечо, он поднял камеру и принял снимать «пальмы». Ефим взялся за ремонт зонда.

Разёрнутая сеть оказалась повреждённой сразу в нескольких местах выросшими «пальмами» и, в придачу, сильно деформирована произошедшими рельефными изменениями. Повреждённые ячейки легко заменились новыми, а вот с положением их пришлось повозиться. Полотнище необходимо было разместить так, чтобы в горизонтальной плоскости лежало хотя бы семьдесят процентов её площади, а из-за болот сделать это оказалось не так-то и просто. Перекосы грозили нарушить отсканированную картину того, что лежало внизу, впрочем, и правильно расположенная, сеть всё равно мало что давала: структура субстанции не менялась, в ней ничего не появлялось и не исчезало, а растения появлялись словно ниоткуда и исчезали никуда, буквально растворяясь в ней.

Ремонт Ефим закончил быстро, после чего принял пересоединять ячейки, стараясь расположить их между многочисленными болотами как можно симметричнее. Он уже заканчивал, когда за спиной неожиданно раздалось:

— Лёгкого дыхания, И-фим.

Ефим обернулся. Стоявший за его спиной староста деревни чем-то напоминал гнома: ростом метр с кепкой, коренастый, с копной седых волос, никогда не видевших гребешка. Лицо у него тоже было гномье — покрытое сетью морщин и добре. А вот голос резко контрастировал с внешностью: грубый и низкий, он больше подходил какому-нибудь скажочному великану, вроде людоеда, нежели этому маленькому существу.

— Лёгкого дыхания, Пнак, — поздоровался Ефим на диртогский манер. Затем поинтересовался:

— Вышел поглядеть, что изменилось в округе?

— Надо знать, что Пири подарила нам после этого «вдоха», — проговорил Пнак и улыбнулся, породив к жизни множество новых морщин.

— Или, что отняла, — сказал Ефим.

Лицо Пнака отобразило удивление.

— Почему отняла? Одно заменяется другим, и это другое не может быть хуже. Всё, что даёт Пири, — всё хорошо.

— А это? — Ефим кивнул на раскачивающиеся «пальмы». — На что сгодится такое?

— Не знаю, — честно признался староста. — Я такого ещё не видел.

— Ну и ну! — покачал головой Ефим. — Что же это получается, иногда приходится начинать с чистого листа... То есть, узнавать, что это такое и для чего может сгодиться?

— Конечно.

— Что же в этом хорошего? Не лучше ли, когда точно знаешь, что где растёт, и для чего это годно. Постоянство имеет свои преимущества. Разве нет?

Староста снова изобразил удивление и отрицательно покрутил головой:

— Конечно, нет. Разве плохо, когда тебе дарят что-нибудь такое, чего у тебя не было до этого?

— Одно дело подарок, другое — необходимые в быту вещи и материалы, — возразил Ефим. — На мой взгляд, это здорово усложняет жизнь.

— Зато делает её интереснее.

— Кому что, — философски заметил Ефим и пнул отсоединённую от сети повреждённую ячейку. — С этими «вдохами» одни проблемы.

Староста поглядел на свёрнутую в тугой комок вычлененную часть сети.

— Испортилось?

— Да. Скоро чинить будет уже нечем. Запасных ячеек почти не осталось.

— Вырастите другие.

Ефим вздохнул.

— Это не выращивается, Пнак. Я уже объяснял...

Староста растопырил пальцы рук — жест соответствующий человеческому пожатию плечами. Втолковать местным, что есть что-то, что невозможно получить, посадив семя, или из того, что выросло само, оказалось

делом безнадёжным. Всё, что диртоги использовали в обиходе, имело исключительно растительное, реже — животное, происхождение. Металл, керамика и прочее было им совершенно незнакомо.

— Надо было прихватить с собой побольше семян, — назидательным тоном проговорил Пнак. — Или хорошую семядолю. Чтобы вырастить их здесь. Вот и всё. Мы, когда уходим надолго и далеко, всегда так делаем.

Ефим лишь качнул в ответ головой; доказывать что-либо было бесполезно.

Выдав это наставление, Пнак снова улыбнулся и начал прощаться:

— Пусть Пири даст тебе то, что тебе нужно. Лёгкого дыхания, И-фим.

— Лёгкого дыхания, — откликнулся Ефим.

Староста ушёл. Проводив его взглядом, Ефим усмехнулся: семян, видите ли, прихватить побольше. Одно семя для топливных насосов, другое для навигационных плат, третья — для фильтров очистки... А что? Неплохо было бы вместо объёмистых ремонтных комплектов, возить с собой этакие вот зародыши вещей, узлов и агрегатов. Опусти такое в питательную среду — и получай, что нужно. Красота!

Продолжая усмехаться, Ефим собрал остатки повреждённой сети, сгреб их в охапку и пошёл к кораблю. Он не успел пройти и десятка метров, как земля под ним вздрогнула, забившись в мелких судорогах, издавая при этом низкое, утробное ворчание. Продолжая дрожать, она раз-другой колыхнулась, поднялась и опала, точно где-то внизу прошла волна, и прямо перед Ефимом разверзлась неширокая, но значительной глубины, трещина.

Ефим оторопело уставился на неё, как на какое-то диво. До этого момента он ни разу не видел, чтобы поверхность разрывало при «вдохе», да и сам «вдох» был какой-то странный: дёрганный, сопровождающийся звуковыми эффектами, и, самое главное, — вне-плановый. Такого нарушения ритма они не фиксировали ни разу.

Поверхность успокоилась, хотя колебания, совсем слабые, продолжали ощущаться. Это тоже было не типично. «Вдохи» никогда не длились так долго.

Из-за качающихся «пальм» показался испуганный Тимур.

— Ефим, что это было?

— Хотел бы я знать. — Ефим указал на трещину. — Видал?

— С той стороны корабля такая же. Одно болото сразу слилось в неё. Хорошо, до корабля не дошла...

— Надо бы спросить у старосты, — перебил его Ефим, кладя на землю свою ношу. — Что-то мне не нравятся эти... «неправильные» «вдохи».

Пнака они нашли возле ещё одной трещины, тянущейся прямо через деревушку. Диртоги толпились возле разрыва, о чём-то переговариваясь и жестикулируя. По всей видимости, произошедшее для них было

таким же аномальным явлением, как и для землян. Ещё недавно беззаботно улыбающийся староста сейчас выглядел очень озабоченным.

— Пнак! — окликнул его Тимур. — Пнак, что происходит?

Староста горестно вздохнул:

— Плохо дело, Тай-мур, — проговорил он, произнося имя человека на свой лад. — У Пири началось неровное дыхание.

— Неровное дыхание? — переспросил Ефим. — Как это понимать?

— Болезнь, — коротко ответил староста. — Такое случается... редко. Все болеют. Пири большая, могучая, сильная, но недуги иногда одолевают и её. Дыхание её срываются, и её начинает першить...

— Першить!? — Ефим обалдело уставился на диртога.

— Першить, — подтвердил Пнак. — Но это ещё ничего. Случаются недуги и посерьёзнее, и тогда...

Слова старосты оборвал донёсшийся из глубины глухой рык. Земля опять задёргалась, покрываясь трещинами разломов, в которые с шумом начали низвергаться потоки воды. Неподалёку, не устояв, рухнули две или три «пальмы».

Ефим бросил взгляд туда, где над деревьями виднелась носовая часть их корабля. Та металась из стороны в сторону, как пьяная, «танця» на амортизаторах.

Умолкшие было диртоги снова загомонили. Многие начали прятаться в свои жилища.

— Плохо дело... — промолвил староста.

Ефим переглянулся с Тимуром, потом оба, не сговариваясь, повернулись спиной к деревне и двинулись к кораблю. Шаги их становились всё шире, и вскоре они уже неслись во весь опор, при каждом касании с землёй чувствуя, как её продолжает бить лихорадочная дрожь.

— Ты слышал!? — задыхаясь от бега, выкрикнул Тимур. — Першить! Планета ходуном ходит, того и гляди — всё полетит в тартарары. И это называется перхота!

— Будь оно всё неладно! — Ефим рванул рукоятку люка и пулей влетел внутрь, успев заметить, как позади упали ещё несколько «пальм».

— Проклятье! — вспомнил он. — Корма...

— Чёрт с ней, с кормой! — гаркнул Тимур, захлопывая крышку и бросаясь наверх, в ходовую рубку. — Надо уносить отсюда ноги. Перши! Стараемся, да побыстрее, пока эта планета не начала кашлять!

Геннадий Тищенко

Vася

Я — комбинатор. Не великий, конечно, то есть не подобный незабвенному Остапу Бендеру, а просто обычный художник по комбинированным съёмкам. Попросту говоря, моя профессия — обманывать уважаемых зрителей, ведь всяческие чудеса на экране во все времена магически действовали на людей. Причём с наступлением компьютерной эпохи, когда техника позволила творить на экране практически любые чудеса, комбинатор может придумать ход, который позволит в сотни раз удешевить съёмку эпизодов.

Увы, надолго задерживаются или даже остаются в нашей профессии навсегда из сотен — единицы. Ведь зарабатываем мы — не ахти. Скорее, мы, подобно артистам оригинального жанра (или, попросту говоря, фокусникам), как дети радуемся, когда удаётся удивить зрителя.

Вот я, например, по первой своей специальности архитектор, и меня пригласили в киностудию создавать виртуальные макеты зданий, а иногда и целых городов. Чтобы потом всё это эффектно взрывать или затоплять во время прохождения, к примеру, волны цунами. Причём, с годами, когда кинематограф всё больше становится набором зрелищных аттракционов, работать приходится всё более изощрённо.

Впрочем, к делу. В этом новом фантастическом фильме задача была, на первый взгляд, несложная: любимый кот главного героя фильма в ходе эксперимента обретал разум и помогал своему хозяину в разных сложных ситуациях. Ну, такая вот, своего рода современная вариация на тему кота в сапогах. Первое, что приходило в голову, — трёхмерная компьютерная анимация. Но удовольствие это, мягко говоря, недешёвое, а смета у нас, увы, кардинально отличается, к примеру, от голливудских. Короче, сколько я не ломал голову, новых идей не появлялось.

На моё счастье, зашёл ко мне мой приятель Андрей Янин, и за бутылкой тонизирующего я поведал ему о своих проблемах.

— Кот в сапогах, говоришь, — задумчиво проговорил Андрей.

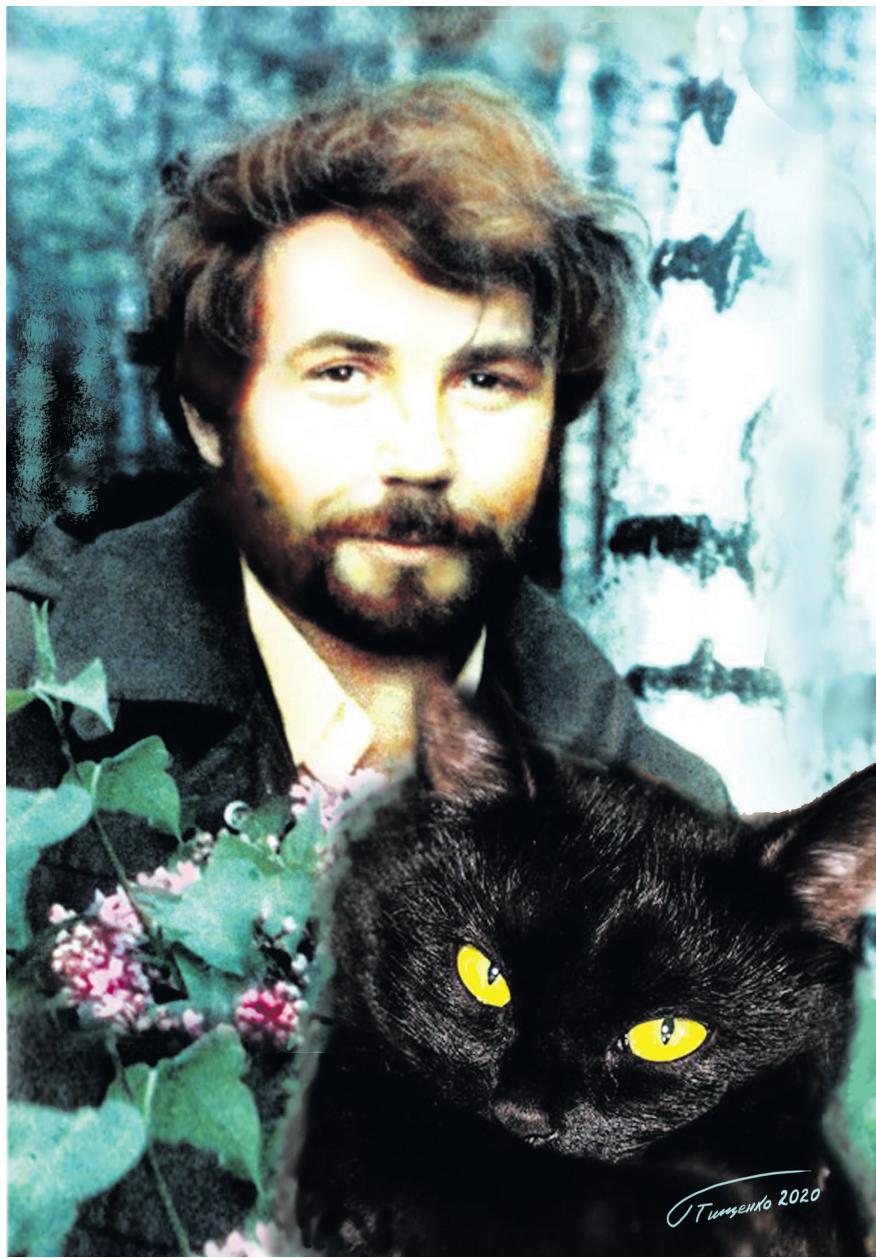
— К тому же весьма и весьма разумный, — добавил я.

— А размеры? — спросил Андрей.

— Причём тут размеры?!

— Есть у меня, как бы это сказать, зверь такой... Точнее даже не знаю, как его называть. Короче, поехали, сам увидишь...

Надо отметить, что Андрей Янин — один из ветеранов космофлота. Он побывал на десятках экзопланет



и рассказывал порой вещи, в которые даже трудно было поверить.

— Проходи и не пугайся, — предупредил меня Андрей, когда мы вошли в прихожую его квартиры. — Он хоть и большой, но добрый...

И в это время в прихожую вбежал Вася...

Это сейчас я знаю, что звали его Вася и что он трансформер. А теперь представьте себе лохматого зверя, размером с крупного пса и с почти человеческой физиономией.

— Не бойся, Вася не кусается, — успокоил меня Андрей и, обернувшись к зверю, добавил, — это мой друг, при нём можешь говорить по-русски.

— Здравствуйте, — приятным баритоном проговорил Вася. — Рад познакомиться! Видимо, вы очень близкие друзья, поэтому Андрей позволяет мне не маскиро-

ваться и говорить на одном из земных языков.

Проговорив это, Вася протянул мне лапу. Причём лапа была очень похожа на кисть человеческой руки.

Я растерянно пожал... руку Васи. Она была тёплая и слегка шершавая.

— Да, Вася относится, как и мы, к отряду приматов, — рассмеявшись, пояснил Андрей. — Собственно говоря, он является послом планеты Геона. Он прибыл на Землю инкогнито для первичного ознакомления с нашей цивилизацией.

— Ну, и как Вам она? — слегка дрожащим голосом спросил я.

— Конечно, у вас можно многое поучиться... — Вася мотнул головой. — Но многое мне не нравится или попросту пока непонятно.

— Вася, у нас к тебе несколько необычная просьба, — перешёл к делу Андрей. — Ты же видел наших земных котов?

— Очень неприятные, должен отметить, особи, — помотав головой, сказал Вася. — А в чём, собственно говоря, дело?

— Ты можешь на некоторое время превратиться в кота, максимально, при этом, уменьшившись в размерах? Это не прихоть. Этим ты очень поможешь моему другу, — с этими словами Андрей похлопал меня по плечу.

— В кота... — недовольно пробурчал Вася и начал трансформацию. Шерсть у него начала укорачиваться, а хвост выпрямляться и удлиняться. Но главное — у него начала

трансформироваться морда. Или, скорее, всё-таки лицо.

— А в какого кота? — спросило это совершенно фантастическое существо. — В сибирского, ангорского или, может быть, камышового?

Андрей вопросительно взглянул на меня.

— Ну, ближе к сибирскому, — торопливо пробормотал я.

— Чего не сделаешь ради дружбы, — пробормотал Вася и окончательно превратился в нечто подобное огромному сибирскому коту. Только цвета он был не серого, а почти чёрного.

— А ещё немного уменьшиться можешь? — попросил Вася Андрей.

Вася зажмурил глаза и немного уменьшился.

— Всё, больше не могу, — прошипел он. — Но и это лишь на короткие промежутки времени!

— Спасибо, Васенька,— Андрей обнял инопланетянина и даже поцеловал его в лоб.

— Фантастика! — невольно пробормотал я.— Вы не представляете, как вы помогли мне!!!

* * *

Процесс съёмок проходил фантастически легко и быстро. Режиссёр и продюсер ходили вокруг меня и Васи чуть ли не на цыпочках, буквально сдувая с нас пылинки. Я с самого начала попросил всех не задавать мне лишних вопросов о Васе, но слух о нём пронёсся по всему кинематографическому миру, и на нашу съёмочную площадку периодически прибывали представители разных киностудий с просьбами о заключении с ними контрактов на съёмку.

Время от времени Вася вносил очень ценные предложения, облегчавшие и ускорявшие съёмочный процесс. И вообще он вёл себя, как полноценный участник съёмочной группы

Увы, когда съёмки были завершены, на импровизированном банкете, посвящённом этому событию, Васю украли.

Подозрение пало на одного продюсера, который уж слишком настойчиво уговаривал нас отправиться на съёмки в Голливуд. А ведь Вася уже собирался возвращаться на Геону, поскольку считал миссию свою на Земле выполненной.

На уши были поставлены МВД и Интерпол, когда мне позвонил Андрей.

— Стариk, не волнуйся, — сказал он.— Вася у меня!

— Как?! — пробормотал я.— Каким образом?!

— Я забыл тебе сказать, что Вася, ко всему прочему, способен к телепортации. Просто он не очень хорошо знает географию, и ему пришлось перемещаться ко мне в несколько этапов! Даю трубку ему...

— Привет, шеф! — промурлыкал в трубку Вася.— Мне с тобой было прикольно. То есть хорошо, если, конечно, можно так выразиться. Но в киносъёмках я больше участвовать не буду. Уж очень это муторно. А вот если сподобишься вместе с Андреем прилететь к нам, буду очень рад. У нас ведь тоже существует нечто подобное вашему кинематографу. И нам тоже нужны существа с такой экзотической внешностью, как у тебя...

Павел Подзоров

Корпорация ГалактЭнерго

— Доброе утро, шеф! — маленький тевтолеанец, похожий на лягушку-переростка, проворно вбежал на тонких ножках в мой рабочий модуль, по старинке именуемый кабинетом. В не менее тонких и гибких, как поливочный шланг, ручонках он сжимал кипу бумаг и декоративные счёты — неизменный атрибут расы счетоводов.

Тевтолеанцы были уникальным народом в нашей галактике, да и во всей метавселенной. Строение их тел делало их неприспособленными к физической работе. Единственное, что они умели делать и делали в совершенстве — это считать, сводить балансы, составлять платёжные ведомости и делать бухгалтерские проводки. За это их и прозвали расой счетоводов.

Казалось бы, лучше использовать для этой цели компьютеры. Но это только на первый взгляд. Компьютер — веcь, во-первых, ненадёжная: выйдет из строя и всё — базы данных нет. А в голове тевтолеанца-счетовода финансовая информация надёжней, чем в сейфе. А так, как все они связаны между собой единым телепатическим полем, то информация будет храниться до тех пор, пока жив хоть один представитель расы. Учитывая их расселение по всей метавселенной (только в нашей галактике их более триллиона), потеря информации невозможна в принципе.

Во-вторых, любой компьютер или аналогичное ему устройство приспособлен к особенностям *только* той расы, которая его создала. А раса счетоводов, благодаря телепатическим способностям, мгновенно выдаёт информацию именно в том виде, в котором она может быть воспринята адресатом.

Так что счетоводы использовались во всей цивилизованной части Вселенной.

— Шеф, конец отчётного цикла, Галактический год на исходе, а должников, — он сокрушённо покачал большой зелёной головой, — должников, как насекомых на теле грума, — всё больше и больше.

Я со вздохом отключил виртуальный экран мыслепреобразователя с незаконченной фразой и обернулся к нему.

Конец Галактического года, квартала, месяца... Мы не могли себе позволить неплательщиков. Это нанесло непоправимый экономический урон нашей энергокомпании, не говоря уже об ущербе имиджу ГалактЭнерго. И я как полномочный представитель и руководитель Всегалактического бюро платежей, не мог этого допустить.

— Давай по списку.

— По списку... так... Альдебаран, Антарес, Арктур... Один из красных гигантов, энергии выдаёт с избытком. Арктурианцы только её и используют. Но вот не платят



уже с начала месяца. Каждый день гарантийные телепатемы шлют, что вот-вот...

– На них что, всегалактический пакт № 8056424/532-WS14 лиги объединённых миров не распространяется? — прервал я его раздражённо. — Там несмыываемыми мыслеобразами пропечатано — предоплата! Погасим им солнце на недельку, сразу забегают.

Тевтолеанец быстро делал пометки в блокноте. Это была одна видимость — он запоминал каждое слово, и оно мгновенно транслировалось остальным. Просто он знал за некоторыми представителями моей расы привычку, чтобы наши слова записывались, и, хотя я этим недугом не страдал, старался сделать приятное.

— Ильясы с Альфы Центавра... второй месяц за светило не оплачивают. Если за обогрев ещё крохи бросили, то за освещение и не думают. Хотя деньги у них есть: новые ландшафты устанавливают, на днях третий планетарный спутник приобрели — весьма крупный астероид. Да и геотермальной энергией на сторону приторговывают — солнце-то им ещё в доисторические времена ставили. А тогда, сами знаете, как техусловия выдавались: тяп-ляп и готово. Договорился кто-то ушлый, и светило к планете ближе, чем по ВОСТу* установили.

*ВОСТ — вселенский стандарт. ВОСТы разработаны на все технические мероприятия и работы во Вселенной.

— Мы их официально уведомляли? — поинтересовался я.

— И не раз! Всё по регламенту, шеф. В рамках договора на поставку солнечной энергии и всех галактических актов. — Он взмахнул стопкой бумаг.

— Тогда вот что, — я быстро взвесил все за и против и подключил мыслесвязь с начальником сектора при-нудительного режима отключения звёзд. — Всё солнце гасить пока не будем. Обогрев им оставим — а то вымерзнут все. А вот освещение притушим — пусть в темноте побегают. Растильность подувянет, знаменитые курорты их опустеют и т.д. Глядишь, и деньги сразу найдутся.

Счетовод, удобно расположившись в коконкресле, продолжал:

— Далее у нас «неприкасаемые». Те, кто финансируется из галактического и вселенского казначейств. Эти вечно мутят воду. То счёт-фактура им не такой формы, то дополнительное соглашение на финансирование им сделай. Да ещё говорят — «нарочным гравилётом отправляйте». Телепатемы и масспередатчики, дескать, не устраивают — только оригинал им подавай.

А на самом деле, — он подъехал в кресле и наклонился поближе, — просто боятся у вышестоящего руководства дополнительные средства попросить.

— Это ты от *своих* узнал? — подозрительно посмотрел я на него.

— Нет, шеф, что Вы?!.. Мы корпоративную этику блюдём — всё только из открытых источников.

— Ладно, этими я сам займусь. Пока готовь по ним информацию к рассмотрению на галактической комиссии по неплатежам. А после на вселенскую их подадим. Там с ними разговаривать не будут: кого деактивируют, кого в стасис-поле лет на пяток, а кого и на утилизацию.

— У тебя всё?... Мне ещё нужно сводки по газово-пылевым облакам проанализировать. В свете экономии и энергосбережения. Сам знаешь, когда звезда попадает в газово-пылевое облако, то ярче разгорается за счёт наличия водорода и энергии в окружающее пространство выделяет значительно больше. А значит топлива нужно меньше.

Он понимающее усмехнулся и глянул в список.

— В основном всё. Осталась мелочовка: несколько шаровых скоплений, затем — Плеяды — из рассеянных. Ну и перечень экзопланет — на изъятие и утилизацию по решению Звёздного арбитража — за долги.

— Хорошо, оставляй. Посмотрю попозже, — я потянулся, разминая затёкшее от долгого сидения тело. — Мне ещё на совещания по районам: Процион, Тау Кита, Сириус...

— Ещё одна проблемка осталась, шеф. Не хотел Вас огорчать, но система Бетельгейзе не успевает сделать проплату. Максимум — первого числа нового Галактического месяца. А без них — все наши показатели — гвинту под хвост.

— Как не успевают?! — я вскочил. — Весь год так хорошо шли, и на тебе. Планы не выполнены, руководство в ярости, персонал без премиальных. А в чём проблема?..

— Девочка у них, бухгалтер, не из нашей расы. Откуда-то с соседней галактики, говорят — взяли по протекции. Ну, вот и напортачила. Вместо наших счетов всё в ГалактНалоги перевела. А оттуда так быстро не выщарапаешь, — он вздохнул. — И ведь главное — самый дисциплинированный плательщик. Никаких проблем с ними не было. А теперь у них кое-кого, — он поднял глаза, — и утилизировать могут.

Я развернул экран фантоммонитора и стал просматривать колонки цифр в ведомости:

— Послушай, у Ригеля большая переплата. Как раз хватает. А что, если Бетельгейзе у них одолжат: за одну наносекунду до конца года возьмут, а в первую наносекунду нового — обратно вернут? И деньги у хозяина, и нам никто не должен. А главное — Бетельгейзе с Ригелем наконец-то помирятся. Сколько себя помню, вечно взаимные претензии. Причём инициатор — система Бетельгейзе. А?..

— Шеф! Вы — гений! — он с неподдельным восторгом потирал маленькие ручки.

— Всё. Иди необходимые документы оформляй. И проводки делай.

Счетовод вышел.

Гений не гений, а за столько лет работы каких только схем не напридумаешь. Проблемы у каждого то и дело возникают. Не утилизировать же целый народ из-за временных трудностей. Вон, бирюги из Щита Южного Креста совсем было в долгах погрязли. Уже и планетоиды почти все демонтировали и на обитаемые планеты арест наложили. Если бы мы светило в сверхновую обратили, а потом в туманность — капут им.

А мы тогда отсрочку дали. И как раз у них запасы ню-мезон-ионопласта обнаружились. А на него спрос сейчас ой как растёт... Встали с колен (или, что у них там вместо) бирюги, окрепли. И нам всё до копейки вернули, с неустойками, процентами и чёрте чем ещё.

И вообще, моя позиция такова: разумные существа, независимо от формы и вида, должны помогать друг другу. Просто так, бескорыстно. На то они и *разумные*.

Правда подчинённым об этом знать не стоит — их задача быть требовательными. Энергию учитывать, продавать, да деньги выбивать.

Всё, пора на Порцион. Я потянулся к кнопке вызова служебного гравилёта...

* * *

Ну и денёк был сегодня. Полгалактики посетил. Семинар по вопросам демонтажа бесхозных сверхновых. Тема перспективная. Как известно, туманности в Галактике образуются в результате взрыва при сбросе внешних слоёв (оболочек) красных гигантов и сверхгигантов с массой 2,5 солнечных масс. Эта туманность —

не что иное, как сброшенная в результате взрыва сверхновой водородная атмосфера. И вот тут-то главное её собрать и использовать... Хотя эта тема больше для технарей — наше дело финансы — но на ней и прибыль неплохую получить можно.

Я откинулся в коконкресле и попытался расслабиться. Совещания, сводки, доклады. Выступления в прессе...

Ничего не напишешь — такова наша работа. Но это только вершина айсберга.

А ещё выдача техусловий на установку солнц, учёт всей производимой в галактике энергии: солнечной, гравитационной, геотермальной..., заключение договоров, расчёт и оформление счетов на оплату, взыскания, суды, арбитражи. Приём посетителей — а они бывают очень разные: порой не поймёшь, посетитель это или его транспортное средство...

Да и случаи хищений увеличились. Приворовывают солнечный ветер кому не лень. И каких только технических ухищрений не придумывают. Вот их, голубчиков, мы и выявляем, ловим с поличным. А потом взыскиваем. Либо добровольно, либо, что чаще, принудительно.

Эх... Притомился я сегодня... Почему бы и не отдохнуть?..

За стеной моего официального кабинета-модуля находился модуль индивидуальный. В нём можно было передохнуть от трудов праведных, посмотреть мысленовостные каналы ГалактВидео, даже вздрогнуть при необходимости. Но сейчас я прямиком направился к шкафу. Прямо внутри стянул с себя опостылевший официальный комбинезон ответственного представителя ГалактЭнерго и переоделся. В кроссовках, потёртых джинсах и затрапезной ветровке я почувствовал себя несравненно лучше. Тут же на масспередатчике набрал индивидуальный код и координаты выхода и шагнул в стену...

* * *

Вышел я из небольшого дощатого сарайчика на окраине города. Земля встретила красками угасающего летнего дня. Солнце уже коснулось краем горизонта, окрасив небо с редкими облаками в алые цвета. Лёгкий ветерок принёс запахи разнотравья, к которым привыкали чуть ощущимые запахи города. Благодать.

К остановке я подошёл одновременно с автобусом и через каких-то пятнадцать минут уже входил в свой подъезд. Наконец-то дома! Никаких должников, энергокомпаний, исков, уведомлений и прочей ерунды.

Почтовый ящик как всегда был переполнен. Я достал кипу газет, несколько журналов и шагнул на лестницу. Из пачки выскоцилзнул и полетел вниз листок бумаги. Я успел подхватить его в воздухе и развернул.

УВАЖАЕМЫЙ АБОНЕНТ!

Ваша задолженность за энергию составляет...

Мне оставалось только громко вздохнуть... ■

Уважаемые подписчики наших журналов:

«Техника-молодёжи», «Оружие», а теперь ещё и «НЕизвестная История»!

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

Мы вручную будем рассыпать 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](mailto:irinafin@list.ru), tms_tm@mail.ru

— либо на адрес склада: 141435 Московская область, г. Химки, мкр 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)
ТЕХНИКА-МОЛОДЁЖИ , бумага	300,00	1 200,00	2 400,00	—
ТЕХНИКА-МОЛОДЁЖИ, бумага ГОДОВАЯ подписка	—	—	—	4 400,00
ТЕХНИКА-МОЛОДЁЖИ, эл. версия	200,00	800,00	1 600,00	—
ТЕХНИКА-МОЛОДЁЖИ, эл. версия ГОДОВАЯ подписка	—	—	—	2 992,00
ОРУЖИЕ , бумага	320,00	1 280,00	2 560,00	—
ОРУЖИЕ, бумага ГОДОВАЯ подписка	—	—	—	4 800,00
ОРУЖИЕ эл. версия	210,00	840,00	1 680,00	—
ОРУЖИЕ, эл. версия ГОДОВАЯ подписка	—	—	—	3 000,00
НОВЫЙ ЖУРНАЛ	Цена за 1 экз.	Цена 1-е полугодие (3 номера)	Цена 2-е полугодие (6 номеров)	Цена за годовой комплект (9 номеров)
НЕизвестная История , бумага	250,00	750,00	1 500,00	—
НЕизвестная История ГОДОВАЯ подписка	—	—	—	1 980,00
НЕизвестная История , эл. версия	200,00	600,00	1 200,00	—
НЕизвестная История , эл. версия ГОДОВАЯ 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!

Спец предложение для тех, кто подпisyвается в редакции!

С уважением,
Александр Николаевич Перевозчиков,
главный редактор ТМ

ПОМОГУТ «УПОРСТВО» И «МАСТЕРСТВО»!

«Perseverance» («Упорство») — самый большой и функциональный марсоход в истории — 30 июля 2020 г. отправился на Красную планету для поиска на Марсе следов прошлой жизни и приготовлений к будущей миссии человечества в дальнем Космосе



ПРИЗЕМЛЕНИЕ: «Perseverance» будет спускаться по тому же алгоритму, что и зонд «Curiosity» в 2012 г., при этом используя новую **систему навигации относительно Земли**

18 февраля 2021 г.: марсоход приземляется в кратере Езеро, где лучше всего сохранилась дельта марсианской реки и, как считается, в древности находилось глубокое озеро

НАВИГАЦИЯ ОТНОСИТЕЛЬНО ЗЕМЛИ

1

Камера делает снимки в процессе приземления марсохода



2

Компьютер сравнивает снимки с картами местности и разрабатывает наиболее безопасную траекторию спуска

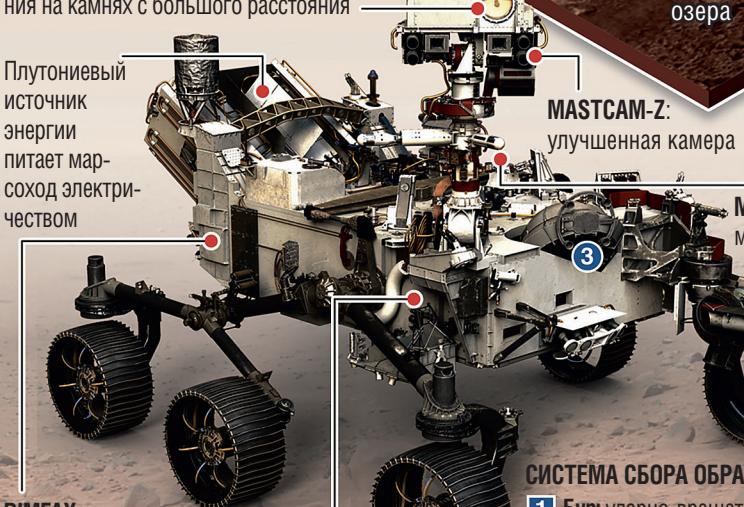
3

Спускаемый аппарат приземляет марсоход максимально близко к целевой точке



«PERSEVERANCE»

Комплекс для съёмки SUPERCAM: лазерный излучатель распознаёт химические соединения на камнях с большого расстояния



ХАРАКТЕРИСТИКИ «PERSEVERANCE»:

длина	3 м
высота	2,2 м
вес	1025 кг

СИСТЕМА СБОРА ОБРАЗЦОВ

1 **Бур:** ударно-вращательный бур вырезает сердцевину марсианского камня, заключая её в пробоотборную трубку

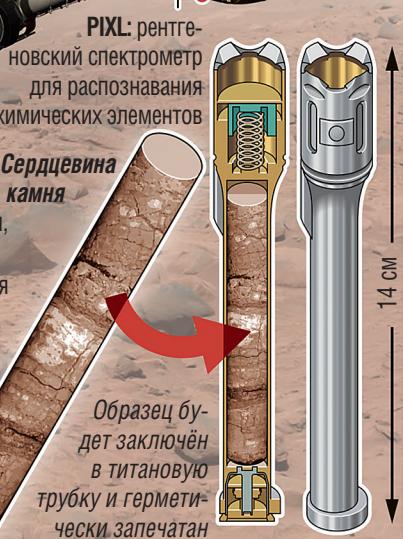
2 **Роботизированная рука:** возвращается к корпусу марсохода для помещения трубы в карусельный механизм.

3 **Карусельный механизм:** перемещает трубку внутрь марсохода. Делается фотоснимок, и трубка сохраняется

Пробоотборные трубы останутся на планете до возвращения на Землю со следующей миссией — вероятно, к 2031 г.

«INGENUITY» («МАСТЕРСТВО»): похожий на дрон вертолёт, размещённый на «брюхе» марсохода, стартует в первый инопланетный полёт*

SHERLOC: ультрафиолетовый спектрометр ищет органику и минералы



*Если успешно, то в ближайшие 30 марсианских дней (31 земной день) марсоплёт совершил ещё четыре вылета.

Кто-то из рецензентов первого издания «Красного сфинкса» был поражён количеством «глупых» книг, прочитанных автором. Нисколько не обижаюсь, поскольку речь — о чтении, начавшемся (для меня) с очень юных лет, когда и в голову не приходило оценивать прочитанное как «глупое» или «умное». У Антония Погорельского или Валериана Олина (их книги тоже попадали мне в руки) я находил страницы, нисколько не уступающие страницам Аделя Кутуя или Николая Муханова. Конечно, они не Алексеи Толстые, даже не Вадимы Схотникова, но любопытство заставляло меня перечитывать от корки до корки всё, что попадало под руку. А в дальнейшем мне вообще повезло, поскольку жизнь надолго свела меня с очень разными и очень достойными писателями-фантастами, с такими, скажем, как И. А. Ефремов или братья Стругацкие. В общении с ними пришло понимание того, что же всё-таки есть фантастика, тем более, научная, и чем, собственно, Александр Беляев отличается от Сергея Беляева.



Желание поделиться прочитанным толкнуло меня к написанию таких книг, как «Малый бедекер по НФ» и «Адское пламя», а когда мой близкий друг магаданский писатель Александр Бирюков начал (в 90-е годы) работать с архивами НКВД и МГБ, появилась возможность написать и о тех, чьи судьбы искусственно замалчивались долгое время — о А. Чаянове, С. Буданцеве, В. Итине, А. Платонове, Бруно Ясенском, В. Пальмане и многих других. Собственно, тогда и началась работа над «Красным сфинксом», который выходит сейчас в трёх книгах — исправленный и дополненный. Первая книга уже в магазинах, вторая и третья на подходе, благодаря неутомимой и заинтересованной работе

издательства T8 RUGRAM (Москва). В этих книгах (возможна и четвёртая) не просто история российской фантастики и её создателей, в них — наша история, из которой невозможно взять и выйти, как из запущенной квартиры, или отложить в сторону, как ненужную книгу.