

ТЕХНИКА МОЛОДЕЖИ 2020' 7/8



МОТОР-ШАР ИЗ МИРА ФАНТАСТИКИ:

ВЫДАСТ 95 КВТ ПРИ 30000 ОБ/МИН

С. 44



ИЗ КОМЕТНЫХ ПЕСКОВ
ЧУКОТСКОЙ МЕРЗЛОТЫ

С.50

КИТАЙ РАСПЕЧАТАЛ
КОМПАУНДЫ

С.14

РАЙОН НЕРАСЧЁТНОГО
ПРИЗЕМЛЕНИЯ

С.29



УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

ПРЕДЛАГАЕМ КНИГИ НАШЕГО ИЗДАТЕЛЬСТВА!

Для доставки по почте, просим произвести оплату в любом отделении Сбербанка РФ или через **Сбербанк Онлайн на карту издательства: № 4279 3800 1227 4074 Александр Николаевич П.**

При оплате в графе «назначение платежа» укажите: код книги (слева от названия), ваши Ф.И.О. и точный почтовый адрес с индексом для доставки заказной бандеролью.

Телефон для справок: (495) 234-16-78, e-mail: tns_tm@mail.ru, tm_elena@rambler.ru

А СРАЖЕНИЯ, АРМИИ, УНИФОРМА

- A1 П. Канник, **Униформа армий мира. Часть I. 1506-1804 гг.**, 88 с. 290 р.
 A2 П. Канник, **Униформа армий мира. Часть II. 1804-1871 гг.**, 88 с. 290 р.
 A3 П. Канник, **Униформа армий мира. Часть III. 1880-1970 гг.**, 68 с. 250 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. 250 р.
 A6 А. Дерябин, **Униформа. Белая армия на севере России. 1917-1920 гг.**, 44 с. 250 р.
 A7 А. Дерябин, **Белые армии Северо-Запада России. 1917-1920 гг.**, 48 с. 250 р.
 A8 Я. Тинченко, **Униформа. Армии Украины 1917-1920 гг.**, 140 с. 350 р.
 A9 Х.М. Буэно, **Униформа Гражданской войны 1936-1939 гг. в Испании**, 64 с. 250 р.
 A10 А.И. Дерябин (перевод с французского), **Униформа. Гвардейский мундир Европы. 1960-е гг.**, 84 с. 300 р.
 A11 К. Семенов, **Униформа. Иностранные добровольцы войск СС.**, 48 с. 250 р.
 A12 П.Б. Липатов, **Униформа Красной Армии. 1936-1945 гг.**, 64 с. 300 р.
 A13 П.Б. Липатов, **Униформа воздушного флота**, 88 с. 400 р.
 A14 Альманах, **Армии и битвы**, 48 с. 200 р.
 A15 Ю.В. Котенко, **Индейцы Великих равнин**, 158 с. 400 р.
 A16 С. Чумаков, **История пиратства. От античности до наших дней**, 144 с. 400 р.
 A17 П. Шпаковский, **Битва на Калке в лето 1223 г.**, 64 с. 290 р.

В АВИАЦИЯ И КОСМОНАВТИКА

- B1 Ю.Л. Фотинов, **Знаки Российской авиации 1910-1917 гг.**, 56 с. 280 р.
 B2 П.С. Лешаков, В.Г. Масалов, В.К. Муравьев, А.А. Польский, **История развития авиации и государственной системы лётных испытаний в России 1908-1920 гг.**, 136 с. 250 р.
 B3 В. Кондратьев, **Фронтовые самолёты Первой мировой войны. Часть I: Великобритания, Италия, Россия, Франция**, 72 с. 350 р.
 B4 В. Кондратьев, **Истребители Первой мировой войны. Часть I: Великобритания, Италия, Россия, США, Франция**, 80 с. 350 р.
 B17 В. Кондратьев, **Истребители Первой мировой войны. Часть II: Германия, Австро-Венгрия, Дания, Швеция**, 80 с. 350 р.
 B5 В. Кондратьев, М. Хайруллин, **Авиация гражданской войны**, 168 с. 450 р.
 B6 **Советская военная авиация. 1922-1945 гг.**, 82 с. 200 р.
 B7 **Отечественные бомбардировщики. 1945-2000 гг.**, 270 с. 700 р.
 B8 Д. Хазанов, Н. Гордюков, **Су-2 Ближний бомбардировщик**, 110 с. 350 р.
 B9 М. Саукке, **Ту-2**, 104 с. 250 р.
 B10 М. Маслов, **И-153**, 72 с. 250 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. 250 р.

С БРОНЕТЕХНИКА

- C1 Ю.В. Котенко, **Основной боевой танк США М-1 «Абрамс»**, 68 с. 250 р.
 C2 С. Федосеев, **Бронетехника Японии 1939-1945 гг.**, 88 с. 280 р.

- C3 **Операция «Маркет-Гарден» сражение за Арнем**, 50 с. 200 р.
 C4 М. Дмитриев, **Танки второй мировой. Вермахт**, 60 с. 300 р.
 C5 М. Дмитриев, **Танки второй мировой. Союзники**, 60 с. 280 р.
 C6 **Танковые войска РККА. Часть I. Лёгкие танки 30-45 гг. Т-26, БТ-7, Т-80**, 90 с. 380 р.
 C7 **Танковые войска РККА. Часть II. Средние и огнеметные танки. Т-28, Т-34-85, ХТ-26**, 90 с. 380 р.

Д ФЛОТ

- D1 Д.Г. Мальков, **Корабли русско-японской войны. Том 1. Первая Тихоокеанская эскадра**, 168 с. 550 р.
 D2 **Моряки в гражданской войне**, 82 с. 250 р.
 D3 И.В. Кудишин, М.Челядинов, **Лайнеры на войне 1897-1914 гг.**, 82 с. 250 р.
 D4 И.В. Кудишин, М.Челядинов, **Лайнеры на войне 1936-1968 гг.**, 96 с. 250 р.
 D5 Р.М. Мельников, **Линейные корабли типа «Императрица Мария»**, 48 с. 300 р.
 D6 **Отечественные подводные лодки до 1918 г. (справочник)**, 76 с. 250 р.
 D7 Е.Н. Шанихин, **Глубоководные аппараты**, 118 с. 350 р.
 D8 А.В. Скворцов, **Линейные корабли типа «Севастополь»**, 48 с. 350 р.
 D9 С. Балакин, В. Кофман, **Дредноуты**, 100 с. 420 р.

Е ОРУЖИЕ

- E1 В. Федоров (репринт 1939 г.), **Эволюция стрелкового оружия. Часть I**, 206 с. 400 р.
 E2 В. Федоров (репринт 1939 г.), **Эволюция стрелкового оружия. Часть II**, 320 с. 400 р.
 E3 **Материальная часть стрелкового оружия под ред. акад. Благонравова А.А. т. 1 Современное оружие. Боеприпасы. Магазины винтовки**, 220 с. 400 р.
 E4 **Материальная часть стрелкового оружия под ред. акад. Благонравова А.А. т. 2 Револьверы и пистолеты**, 160 с. 400 р.
 E5 **Материальная часть стрелкового оружия под ред. акад. Благонравова А.А. т. 3 Пистолеты-пулемёты и автоматические винтовки**, 206 с. 400 р.
 E6 **Справочник по патронам, ручным и специальным гранатам иностранных армий (репринт 1946 г.)**, 133 с. 320 р.
 E7 **Справочник по стрелковому оружию иностранных армий (репринт 1947 г.)**, 280 с. 350 р.
 E8 Ю.М. Ермаков, **Словарь технических терминов бытового происхождения**, 181 с. 250 р.
 E9 О.Е. Рязанов, **История снайперского искусства**, 160 с. 400 р.
 E10 Е. Тихомирова, **Тайны коллекции Петра I. The mystery of Peter the Great weapon**, 144 с. 450 р.
 E11 В. Мирянин, **Миномёты и реактивная артиллерия. К столетию артиллерии**, 100 с. 350 р.

Ф ТЕХНИКА, ФАНТАСТИКА, ПРИКЛЮЧЕНИЯ

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

Ла-5 Маслянинского лесхоза

Инженеры НГТУ НЭТИ создали первую точную реконструкцию самолета Ла-5 времён войны

Инженеры лаборатории реставрации раритетных самолётов НГТУ НЭТИ и сотрудники фирмы «Авиареставрация» заканчивают работы над первой точной реконструкцией одного из самых массовых истребителей Второй мировой войны, самолёта Ла-5.

Уникальность Ла-5 в том, что это единственный массовый цельнодеревянный истребитель Второй мировой войны — он состоит из дерева на 80%. Во время войны Советский Союз испытывал большие проблемы с производством алюминия, который тогда уже широко применялся в авиастроении. Наша страна тогда не имела больших разведанных месторождений этого металла, в результате Германия производила в три раза больше алюминия, чем СССР. Дерево уступало алюминию в весовой отдаче и долговечности, но было гораздо более доступным. Чтобы добиться дешевизны производства истребителей, советские конструкторы вынуждены были широко использовать дерево, а рекордсменом стал конструктор Ла-5 С.А. Лавочкин. В его самолёте из металла состояли, в основном, шасси, силовая установка и вооружение.

Разумеется, деревянные детали самолёта не могли сохраниться спустя 75 лет после войны. Чтобы восстановить самолёт, инженерами лаборатории НГТУ НЭТИ заново выклеен фюзеляж из берёзового шпона. Это очень кропотливая работа: чтобы самолёт имел оригинальную прочность, нужно собрать до 6 слоёв шпона. Технология похожа на работу над папье-маше. Работа над восстановлением самолёта заняла 16 месяцев.

«Когда меня спрашивают, где мы нашли этот самолёт, я отвечаю — в Маслянинском лесхозе», — шутит руководитель работ, профессор кафедры прочности летательных аппаратов Владимир Бернс.

В 90-е годы прошлого столетия зарубежные авиационные специалисты считали, что в России утеряна технология работы с древесиной, нет самой древесины и соответствующих клеев. «Английские авиареставра-



торы говорили нам, что единственное, из чего можно сейчас делать самолёты — белая канадская ель или, иначе, «спрус». Мы провели сравнительные испытания образцов из сибирской сосны и канадского спруса по международным правилам. И доказали, что сибирская сосна по прочности не уступает канадской. А российские клеи менее технологичны, но выдерживают большие нагрузки, чем английские», — говорит В. Бернс.

Попытки восстанавливать Ла-5 предпринимались и ранее, однако никому пока не удавалось создать точную копию самолёта. После того, как истребитель будет закончен, его передадут в музей военной техники города Верхняя Пышма Свердловского области — крупнейший в России музей боевой авиации.

Всего в СССР было произведено почти 10 тысяч Ла-5 разных модификаций. Несмотря на свою большую массу, он был одним из самых скоростных советских истребителей за счёт того, что конструкторы смогли установить на него габаритный, но мощный двигатель АШ-82. На фронте он начал использоваться в 1942 году, впервые появился в небе в битве за Сталинград, массово использовался на Курской дуге. Именно там на Ла-5 одержал свою первую воздушную победу знаменитый советский ас Иван Кожедуб. На Ла-5 также летал легендарный советский безногий лётчик Алексей Маресьев, прототип главного героя культового советского романа «Повесть о настоящем человеке».

Бои на Курской дуге показали, что Ла-5 превосходит в воздушном бою основной немецкий истребитель Восточного фронта «Фокке-Вульф» Fw 190. Именно после этого немецкое командование перебросило с Западного фронта более совершенные истребители «Мессершмитт» Bf.109. Ла-5ФН с форсированным двигателем являлся, пожалуй, первым советским истребителем, который мог в достаточно широком диапазоне высот драться на равных с современной ему версией «Мессершмитта». ■



1 75 ЛЕТ ПОБЕДЫ

ЛА-5 МАСЛЯНИНСКОГО ЛЕСХОЗА. В Новосибирске впервые создана точная копия легендарного советского самолёта, на которых летали И. Кожедуб и А. Маресьев и который в большом диапазоне высот на равных дрался с «мессершмиттами»

4 ПАНОРАМА

Сергей ДАНИЛОВ. ВОРЫ В КОРОНЕ. Почему не все заповеди исполнимы, как поэтическая классика реагирует на дефицит респираторов, кто остановит китайскую экспансию в отсутствие скифов – об этих проблемах рассуждает наш спецкор на удалёнке

11 ЧТО ЗА СЕНСАЦИЕЙ

Анастасия ЖУКОВА. ОГНЬ БЛАГОДАТНЫЙ: НАУКА ИЛИ РЕЛИГИЯ?.. В момент схождения огня физик А. Волков с приборным комплексом находился в 15 м от Кувуклии и зафиксировал одиночный длинноволновый импульс...

14 РЕПОРТАЖ

Ханна ТИРСИ. КИТАЙСКАЯ КОМПАУНДНАЯ ТЕРАПИЯ. О лечении коронавируса в Поднебесной никто, кроме специалистов, ничего толком сказать не может. И уханьцы, и жители других мегаполисов – все компаундно сидели дома. Вот и мы поведём наш репортаж из Китая не про лечение, а про меры. Вовремя принятые и беспрекословно выполненные!

24 ЭКОЛОГИЯ И ЭКОНОМИКА

Александр ЛОБАНОВ. «ПОРОШОК ПЛОДОРОДИЯ» ИЛИ ЧТО ТАКОЕ АГРОХИМИЧЕСКИЙ НИГИЛИЗМ. Как развитие биологии, геохимии, генетики, почвоведения породило череду революций – от зелёной до информатизационной

29 ОКНО В БУДУЩЕЕ

Игорь КИСЕЛЁВ. ВОСТОЧНАЯ СКАЗКА КОСМОНАВТИКИ. Каким быть «Восточному» – не знают до конца даже проектировщики. По масштабу – это Байконур или Канаверал, по техническим решениям похож на Куру; по некоторым геополитическим оценкам – он похож на зачехлённую пушку на крайней точке страны.
(Окончание. Начало в предыдущем номере)

38 ВОЕННЫЕ ЗНАНИЯ

Александр ШИРОКОРАД. ПРОГОН ТРЕТЬЕЙ МИРОВОЙ. Под толщей вод на боевых некогда полях полигона № 77 покоятся останки около сорока боевых кораблей. В 70-е годы лидер эскадренных миноносцев «Киев» в окружении десятков кораблей охранения изображали авианосный ордер вероятного противника, на который был совершён «звёздный налет» советских дальних морских ракетносцев. Разбор засекреченных полётов с первыми пусками крылатых ракет более чем полувековой дальности проводит наш военный обозреватель

44 СМЕЛЫЕ ПРОЕКТЫ

КРУТИТСЯ-ВЕРТИТСЯ ШАР... Только что запатентован оригинальный инновационный электродвигатель одинаково пригодный и для электромобилей, и для беспилотников, – это благодаря его малому весу и большому крутящему моменту

46 ВИТАЛИЙ ЛЕБЕДЕВ: ПРЕВЗОЙТИ МИРОВЫЕ АНАЛОГИ.

Как изобретатель, конструктор и руководитель компании «Лебедев Моторс» разработал и внедрил в производство экономичный, малогабаритный, функциональный мотовездеход



50 АНТОЛОГИЯ ТАИНСТВЕННЫХ СЛУЧАЕВ

Анатолий БИРШЕРТ. МАМОНТОВО ПОБОИЩЕ. 12 тысячелетий назад в Евразии и Северной Америке одновременно и практически мгновенно пал миллион мамонтов. «Как будто смерть махнула косой вдоль полярного круга», — писал один из исследователей Арктики. Учёные обратили внимание на состав кометных льдов, из которых чаще всего вытаивали кости и бивни древних исполинов



56 ЗАГАДКИ ЗАБЫТЫХ ЦИВИЛИЗАЦИЙ

Владимир МЯСНИКОВ, инженер-геолог. ТАЙНЫ ПРИДНЕПРОВСКОГО БААЛЬБЕКА. Каково происхождение древней Баальбекской веранды, индийского Барбара, пирамид Мексики? Вопросы, связанные с природой мегалитических сооружений изучены археологами, но совершенно не проработаны геологической наукой: нет данных о бурении мегалитов, о проведении инженерно-геологических изысканий, об изучении окружающей их обстановки. Наш автор, некогда изучавший результаты бурения на Украинском щите Русской платформы, делится с нами интересными и весьма неожиданными выводами



63 ФУТУРОЛОГИЯ

Геннадий ТИЩЕНКО. ПАНДЕМИИ И ДРУГИЕ ПРЕДСКАЗАНИЯ ФАНТАСТОВ. Известному писателю и художнику, режиссеру и футурологу Г. И. Тищенко кажется опасным создание в Баку, Тбилиси, Ереване странных западных биолaborаторий, в которых работают отнюдь не над повышением урожайности пшеницы и не над проблемами борьбы с насекомыми, способствующих распространению инфекционных заболеваний...



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

Главный редактор
Александр Николаевич Перевозчиков

Зам главного редактора
Валерий Поляков

Ответственный секретарь
Константин Смирнов

Научный редактор
Михаил Бирюков
mihailbir@yandex.ru

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

Юнкор Анастасия Жукова

Корпункты

В Сибири: Игорь Крамаренко (г. Томск)

В Московской обл.: Наталия Теряева
(г. Дубна) nteriaeva@mail.ru

В Европе: Сергей Данилов (Франция)
sdanon@gmail.com

Дизайн и вёрстка Артём Полещук

Обложка Елена Морозова

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

Учредитель, издатель:
ЗАО «Корпорация ВЕСТ»

Адрес издателя и редакции:
127055, Москва, ул. Лесная, д. 39, оф. 307
«Техника-молодёжи» tns_tm@mail.ru
тел.: (495) 234-16-78

Сроки выхода:
в печать 15.05.2020;
в свет 21.05.2020.

Отпечатано в типографии ОАО
«Подольская фабрика офсетной печати»
142100, Московская обл., г. Подольск,
Ревпроспект, д. 80/42
Заказ №

ПОДПИСНЫЕ ИНДЕКСЫ НАШИХ ИЗДАНИЙ:

В Объединённом каталоге
«Пресса России»:
«Техника-молодёжи» — 72098
«Оружие» — 26109

В каталоге Роспечать:
«Техника-молодёжи» — 70973
«Оружие» — 72297

Электронная подписка:
www.technicamolodezhi.ru

Свидетельство о регистрации СМИ:
ПИ № ФС 77-42314 выдано
Роскомнадзором 11.10.2010.

Общедоступный выпуск для небогатых.

Издаётся при финансовой поддержке
Федерального агентства по печати
и массовым коммуникациям.

© «Техника — молодёжи» 7-8/2020
(1054-1055)

ISSN0320-331X

Тираж: 10 000 экз.

Цена свободная

Сергей ДАНИЛОВ

ВОРЫ В КОРОНЕ

«Общественники в Курганской области просят помощи у федеральных властей.

В письме, адресованном президенту страны Владимиру Путину, курганцы написали, что многие остались без заработка. Если не помочь бизнесу — количество преступлений может вырасти.

Текст письма URA.RU предоставил правозащитник Александр Андрюков».

Сообщение Информационно-аналитического агентства «УРА.РУ» от 07.04.2020

Поэзией в наше время занимаются в основном авторы песен, да и то — какая ж это поэзия: «Не могут жить в разлуке лебеди, подожди, не спеши, не говори, что чувства позади, нет назад пути». Впрочем, кто подвергнет критике автора-миллиардера — если ты такой умный, почему же ты бедный. Зато легко критиковать курганского правозащитника, который права защищает, но права голоса у него нет. А то сказал бы стихами: «Запирайте этажи, нынче будут грабежи», благо полузабытое наследие Александра Блока в эти дни стало неожиданно актуальным. В отличие от Нострадамуса, Эдгара Кейси и других предсказателей, поэт ещё в 1918 г. ясно и доступно описал то, с чем мы сегодня имеем дело: «Вот — срок настал. Крылами бьёт беда, и каждый день обиды множит». Там ещё было и «Нас — тьмы, и тьмы, и тьмы», и «меж двух враждебных рас Монголов и Европы», то есть все атрибуты эпидемиологической картины коронавируса. Вот о ком в роликах про Конституцию надо было вспоминать! А то всё Пушкин, Пушкин... Хотя Пушкин тоже актуален: «Нефть, стало быть, Пушкин покупать будет?»

Оставим исследователям анализ поэмы «Двенадцать» с точки зрения достоверного описания социальных потрясений, будь то революция или пандемия, хотя руки, конечно, чешутся. «И опять идут двенадцать, за плечами — ружьеца» как обоснование необходимости режима чрезвычайной ситуации». Или «Ох ты, горе-горькое!

Скука скучная, смертная!» как иллюстрация последствий социальной изоляции». Последние строки поэмы, тем не менее, заслуживают внимания в контексте предупреждения о росте количества преступлений. Помните: «В белом венчике из роз — Впереди — Иисус Христос». При чём тут Христос, и как насчёт «не убивай» и «не кради»? При том. В главе 21 Евангелия от Матфея есть такая история. При подходе к Иерусалиму Иисус послал двух учеников в близлежащее селение, велел им найти привязанную ослицу с ослом, отвязать и привести к нему. «И если кто скажет вам что-нибудь, отве-



Скифское золото тоже крали...

чайте, что они надобны Господу; и тотчас пошлёт их». Из текста неясно, кто кого куда пошлёт в такой ситуации, но комментаторы сходятся на том, что бывают случаи, когда моисеевское «не кради» вроде как не применяется, и даже наоборот. И таким случаем стала пандемия.



NYMEX – Товарная биржа в Нью-Йорке, где торгуют нефтью

Пользуясь снижением котировок в условиях пандемии и «нефтяной войны» между Россией и Саудовской Аравией, саудовский суверенный фонд Public Investment Fund (PIF) скупил по дешёвке акции ряда европейских нефтегазовых компаний. Например, стоимость акции французской Total свалилась с €40 до €22, т.е. на 45%, англо-голландской Royal Dutch Shell с €24 до €11 (54%), итальянской Eni с €13 до €7 (46%). Учитывая, что PIF в общей сложности заплатил \$1 млрд, а среднее значение падения составило 48%, саудиты на ровном месте нашли почти миллиард долларов. Как украли. Не очень



Аэропорт им. Джомо Кениаты в Найроби (Кения)

убедительно? Тогда вспомним €241 млн евро, которые Германия потратила на закупки защитных масок и костюмов для борьбы с коронавирусом. Нет, эти деньги не украли: украли 6 млн масок, купленных Бундесвером для собственных нужд. 20 марта 2020 г. маски должны

были прибыть в Германию, но таинственным образом исчезли в аэропорту им. Джомо Кениаты в Найроби (Кения). Каким образом маски могли оказаться в Кении, никому не известно, но ведь и российские военные медики из Москвы в Италию летели через Сочи и Стамбул. Управление авиации Кении тут же сообщило, что никаких масок через аэропорт не пролетало, и всё это выдумки немецкого издания Spiegel Online. Тем не менее французское правительство отнеслось к информации очень серьёзно, и очередную партию из 10 млн масок, доставленных из Китая в рамках программы по закупке правительством более чем миллиарда масок, встречали в аэропорту Шалон-Ватри на северо-востоке Франции вооружённые полицейские, жандармы и воинские подразделения.

Маски были доставлены самолётом Ан-124 «Руслан» российской авиакомпании «Волга-Днепр», которая специализируется на уникальных грузоперевозках. В её послужном списке, например, транспортировка из Германии в США 14-тонного европейского космического модуля для американского пилотируемого корабля Orion, предназначенного для возврата астронавтов на Луну в 2024 г. по программе Artemis. Самого «Ориона» по США возят на самолёте Super Guppy Turbine, который, хоть и выглядит устрашающе, существенно уступает «Руслану» по грузоподъёмности. Ещё «Волга-Днепр» перевозила



Ан-124 «Руслан» компании «Волга-Днепр»

на космодром Куру во Французской Гвиане спутники для телекоммуникационной системы широкополосного доступа OneWeb, однако новые заказы оттуда вряд ли поступят: OneWeb недавно подала в суд ходатайство о реорганизации и защите от кредиторов в связи



Аэрогрузовик Super Guppy Turbine для перевозки «Ориона»...

с несостоятельностью. Причина — COVID-19, вернее, не он сам, а отказ основного инвестора, японской финансовой компании SoftBank, от дополнительного финансирования. Это неудивительно, поскольку SoftBank уже потратил \$2 млрд на это предприятие. И хотя денег никто не крал — из 648 планировавшихся спутников 74 уже летают на низкой орбите, причём 34 из них были запущены 21 марта 2020 г. с Байконура совместными усилиями «Роскосмоса» и французской фирмы Arianespace — результат мало чем отличается от понадобившихся Господу олов. Для стратегической миссии по доставке масок во Францию «Волга-Днепр» была выбрана, возможно, потому, что в лучшие времена — в начале 2000-х — она сотрудничала с ВВС США при переброске грузов для международного контингента НАТО в Афганистане. И тогдашний руководитель подразделения чартерных перевозок транспортного командования ВВС США говорил, что «Волга-Днепр» и её Ан-124 — это последняя надежда в ситуациях, когда ни Lockheed C-5 Galaxy, ни Boeing C-17A справиться уже не могут.



...и сам космический корабль «Орион»

Но вмешательство стратегической авиации не помогло. 2 апреля 2020 г. заполненный масками самолёт другой авиакомпании, который собирался вылететь из Китая во Францию в наиболее пострадавший от коронавируса регион Гран-Эст, был прямо на аэродроме перекуплен неизвестными американцами. Как заявил глава региона, американцы заплатили вперёд и в три-четыре раза больше, чем французы. Это подтвердила и глава самого густонаселённого региона Франции Иль-де-Франс, сказав, что французы перед тем, как заплатить, хотят получить товар, в то время как янки, не глядя, метут всё на корню. И не только на корню: как сообщил глава МВД Германии, самолёт с 400 тыс. масок, предназначенными для немецких полицейских, после дозаправки в Бангкоке взял курс на США. Министр назвал это современным пиратством, но такая же история случилась и с масками для канадской провинции Онтарио — они исчезли с радаров и появились уже в американском штате Огайо. В России пиратов нет, потому что масок нет. Но на всякий случай правительство назначило «единого оператора по обеспечению регионов медицинскими масками, перчатками, марлей и комплектами защитной одежды» в лице корпорации «Росхимзащита» из «Ростеха» и одновременно запретило оптовые продажи таких масок любым компаниям, независимо от форм собственности. В американском гражданском праве такое действие квалифицируется как «умышленное вмешательство в деловые отношения» или «кража возможности для бизнеса» и несёт за собой деликтную ответственность. Говоря по-русски, виновная сторона компенсирует прямые убытки и упущенную прибыль, а также выплачивает штрафы «карательного» характера, размер которых ограничивается только фантазией истца. Однако в США, как и в России, у государственных органов тоже практически нет деликтной ответственности благодаря

«суверенному иммунитету» (какое подходящее выражение!). А потому, пользуясь своими полномочиями в соответствии с Актом об оборонном производстве 1952 г., Дональд Трамп запретил американской компании 3М поставлять маски в другие страны, и это привело к отмене канадского заказа на 3 млн масок. Компания 3М подчинилась, но отметила, что «отказ от экспорта произведённых в США респираторов, вероятно, заставит другие страны отомстить и принять такие же меры», имея, очевидно, в виду, что 55,5 млн масок, которые компания обязалась ежемесячно поставлять в США, будут выпускаться в Китае. Причём тут «произведённые в США респираторы»?

При том, что, как сообщила газета The Washington Post, на складе Погранично-таможенной службы США в г. Индианаполис (штат Индиана) завалилось полтора миллиона просроченных респираторных масок N95, наиболее широко используемых на корона-вирусном фронте. До нынешней ситуации никто не задумывался о том, что может произойти с маской после истечения пятилетнего срока годности, — их просто выбрасывали по инструкции и закупали новые. Теперь же Центр по контролю за инфекционными заболеваниями США провёл масштабное тестирование залежавшихся масок на предмет фильтрации воздуха и сопротивления входу-выходу и пришёл к выводу, что ими всё-таки можно пользоваться. Помимо маски N95, известной в номенклатуре производителя как 3М 8210, Центр одобрил использование просроченных масок 3М 1860, 1870 и 9010, но не пытайтесь их найти в интернете — всё давно раскуплено. Можно купить маску 3М 9332 с клапаном выдоха — в начале марта в Москве она стоила 470 руб., а теперь уже 1170. Зато она третьего, самого высокого класса защиты, на что указывает «окрашенное оголовье», т.е. красные резинки на затылке, и годится для работ с использованием берилла, сурьмы, мышьяка, кадмия, кобальта, никеля, радия, стрихнина и радиоактивных веществ. Что нам коронавирус! Одна беда: все эти маски считаются одноразовыми в том смысле, что рассчитаны на использование в течение 10-часовой рабочей смены, и, конечно, мало кто согласится тратить ты-



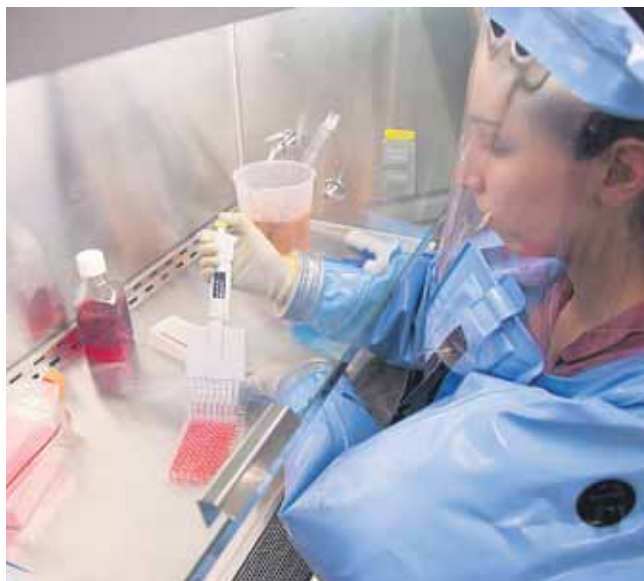
Маска 3М 9332 с красными резинками — «окрашенным оголовьем»

сячу рублей в день на маску. Выход предложили исследователи из лаборатории биосдерживания университета Дюка (США), которые вот уже несколько лет дезинфицируют свои маски с помощью паров перекиси водорода. Ни в коем случае не предлагая воспользоваться таким методом — превращение перекиси в пар и обработка масок производится с помощью специального оборудования, — можем только напомнить, что с перекисью водорода проблем (пока) нет.

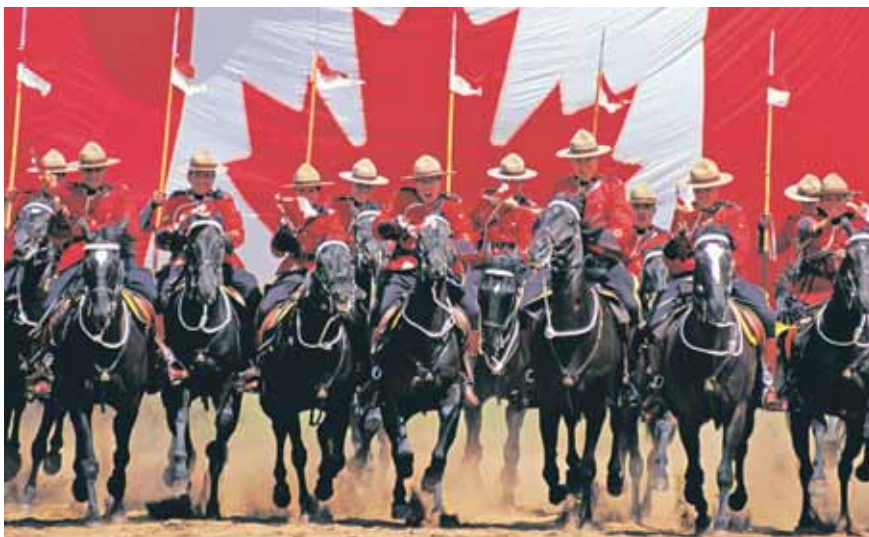
Насчёт того, что другие страны, по словам 3М, могут «отомстить» США, беспокоиться тоже не стоит: уже отомстили. В июле 2019 г., то есть за полгода до того, как коронавирус официально начал своё триумфальное шествие по планете, в Канаде выпроводили из Национальной лаборатории микробиологии учёную с мировым именем, главу отделения разработки вакцин и антивирусной терапии Сянго Цю, и её мужа, тоже микробиолога. За четыре месяца до этого Цю, которая, в том числе, разработала вакцину против вируса Эбола, якобы (это важное слово во всей истории) отправила без разрешения в Китай — непосредственно в печально известную биолaborаторию в Ухани — посылочку с патогенами, в которой были штаммы Эболы и генипавируса (у него показатель смертности 100%). То есть вроде как укра-ла. Правда, Управление здравоохранения Канады сказало, что все протоколы по передаче биоматериала были соблюдены, утечки интеллектуальной собственности не выявлено, и вообще непонятно, при чём тут Цю. Конспирологи попытались связать Цю с COVID-19,



Сянго Цю выступает на научной конференции



Канадская национальная лаборатория микробиологии



Королевская канадская конная полиция во всей красе

но не удалось, отчасти благодаря молчанию Королевской канадской конной полиции (RCMP), ведущей расследование этого «административного» дела. При чём тут «конная полиция»? Несмотря на причудливое название, RCMP обладает широкими полномочиями на муниципальном, провинциальном, государственном и даже международном уровне. Завидуй, Росгвардия!

Дальше — лучше. В январе 2020 г. в США арестовали ещё более авторитетного учёного, декана факультета химии и химической биологии Гарвардского университета Чарльза Либера за предоставление «ложной, фиктивной и обманной» информации относительно своего участия в китайской программе «План тысячи талантов». Поскольку участие в программе предполагало работу Либера в Технологическом университете всеми теперь уже любимого города Ухани, общественное мнение опять попыталось привязать уже этого учёного к коронавирусу, приписав ему авторство и продажу COVID-19 в Китай. Ничего такого, конечно, не было, хотя «Тысяча талантов» и направлена на кражу международных научных умов путём предложения этим умам хорошо оплачиваемой работы в Китае. В случае Либера это была зарплата \$50 тыс. в месяц, \$158 тыс. на проживание и грант на \$1,5 млн на обустройство своей лаборатории. Фонду «Сколково» и его программам привлечения иностранных специалистов до этого далеко. По данным Счётной палаты, в 2016 г. там давали «всего» 468 тыс. руб. в месяц зарплатой и 300 тыс. руб. в месяц на проживание. Но и Либер в Гарварде, а не в офшоре работал. Впрочем,



Гарвардский профессор Чарльз Либер

в узаконенной краже научных умов ничего нового нет. В той же Канаде с 2017 г. существует программа «150 исследовательских кресел», по которой правительство выделяет до \$1 млн на университет для привлечения выдающихся учёных из других стран. А в США ещё в 1992 г. был принят Закон об иммиграции советских учёных, позволивший нашим соотечественникам быстро получать там «грин-карту».

Однако гарвардского профессора «замели» в рамках «Китайской инициативы» Департамента юстиции США, призванной бороться с кражей китайцами секретов, причём не государственных, а коммерческих. В рамках инициативы в феврале 2020 г. некий Нандзинь Тань, бывший сотрудник нефтяной компании из штата Оклахома, получил два года за кражу коммерческих тайн у своего работодателя на сумму в \$1 млрд (!). Это по оценке Департамента юстиции, которая обычно никак не соотносится с реальностью. Тогда же в феврале Анминь Ху, доцент факультета механического, аэрокосмического и биомедицинского инжиниринга университета штата Теннесси, был(а) арестован(а) за сокрытие своих связей с Пекинским технологическим университетом при получении гранта НАСА. А уже в марте ещё один профессор, Джеймс Патрик Льюис из университета штата Западная Виргиния, признал себя виновным в обмане с целью участия, подобно гарвардскому профессору, в «Плане тысячи талантов». Как и в других «пришитых» учёным делах, основной целью арестов и сопутствующих сроков является устрашение. Поэтому мало кто обратил внимание на то, что одновременно с гарвардским про-

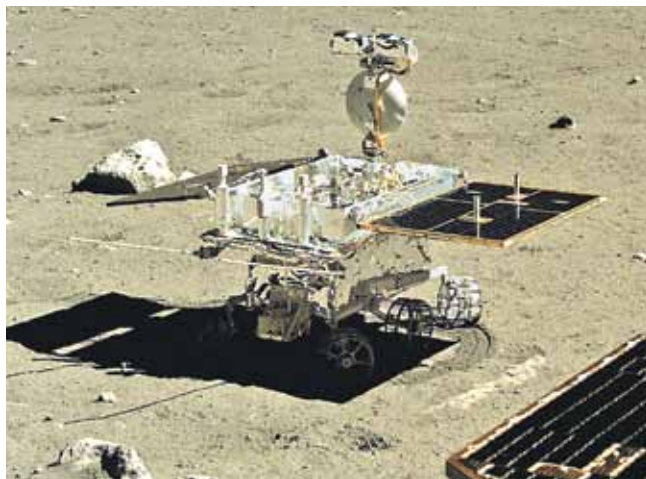
фессором в аэропорту того же города Бостона был арестован настоящий китайский вор Заосонь Жень. Он стажировался в медицинском центре Бет-Израиль в Бостоне и занимался исследованиями раковых клеток. Перед возвращением в Китай Жень прихватил с собой 21 пробирку с материалами биологических исследований, которые и были у него конфискованы в аэропорту. Поскольку ему инкриминируется, как и Либеру, только дача ложных показаний (в данном случае сотрудникам Погранично-таможенной службы США), надо полагать, что ничего особенного в пробирках не было. Но осадок остался.

Осадок остался и у губернатора мексиканского штата Нижняя Калифорния Хайме Бонилья, когда англо-американская компания Smits Medical «послала его», выражаясь словами Евангелия от Матфея. Компания, как «необходимое предприятие», продолжает работать в условиях карантина, и Бонилья обратился к ней с просьбой продать для местных больниц собираемые в штате аппараты искусственной вентиляции лёгких (ИВЛ). Продать, заметьте, а не отдать Господу. Но фирма отказалась, сославшись на условия договора о свободной торговле между США, Мексикой и Канадой, по которому она обязана отправлять изделия на экспорт, поскольку комплектующие ввозятся в Мексику без пошлин и налогов. Тогда губернатор закрыл завод, сказав, что в таком случае производство не является «необходимым» для жителей Нижней Калифорнии. Судьба аппаратов ИВЛ осталась неизвестной, но вряд ли губернатор штата их конфисковал, как Трамп маски для Канады: с Америкой тяжело тягаться. И правда, тяжело. Трамп вот взял и подписал указ «О поощрении международной поддержки добычи и использования космических ресурсов». Несмотря на название, указ заявляет о том, что США не признают Луну и её природные ресурсы общим достоянием человечества (как это записано в так же не признаваемом США Соглашении ООН о деятельности государств на Луне и других небесных телах 1979 г.) и, соответственно, имеют право вести коммерческие исследования, добычу и использование ресурсов в космосе. Замгендиректора «Роскосмоса» назвал указ «попыткой экспроприации космического пространства», что с библейской точки зрения, может, и правильно — Америка не Господь, мало ли, что ей надобно. Но с точки зрения рынка звучит как-то странно: не нравится — лети на Луну и создавай там своё «Общество гигантских растений», как Незнайка.



Корабль Crew Dragon готовится к полёту на МКС

Тем более, что непосредственный начальник замгендиректора является сторонником «честной борьбы на рынке космических пусков». Такими словами Д. Rogozin напал в «Твиттере» на компанию SpaceX, которая, по его мнению, занимается демпингом из-за использования денег НАСА и Пентагона (как если бы «Роскосмос» принадлежал Д. Rogozinu, а не государству). И всё потому, что Илон Маск уже «украл» у «Роскосмоса» часть сверхприбыли, которую госкорпорация получала, будучи монополистом на рынке пилотируемых полётов. Первый полёт пилотируемого корабля SpaceX Crew Dragon к МКС запланирован на май 2020 г., и «Роскосмосу» пришлось снизить цену на свои запуски на 30%, чтобы остаться конкурентоспособным. И всё это на фоне отмены 20 коммерческих запусков из-за банкротства упомянутой выше компании OneWeb. Причём если OneWeb удалось объяснить банкротство изменением экономической конъюнктуры из-за COVID-19, то у гендиректора «Роскосмоса» не получилось: В. Путин попросил его не сваливать все недочёты и недоработки на коронавирусную инфекцию. В чём неожиданно поддержал Маска, написавшего в «Твиттере»: «Ракеты SpaceX многоразового использования на 80 процентов, а [«Союзы»] — на 0. Это актуальная проблема».



Китайский луноход-долгожитель «Юйту-2»

Пока Россия и США выясняют, кто имеет право на добычу ископаемых на Луне, обратную сторону нашего искусственного спутника успешно бороздит китайский луноход «Юйту-2», попавший туда вместе со станцией «Чанъэ-4» больше года назад. «Юйту-2» уже давно пережил отведённые ему три месяца, побил рекорд «Лунохода-1», намотал на одометре 454 м и исследовал георадаром структуру лунного грунта на глубине до 40 м. Что он там нашёл, мало кто знает: в статье по этому поводу китайские исследователи упомянули только чередующиеся слои «грубой породы» и лунного песка-реголита. А в конце этого года на Луну

отправится станция «Чанъэ-5», которая вернётся с 2 кг лунной породы с глубины до 2 м. А за ней полетит «Чанъэ-6» на южный полюс Луны, тоже за образцами породы. Эта станция должна попасть на Луну в 2023–2024 гг., т.е. как раз к планируемой на это время высадке на тот же южный полюс американской миссии Artemis, в задачу которой входит доставка на Луну «первой женщины и следующего мужчины» (небинарные астронавты, видимо, пока не предполагаются). Звучит неубедительно, учитывая, что Чанъэ — это женщина, богиня Луны, которая была замужем за «китайским Гераклом» по имени, извините, Ху И.

мом на август 2025 г. запуске тяжёлой посадочной станции «Луна-27», которая станет основой для развёртывания российской инфраструктуры на Луне. А до этого в октябре 2021 г. туда же отправится аппарат «Луна-25», чтобы изучить полярную экзосферу Луны.

Таким образом к 2022 г. на южном полюсе одновременно окажутся американский, российский и китайский аппараты, создав все предпосылки для «боя стальных машин, где дышит интеграл, с монгольской дикой ордой». И «баттл» этот можно будет транслировать на Землю с помощью высокоскоростного «косми-



В апреле 2020 г. НАСА объявило о планах продолжения миссии Artemis («Артемиды») после 2024 г. и о первом коммерческом контракте на поставку и доставку на Луну научно-технического оборудования в преддверии появления там астронавтов. Тендер выиграла калифорнийская компания Masten Space Systems, которая взялась доставить в 2022 г. на южный полюс с помощью своего спускаемого аппарата XL-1 восемь научных приборов и небольшой ровер и обеспечить их работу в течение 12 дней. И всё это за \$75,9 млн, т.е. чуть дороже, чем запуск одного астронавта на «Союзе» (до снижения цен). Решение о продлении «Артемиды», возможно, было вызвано успехами Китая в создании «глубококосмического» корабля, очередные блоки которого были продемонстрированы в конце прошлого года. По официальным данным, правда, Китай собирается «живьём» на южный полюс Луны не раньше 2030-х гг., но и коронавирус официально только в конце декабря 2019 г. начался. «Роскосмос» в долгу не остался и тут же объявил о планируе-

ческого» интернета, обеспеченного системой спутников Starlink всё того же неумолимого Илона Маска, который ещё два года назад получил от Федеральной комиссии по средствам связи США разрешение на запуск 12 000 (!) аппаратов, а потенциально и 30 тыс. Если, конечно, Starlink сможет работать, и дело не в банкротстве OneWeb. Ещё пять лет назад Минобороны России сообщило об испытаниях комплекса радиоэлектронной борьбы для противодействия спутниковым системам на низких круговых орбитах. А в апреле 2020 г. глава космического командования американских ВВС заявил, что Россия провела испытание противоспутниковой ракеты прямого перехвата. Опять по Блоку: «В последний раз — опомнись, старый мир!» Первый заместитель председателя комитета Госдумы РФ по обороне, правда, сказал, что «сбивать американские спутники — глупость и утопия». Американские — конечно. А как насчёт «Чанъэ-5» с образцами лунной породы и, возможно, очередными вирусами? Стоит задуматься... ■

Анастасия ЖУКОВА

ОГНЬ Благодатный: Наука или Религия?..

Каждый год в канун Пасхи все верующие ожидают великого чуда — схождения Благодатного огня в Храме Гроба Господня в Иерусалиме. Чтобы увидеть его своими глазами, сотни тысяч паломников специально приезжают в Иерусалим. Пламя развозится специальными авиарейсами во многие страны мира, в том числе и в Россию, а сама праздничная служба транслируется в прямом эфире.

Схождение происходит в ходе длительной праздничной службы после Крестного хода. Таинство совершается в Кувуклии (небольшой часовне внутри Храма, построенной, по преданиям, на месте погребения Иисуса Христа). В закрытую часовню заходят только Иерусалимский Патриарх и армянский архимандрит. Иерусалимский Патриарх приступает к молитвам — при этом обращение к Богу может занять от нескольких минут до нескольких часов. В этот важнейший момент молятся все присутствующие в храме. Наконец, на каменной плите в Кувуклии вспыхивает стекающее каплями пламя, Патриарх подхватывает его ватным шариком и поджигает пучок свечей. Огонь выносятся к паломникам и распространяется среди них, наполняя Храм удивительно красивым праздничным светом. По многолетним свидетельствам прихожан, схождению Огня предшествуют сполохи пламени внутри всего Храма. Сейчас их сложнее заметить из-за бликов от вспышек фотокамер.

Благодатный огонь в течение 5–10 минут после появления обладает уникальными свойствами. Он не

обжигает: до него можно дотронуться и даже им «умыться»! Измерения показали, что в первые минуты температура Благодатного огня не превышает 40 °С. Цвет пламени варьируется от светло-голубого до синего.

Объяснение уникальному чуду пытаются найти уже много лет. По словам химиков, существуют различные составы, с помощью которых можно симитировать схождение Благодатного огня. К примеру, мгновенного



Чтобы своими глазами увидеть схождение Благодатного огня, в Иерусалим ежегодно прибывают сотни тысяч паломников



Долгожданное чудо

самовозгорания без спичек можно добиться нанесением на свечи смеси серной кислоты с порошком марганцовки. А низкотемпературное горение возникает в результате поджигания раствора борной кислоты, этилового спирта и капли серной кислоты. Но существуют две загвоздки. Во-первых, перед входом в Кувуклию Патриарх разоблачается до подрясника и его тщательно обыскивают полицейские (чтобы он не мог пронести с собой никаких приспособлений для собственноручного поджигания свечей). А накануне Пасхальной службы Кувуклию тщательно осматривают и опечатаывают. Во-вторых, многие верующие приходят на службу со своими свечами, приобретёнными заранее — и утверждают, что пламя на их свечах обладает теми же чудесными свойствами, что и у других!

Схождение Благодатного огня не всегда происходило в Кувуклии. Например, в результате недопущения в XVI веке паломников на службу пламя сошло не в Кувуклию, а прямо на вход в церковь — по сей день туристы могут видеть необычную трещину на одной из колонн у входа в Храм Гроба Господня. Согласно научным исследованиям Е. М. Морозова — ведущего специалиста в области механики разрушения, повреждение колонны было электрическим. Ещё раз схождение чудесного огня на ворота произошло, когда в Храм не пустили арабских подростков, которые песнями и плясками славили торжество праздника. Благодатный

огонь издревле являлся всем «детям Бога» без исключений — бедным и богатым, юным и пожилым, тихим и шумным.

Так что же такое Благодатный огонь? На этот вопрос попытался ответить в 2008 г. Андрей Александрович Волков — кандидат физико-математических наук, сотрудник Курчатовского института, занимающийся исследованиями низкотемпературной плазмы и её практическим применением. У учёного возникло предположение, что Благодатный огонь в первые минуты — это плазма, рождающаяся в результате электрического разряда. Он принял решение провести исследование. Чтобы зафиксировать электрический разряд, требовалось радиоустройство для фиксации появляющейся в результате разряда электромагнитной волны. Было выяснено, что обычная электронная аппаратура производит излучение в области средних (10–50 кГц) и высоких частот (от 100 кГц), а электрические разряды излучают волны низкой частоты (от 0 до 10 кГц). Именно на диапазон низкочастотных волн А. А. Волков возлагал большие надежды.

Аппаратный комплекс для исследования природы Благодатного огня состоял из трёх блоков. Первый — антенна — блокировал частоты 50, 100, 150, 200, 250, 300, 350 и 400 Гц (чтобы исключить частоты, возникающие при работе обычных электросетей), не допускал

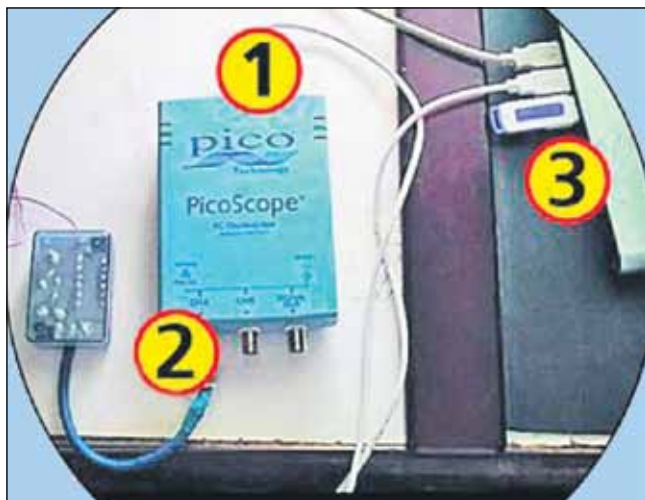


Первые минуты до пламени можно безбоязненно дотронуться — оно не обжигает!

появления в аппаратуре напряжения выше 3 вольт (из-за вероятности появления значительных электрических потенциалов и искусственных электроразрядов) и обладал высокой чувствительностью. Второй — осциллограф (прибор для измерения параметров электрического разряда). Третий — ноутбук (для длительной фиксации электромагнитных спектров). До основного исследования комплекс был тщательно испытан в различных условиях, в том числе на природе, на концерте и в церкви.

Исследование проводилось в 15–17 м от Кувуклии с 09:10 утра до 15:35. Спектр электромагнитного излучения ежеминутно автоматически фиксировался в диапазоне от 0 до 360 кГц, параллельно записывалась осциллограмма излучения (график его электрических параметров).

Схождение Благодатного огня произошло между 15:04 и 15:08. При этом приборы зафиксировали



Автономный аппаратный комплекс для исследования Благодатного огня

радиовсплеск — одиночный длинноволновой импульс, исходящий из района Кувуклии. По словам А. А. Волкова, такой всплеск мог быть вызван электрическим разрядом. Мощность сигнала была сравнима с работой бытового электросварочного аппарата. Вскоре к паломникам вышел Патриарх с зажжёнными свечами в руке.

На всякий случай до и после основного эксперимента в Храме Гроба Господня проводились дополнительные исследования с помощью данных приборов (накануне Праздника в субботу и после тожества в воскресенье). Но зафиксированный в момент схождения Благодатного огня электрический разряд остался единственным, что снова подтвердило предположения об электрическом происхождении Благодатного огня.

Природу открытия объяснить сложно — произошедшее было бы возможно при очень большой разности электрических потенциалов в помещении, как, например, в грозу. Но на Пасху в Иерусалиме было сухо и жарко, а сам Храм своей структурой и планом отнюдь не располагает к намеренной концентрации электрических зарядов — он создан из разнородных материалов и достраивался с разных сторон много раз. Ещё похожие разряды случаются на месте разломов тектонических плит — на одном из них как раз стоит Храм Гроба Господня. Но при этом Схождение происходит именно во время пасхального торжества и массовой молитвы, а не в случайные дни. Тем более, как подчёркивает и сам А. А. Волков, исследование было однократным, а для точных выводов нужно многократное повторение наблюдений. Таким образом, этот электрический божественный феномен учёным пока сложно объяснить. В любом случае, наука никаких химических составов и сфальсифицированных самовоспламенений в момент схождения Благодатного огня пока не зарегистрировала.

Интересно, что всполохи на стенах Храма в момент схождения Благодатного огня также являются редким электрическим явлением. А сам Благодатный огонь, как

и утверждает А. А. Волков, в первые минуты рождения действительно напоминает по свойствам плазму (ионизированный газ, одно из четырёх агрегатных состояний вещества). Низкотемпературная плазма как раз имеет температуру 40–80 градусов и одним из способов её получения является пропускание через газ электрического тока. Кстати, в состоянии плазмы находится большая часть нашей Вселенной: звёзды, галактические туманности, межзвёздная среда, межзвёздный ветер, даже ионосфера Земли. Так почему бы Божественной сути этого мира не явиться людям в виде этой самой плазмы?..

В этом году в связи с пандемией коронавируса в Храм разрешили допустить чуть более 10 человек — в том числе несколько журналистов для проведения прямой трансляции. Однако паломникам и посланникам (в том



Андрей Александрович Волков — сотрудник Курчатовского института, изучавший природу Благодатного огня

числе и российскому православному фонду Андрея Первозванного, традиционно занимающемуся транспортировкой Благодатного огня в Россию в пасхальную ночь) позволили дожидаться частичек волшебного огня прямо в местном аэропорту, не выходя из самолётов.

Чудесная природа Благодатного огня, являющегося людям многие сотни лет, по сей день остаётся неразгаданной. Скептики продолжают спорить, а верующие с радостным волнением ожидают его Схождение каждый год. Каждому дано право решить самому, что такое лично для него Благодатный огонь. В конце концов, каждому будет дано по его вере.

Источники информации и изображений: znak.com; «Православие.Ru» (pravoslavie.ru); «Наука и религия»; Болмасов А. «Благодатный огонь...»; Моисеенко А. «Учёные подобрались к разгадке тайны Благодатного огня»; www.ufo-com.net; «Аргументы и Факты»; relrus.ru; «Символ Веры» (simvol-veri.ru). ■



30 декабря 2019 года после полудня мой скоростной поезд мчался на юго-запад Китая, в провинцию Гуандун, — через Ухань, как и тысячи других поездов, пересекающих столицу китайской провинции Хубэй. Этому многомиллионному городу в центре современной Поднебесной повезло стать одним из главных железнодорожных хабов страны: три огромных вокзала достались Уханю благодаря тому, что новый мегаполис «сросся» из трёх прежних городов — Ханьяна, Учана и Ханькоу, некогда столь знаменитого русскими чайными фабриками, что будущий российский император Николай II заглянул в него в марте 1891 г. во время своего большого восточного путешествия...

Опасное возвращение

Нынешние жители России едва ли будут помнить Ухань как «русскую чайную столицу»: в тот самый день, когда мой поезд сделал остановку на вокзале Ханькоу, что в 10 минутах ходьбы от известного Хуананьского рынка морепродуктов, молодой уханьский врач-офтальмолог Ли Вэньлян поделился в Интернете со своими однокурсниками информацией о том, что у нескольких человек в больнице, где он вёл приём, был диагностирован синдром SARS — то есть атипичная пневмония, накрывшая Китай эпидемией в 2002–2003 гг.

Этот слух был «развее» Уханьской муниципальной комиссией по здравоохранению уже на следующий день: вспышка пневмонии оказалась вызвана вовсе не вирусом SARS, но неизвестным «коронавирусом нового типа» — и именно таким (или же 2019-nCov)

он и оставался в прессе вплоть до переименования в SARS-CoV-2. Хотя свою «мощь» SARS-CoV-2 продемонстрировал уже в 2020 г., название инфекции, им вызываемой, — COVID-19, хорошо напоминает о том, что история его распространения началась в 2019 г. Когда именно — до сих пор неизвестно, ведь нулевой пациент по-прежнему не найден.

Для большей части планеты знакомство с вирусом произошло только с середины января — сначала из наводящих ужас новостей из Китая, а затем — из собственных информационных сводок, однако на социальные сети и СМИ Китая информационная волна хлынула ещё с самых первых чисел нового 2020 г., когда был закрыт вышеупомянутый рынок — предполагаемый источник заражения. К 3 января пневмонией, вызванной коронавирусом нового типа, официально заболело 44 человека — цифра для Китая зловещая,



Ворота в Поднебесной — сооружения повсеместные, будь то старинные районы или современные кварталы, культурные или промышленные объекты. Некоторые из них представляют собой настоящие памятники традиционной архитектуры

поскольку цифра 4, «сы», в китайском языке созвучно слову 死 — «сы»: «смерть».

Тем временем случилось моё возвращение всё через тот же Ухань — в свой город, где живу и с того момента пока его не покидала. Уже 23 января мне пришлось выстоять длинную очередь за двумя пачками хирургических масок (стратегический запас на ближайший месяц). А с 24 января (т.е. на следующий день после закрытия Уханя и аккуратно с вечера празднования Китайского Нового года) страна перешла на так называемый масочный режим и села на карантин — трудно сказать, добровольный или добровольно-принудительный.

Ухань находится от меня примерно на том же расстоянии, как Москва от Петербурга, но режим разобщения и карантинные меры здесь были приняты такими способами, которые не по силам, наверное, ни одной европейской стране, включая Россию, — хотя бы уже в силу специфики устройства быта в Поднебесной. Однако опыт введения тотальной изоляции в стране, где людей на порядок больше, чем в России, показал, что за 2,5 месяца коронавирус может отступить даже в очаге инфекции.

Иммунитет против коронавируса

К расшифровке «ОРВИ» (острая респираторная вирусная инфекция) многие на родных российских просторах уже привыкли настолько, что она не вызывает никакой паники: простудных вирусов и вирусов, способных привести к осложнениям в виде воспаления лёгких, немало, и лечатся они, в первую очередь, иммунной системой заболевшего.

Обычно для лечения вирусной инфекции, если она протекает в мягкой форме, в Китае используют хорошо известное китаистам лекарство — 多喝水, «Дохэшуй», а именно — «пейте больше воды»: практически универсальный рецепт среднестатистического китайского врача-терапевта. Среди иностранцев, проживающих в Китае, о нём циркулируют Интернет-мемы: «Пей-больше-водин», кажется, способен даже спасти от депрессий и обладает уникальными омолаживающими и заживляющими свойствами.

Но если говорить серьёзно, то в КНР ещё в конце января опубликовали список рекомендуемых для лечения новой инфекции лекарств. На сегодняшний день этот список обновлялся уже не раз, он включает анти-вирусные препараты, способные работать против нового коронавируса, вернее, от его пагубных последствий в виде пневмонии, — от препаратов для лечения ВИЧ и Эболы до опасных MERS и SARS, родственников нового вируса. Часть из них протестирована во время



«Лоскутное одеяло» обычного китайского города — многоуровневого, разделённого водоёмами, остатками древних стен, новыми районами

эпидемии в Китае, другие методики разрабатываются в Европе и США, а в России на днях появилась уже пятая редакция рекомендаций по профилактике и лечению нового коронавируса, которые используют для лечения заразившихся.

Однако, несмотря на новые методики лечения пневмонии, учёные по-прежнему остаются сдержанными в этом вопросе. К примеру, Институт Роберта Коха, федеральный институт Германии по изучению инфекционных заболеваний и непереносимых болезней, о методике лечения коронавирусной пневмонии сообщает ровно ту же информацию, что и Всемирная организация здравоохранения: ни вакцины, ни специфического препарата против COVID-19 нет. Впрочем, и российский «Минздрав предупреждает», что на сегодня нет доказательств эффективности применения при SARS-CoV-2 каких-либо лекарственных препаратов.

Современные технологии предлагают нам новые способы получения лекарств и вакцин, когда искусственный интеллект способен подобрать эти вещества с помощью компьютерных алгоритмов, а от человека требуется только проверить полученную формулу на эффективность и безвредность. Благодаря биоинформатике заметно сокращается время поиска. Тем не менее, на всё это потребуются многие месяцы испытаний.

Удар от китайской медицины

Китайцы первыми столкнулись с проблемой лечения пациентов, заражённых SARS-CoV-2. Новая коронавирусная инфекция, протекающая в мягкой форме, вполне себе лечится иммунной системой больного, поэтому неудивительно, что в борьбе с ней все средства хороши — даже народные. В Китае «народная медицина» — это нечто намного большее, чем советы знахаря или лечение ячменя плевком в глаз. Это большая и серьёзная система, включающая профильное высшее образование и интернатуру, в Поднебесной на равных сосуществует с известной всем нам европейской (западной), доказательной медициной.





Надо особо отметить, что европейская медицина стала доступной широким слоям населения всего лет 70 назад — буквально с момента образования Китайской народной республики. И не в последнюю очередь именно с этих пор, когда в массовом порядке стали использовать западные лекарства (кстати, наладив собственный их выпуск), продолжительность жизни в Китае увеличилась более чем вдвое. Однако никто не собирался отказываться от услуг традиционных китайских врачей.

Китайская традиционная медицина основана на совершенно иных принципах, но китайские врачи, так или иначе знакомые с обеими системами, зачастую прибегают к экспериментам. Скорее всего, это проис-

ходит из-за отсутствия долгих традиций лечения и диагностики по западной схеме. Учитывая всю постоянно обрушиваемую на российскую медицину критику, едва ли можно представить, что средний российский «узист» в стандартной российской государственной поликлинике не найдёт у пациента селезёнку или обнаружит в почках крупные камни вместо безобидного «песка».

В Китае это периодически случается и в очень крупных «западных» больницах: с этим сталкиваются мигранты из Европы и США, проживающие в Китае, и ищут возможности лечения в международных клиниках у иностранных врачей. Несмотря на то, что те не всегда оснащены таким суперсовременным медицинским

Водоёмы и мосты — обязательная атрибутика китайской городской среды





оборудованием, какое есть в китайских муниципальных и государственных больницах, иностранные врачи умеют работать с анализами и симптомами, в то время как их китайские коллеги не стесняются прописывать дорогостоящие традиционные и неизвестные западному миру экспериментальные лекарства при первом удобном случае.

Классический приём в государственной больнице у врача занимает не более пяти минут. Врач выслушивает жалобу, обязательно отправляет на анализ крови и, возможно, даже на УЗИ, но уже скорее всего прописывает «магический» порошок, который, по его заверению, поставит пациента, заболевшего простудой, на ноги за пару дней — неважно, вирусная или бактериальная у того инфекция. Если самочувствие пациента ухудшается через несколько дней приема порошков, врач прописывает ему ударные дозы антибиотиков, скорее даже ставит антибиотиковые капельницы — если речь идет о бактериальной инфекции. При симптомах гриппа его, вероятно, отправят домой принимать ибупрофен, парацетамол, «дохэшуй» и больше отдыхать.

Неудивительно, что большая часть рекомендаций по лечению в первых китайских перечнях рекомендуемых препаратов пришлось и на долю средств ки-

Большая часть современного жилья в Китае строится по типу компаундов — как правило, это несколько многоэтажек в одном стиле (этажность может быть разной), обнесённых оградой, с хорошо обустроенной внутренней территорией: детскими и спортивными площадками, местами отдыха у воды, прекрасным озеленением

тайской традиционной медицины, активно практикуемой даже в «западных» больницах Китая: на самом деле, «Методика» была выпущена совместно с канцелярией Государственного управления по делам традиционной китайской медицины и медикаментов (кит. 中华人民共和国中医药管理局). Упоминание группы китайских традиционных лекарств, которую специалисты российского Минздрава обозначили как «не интересную» (что вполне естественно) для России, во время развития эпидемии в Поднебесной вызвало очередную бум продаж в аптеках: после того как из них полностью исчезли дезинфекционные средства, хирургические и прочие защитные маски, и на входе в буквально каждую аптеку оказалась вывеска: «Маски и дезинфекционные средства распроданы и не поставляются», пришёл черёд одноразовых и медицинских

Разобшение сплочает



перчаток, градусников, и наконец — рекомендованных врачами традиционной китайской медицины гранул и порошков: «Хосян Чжэнци» 藿香正气, «Цзиньхуа Цингань» (金华清感颗粒), «Ляньхуа Цинвэнь» (莲花清瘟胶) и «Шуфэн Цзеду» (疏风解毒胶囊).

Для примера: растительный сбор «Хосян Чжэнци», известный в Китае ещё за 1000 лет до н.э., включает в себя, помимо прочих ингредиентов, кожуру мандарина, обжаренную с имбирем кору магнолии лекарственной, трутовый гриб и корень солодки уральской. Все эти препараты назначаются пациентам и с лёгким течением болезни, и с более серьёзным — под присмотром врачей, в различной дозировке и частично в экспериментальном порядке. Дополнительный препарат «Сюэбицзин» (血必净), назначаемый при тяжёлой симптоматике — одышке, астме, затруднённом дыхании, находится в процессе клинических испытаний эффективности — по сравнению со стандартной терапией.

Разумеется, как показало дальнейшее развитие эпидемии, одними чудодейственными порошками врачам Поднебесной обойтись не удалось — в ход были пущены все известные в мире способы спасения пациентов, особенно тяжёлых, вплоть до использования стволовых клеток и других высокотехнологичных методик.

Пока в мире и, к несчастью, в России идёт активный рост заболеваемости, в Китае эпидемия резко пошла на спад и в конце концов завершилась. Полностью выписать пациентов, переболевших новой коронавирусной инфекцией, и не завести новых удалось не только тысячам крупных городов, но и даже целым провинциям — к примеру, Аньхой, непосредственно граничащий с эпицентром эпидемии, выздоровел в первых рядах.

Секрет такого скорого успеха связан не столько с перечнем эффективных лекарств или строительством двух инфекционных больниц в рекордные сроки, а с беспрецедентными карантинными мерами, которые не по силам, наверное, ни одной европейской стране, включая Россию, — хотя бы уже в силу специфики устройства городов и быта в Поднебесной.

Главный врач Инженерной академии КНР Чжун Наньшань, прославившийся ещё при эпидемии атипичной пневмонии (SARS), а в нынешнюю эпидемию стал настоящей легендой (редкая значимая конференция в Китае о SARS-CoV-2 обходится без его весомого слова), имеет все поводы гордиться тем, как предсказания западных эпидемиологов о том, что пик вспышки в Китае придётся на март-апрель, не сбылись. Зато сбылся прогноз китайских учёных: пик пришелся на февраль, потому что Китай ввёл такой режим разобшения, что оказалось вполне реальным грандиозно сократить время и заглушить вспышку в считанные недели.

Во-первых, Китай довольно вовремя сел на карантин: новогодние праздники (имеется в виду празднование Нового года по восточному календарю) в китайских компаниях и на фабриках длятся в среднем от двух недель до полутора месяцев — почти все магазины (кроме продуктовых) и рестораны на это время тоже закрываются, поскольку их владельцы и сотрудники возвращаются к родителям или в «отчие дома», так называемые 老家, «старые дома» — чаще всего в деревнях и сёлах. Улицы и кварталы крупных городов опустевают естественным образом, и нынешний год не стал исключением: просто праздники слегка затянулись, да и для местного населения «вымершие» районы не стали чем-то шокирующим.

Во-вторых, возможность применить режим разобшения скрывается уже в самой структуре китайского города, порой напоминающего лоскутное одеяло. Эта структура уходит корнями в древность: даже Запретный город представляет собой четырёхугольник, обнесённый стеной. Так выглядели и древние города: Пекин времён династии Мин (начиная с XV века) был разбит на 36 фанов, каждый из которых был обнесён своей собственной стеной, имел свою стражу — и его ворота запирались на ночь. Каждый фан дробился на паи, у которых также были ворота — и именно такие ворота,



Все новые компаунды окружены «периметрами», оборудованным системами наблюдения, каждый компаунд имеет несколько выходов на разные стороны — число их зависит от площади и этажности жилого массива, но всегда при острой необходимости количество сокращается до одного с усиленной охраной

пайлоу, и по сей день украшают входы в чайнатауны в самых разных уголках Земли. Паи же делились на традиционные дома, представлявшие собой не что иное, как четырёхугольные дворы, обнесённые общим забором. При таком делении и дроблении достаточно одного указа — и все ворота будут закрыты, и жители не только одного дома, но и фана не смогут покинуть пределы одного периметра и переместиться в другой.

В современном Китае эта концепция сохранилась и даже заиграла новыми красками. Университетские кампусы, кампусы школ, представляющие собой всё те же четырёхугольные «лоскуты», здесь так же обнесены заборами, и большинство ворот закрыто на ночь, а открытые обязательно охраняются сторожами и камерами видеонаблюдения. Типичный жилой район также разбит на блоки и жилкомpleксы, называемые 小区, или «маленькие районы». Сам иероглиф 区, или «область», «район», даже невооружённым (познаниями в китайском языке) глазом выглядит как нечто, ого-

роженное забором. И действительно: каждый такой блок обнесён оградой, а нередко ещё и колючей проволокой, по которой, если верить некоторым упреждающим табличкам, может идти ток.

Эта структура позволила в считанные дни преградить жителям всего Китая дорогу друг к другу. Университетские кампусы в самых разных частях Китая оказались полностью закрыты, и студентам, оставшимся в общежитиях, стало запрещено покидать периметр ни при каких обстоятельствах: для обеспечения продуктами питания и прочими благами внутри кампусов открылись магазины и столовые (изначально закрытые на праздники), в других университетах студентам попросту завезли рис и овощи мешками, в третьих — позволили заказывать товары к воротам кампуса.

Стоит отдельно сказать, что в Китае доставка товаров, продуктов и еды из ресторанов и кафе развита на высшем уровне: это естественная часть китайской повседневной жизни, поскольку у работающей в городах молодёжи не всегда хватает времени на походы по магазинам и приготовление пищи. Поэтому в дни карантина доставщики стали работать буквально в тройную силу — с той только разницей, что доставка перестала осуществляться до дверей квартиры, а перенеслась к единственным открытым воротам жилкомpleкса.

Мне лично посчастливилось пережить карантин в одном из таких жилкомpleксов: у единственных незапертых ворот установили палатку — контрольно-

пропускной пункт, где охрана и дружинники замеряли температуру жителям данного блока, записывали прибывших из других городов на полный домашний карантин (то есть с доставкой продуктов спецобслуживанием до самых дверей и регулярной проверкой медицинскими сотрудниками), а также препятствовали проникновению на территорию жилкомплекса посторонних лиц. Количество самих жителей комплекса, свободно покидающих периметр, было ограничено с помощью талонной системы: на каждую квартиру раз в двое суток в управлении жилкомплексом выдавался только один талон на выход-вход, рассчитанный только на одно лицо.

Некоторые жилкомплексы, в которых оказались люди, заражённые коронавирусной инфекцией, а также блоки поблизости с ними, пережили сначала полную изоляцию — без права покидать периметр, затем жильцам было разрешено выходить «по записи»: то есть вставать в очередь на выход в строго определённое время. При этом автобусное движение по городу либо сократилось до одного рейса в час по самым популярным маршрутам, либо полностью остановилось. Часы работы метро сократились, и поезда стали ходить с увеличенным интервалом (вместо 2–5 минут — 15–20 минут). Ни в одно закрытое помещение за пределами жилкомплексов нельзя было войти без маски, коих поначалу наметился острый дефицит, не пройдя замеров температуры или не оставив записи в журнале посещаемости. В лифтах возле кнопок повесили бумажные платочки, одноразовые перчатки или зубочистки — для того, чтобы жильцы не прикасались к кнопкам подушечками пальцев. Все музеи, парки, кинотеатры, концертные залы закрылись с конца января, а школы перешли на онлайн-обучение.

Все эти меры разобщения и контроля, вдобавок к масочному режиму и рекомендациям носить перчатки и очки, позволили многомиллионным городам прожить несколько недель так, словно это были в лучшем случае многотысячники: и это в отсутствие паники, с прилавками супермаркетов, ломящимися от мяса, фруктов, яиц, круп, молочных и прочих продуктов питания (хотя в поставках овощей случались и перебои).

Здоровье в цифре

Наконец, цифровые технологии настигли не только школьников, студентов и офисных работников, которые начали учиться и работать на дому, но и проникли в системы контроля передвижающихся по стране резидентов Китая. Сначала провайдеры мобильной связи стали предоставлять специальные сертификаты, которые подтверждают, на какой территории находился зарегистрированный на данное лицо номер телефона в течение последних 15–30 дней. Затем некоторые

ИДЕАЛЬНЫЙ ГОРОД ЛЕОНАРДО ДА ВИНЧИ

В 1484 г. в Италии разразилась эпидемия чумы. Во многих городах старые, узкие, грязные и многолюдные улочки способствовали быстрому распространению болезни и долгому очищению от её последствий. После эпидемии архитекторы серьёзно задумались над планированием и совершенствованием городской среды.

Идея Леонардо да Винчи состояла в создании многоуровневого города с домами, соединёнными улицами, проходящими над водой. Широкие улицы в таком городе были задуманы перпендикулярными друг к другу, здания имели несколько функциональных уровней, а каналы обеспечивали связь города с морем.

Судя по всему, за основу «идеального города» была взята Венеция, в те времена организованнее и лучше других давшая отпор эпидемии: венецианцам удалось быстро отрезать очаги чумы перекрытием мостов, наличие воды в свободном доступе улучшало санитарную обстановку, а широкие водные пути способствовали быстрому вывозу погибших за пределы города.

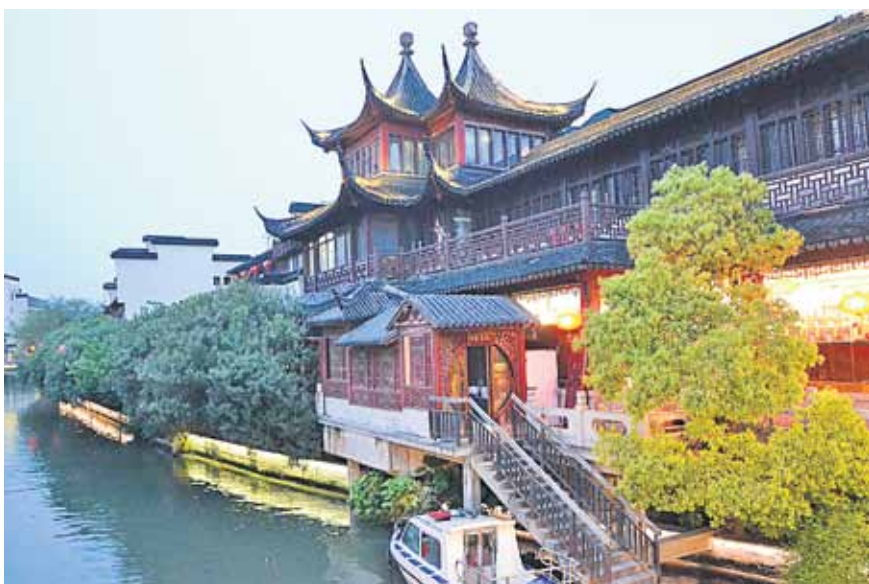
Спроектированные Леонардо здания с арочными колоннадами во многом повторяют традиционные



Макет идеального города, выполненный по рисункам Леонардо (Музей Леонардо да Винчи в Риме)

формы классической архитектуры и напоминают фасады венецианских палаццо, значительно выросших вверх. Однако каналы — это в идеальном городе на побережье. В более широком масштабе Да Винчи размышлял о многоуровневой системе транспорта, предлагая, например, движение грузов по тоннелям.

Спустя века идеи Леонардо так или иначе нашли воплощение в планировании новых городов и районов — классикой современности стали группы высотных домов, разделённых на кварталы широкими улицами.



В китайских городах кипит многоуровневая жизнь

города ввели другие особые сертификаты в виде QR-кодов на въезд — для возвращающихся с праздников в города.

Наконец, крупные мегаполисы — Шеньчжэнь, Шанхай, Ханчжоу — разработали систему персональных QR-кодов здоровья, которые теперь выполняют функции пропусков в магазины, метро и общие общественные места. Зарегистрировавшись в системе через Alipay (китайская многофункциональная платёжная система от Alibaba Group) или Wechat (другая система от Tencent Group), резидент Китая, в зависимости от того, какие эпидемиологические риски он несёт (какие страны и регионы посещал, в каком районе проживает, где передвигался), получает в мини-программе персональный динамически сгенерированный код — зелёного, жёлтого или красного цвета. К концу февраля, к примеру, в провинции Чжэцзян, по соседству с Шанхаем, было «выдано» более 50 млн (пятидесяти миллионов!!!) таких кодов здоровья. Зелёный код, разумеется, говорит о том, что человек потенциально безопасен и может вернуться к работе или посещать места скопления людей.

Только время покажет, какие именно лекарства и методы лечения окажутся наиболее эффективными, однако с приходом COVID-19 в социальных сетях Срединного государства традиционный «Дохэшуй», «Пей-больше-водин», уступил первенство совершенно новому лекарству — 不出门, «Бучумэнь», или «Из-дома-не-выходин». Проверено на себе: и правда — очень действенное средство, как оказалось...

04.04.2020 Китай почтил память погибших от коронавируса, а с 8 апреля 2020 г. в Ухане вновь объявлена свобода передвижения. Жизнь в других городах Китая постепенно возвращается в нормальное русло. ■

Фото автора и Нарьяны Сармик

Выпускается с 1962 года



«Моделист-конструктор» — ежемесячный научно-технический журнал

Открыта подписка
на второе полугодие 2020 года

По каталогу Роспечати: «Моделист-конструктор» — 70558, «Морская коллекция» — 73474

«Морская коллекция» — приложение к журналу «Моделист-конструктор»



Адрес редакции: 127015, Москва,
Новодмитровская ул., 5а, стр. 1
Телефон: 81495787-35-57
E-mail: modo@modelist-konstruktor.ru



Александр ЛОБАНОВ

«ПОРОШОК ПЛОДОРОДИЯ» или что такое агрохимический нигилизм

«Зелёная революция» началась в 60-х годах XX века. Своей жизнью этой революции обязаны многие миллионы людей на Земле. Одним из её авторов стал Норман Борлоуг, предложивший и создавший полукарликовые сорта. Как и применяемые ранее, эти сорта также формировали большую наземную массу, но уже за счёт высокой кустистости, при этом не полегали и давали хорошие урожаи с индексом около 50% (отношение веса зерна к общему весу наземной массы). В то время как обычные сорта значительно ниже 30%, то есть основным продуктом оказывались солома и листья (даже в пересчёте на сухое вещество). Кроме того, полукарликовые сорта обеспечивали более эффективное использование удобрений.

Существенным отличием сортов, выведенных Норманом, было изменение в использовании азота в процессе биосинтеза. Растения обычных сортов вначале накапливают соединения азота в зелёной массе, а затем после цветения переносят их в зерновки, а его короткостебельные сорта отличаются тем, что восстанавливают и переносят азот до тех пор, пока не закончится налив семян. Усвоение азота из почвы у них продолжается намного дольше и приводит к большей продуктивности. Борлоуг начал непосредственную работу над продовольственной проблемой в 1940 году. Тогда в Мексике к влас-

ти пришел президент Мануэль Авила Камачо, администрацию которого беспокоили неурожаи в стране. Они обратились за помощью к Фонду Рокфеллера, который в 1944 году направил в Мексику группу учёных, среди которых был и Борлоуг. В Мексике учёный оставался 12 лет, занимаясь селекцией новых высокоурожайных сортов пшеницы для страны, которая в то время в основном покупала пшеницу за рубежом.

Потом мексиканским опытом заинтересовались в других странах. Новые сорта использовались в латиноамериканских, ближневосточных и африканских государствах.

«Зелёная революция» позволила не только прокормить увеличивающееся население Земли, но и улучшить качество жизни. Количество калорий в потреблённой за сутки пищи возросло в развивающихся странах на 25%.

Далее последовала агрохимическая революция. Она пришлась на 70–80-е годы двадцатого столетия и заключалась в создании интенсивных технологий возделывания зерновых и других культур. В результате резко возросла урожайность и, как следствие, увеличилось производство растениеводческой продукции, но при этом в той или иной мере возросло загрязнение продукции и окружающей среды, что порождало протест общественности и бурные дискуссии, в которых противо-

поставлялись две позиции. Первая определялась лозунгом «назад к природе», вторая призывом к дальнейшей интенсификации путём создания наукоёмких точных технологий с минимальными экологическими рисками. Таким образом, агрохимическая революция дала развитие двум направлениям развития земледелия. Первое направление выразилось в виде альтернативных вариантов систем земледелия, отрицавших применение минеральных удобрений и пестицидов. Значительное внимание привлекло биодинамическое земледелие,



Отец «зелёной революции» Н. Борлоут

уходящее корнями в антропософию Рудольфа Штайнера (20-годы). С учением Р. Штайнера перекликается восточное религиозное учение Масанобу Фукуоки. Определённый интерес снискало биологическое земледелие Ховарда. Эти и другие формы альтернативного земледелия (органического, экологического и др.) мало различаются по своей сути. В 1972 году они были объединены в Международную федерацию органического земледелия (IFOAM). Сертификация органических ферм производится специальными комиссиями по определённым правилам. Следует отметить, что отсутствие рисков загрязнения продукции органического земледелия остатками пестицидов «компенсируется» рисками загрязнения токсикантами природного происхождения, в особенности микотоксинами. Органическое земледелие заняло определённую нишу, не получив широкого распространения вследствие повышенной затратности.

Второе направление выразилось в поисках третьего пути развития, на котором можно было бы преодолеть противоречия между интенсификацией сельскохозяйственного производства и его экологизацией, то есть снижением рисков загрязнения окружающей среды. Тем не менее, отказываться от удобрений и никто в мире не собирается. Важность их применения хорошо иллюстрирует *рис. 1*. На нём хорошо видно, что при росте валового сбора зерна, площадь распаханых земель не только не растёт, а даже, пусть и очень незначительно, снижается, что чрезвычайно важно с точки зрения предотвращения опустынивания — процесса, вызванного чрезмерной распашкой территории. Такой рост производства зерна обусловлен примерно двукратным ростом урожайности при четырёхкратном увеличении применения удобрений.

А теперь, в качестве небольшого отступления, рассмотрим, как понятие «экологизация» трактуется обывателем и специалистом. Для обывателя или обычного потребителя важна «экологически чистая продукция», то есть продукция в идеале не содержащая нитратов, пестицидных остатков и прочих химикатов, а для специалиста наряду с «чистой продукцией» важно сохранить почвенный покров, то есть тот самый верхний плодородный слой земли, за счёт которого и производится продукция растениеводства. И тут без применения средств химизации не обойтись. Причём с недавних пор к агрохимии присоединилась генетика, а вернее, генная инженерия. Так началась трансгенная революция, или перенос генов между объектами. Это позволяет выводить организмы, в нашем случае растения с заданными свойствами, в частности, с повышенной устойчивостью к болезням, вредителям и так далее. Например, генно-модифицированный картофель

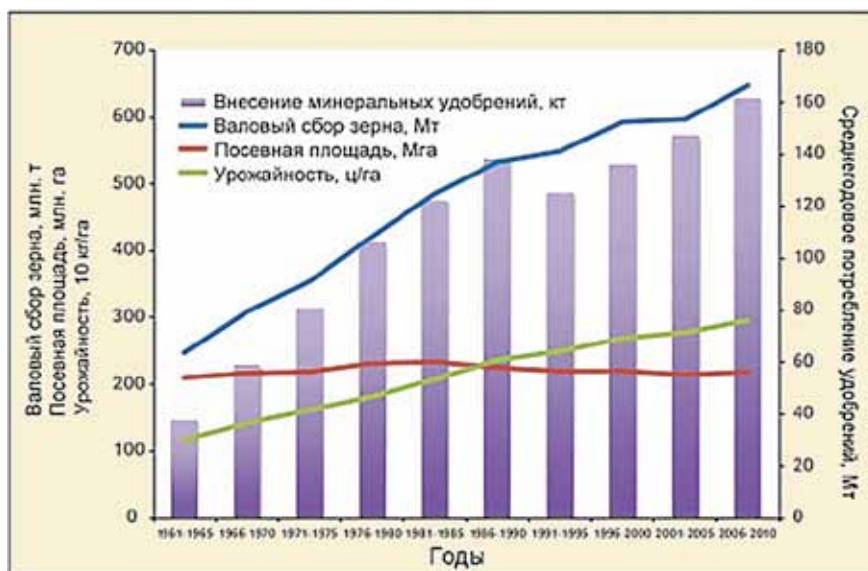


Рис. 1. Производство зерна пшеницы, посевные площади, урожайность, и потребление минеральных удобрений (1961–2010 гг.) (FAOstat, 2012; IFADATA, 2012)

накапливает в листе (и только в листе) вещество, делающее его несъедобным для колорадского жука (и только для колорадского жука). Применение данных технологий позволяет снизить содержание химических средств защиты растений, а также постепенно минимизировать механическую обработку почвы, а в перспективе вообще от неё отказаться.

Ну и наконец революция информатизационная. Это означает, что в земледелие «пришёл» компьютер со всеми своими приложениями. Этот вопрос уже рассматривался в статье «Зачем компьютер земледельцу», опубликованной в 15-м номере журнала за 2018 год (стр. 18–20). Вкратце напомним, о чём шла речь. Применение средств информатизации позволяет учитывать значительно большее количество факторов, влияющих на урожайность, облегчает доступ к необходимой информации, позволяет быстрее и точнее её анализировать, кроме того, навеска на компьютер различной периферии в виде GPS навигаторов, различных датчиков, при наличии соответствующего программного обеспечения даёт возможность очень точно картографировать почвенный покров, прицельно вносить удобрения, мелиоранты, средства защиты растений, что ведёт к уменьшению их использования, повышению эффективности применения, резко снижает экологические риски. Но это всё общемировые тенденции, а как обстояли дела в Союзе, и как они обстоят в современной России?

Таблица 1
Урожайность зерновых культур
в некоторых странах, ц/га

Страна	1970	1985	1996
СССР	15,6	16,2	-
Китай	19,5	37,0	48,3
США	31,4	47,4	51,9
Италия	25,8	36,1	48,2
Германия	33,4	52,9	62,3
Франция	33,7	57,1	70,7
Нидерланды	37,2	69,6	

В СССР в силу известных социально-экономических причин дела были откровенно плохи. Об этом свидетельствует приведенная *таблица 1*.

Из материалов данной таблицы видно, что урожайность зерновых в Союзе была в два — четыре раза ниже, чем в развитых капиталистических странах. И это при том, что большая часть пашни приходилась на высокоплодородные темноцветные почвы (чернозёмы и серые лесные).

Так в чём же дело? Вроде и работать умеем, и мозги есть. А дело зачастую было в подмене естественных за-

конов природы и общества искусственными идеологизированными категориями во всех сферах хозяйственной деятельности. В советский период в России долгие годы довлело субъективное волонтаристское начало, принимавшее различные негативные формы — от безответственной демагогии до жёсткого диктата. В сельском хозяйстве эти формы были особенно уродливыми, поскольку оно опиралось не на технологии, как таковые, не говоря уже об экономическом механизме хозяйствования, а целиком на мероприятия и указания. Реализация всевозможных мероприятий часто приобретала форму кампаний. Чтобы ими было легче управлять, предмет кампаний догматизировался и нередко фетишизировался. На почве фетишизации каких-либо важных категорий, вырванных из системы, унифицированных до абсурда или извращённых, рождались мифы. Тема мифологии в советском сельском хозяйстве велика и обширна. Только товарищ Лысенко наплодил их великое множество. Тут и яровизация озимых пшениц, и сверхскоростное выведение сортов пшеницы, авантюра с летними посадками картофеля на юге страны, которые по уверению Лысенко должны были способствовать оздоровлению клубней, что с треском провалилось, ну и миф о гнездовой посадке деревьев, основанной на придуманной Лысенко теории отсутствия внутривидовой борьбы и о взаимопомощи растений внутри одного вида. Согласно его рекомендации, при посадке дуба, например, гнёзда формируются из 5 лунок, в каждую из которых размещается 6–7 желудей, то есть 30–35 желудей на гнездо (или горсть семян других культур). По его мнению, растущие деревья на ранних этапах развития помогают друг другу, а затем слабые уступают место сильным. Эта несуразность была раскритикована в самом начале, но Сталин распорядился использовать этот метод при посадке полезающих лесных полос. Убытки были чудовищными, но вина за неудачу, как обычно, была свалена на нерадивых работников, на засуху и другие выдуманные причины.

Были и другие мифы. В результате на ветер были выброшены сотни миллионов рублей без какого-либо результата.

С мёртвой точки дело сдвинулось только когда у руля страны встал М. С. Горбачёв. Именно при нём началось внедрение интенсивных технологий. Но при этом резко возросло загрязнение почвы и продукции нитратами и другими токсикантами. Раздались голоса об опасности интенсификации, зародился и развился «агрохимический нигилизм». Но, вместо того, чтобы продолжить исследования и найти приемлемое решение, процесс свернули, плюс наступили «лихие девяностые».

На самом деле рост загрязнения был вызван не столько интенсификацией и химизацией, сколько неграмотным применением химических средств. Дело в том, что удобрения при комплексном воздействии на растение, всё же имеют известную «специализацию». Так, азот

отвечает за накопление белка, калий регулирует углеводную составляющую, фосфор «отвечает» за общее развитие растения. Таким образом, внесение удобрений при несоблюдении соответствующих пропорций действительно может привести и приводит к негативным результатам. Например, если внести много азота, но при этом не обеспечить растение фосфором, оно не сможет усвоить весь внесённый азот, и неусвоенная его часть поступит в почву, грунтовые воды, продукцию в виде нитратов; если сложится недостаток калия, будет нарушен углеводный режим и так далее. Все эти положения описываются законами земледелия, такими как **«Закон равнозначности и незаменимости факторов жизни растений»**, гласящий, что «Все факторы жизни растений абсолютно равнозначны и незаменимы». Согласно ему, для нормального функционирования растительного организма должен быть обеспечен приток всех факторов жизни растений (земных и космических). Проявление этого закона носит абсолютный и относительный характер. Абсолютное значение выражается в том, что в каких бы факторах не нуждалось растение, отсутствие любого из них ведёт к резкому снижению урожайности и даже гибели растения. Данный закон впервые был высказан В. Р. Вильямсом; **Закон минимума** был сформулирован Ю. Либихом. Он излагается так: «Величина полученного урожая определяется тем фактором роста, который находится в наименьшем количестве по отношению к потребностям растений». Согласно этому закону, при оптимальных прочих условиях, уровень урожая определяется тем фактором, который находится в минимуме.

Наглядно этот закон изображается в виде «бочки Добенека», клёпки которой условно означают различные факторы жизни растений (рис. 2). Высота каждой клёпки соответствует наличию определённого фактора, выраженного в процентах. Пунктирной линией показан максимально возможный урожай растений при оптимальном наличии всех факторов. Однако фактический урожай определяется высотой самой низкой клёпки, или количеством фактора, находящегося в минимуме. Если заменить данную клёпку, то уровень фактора будет определять другая клёпка, которая окажется минимальной по высоте, затем третья и т.д.

Закон минимума, оптимума и максимума сформулирован Р. Саксом: «Величина урожая определяется фактором, находящимся в минимуме. Наибольший урожай осуществим при оптимальном наличии фактора. При минимальном и максимальном наличии фактора урожай невозможен». Смысл его в том, что наибольший урожай можно получить при оптимальном количестве фактора: уменьшение или увеличение его ведёт к снижению урожая. Это хорошо прослеживается на примере любого фактора (температуры, элементов питания, влажности и т.д.).

Несоблюдение этих законов ведёт к мощным негативным последствиям вплоть до экологической катастрофы.

После того, как мы разобрали ситуацию в сельском хозяйстве СССР, поговорим о России.

В 90-е годы сельское хозяйство страны претерпело жесточайшие катаклизмы. Были предприняты попытки перевести его на фермерские рельсы, причём без учёта условий работы фермера в Европе и США, где сложился мощный сервисный комплекс, обслуживающий фермерские хозяйства, и в России, где государственные сервисные службы попытались перевести на рыночные отношения, а многие просто ликвидировали.

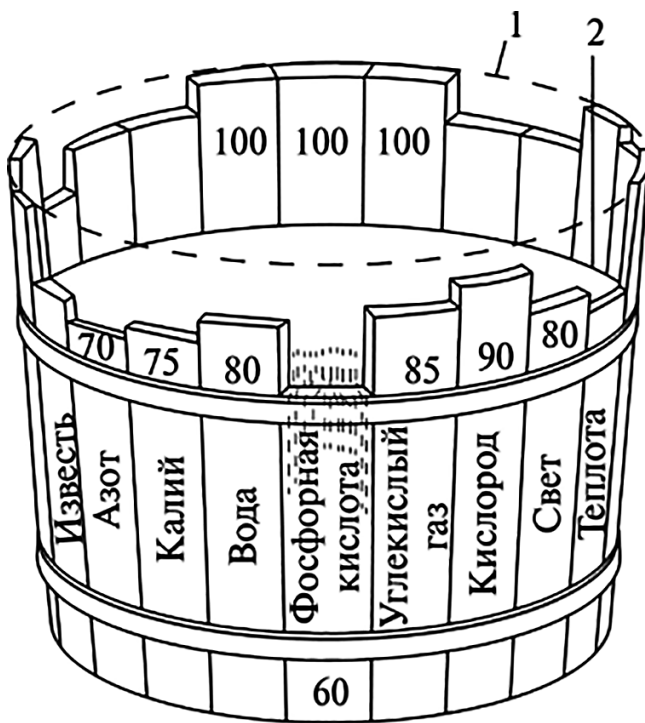


Рис. 2. Графическое изображение, которое иллюстрирует действие закона минимума (бочка Добенека):

1 — максимально возможный урожай; 2 — фактический урожай

ли. Образовался дикий земельный рынок, который скорее можно было бы назвать базаром. Тем не менее, фермерство в России выжило и в настоящее время вполне сосуществует с агрохолдингами.

В настоящее время сельское хозяйство страны развивается действительно впечатляющими темпами. Вот некоторые цифры: объёмы импорта продовольствия в Россию за время действия продовольственного эмбарго в 2014–2016 гг. снизились в 3 раза — с 60 до 20 млрд долларов. За 10 лет Россия увеличила экспорт сельхозпродукции в 8,5 раза — с 3 млрд долларов в 2005 году до 25,8 млрд долларов по итогам 2018 года. Если в 2000 году Россия экспортировала полтора миллиона тонн зерна, то в 2018 — уже 55 млн тонн. По итогам 2016 года сбор урожая зерновых и зернобобовых культур составил 119,1 млн тонн, что на 13,7% больше 2015 года (104,8 млн тонн). В том числе впервые

в истории России собрано 73,3 млн тонн пшеницы. Это крупнейший урожай зерновых за 38 лет — больше урожай был только в 1978 году, 127 млн тонн, что было рекордом за всю историю страны.

В 2016 году Россия вышла на первое место в мире по экспорту пшеницы (в сельскохозяйственном году с 1 июля 2015 по 30 июня 2016 года российский экспорт составил 24–25 млн тонн). Таким образом, впервые за последние 50 лет Россия сместила с первого места по экспорту пшеницы США. За 15 лет, с начала 2000-х гг. доля России на мировом рынке пшеницы выросла в четыре раза, с 4% до 16%. Подросла, и весьма существенно, урожайность зерновых культур (табл. 2). При этом стоит напомнить, что Советский

Индией, США и Бразилией. Вместе с тем, по данным Всемирного банка, лишь около 10% от общего российского производства минеральных удобрений потребляется внутри страны, хотя по информации Российской ассоциации производителей удобрений (РАПУ), этот показатель находится на уровне 23,8%. Отрасль является преимущественно экспортоориентированной. С одной стороны, это положительный момент. Минеральные удобрения — это товар с высокой добавленной стоимостью. А с другой — производство минеральных удобрений штука экологически грязная, кроме того, всё, что уходит на экспорт не используется внутри России, а без удобрений невозможны почвозащитные агротехнологии, что, в свою очередь, также вредит эко-

Таблица 2
Урожайность зерновых культур, ц/га

Культуры	В среднем за год							2008	2009	2010	2011
	1976-1980	1981-1985	1986-1990	1991-1995	1996-2000	2001-2005	2006-2010				
пшеница озимая	21,6	20,1	28,5	24,3	21,3	27,6	28,8	33,9	29,0	24,9	29,9
пшеница яровая	12,2	11,0	12,3	11,7	12,7	14,3	15,1	15,6	17,2	12,9	16,4
рожь озимая	11,1	13,0	16,7	15,9	15,0	17,5	18,0	21,2	20,7	11,9	19,5
ячмень озимый	28,4	27,9	37,3	32,3	30,4	34,4	38,0	41,2	36,7	37,4	41,6
ячмень яровой	13,9	12,2	15,6	15,7	14,7	18,1	19,1	23,3	22,1	14,8	21,0
овес	12,2	12,3	13,8	13,6	13,6	15,8	16,1	17,1	17,9	14,4	18,2
просо	6,3	8,1	12,9	8,1	9,0	10,7	10,6	13,8	10,0	7,8	13,9
гречиха	4,0	4,1	6,2	5,2	6,0	6,8	8,1	9,2	9,0	5,9	9,5
рис	34,5	33,7	35,4	29,2	28,2	36,8	47,9	46,0	51,4	52,8	50,9

Союз зерно импортировал, а вот современная Россия, наоборот. Кто-то скажет «Ну и что? Российская империя зерно тоже экспортировала». Да, экспортировала, но в Российской империи в городах жило всего 12% населения, остальные жили в селе. А в современной России городское население на 1 января 2019 года составляет 109 453 533 человека, сельское — 37 327 187 человек, или в городах проживает примерно 75% населения.

Но всё сказанное отнюдь не означает, что в сельском хозяйстве страны всё в порядке и можно успокоиться. Совсем нет. Проблем ещё хватает. Например, в 2018 году в России в действующем веществе было произведено 22,8 млн т минеральных удобрений — на 1,4% больше, чем в 2017-м. Производство азотных удобрений, в частности, увеличилось на 3,7% до 10,4 млн т, фосфорных — на 3,5% до 3,9 млн т, а вот калийных снизилось на 2,1% до 8,4 млн т. Россия входит в пятёрку крупнейших мировых производителей, разделяя лидерство с Китаем,

логии. Правда, в настоящее время количество удобрений на внутреннем рынке России возрастает. Но есть и другие негативные факторы, скажем, избыточное применение пестицидов.

На основе всего выше изложенного, можно наметить три направления борьбы с агрохимическим нигилизмом:

1. Широкое информирование населения о принципах и правилах применения химических удобрений и других средств химизации.

2. Подготовка специалистов, умеющих проектировать и выполнять наукоёмкие системы земледелия и агротехнологии, при которых экологические риски применения средств химизации сводятся к минимуму.

3. Производство сельскохозяйственной продукции с применением наукоёмких систем земледелия со строгим соблюдением всех экологических регламентов, под строгим контролем соответствующих государственных структур. ■

Игорь КИСЕЛЁВ

Восточная сказка космонавтики

Продолжение. Начало см. в №5–6 за 2020 г.

Сага о «Восточном»

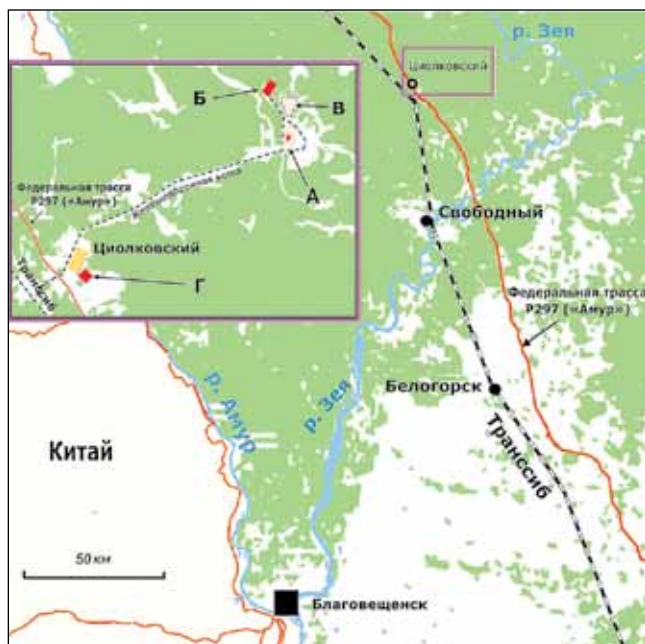
Впервые о создании нового российского космодрома было заявлено в начале 2007 года. Об этом руководивший в то время Федеральным космическим агентством Анатолий Перминов сообщил на закладке фундамента стартового комплекса для ракет «Союз» на другом космодроме — французском Куру в Южной Америке.

Летом того же года в Углергск Амурской области, а также в район Советской Гавани и Ванино в Хабаровском крае отправилась госкомиссия, чтобы выбрать место для будущего космодрома. Выход к морю, по которому можно было бы доставлять нагрузку для коммерческих запусков, делал более предпочтительной Советскую Гавань. Однако сейсмическая активность в этом районе склонила госкомиссию к выбору Углергска, в чью пользу говорило и наличие развитой авто- и железнодорожной сети, большой запас производимой в регионе электроэнергии, близость морских портов.

Решение госкомиссии подкрепило небольшое землетрясение в Хабаровском крае. На выбор Углергска повлиял ещё целый ряд факторов, в том числе возможность использовать инфраструктуру, оставшуюся в этом районе после закрытия космодрома «Свободный». Кроме того, запущенные отсюда ракеты про-

летали бы над малонаселёнными районами и морем, а активные участки полёта не проходили над другими странами.

«Основные три идеи, которые вкладывались в космодром «Восточный», когда в 2007 году обосновывалась необходимость его строительства, — создание



рабочих мест и развитие промышленного производства на Дальнем Востоке, создание кластера инновационного развития вокруг космодрома, привлечение международных партнёров к космической программе», — напомнил член-корреспондент Российской академии космонавтики имени Циолковского Андрей Ионин. Иными словами, реализация проекта «Восточный» должна препятствовать оттоку высококвалифицированных специалистов с Дальнего Востока и способствовать общему увеличению численности населения региона, граничащего с полуторамилиардным Китаем. Что ещё? Берег океана, от которого до другого берега, по ракетным меркам, рукой подать.



Напомним, строительство первого стартового комплекса космодрома «Восточный» для ракеты «Союз-2» было завершено в апреле 2016 года. Площадь стартового комплекса «Союза» на «Восточном» составляет 50 000 кв. м, все его сооружения соединены подземными тоннелями протяжённостью более 6 км, под землю старт уходит на 6 этажей. Котлован под стартовый комплекс потребовался объёмом более 850 000 куб. м. Для возведения железобетонных конструкций старта использовано порядка 160 000 кубометров бетона и 31 000 тонн арматуры. Всего на космодроме построено более 500 зданий и сооружений, 125 километров железных и 115 километров автомобильных дорог.

Обратный отсчёт включён

6 ноября 2007 года президент России Владимир Путин подписал Указ № 1473с «О космодроме «Восточный», определивший место, предназначение, основные этапы, источник финансирования и государственного заказчика работ по созданию новой космической гавани.

Строительство нового отчего дома для наших ракет было поделено на три этапа:

- Строительство старта для ракеты «Союз».
- Строительство старта для ракет «Ангара».
- Строительство старта для сверхтяжёлой ракеты.



Ракета-носитель «Союз-2.1А» с космическими аппаратами «Ломоносов», «Аист-2Д» и SamSat-218 на стартовой площадке космодрома «Восточный»



Готовность 1-й очереди «Восточного» была чисто условной, но пуск состоялся точно по графику

Выпущенная 28 апреля ракета «Союз-2.1А» с блоком выведения «Волга» вывела на орбиту три космических аппарата «Михайло Ломоносов», «Аист-2Д» и наноспутник SamSat-218, это стало неким символическим отчётом перед президентом, что деньги потрачены не впустую.

Конечно, запуск «Союза», пусть это и получился очень красивый



Первые колышки, первые ростки, первые шаги, всё это уже вспоминается как раннее детство будущего красавца...

и правильный запуск, не демонстрирует реальных мощностей космодрома. Ещё в 1956 году эта же ракета вывела наш первый искусственный спутник на орбиту, позже на ней же полетел Гагарин.

Позднее пуски «Союзов» были успешно продолжены, однако «Восточный» построен для иных целей.



Пуски «Союзов» были успешно продолжены, однако «Восточный» построен для других целей

В настоящее время на космодроме продолжается строительство объектов второй очереди, включая стартовый комплекс для ракет-носителей «Ангара»

Строительство стартового комплекса для ракеты сверхтяжёлого класса может начаться на «Восточном» в 2022 году, сообщил журналистам гендиректор «Роскосмоса» Дмитрий Рогозин, ближе к концу 2022, как раз когда будет достроен стартовый комплекс для ракет «Ангара». Первый пуск сверхтяжёлой ракеты намечен на 2028 год. С этого момента мы вправе ожидать и запуск «Федерации» в беспилотном варианте, и запуск космического корабля с экипажем.

Стартовые комплексы космодрома смогут использоваться и для запусков в рамках лунной программы,

разрабатываемой в настоящее время, и принять участие в уже объявленной Марсианской гонке.

Как полагает академик Российской академии космонавтики им. Циолковского Александр Железняков, и как отметил руководитель Института космической политики Иван Моисеев, настоящая коммерческая эксплуатация «Восточного» возможна только после ввода второй очереди — стартового стола для тяжёлой ракеты-носителя «Ангара-A5»

Готовность этого старта на новом космодроме ожидается после 2021 года. Говоря об уровне инноваций, заложенных в «Восточный», Моисеев отметил, что это «самый новый космодром», на котором «использованы все современные достижения в области космодромостроения». Железняков также пояснил, что Плесецк, который, как и «Восточный», находится на территории России, не даёт тех же энергетических характеристик по выведению грузов на орбиту, так как далеко расположен от экватора. Соответственно, ракета, запущенная с «Восточного», может доставить в космос больше груза, чем если бы она стартовала с Плесецка.

На рынке коммерческих запусков «Восточный» в перспективе должен заменить собой Байконур, аренда



Пока «Ангара» скорее красивая заявка, а не ракета в полном смысле слова

которого заключена до 2050 года, с выплатой 115 миллионов долларов в год, но с которым, как мы уже упомянули, не всё так красиво и здорово. Например, как уже говорилось, ракета «Протон», летающая с него, увы, заправляется ядовитым топливом — гептилом. Уже было несколько аварий, и казахские экологи возмущаются по поводу продолжения подобной практики.

В Казахстане также достаточно сильно развивается националистическое движение, и никто не может гарантировать его дальнейшей стабильности. К тому же, чтобы проводить запуски тяжёлых носителей с Байконура, нужна полная и весьма дорогая модернизация космодрома, платить за которую ещё и арендную плату просто немыслимо!



Вторые ступени ракет «Протон», запускаемых с космодрома Байконур, попадают в так называемый район падения № 326, где-то на Алтае, но бывают и недолёты, тогда баки летят к соседям

Немного о «Сверхтяжёлой»

В изначальных планах в качестве нашего космического локомотива подразумевалась «Русь-М» — проект ракет-носителей тандемной схемы, включавший в себя носители трёх классов — от среднего до тяжёлого, в диапазоне грузоподъёмностей от 6,5 т («Русь-МС») до 50 т («Русь-МТ»), на низкую опорную орбиту при старте с космодрома «Восточный». Также в перспективе планировалось разработать ракету с грузоподъёмностью до 100 тонн.

В 2011 году программа «Русь-М» была закрыта на стадии проектирования из-за нехватки средств. Реализация пилотируемых программ предполагается

В 2011 году программа «Русь-М» была закрыта на стадии проектирования из-за нехватки средств. Реализация пилотируемых программ предполагается



Грузоподъёмность — это эффективность ракеты. «Ангара», российская ракета-носитель на экологически более чистом кислородно-керосиновом топливе, имеющая немного большую грузоподъёмность, чем у «Протона», будет запускаться с нового космодрома уже через пару лет...



«Зенит» — изделие ОКБ «Южное». 84 запуска, в том числе с морской платформы «Одиссей»



Ракета «Союз-5», разработанная на базе ракеты «Зенит», будет запущена в беспилотном варианте и выведет новейший российский корабль «Федерация» на орбиту. Годом позже состоится пилотируемый пуск с «Федерацией»

на базе таких ракет-носителей, как «Союз», «Протон» и «Ангара». В этой связи необходимо иметь в виду, что из «Союзов» будущего сегодня уже завершается практическое создание ракеты «Союз-5», которая должна заменить ныне производимые ракеты «Союз-ФГ» и «Союз-2». РН «Союз-5» («Иртыш») длиной 62 метра, построенная на базе ракеты «Зенит», оснащённая разгонным модулем ДМ-SLB и системой аварийного спасения, при собственном весе в 530 тонн, способна будет вывести на околоземную орбиту 17 тонн груза — не много, но на первое время хватит.

«Союз-5» призван будет заменить все существующие российские ракеты (за исключением лёгкого класса). Общая стоимость проекта составляет около 53 миллиардов рублей.

Поскольку изначально она создавалась для запуска ракет семейства «Зенит», то «Союз-5» также будет с ней совместим. Но самое главное — стоимость одного запуска составит лишь 55 миллионов долларов, сле-

Отличительной особенностью «Союза-5» — «Иртыша» станет возможность старта с трёх разных космодромов — Байконура, «Восточного» и «Морского старта» — российской стартовой площадки «Одиссей», базирующейся в Тихом океане

довательно, цена вывода 1 кг груза на орбиту будет около 3200\$, что в разы меньше расценок почти всех зарубежных и российских компаний. Это преимущество позволит «Союзу-5» завоевать как минимум пятую долю мировых пусковых услуг.

Сейчас и у России, и у США по шесть нереализованных проектов ракет-носителей, с массой полезной нагрузки до 50 тонн — как говорится, есть из чего выбрать.





«Falcon heavy», потеснивший «Протоны», в настоящее время единственный эксплуатируемый сверхтяжёлый американский РН, впервые стартовавший 6 февраля 2018 года

Вернёмся к «Восточному». Строительство объекта сопровождалось массой скандалов, уголовных дел, снятий с должности руководителей, но все понимают, что нужно сажать коррупцию, продолжать строить космодром и развивать страну — другого выхода у нас нет, потому что вопрос строительства собственного космодрома при наличии Байконура — абсолютно политический.

Космодром предвосхитил тот поворот на Восток, который Россия предприняла после западных санкций, но долго ли продлится дружба с Казахстаном при низ-

ких ценах на нефть и падающем рубле, как будут развиваться взаимоотношения с соседней страной при приходе к власти в Казахстане националистов? Кроме того, собственный космодром — туз в рукаве во время переговоров с Казахстаном по Байконуру. Нурсултану — Астане не выгодно, чтобы Россия уходила с космодрома, поскольку это и престиж, и живые деньги, поступающие в казахский бюджет.

Это:

- Стартовый комплекс «Гагаринский старт», или «двойка» (вторая площадка).
- Стартовый комплекс «Союз» — с него улетала Валентина Терешкова.
- Стартовый комплекс «Зенит», ракеты для которого выпускались в ОКБ «Южное».
- Стартовый комплекс «Протон».
- Стартовый комплекс «Энергия-Буран», ныне заброшенный.

Однако монополия на космодром и необходимость согласования трасс полётов ракет делают Москву зависимой от требований своего южного партнера. Казахская сторона не раз ставила вопрос о повышении платы за пользование Байконуром, уплате компенсаций за причинённый экологии ущерб, вводила ограничения на количество пусков. Наличие «Восточного» делает Нурсултан — Астану более сговорчивой. И вот уже не слышно особых претензий, что вместо 2020 года Россия прекратит использование «гептильных» «Протонов» только в 2025 году.



Байконур представляет из себя комплекс площадок — 9 типов стартовых комплексов в составе 15 пусковых установок для запусков ракет-носителей

Трудное детство «Восточного»

Мы не ура-патриоты, и не караул-патриоты, поговорим о проблемах строительства «Восточного» нормальным языком, спокойно обсудив болевые точки, которые тоже есть. Бывает, детство у человека трудное, а он вырастает хорошим, добрым, и способным на большую работу.

Раньше на этом месте в Амурской области располагался военный космодром «Свободный», который, в свою очередь, вырос на базе дивизии Ракетных войск стратегического назначения. Несмотря на военный статус, четыре из пяти пусков со «Свободного» были коммерческими и производились для иностранных компаний.

В начале 2007 года «Свободный», который к тому моменту уже можно было переименовать в «Пустующий», закрыли из-за низкой загрузки — пять пусков за десять лет эксплуатации!

Свято место пусто не бывает, и уже осенью того же года Указ о создании космодрома был подписан Президентом РФ, при этом проектирование началось лишь в 2011 году.

Проектировщик «ИПРОМАШПРОМ» был назначен без проведения положенного в таких случаях конкурса, генподрядчиком, также без конкурса, объявили

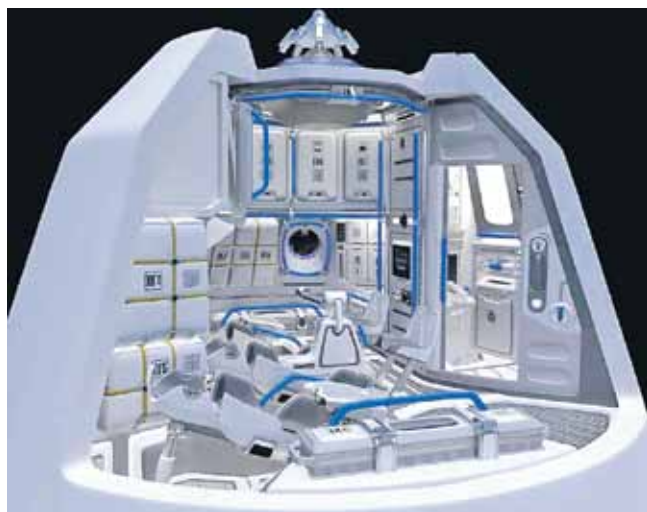


Пока «Федерация» ждёт свой носитель, к ней тоже ещё есть вопросы

«Спецстрой России». К сожалению, история строительства космодрома начиналась без проектной документации, с единственным исполнителем, и продол-

жилась, определённая этими недостатками. Изначально, «Восточный» планировался, главным образом, как мы уже говорили, как стартовый комплекс для новой ракеты-носителя «Русь-М». Ракета должна была выводить на околоземную орбиту и к Луне новый пилотируемый корабль, который из «Федерации» уже переименован в «Перспективный транспортный корабль».

Первый беспилотный запуск ракеты «Русь-М» с «Восточного» собирались провести в 2015-м, а пилотируемый — в 2018 году. Но в 2011-м работы по «Руси-М» остановились — она во многом дублировала возможности ракеты «Ангара», разработка которой к тому моменту уже завершалась, а выделенные Роскосмосу средства «размазывались» на два проекта. Из-за этого всю суть «Восточного» пришлось переосмыслить: для запуска «Федерации» решили разработать пилотируемую модификацию ракеты «Ангара-А5П», а чтобы не возить ракету из Москвы на Дальний Восток, её производство решили перенести в Омск. Кроме того, чтобы успеть в сроки к декабрю 2015 года произвести первый пуск, на Восточном впопыхах стали строить стартовый комплекс под ракету «Союз». В Южной Америке специалисты уже завершали строительство стартового комплекса для «Союза» на космодроме Куру, поэтому переделать проект под Дальний Восток не составляло труда. Таким образом,



Пятиместный салон нового космолёта уже включён в план подготовки экипажей к будущим полётам

вместо того, чтобы стать стартовой площадкой XXI века, «Восточный» превратился в дублёра космодрома Плесецк, со стартовым комплексом для модернизированной, но всё же полувековой ракеты «Союз-2», и ракеты «Ангара», разработка которой велась с 1994 года.

Первый запуск перенесли на апрель 2016-го. Удивительно, все понимали, что уложиться в обозначенные

сроки невозможно, но рапортовали Владимиру Путину: «Всё идет по плану и отставание в 100 суток будет нагнано со дня на день». Всё это закончилось осенью 2015 года, когда глава государства посетил «Восточный» и собственными глазами увидел, что официальные доклады никак не сходятся с реальностью: если первый запуск перенесли лишь на месяцы, то планировавшийся на 2018 год старт по пилотируемой программе сдвинулся на годы, на сроки, которые мы выше упомянули. А ведь когда-то военные строители могли возвести космодром в чистом поле за пару лет. Первый стартовый комплекс для ракеты Р-7 — знаменитой «Семёрки» Сергея Королёва начали строить на Байконуре в 1955 году, а уже в 1957 году там состоялись первые пуски...

Пчёлы и мёд

Общая стоимость строительства до сих пор непонятна. «Спецстрой России» в 2011 году оценил создание космодрома со всей инфраструктурой и развитием города в 300 млрд рублей. По данным Роскосмоса на конец 2015 года, строительство непосредствен-

пиада, сразу обрастает слухами, а затем данными о хищениях.

Восточный в этом плане не исключение, по данным Следственного комитета, сумма незаконно израсходованных бюджетных средств при строительстве космодрома «Восточный» составляла порядка 5 млрд рублей. Как считает глава Следственного комитета Александр Бастрыкин, это только половина украденной суммы. «Процесс расследования ещё не завершён, и мы полагаем, что сумма будет удваиваться», — сказал он.

Генпрокуратура, в свою очередь, расследует 35 уголовных дел, связанных с нарушениями при строительстве космодрома. А в полиции Амурской области расследуют семь уголовных дел по фактам хищений общей суммой свыше 1,5 млрд рублей. Каждый пытается ухватить свой кусок: если проектировщиков стартового комплекса из 31-го института Минобороны обвиняют в хищении 14 млн рублей, то ведущий инженер космодрома попался на взятке всего в 50 тысяч рублей.

Дмитрий Rogozin рассчитывает через суд вернуть украденные деньги обратно в бюджет самого космодрома, но пока, к сожалению, это всё ещё наши будни.

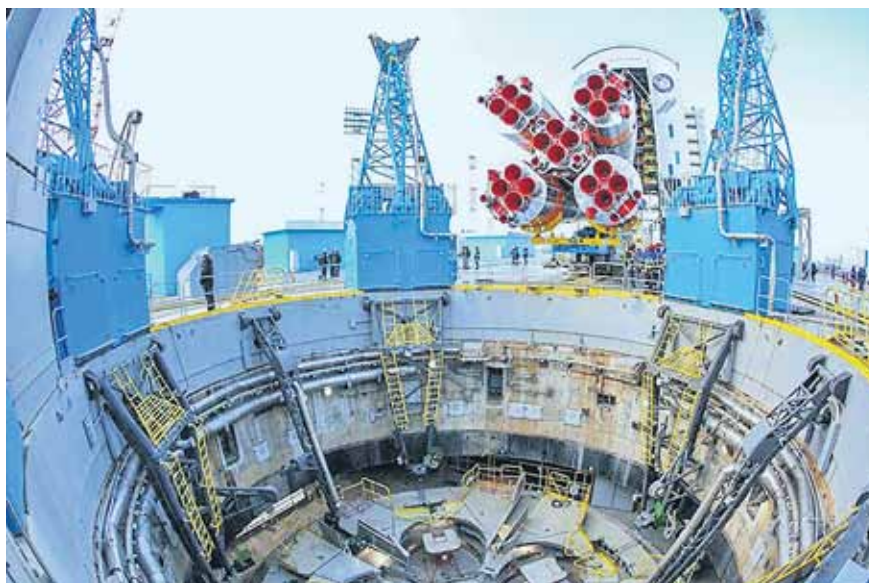
Надо быть реалистом: чтобы вернуть украденное, пришлось бы штурмом брать банки половины Европы!



— Вы чё творите!

но космодрома обошлось бюджету в 120 миллиардов рублей, а расходы на подготовку космодрома к работе доведут эту цифру до 180 миллиардов. Для сравнения: строительство моста через Керченский пролив оценивается более чем в 200 млрд рублей, а мост на остров Русский в свое время оценили в миллиард долларов. При этом любая стройка в России, будь то мост или Олим-

Яма, в которую летят деньги, способна засосать что и кого угодно, от прораба до генподрядчика, разница лишь в цифрах украденного!



В стране мало кого удивит ситуация, когда бригада строителей, при ремонте квартиры в новостройке, продаёт часть стройматериалов соседям, а бригадир просит на строительном рынке пробить ему чек с завышенной суммой, чтобы положить разницу в карман. Строительство космодрома «Восточный» отличается лишь размахом.

Никакие камеры, даже если они ведут круглосуточную трансляцию в кабинет Дмитрия Рогозина, не помогут бороться с коррупцией, пока позор воровства не станет нашим генетическим кодом.

Пока в подсознании человека, считающего себя нормальным, не станет всплывать окно: «мы — пчёлы, несущие в общий дом свои достижения и налоги — это

Пора сбросить тень с «Восточного», и признать, что это крупнейший космический проект начала 21-го века!



нас связывает в страну» — несущие в общий дом, а не выносящие из него!

Наш рассказ о космодроме был бы не полным, если бы год 2019-й не передал году 2020-му некоторые вопросы нашей космонавтики, и «Восточного», в частности:

Ну, например, Минобороны объявило о втором старте «Ангара» в 2020 году с Плесецка. Значит, пока строится старт для неё в «Восточном», ракета будет испытываться и дорабатываться, чтобы намеченный её пуск в 2022-м не прошёл так же «гладко», как первый запуск «Союза-2» в 2016-м.

Есть определённая договорённость с Казахстаном о запусках «Союза-5» до 2028 года, когда должен будет появиться старт для неё в «Восточном», с Байконура, но деньги для модернизации одного из стартов под новую ракету пока не выделены.

«Восточный» — дорогой
и бесполезный, или космодром
ждёт большое будущее?

Каким быть «Восточному», до конца не знают даже проектировщики. По масштабу, это Байконур или мыс Канаверал, по положению, посреди могучих лесов, Плесецк, а по техническим решениям, он похож на Куру. Но, наверняка, это будет что-то не просто новое — он вберёт в себя лучшее от действующих космодромов Земли, а переболев детскими болезнями суперстроек, станет образцом космодрома 21 века.

И ещё, когда бывший вероятный противник ведёт себя не как партнёр, выходя поочерёдно из всех договоров по сдерживанию стратегических вооружений, нам самое время поставить на крайней точке страны нашу зачехлённую пушку! ■





Александр ШИРОКОРАД

Пуск ракеты X-22 с самолета Ту-16

Прогон Третьей мировой

1970-е годы. По Средиземному морю идёт авианосный ордер 6-го флота США — два авианосца и десяток кораблей охранения. И вдруг с разных сторон начинается «звёздный налёт» советских дальних морских ракетносцев Ту-16 и Ту-22.

Первая ракета со спецзарядом взрывается на удалении 10–30 км от ордера. Корабли не пострадали, однако электромагнитное излучение ядерного взрыва на время полностью подавило работу РЛС и другой электронной аппаратуры кораблей и авианосной авиации. А спустя 5 минут подлетают ещё два десятка ракет, и начинается бойня...

Это что, компьютерная игра или отрывок из фэнтези? Нет, во времена Брежнева морская авиация неоднократно проводила генеральные репетиции таких «звёздных налётов». Но начнём по порядку.



Вот что осталось от «американского» ордера

Все советские школьники увлекались романом Александра Беляева «Остров погибших кораблей». Там рассказывается об острове из останков кораблей разных эпох, которые течение отнесло к зарослям водорослей в Саргассовом море. Естественно, это были фантазии Беляева, и автор

сам в конце романа посредством пожара уничтожил остров.

Самое любопытное, что острова погибших кораблей не только реально имели место, но и существуют поныне! Так, целых два таких острова есть у восточного берега Каспийского моря. Один из них расположен

у полуострова Бузачи, другой — недалеко от городка Шевченко (сейчас Актау).

В 1960–1990-х годах это были полигоны для испытаний крылатых ракет. Естественно, вся информация по ним засекречена до сих пор.

В СМИ информация о них попадает лишь случайно. Так, 28 июня 2012 г. казахский пограничный катер «Нейза» налетел на корпус притопленного судна у полуострова Бузачи, получил пробоину и затонул. Экипаж был эвакуирован. Через месяц катер подняли с помощью понтонов и увели вверх по реке Урал.



Бомбардировщик Ту-16

Замечу, что оба острова... обитаемы! В корпусах кораблей нашли прибежище многочисленные браконьеры и контрабандисты.

В соответствии с решением Совета Министров СССР, в 1958 г. был сформирован 77-й специальный морской полигон в акватории Каспийского моря, с центральным подчинением ГК НИИ ВВС и, в оперативном порядке, 6-му управлению института.

Полигон включал в себя две испытательные станции (первая — полуостров Бузачи и вторая — форт Шевченко) и дивизион морских вспомогательных судов на Каспийском море.

Однако первые пуски крылатых ракет начались в этих районах ещё раньше. Так, в декабре 1953 г. самолёт Ту-4 выпустил ракету КС («Комета») по транспорту «Курск». Это был первый пуск «Кометы», произведённый не испытателями, а строевым экипажем учебно-тренировочной части № 27 ВВС Черноморского флота, базировавшейся в Крыму на аэродроме Гвардейское.

28 мая 1958 г. на полигоне № 77 начались авиационные испытания крылатой ракеты К-10С.

С 15 ноября 1958 г. на полигоне проходили испытания авиационной крылатой ракеты КСР-2.

В конце 1960-х годов на полигоне № 77 проходили испытания авиационно-ракетные комплексы (АРК) дальнего действия 2-го поколения:

— АРК К-26, предназначенный для поражения морских и наземных целей, а также работающих РЛС. Наземные и лётные заводские испытания комплекса проводились с ноября 1966 г. по март 1967 г. на Казанском авиазаводе. В них участвовали два

самолёта, переоборудованные из серийных Ту-16К-10: № 1793014 и № 2743054. В апреле их представили на Госиспытания, но из-за необходимости доработок комплекса К-26 полёты начались в ГК НИИ ВВС и на полигоне только в конце 1968 г. и закончились весной 1969 г.

На вооружение ВВС ВМФ комплекс Ту-16К-10-26 был принят постановлением Совмина СССР № 882–315 от 12 ноября 1969 г. Он предназначался для поражения наземных и морских целей ракетами КСР-5 или КСР-2 различных модификаций, и только морских целей —

ракетами К-10СД или К-10С. Самолёт-носитель получил индекс Ту-16К-10-26.

— АРК К-22 создавался в трёх вариантах: стратегический — с ракетой Х-22ПСИ; противокорабельный — Х-22ПГ; противорадиолокационный — Х-22П.

Лётные испытания ракеты Х-22 начались 1 июля 1961 г. на двух бомбардировщиках Ту-22К (№ 24 и № 25), а завершились только в 1967 г. Комплексы были приняты на вооружение в 1968–1971 гг.

В 1970-е годы на полигоне № 77 прошли испытания ряд авиационно-ракетных комплексов большой дальности:

— АРК К-26П (Ту-16А-26П, КСР-5П — противорадиолокационная модификация ракеты). На Государственные испытания изделие было представлено в апреле 1972 г., а на вооружение принято постановлением Совмина СССР № 643–205 от 4 сентября 1973 г.;

— АРК К-22М был принят на вооружение в 1974 г. (ракеты Х-22МА — с инерциальной системой наведения, и Х-22МП — с пассивной радиолокационной ГСН) — самолёты-носители Ту-22КД и Ту-22М;

— АРК К-22Н был принят на вооружение в 1976 г. (ракеты Х-22Н с новой активной ГСН типа ПМГ, Х-22НП — с пассивной ГСН, Х-22НА — с инерциальной системой наведения, обеспечившей коррекцию по рельефу местности, точность наведения до нескольких метров). Самолёты-носители Ту-95К-22, Ту-22М2 и Ту-22М3.

Следует заметить, что на каспийском полигоне № 77 проводились не только испытания крылатых авиационных ракет, но и учения авиации Черноморского, Балтийского и Северного флотов.



Подвеска ракеты Х-22Н на держатель БД-45К самолёта Ту-22М3

Любопытно, что 8 сентября 1980 г. состоялся первый пуск ракеты Х-22 с самолёта Ту-22М2, принадлежавшего 568-му МРАП Тихоокеанского (!) флота. Позже самолёты ТОФ провели еще несколько пусков.

Так, на Каспии состоялись первые пуски серийных ракет К-10. Для этого из состава в/ч 21817 авиации Северного флота в июне 1960 г. было выделено два строевых экипажа Ту-16К-10.

Предварительно экипажи произвели по три вылета на полигон авиации Северного флота Кузьминское, после чего перелетели на аэродром Кульбакино 33-го учебного центра, где в течение восьми дней проводили дальнейшие тренировки. Затем экипажи вернулись на аэродром Североморск-1, где приняли подготовленные к пуску крылатые ракеты и вновь перелетели на аэродром Кульбакино.

После контроля готовности в июне 1960 г. приступили к практическим пускам. Первым его выполнил экипаж подполковника Мызникова. Полёт по маршруту: Николаев — Ставрополь — Чёрный Рынок — цель (притопленный танкер «Чкалов») — форт Шевченко — Каспийское море — Астрахань — Ростов-на-Дону — Николаев, выполнялся на высоте 10000–10500 м. Отцепка ракеты произведена на дальности 175 км. По данным с полигона, ракета не долетела до цели 40 м.

Следом за ним пуск второй ракеты произвёл экипаж подполковника Ковалева. Отцепка ракеты произведена на удалении от цели 170 км. Результат этого пуска — прямое попадание.

Замечу, что длина танкера «Чкалов» 110 м, а водоизмещение 9100 т. Чтобы танкер выглядел на экранах РЛС как тяжёлый крейсер, на нём поставили мачты с угловыми отражателями, а между мачтами натянули металлическую сеть высотой в 13 м.

Любопытно, что в одном из последних пусков К-10 ракета прошла мимо цели и пролетела ещё 245 км. Нетрудно догадаться, какая паника возникла, если бы оно произошло на феодосийском полигоне «Песчаная балка». А тут пустынные воды, пустынные берега — лети куда хочешь.

Постановлением Совмина СССР № 142–315 от 12 августа 1961 г. комплекс К-10 был принят на вооружение. До конца 1963 г. авиационные заводы № 1 и № 2 произвели 216 самолётов-ракетоносцев Ту-16К-10. Увы, ракета доводилась до ума довольно долго. В 1960–1962 гг. ракетный комплекс поступил в семь авиационных полков, а количество пусков ракет с 79 в 1960 г. увеличилось до 126 в 1961 г., достигнув рекордной цифры в 1962 г. — 147 пусков.

Комплекс К-11–16 первыми освоили экипажи инструкторского 540-го морского ракетоносного авиационного полка (МРАП) 33-го учебного центра в Николаеве (аэродром Кульбакино).

Первые пуски боевых ракет КСР-11 были выполнены с 25 октября по 23 ноября 1969 г. В ходе стрельб цели обнаруживались на дистанции 200–210 м, а предстартовая подготовка занимала не более двух-трёх минут.

В ходе испытаний на Каспии кумулятивно-фугасная боевая часть весом 630 кг давала пробойны площадью до 22 кв. м, а внутренние отсеки выжигались кумулятивной струёй на глубину до 12 м.

13 мая 1964 г. несколько самолётов Ту-16К-10 170-го МРАП Балтийского флота стартовали с аэродрома Быхов.

К сожалению, в ходе учений на Каспии случались и катастрофы. Так, 13 мая 1964 г. группа балтийских самолётов Ту-16К-10 170-го МРАП Балтийского флота стартовала с аэродрома Быхов для проведения практических стрельбы ракетами КС-10 на 77-м полигоне.



Ракеты КС-10

Все полёты на Каспий выполнялись с дозаправкой. Заправка происходила в районе Цимлянского водохранилища. «Погода была сложная». После дозаправки при расхождении самолётов Ту-16К-10 и самолёта-заправщика Ту-163Щ оба развалились в воздухе. Из 12 членов экипажа 5 человек спаслись. При этом они не катапультировались, а их просто выбросило из самолётов.

Ремонтно-восстановительное судно «Тура», бывший сетевой заградитель пр. 149, следовало из порта Баутино и оказалось в 150 км от «острова погибших кораблей» в районе форта Шевченко. Тем не менее, ГСН ракеты Х-22, выпущенной с ракетоносца Ту-22, захватила судно. Ракета на сверхзвуковой скорости промчала

лась на высоте 15 м над палубой, создав мощную ударную волну и аэродинамические завихрения.

17 апреля 1975 г. самолёт Ту-22-42 черноморского 943-го ОМРАП произвёл на полигоне № 77 первый практический пуск крылатой ракеты Х-22.

16 сентября 1975 г. балтийский экипаж Ту-16К-10-26 170-го МРАП запустил на полигоне ракету КСР-5.

16 августа 1983 г. на каспийском полигоне у полуострова Бузачи была проведена «репетиция Третьей мировой войны» — «звёздный налёт» дальней авиации по американскому авианосному ордеру. Экипажами дальней авиации с самолётов ТУ-22М и ТУ-16 произведён залповый пуск трёх ракет Х-22Н по цели 710 и двух ракет К-10С по цели 706.

Через одну минуту после пуска был поднят самолёт для осмотра мишеней, и по докладу с борта вертолётчика представителя полигонной службы А. С. Воронина все ракеты прямым попаданием поразили цель. Были поражены 710-я, 706-я и 709-я мишени.



Подвеска ракеты К-10С под Ту-16К

Пуск ракет прикрывали 8 самолётов радиоэлектронной борьбы для РЭБ для дезинформации наземных постов разведки и загоризонтных РЛС, находившихся на территории Ирана и Турции.

28 августа 1982 г. с самолетов Ту-22М был произведён новый залп из трёх ракет Х-22Н. Все три мишени получили прямое попадание.

Таким образом, на 77-м полигоне выполнялись практически все пуски авиационных крылатых ракет КСР-5 и Х-22, и лишь с середины 1990-х годов их стали выполнять на полигонах ВВС Северного («Лумбовка») и Тихоокеанского («Мыс Тык») флотов.

Ну а что из себя представляли мишени для крылатых ракет? В район у полуострова Бузачи и у форта Шевченко было собрано свыше трех десятков отслуживших свой срок кораблей.

Приведу несколько примеров кораблей-мишеней. Грузовой пароход «Фиолетов» (до 1918 г. «Коккум») построен в Малме в Швеции. Грузоподъемность 540 брт. Судно по Мариинской системе рек и озёр перевели на реку Волга. Оттуда пароход через Астрахань по Каспийскому морю прибыл в порт приписки Баку.

В начале 1941 г. корабль модернизировали и переклассифицировали в судно ПВО «ВН-7» (вооружение: одна 45-мм пушка и три 12,7-мм пулемёта). В 1957 г. списан и обращён в судно-цель.

Танкер «Каганович» построен в 1935 г. на заводе «Красное Сормово» (Горький) и вошёл в состав пароходства «Касптанкер». Принадлежал Каспийскому пароходству, был приписан к порту Баку. Выведен из эксплуатации в 1970-х годах и использовался в качестве судна-мишени на морском полигоне Бузачи.

Танкер «Берия» построен в 1935 г. на заводе «Красное Сормово» и вошёл в состав пароходства «Касптанкер».



Корабль-мишень «Чкалов»

Пароход «Чкалов» (до 1937 г. «Григорий Арцруни») построен в 1894 г. В июле 1941 г. был мобилизован, вооружен одной 45-мм пушкой и одним 7,71-мм пулемётом. Вошёл в состав Каспийской флотилии в качестве корабля ВНОС ПВО «ВН-10». После списания обращён в мишень.

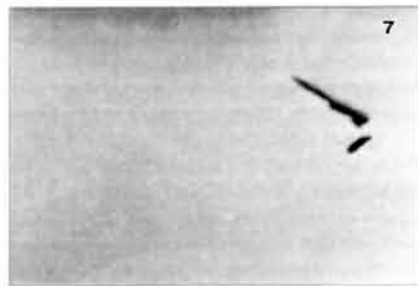
Рассказ о всех судах «островов погибших кораблей» может занять пухлый том. Посему я остановлюсь на наиболее экзотических.

Так, среди них были и «иностранцы». Например, германский тральщик М-3. Построен в Гамбурге в 1936–1938 гг. Полное водоизмещение 874 т. Передан СССР по репарациям. 2 августа 1946 г. прибыл в Севастополь и вошёл в строй Черноморского флота под номером Т-918. 16 октября 1957 г. переклассифицирован в корабль-цель. В 1959 г. переведён на полигон № 77 для использования в качестве мишени.

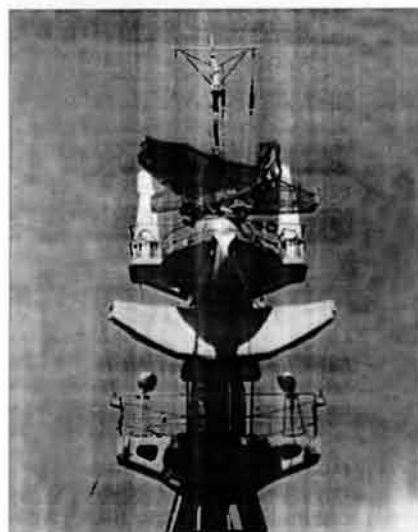
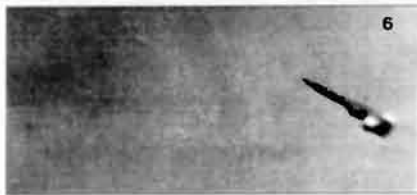
Были на «островах» и подводные лодки. Среди них подводная лодка Щ-402 «Сельдь» V-бис серии. Построена в Ленинграде в 1933 г. В следующем году, разобранная на секции, доставлена по железной дороге в Николаев. Там собрана и 3 сентября 1935 г. вошла в состав Черноморского флота. 16 июня 1949 г. была переименована в С-202. 17 февраля 1956 г. лодка выведена из боевого состава ВМФ, разоружена и переформирована в учебно-тренировочную станцию «УТС-11», а 16 июля 1957 г. исключена из списков плавсредств ВМФ и после переоборудования в мишень передана полигону № 77.

Кораблём-мишенью стал многострадальный лидер эсминцев «Киев» пр. 48 полным водоизмещением

Сухогруз пр. 568 «Илень», переоборудованный в опытное судно ОС-15, принял участие в испытаниях крылатой ракеты П-35.



На серии фото 1–7 запечатлен один из испытательных пусков ракеты П-35 с опытного судна ОС-15.



Антенный пост корабельной системы управления «Бином», установленный на опытном корабле ОС-15.



Мишень — лидер эскадренных миноносцев «Киев».



«Киев» после попаданий ракет П-35 в ходе проведения испытаний.



Входная пробоина в борту мишени «Киев» после попадания П-35.

3000 т. Он был заложен в декабре 1940 г., и в июле 1941 г. достроенный на 49% корабль на буксире увели из Николаева в Потти, а затем в Батуми. После войны его несколько раз пытались достроить, но в конце концов бросили и в 1955 г. отправили по каналу Волго-Дон на Каспий. Там использовали в качестве опытового судна. В конце 1950-х годов «Киев» вернули на Чёрное море, а в начале 1960-х годов опять перевели на Каспий.



Останки корабля-мишени (возможно, лидера «Киев»)

В заключение стоит сказать, что испытания крылатых ракет на Каспии проводили не только лётчики, но и моряки. В 1959–1960 гг. на Севастопольском ремонтном заводе СДК «Илеть» пр. 572 был переделан в опытовое судно ОС-15. Замечу, что в ряде источников «Илеть» именуют сухогрузом. Дело в том, что СДК пр. 572 были созданы на базе сухогрузов пр. 568.

ОС-15 имел полное водоизмещение 1915 т, два дизеля общей мощностью 1600 л.с. позволяли развивать скорость до 12,2 уз. На носу установили пусковой контейнер СМЭ-142 для ракет П-35 и систему управления «Бином». ОС-15 по каналу Волго-Дон было отправлено на Каспий, при этом и СМЭ-142, и антенны были тщательно замаскированы.

Для обеспечения функционирования 77-го полигона в 1957 г. был создан 173-й дивизион вспомогательных судов. В числе других кораблей в состав дивизиона в декабре 1957 г. включили звено торпедных катеров пр. 183 (головной катер ТК-1253), переведённых по Волго-Дону с Чёрного моря.

В декабре 1960 г. 273-я отдельная испытательная эскадрилья Северного флота была передана Черноморскому флоту и перелетела на аэродром Красноводск для обеспечения испытаний крылатой ракеты П-35.

Пуски ракет П-35 с корабля ОС-15 проводились в районе форта Шевченко. Боевое поле находилось в 10–15 км от берега у мыса Ракушечный, расположенного в 140 км южнее форта Шевченко. В качестве основных целей использовались недостроенный лидер пр. 48 «Киев» длиной 127 м при высоте борта 5 м, танкер «Низами» длиной 64 м с высотой борта 6 м и транспорт «Сыр-Дарья» длиной 59 м с бортом высотой 4,5 м.

Основная позиция стрельбы находилась на траверсе мыса Бекдаш.

Первый пуск состоялся 27 июля 1960 г. Первая серия из семи пусков дала неудовлетворительные результаты и потребовала доработки системы управления АПЛИ-1. Замечу, что ракеты П-35 возил десантный корабль СДК-15, следовавший за ОС-15.

Последующие лётные испытания с IV квартала 1962 г. на опытовом судне ОС-15 были более успешны. Одной ракеты, причём с инертной боевой частью (без взрывчатого вещества), оказалось достаточно для потопления лидера водоизмещением 2500 т. Ракета попала в левую скулу «Киева», вскрыла палубу, как консервную банку, по длине около 50 м, далее ракета разрушилась, а её двигатель пробил днище, и через 3 минуты лидер затонул.

16 августа 1960 г. вышло постановление Совмина СССР № 903–378 о разработке на базе комплекса П-35 противокорабельного комплекса береговой обороны «Редут». Ракета берегового комплекса получила индекс П-35Б.

Для комплекса «Редут» была создана подвижная пусковая установка СПУ-35 на четырёхосном шасси автомобиля ЗИЛ-135К (после перенесения производства шасси в Брянск — БАЗ-135МБ).

Совместные испытания ракет П-35Б комплекса «Редут» были начаты 7 сентября 1963 г. на специальном полигоне береговых войск в Джафаре близ Красноводска. В них принял участие лишь 51-й ОБРП Черноморского флота. После двух пусков выявилась неудовлетворительная работа двигателей КР-7–300 и бортовой аппаратуры, и дальнейшие испытания перенесли на 1964 год. Всего в ходе испытаний в Джафаре к марту 1966 г. запущено 24 ракеты П-35Б. В качестве мишеней использовались корабли из «острова погибших кораблей» форта Шевченко.

Постановлением Совмина № 631–202 от 11 августа 1966 г. комплекс «Редут» был принят на вооружение.

В 1991 г. распался Советский Союз, и оба «острова погибших кораблей» оказались у берегов независимых государств Казахстана и Туркменистана.

Корабли представляют некоторую опасность для мореплавания, и периодически поднимается вопрос об их выводе с «боевых полей» бывшего полигона № 77.

Хотя кладбище затонувших кораблей у Актау находится на участке примерно в один квадратный километр, а сам район № 200 в пределах двухсот километров закрыт.

«Подъём всех находящихся там 36-ти судов планируется начать через два-три года», — утверждал в октябре 2017 года Нурбол Ерманов, руководитель морской администрации портов Актау и Баутино. Увы, «да только воз и ныне там».

И пока на этих островах обитают браконьеры и контрабандисты. Благо, через этот участок идут на нерест осетровые. Пограничники научились вычислять места базирования браконьеров по огромным стаям чаек, которые собираются у останков кораблей, где ведётся разделка рыбы. ■

На правах рекламы



**Американская компания
Buddha Energy Inc.**

(Лас-Вегас, штат Невада),
основанная в 2019 г., занимается разработкой
инновационных электродвигателей и электронных
контроллеров. Недавно она запатентовала в России
высокопроизводительный электродвигатель HELV
оригинальной формы.

Электродвигатель HELV спроектирован в виде шара или сферы таким образом, что полная площадь магнитного поля статора взаимодействует с полной площадью магнитного ротора. При такой компоновке полей на тестовых моторах диаметром 119 мм и массой 2,5 кг команда проекта получила высокий крутящий момент на валу с частотой 3700 об/мин при мощности электродвигателя 1,5 кВт.

Для уменьшения воздействия токов Фуко на металл мотора, статоры синхронных и асинхронных электрических моторов изготовлены из набора изолированных между собой пластин из тонкого железа. Если статор отливается из цельного металла, токи Фуко сильно разогревают двигатель.

В целях предотвращения данного нежелательного явления компания Buddha Energy Inc. пошла иным

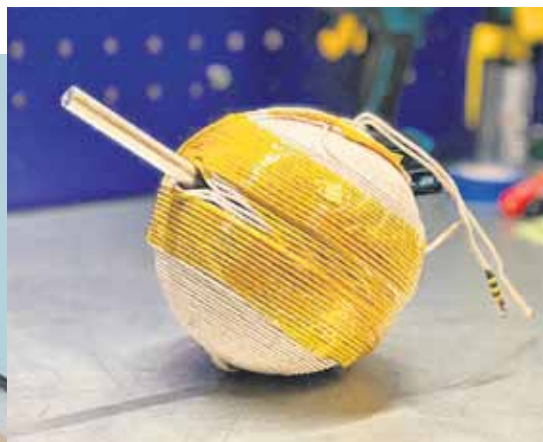
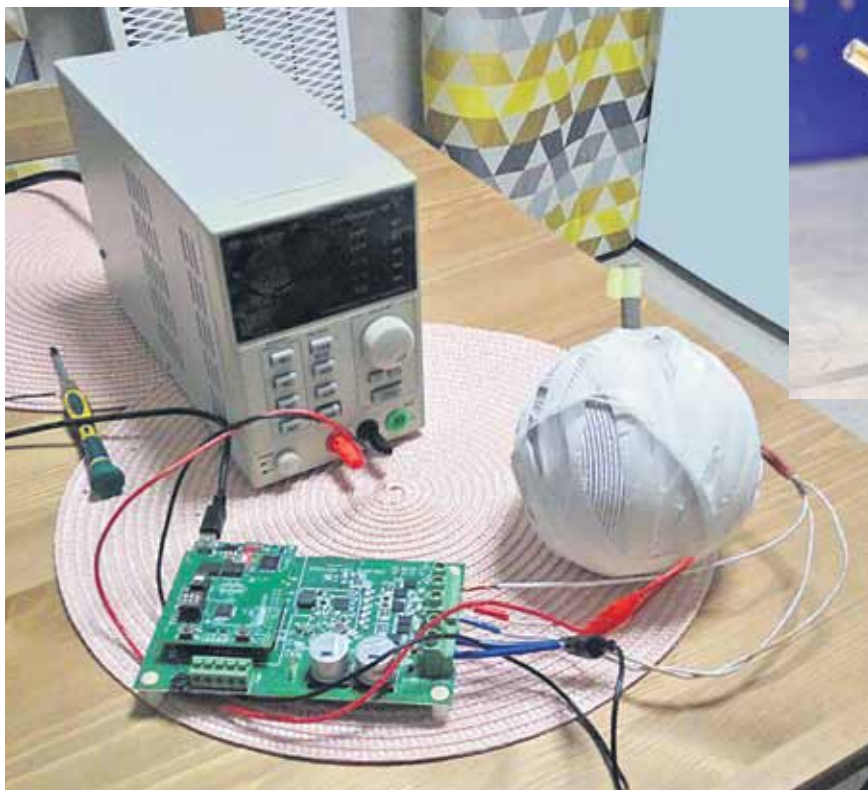
путём и разработала корпус статора электродвигателя HELV из композитов, что позволило уменьшить его массу и убрать эффект токов Фуко. Композит статора даёт возможность легко придавать ему нужную форму без использования дорогостоящего оборудования для обработки металла. Это позволит компании Buddha Energy Inc. дополнительно снизить стоимость изготовления электродвигателей.

Смоделировать точное взаимодействие магнитных полей в пространстве, в том числе внутри композитов, представляет собой сложную задачу. Команда разработчиков пошла другим путём и проверила магнитные взаимодействия на практике. С этой целью на 3D-принтере был напечатан лабораторный стенд для проверки взаимодействия магнитных полей ротора и статора.

Рубен М., основатель и мозг компании Buddha Energy Inc.:

– Области применения мотора от электромобилей до беспилотников, весь существующий наземный, авиационный и морской транспорт. Зачем применять его вместо существующих двигателей? Затем, чтобы на той же ёмкости батарей ехать, лететь или плыть дольше, а разогнаться при этом быстрее. Для авиации ещё бонус – лёгкий вес мотора при высоких оборотах (не нужен повышающий редуктор, а это дополнительный вес) и большим крутящем моменте. На текущий момент, помимо полученных приоритетных заявок на патенты, мы уже разработали, собрали и проверили предсерийный образец электромотора и уже создали контроллер для его управления.

Прототип электродвигателя HELV первого поколения



Прототип электродвигателя HELV второго поколения с керамическим статором

Тест скорости HELV второго поколения раскрутили до 24 500 об/мин



Денис К., соучредитель компании Buddha Energy Inc.:

– Моторы HELV с их размерами и мощностью – это нечто из мира фантастики, я очень горжусь тем, что мы сделали это, и что я являюсь частью такой крутой команды.

После проверки нескольких десятков вариантов обмоток статора был найден вариант, который удерживал ротор наилучшим образом. Всё остальное было делом техники. На этом же принципе сконструирован шарообразный электродвигатель HELV.

Разработчики утверждают, что двигатель мощностью 60 кВт будет весить не больше 9,7 кг, а диаметр будет не больше 22 см.

В компании заявили, что скорость вращения топовой модификации электродвигателя HELV 30 000 об/мин при напряжении в 400 В, а пиковая мощность — 95 кВт.

Buddha Energy Inc. не озвучила информацию касательно точной даты старта продаж двигателей в России, однако согласно неофициальным источникам электродвигатели HELV появятся на нашем рынке во втором квартале 2020 г.

Виталий Лебедев:

ПРЕВЗОЙТИ МИРОВЫЕ АНАЛОГИ!



Не так часто удаётся встретить инженера и конструктора, который не только разработал совершенно новую для российского рынка технику, но и сумел довести свои идеи до серийного производства. Нашему специальному корреспонденту удалось взять интервью у изобретателя, конструктора и руководителя компании «Лебедев Моторс», Виталия Лебедева.

1 Вы стояли у истоков разработки, что называется «с нуля», и запуска в производство совершенно новой для российского рынка техники: мотобуксировщиков и двухколёсных мотовездеходов. Откуда у вас появилась эта идея?

Ответ: Можно сказать, что на идею создания мотобуксировщика меня натолкнул американский буксировщик HUS-SKI, а в качестве отправной точки при разработке мотовездехода «Атаман» я рассматривал мотоцикл «Тула», шотландский мотовездеход ECORIDER и мотоцикл ROKON. Но «Тулу» в то время уже не выпускали, да и характеристики этого мотоцикла на бездорожье были достаточно посредственными, а ECORIDER и ROKON стоили очень дорого и в России представлены не были. Моей задачей было разработать и внедрить в производство недорогой, качественный, ремонтнопригодный, экономичный, малогабаритный, функциональный продукт.

Естественно, что проектируя новые модели, я старался превзойти имеющиеся мировые аналоги по целому ряду потребительских и эксплуатационных показателей. Так, например, основными преимуществами мотобуксировщика моей конструкции по сравнению

с HUS-SKI, являются невысокая стоимость и меньшие габариты и вес — как показывает практика, для повседневного использования удобны небольшие снегоходы. По сравнению с мировыми аналогами мотовездеходов, наша модель «Атаман» имеет следующие преимущества: низкий вес, низкая стоимость, наличие задней передачи, наличие мягких подвесок, мощный генератор.

2 Вы являетесь идейным вдохновителем и конструктором всех своих разработок. Откуда у вас появилась эта кулибинская жилка? Какое у вас образование?

Ответ: Образование у меня высшее техническое. Я закончил Тульский Государственный университет по специальности «Машины и оборудование», а конструировать я начал ещё в детстве под руководством своего отца.

3 А как вам помогло высшее техническое образование?

Ответ: Ну благодаря ему я, конечно, научился делать грамотные чертежи, рассчитывать механизмы, подбирать передаточные отношения, рассчитывать необходимые

мощностные и скоростные характеристики, получил знания о сварочных и резьбовых соединениях. Всё это очень пригодилось в дальнейшем при конструировании.

4 Как вы сами позиционируете себя в деле создания новой техники?

Ответ: В первую очередь я — инженер-конструктор: генерирую идею, создаю первый эскиз, разрабатываю конструкторскую документацию, принимаю непосредственное участие в создании пилотного прототипа. Во вторую очередь я — специалист по внедрению: отслеживаю весь процесс, начиная с испытаний и создания предсерийного образца и заканчивая запуском в серийное производство.

5 Есть ли у вас патенты, много ли их? Все ли свои разработки вы патентуете?

Ответ: Да, патенты есть, их пять. Вначале я старался патентовать все свои ноу-хау. Но оказалось, что если кто-то начинает незаконно использовать твою интеллектуальную собственность, то пока ты пройдёшь все необходимые процедуры и предъявишь ему исковые требования, он уже сменит юридическое лицо. Со временем я понял, что, к сожалению, патентное право и защита интеллектуальной собственности в нашей стране ещё недостаточно развиты, и в последние годы перестал патентовать новые разработки. Это требует немало времени и средств, а эффект практически нулевой.



Снегоболотоход «Маламут»

6 Как вы от идеи и чертежей пришли к запуску производства? Кто вам помогал?

Ответ: Производство я запускал, работая в сфере дистрибуции канадских вездеходов ARGO, можно сказать, «в ночную смену». Сначала со мной работал один человек, потом три человека. Постепенно наша команда выросла до 30 человек. Они мне, в общем-то, и помогали.

7 В каком году вы запустили производство и что изменилось на рынке подобной техники с тех пор?

Ответ: Запустил я производство в 2007 году, и мы были пионерами. Мотовездеходы «Атаман» мы стали производить в 2010 году, снегоболотоходы «Маламут» в 2012 году. В дальнейшем, во многом на основе моих технических разработок, отрасль начала бурно развиваться, и к 2015 году насчитывалось около 25 производителей подобной техники, ну а сейчас на рынке присутствует уже около 40 названий.

8 Чем вы особенно гордитесь в ваших разработках?

Ответ:

— В техническом отношении можно отметить несколько моментов:

- Мы первыми упростили управление мотобуксировщика, установив на него автоматическое сцепление.

- Мы первыми стали использовать автоматическое натяжение гусеницы и мягкую подвеску.

- Мы первыми предложили переднее расположение двигателя, значительно улучшив проходимость по глубокому снегу.

- Мы первыми использовали двухгусеничную конструкцию мотобуксировщика, ещё более увеличив его проходимость.

К слову сказать, это всё подтверждено моими патентами.

- В коммерческом отношении я очень доволен, что мотовездеходы «Атаман» всё так же востребованы, как в двухколёсном, так и в трёхколёсном варианте. Можно сказать, что мы возродили трёхколёсную схему, применённую компанией Хонда ещё в 70-х годах прошлого века.

- Также гордость вызывает и наш вездеход-снегоход «Маламут», не имеющий аналогов в мире.

- Кроме того, мы первыми из производителей стали получать

паспорта самоходной машины на нашу технику, что дало ей возможность быть зарегистрированной в органах Государственного технического надзора, а это, в свою очередь, существенно подняло для всех производителей планку в области безопасности и качества продукции.

9 Раз уж речь зашла о трёхколёсных мотовездеходах. Чем ваша разработка лучше квадроцикла?

Ответ: Если сравнивать наш мотовездеход с аналогичными квадроциклами с задним приводом, то мы увидим следующие преимущества:

- Лучшая проходимость за счёт большей нагрузки на заднюю ведущую ось и меньшее сопротивление одного переднего колеса по сравнению с двумя.
- Возможность превращения двухколёсных моделей мотовездехода в трёхколёсные для расширения функциональных возможностей.
- Колёса большего размера, чем у аналогичных квадроциклов.
- Меньший вес. Нашу машину гораздо легче вытащить из грязи.



«Атаман» MAX Street

- Ремонтопригодность. Наш мотовездеход существенно проще отремонтировать в глубинке, чем квадроцикл других производителей.

10 Были ли у вас неудачные разработки?

Ответ: В каком-то смысле, да. Это — вездеход «Елисей». При проектировании этой машины я хотел создать конкурента канадским вездеходам ARGO. И в определённом смысле мне это удалось. У нашего вездехода был



«Атаман» Trike Diesel

вал отбора мощности, который можно было использовать для гребного винта при передвижении по воде, подключения других механизмов, а также передачи привода на колёса прицепа. Кроме того, наша модель оснащена более мощным двигателем и развивает более высокую скорость. Но, к сожалению, себестоимость производства этой машины оказалась для России слишком высокой. К тому же, в России отсутствует необходимая элементная база, и большое количество качественных комплектующих приходится привозить из-за границы, что ещё больше увеличивает стоимость. Так что для России эта разработка оказалась неудачной. Тем не менее, я не отказываюсь от неё, поскольку мы планируем запустить производство данного снегоболотохода за границей — на местных комплектующих и для местных рынков. Расчёты показывают, что там он будет востребован и в высшей степени конкурентоспособен.

11 А какие ваши разработки являются самыми удачными?

Ответ: Самых удачных, к счастью, несколько.

- Это и буксировщики, которые фактически создали новый рынок и сделали более удобной охоту и рыбалку.
- Это и мотовездеходы «Атаман», благодаря которым значительно расширился круг пользователей двухколёсной техники, потому что наша удобна в использовании и проста в управлении.
- И, конечно, вездеход «Маламут», который при своей компактности является более маневренным и проходимым, чем любой снегоход в мире. А кроме того, его можно эксплуатировать даже летом!

12 Много ли импортных комплектующих на вашей технике?

Ответ: Это двигатели и колёса на мотовездеходах «Атаман». К сожалению, в России им альтернативы пока нет.

Кто он, Виталий Лебедев?

Действующий **Инженер**, который, получив свой диплом машиностроителя в 2001 г., не положил его, как многие сейчас, в стол на вечное хранение, а превратил полученную профессию в дело всей жизни. Замечательный **Изобретатель**, на счету которого множество прорывных инноваций. Талантливый **Ученый**, непрерывно и активно работающий над развитием машиностроительной науки. Известный **Конструктор**, разработки которого использует сейчас вся страна. Уважаемый **Эксперт**, постоянно сотрудничающий со многими ВУЗами, сертификационными центрами, профессиональными СМИ, испытателями и путешественниками.

Непревзойденный **Специалист по внедрению**, который сумел воплотить свои научные идеи, инженерные разра-

ботки и изобретения в реальном серийном производстве. Уникальный **Предприниматель**, который, запустив производство в 2005 г., сумел создать не просто бизнес, а целую отрасль российского рынка.

Преданный **Учитель**, который много и охотно делится своими знаниями и опытом со студентами, школьниками и всеми заинтересованными людьми в учебных аудиториях, печатных изданиях и на просторах интернета. Увлеченный **Популяризатор**, многочисленные публикации которого пользуются заслуженным интересом у широкой публики. Популярная **Личность**, к которой проявляют неизменный интерес центральное телевидение и другие средства массовой информации. И просто умный и обаятельный **Собеседник**.



«Атаман» Мах

13 Что находится у вас в разработке сейчас и каковы ваши планы на будущее?

Ответ:

- Сейчас я работаю над разработкой и внедрением на наших мотовездеходах полного привода; как на двухколесных, так и на трехколесных моделях. Это нововведение ещё более увеличит их проходимость.

- Приоритетное направление сегодняшних разработок — установка на нашу технику электрического привода.

- В ближайших планах запуск в производство развлекательных железных дорог для придомовых территорий.

- Мы активно работаем над продвижением нашей техники на международном рынке, тем более что заказов из-за границы достаточно много.

- Если говорить о производстве, то тут на первом месте стоит его глубокая модернизация с целью улучшения качества и удешевления продукции.

14 Помимо конструкторской работы и внедрения своих разработок в производство, чем еще вы увлекаетесь?

Ответ: Я уже довольно давно активно занимаюсь преподавательской деятельностью в областях, связанных с моими инженерно-техническими изысканиями. Сейчас моя мечта — это организация обучения детей и молодежи рабочим специальностям и основам конструирования снегоходной и вездеходной техники.



«Атаман» Трике

15 Вы уже сказали о планах освоения зарубежного рынка. Какие вы здесь видите перспективы?

Ответ: Каждый рынок индивидуален, несмотря на общие потребности. Для каждого иностранного рынка я планирую создавать подходящий по всем параметрам для этого рынка продукт, удовлетворяющий всем его самым строгим требованиям. И это — большое и интересное поле для моей дальнейшей конструкторской работы. ■

Записал Александр Саблин

Анатолий БИРШЕРТ

Наш автор считает, что эти гигантские животные вымерли из-за столкновения с Землёй крупной кометы диаметром в 95 км, врезавшийся в нашу планету в точке с координатами эпицентра 47° северной широты и 150° восточной долготы.

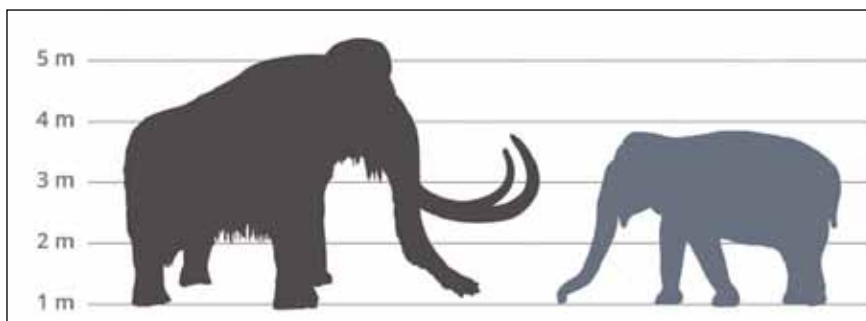
Несколько слов о мамонтах

Мамонты — род травоядных млекопитающих из семейства слоновых; они появились на нашей планете 30,5 млн лет назад и вымерли 12±2 тыс. лет назад. Некоторые особи этого рода достигали высоты в холке 5,5 м и массы в 10–12 т, т.е. они были в два раза тяжелее нынешних африканских слонов — самых крупных современных млекопитающих. Стада мамонтов численностью до миллиона особей обитали в северных широтах Евразии и Америки.

Климат Земли в северных широтах при жизни мамонтов был намного мягче, чем в настоящее время. Среднезимняя температура была на 12° выше современной, а среднелетняя — выше современной на 8°C. Это значит, что мамонты жили примерно в таком же мягком климате, какой мы сейчас наблюдаем между 42-м и 52-м градусами северной широты — во Франции, например. Этот мягкий климат и обширные луга обеспечивали мамонтов их из-

любленной пищей — травой, листьями и ветками кустарников.

Мамонты были хорошо приспособлены для жизни и зимой. Их кожный покров, толщина которого доходила до 20 мм, покрывала достаточно густая шерсть длиной до 60 см, а под кожей имелась прослойка жира толщиной до 60 мм, пропитывавшего в дожди и холода шерстяной покров. На спине мамонтов ближе к загривку имелся горб с запасом жира, позволявший животному легче переносить периоды зимней бескормицы. Для добывания корма из-под снега мамонты, кроме могучих



Мамонт (слева) и слон (справа). Легко заметить, насколько древний исполин превосходил по размерам современного нам слона

передних ног, могли использовать свои огромные бивни. Вместе с мамонтами в северных широтах Евразии и Америки обитали и другие экзотические животные — шерстистые носороги, саблезубые тигры, а также олени, лошади, медведи...

Но вот наступил роковой год для всей популяции мамонтов. Считается, что внезапная одновременная гибель почти всего стада мамонтов в Евразии и Северной Америке произошла 12 ± 2 тыс. лет назад, в начале лета. Трагические следы этого события сохранились до наших дней. Исследователи обнаружили на при-

На сибирских равнинах, отстоящих от океана на сотни километров, также находят многочисленные останки мамонтов, погребённых в верхних слоях вечной мерзлоты. У них меньше механических повреждений, а часть животных даже сохранилась в вечной мерзлоте практически в первозданном виде, как в холодильнике. Отметим, что мамонты на сибирских равнинах приняли смерть практически мгновенно — у многих из них набранная в ротовую полость перед гибелью растительность осталась не проглоченной.



Берёзовский мамонт в зоологическом музее в Санкт-Петербурге. Тело отлично сохранившегося взрослого мамонта было найдено на берегу реки Берёзовки в Колымском крае то ли в 1900 г., то ли в 1901 г. (сведения на этот счёт разнятся). Однако можно точно утверждать, что с 1903 г. его чучело хранится в Санкт-Петербурге



Берёзовский мамонт на месте обнаружения, зима 1901–1902 гг. Слева на фото препаратор Евгений Пфизенмайер, описавший мягкие ткани животного

брежных островах Аляски и Сибири многометровые слои переломанных костей и бивней несметного количества мамонтов и других животных. Эти кости погребены на глубине до 10 м в вечной мерзлоте, состоящей из смеси мелкого тёмно-серого песка и линз водного льда. Кости животных лежат вперемешку с кусками изломанных стволов деревьев. Как заметил один из исследователей Аляски, «как будто смерть махнула косой вдоль полярного круга».

Актуализм и катастрофизм

Известно, что природа Земли, живая и неживая, изменяется во времени. Этот факт подтверждается тем, что за 4,5 млрд лет существования наша планета из расплавленного шара постепенно превратилась в единственную планету Солнечной системы, предоставившую все условия для существования флоры и фауны.

Наши великие естествоиспытатели по-разному объясняли характер изменения природы Земли. Часть учёных придерживались так называемой теории актуализма, они признавали только спокойное эволюционное развитие Земли. Одним из основателей актуализма можно считать английского геолога Чарлза Лайеля (1797–1875). Вторая группа придерживалась теории катастрофизма, предложенной в 1812 г. французским естествоиспытателем Жоржем Кювье (1769–1832). Согласно Кювье, история Земли состоит из ряда последовательных этапов спокойного эволюционного развития, разделённых бурными катастрофами (катаклизмами), резко изменяющими лик Земли.

В качестве одной из основных причин скачкообразных изменений природы современная теория катастроф считает прежде всего периодические бомбардировки Земли кометами. Кометы — это малые космические тела

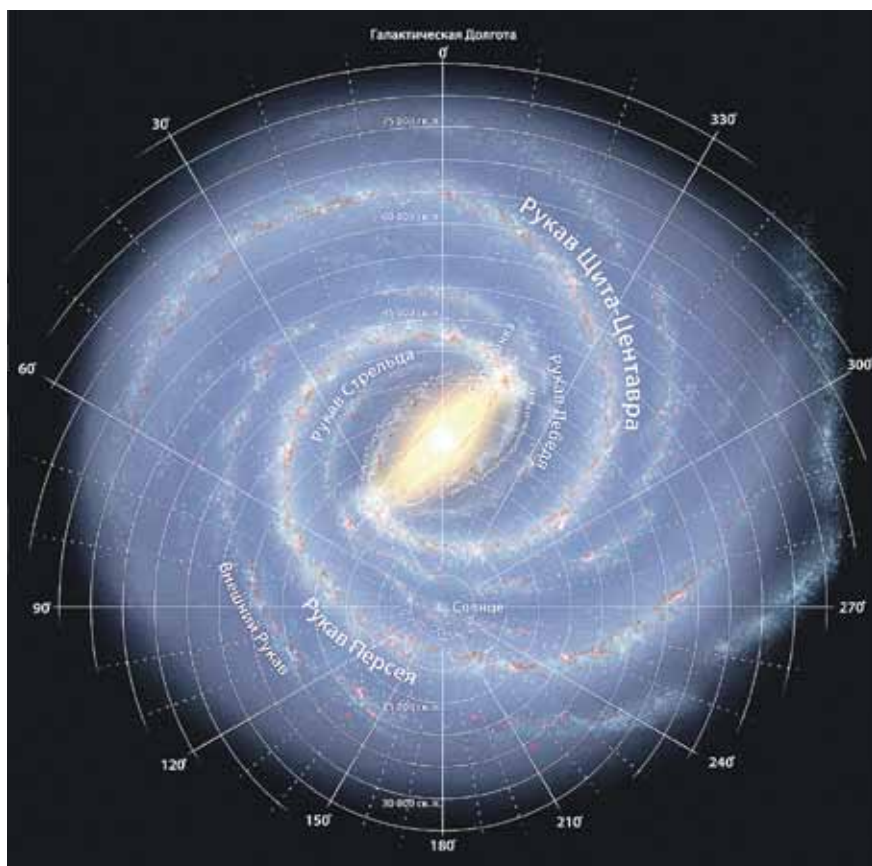
(размером от 0,5 до 100 км), состоящие из смеси замёрзших до твёрдого агрегатного состояния газов и паров, перемешанных с так называемой космической пылью — твёрдыми частицами размером менее 1 мм разного химического состава: силикаты, окислы, соли металлов, хлориды... Состав кометных льдов (H_2O , CH_4 , NH_3 , CO_2 и др.) показывает, что температура комет была не выше -200°C .

через газопылевые туманности, намораживают на свою поверхность смесь различных газов и паров, перемешанных с космической пылью. Часть комет из Галактики достигают Солнечной системы. Поэтому Солнце, Земля, другие планеты и их спутники через каждые 30 ± 5 млн лет подвергались ранее и будут подвергаться в будущем бомбардировкам галактическими кометами. Длительность каждого бомбардировочного цикла —

до 500 тыс. лет, при этом в каждом цикле на Землю обрушиваются десятки и даже сотни тысяч комет. Ограниченное число комет участия в бомбардировке планет Солнечной системы не принимает, они становятся «пленниками» самого Солнца (например — комета Галлея).

Интенсивность бомбардировок и состав комет в каждом цикле различные, поскольку поток выброса материи из каждого отдельного струйного рукава Галактики также различный. Кроме того, Солнце движется вокруг центра Галактики не по плоской круговой орбите, а одновременно с круговым движением совершает и синусоидальные колебания относительно круговой орбиты. Поэтому формирование комет, достигающих Солнечной системы, происходит в разных по составу газопылевых туманностях. Естественно, кометные бомбардировки повлияли на формирование атмосферы, материков и океанов Земли, а также на образование осадочного чехла и залежей полезных ископаемых.

Последняя бомбардировка Земли кометами галактического происхождения произошла примерно 10 млн лет назад. Эта бомбардировка уничтожила на Северо-Востоке Африки большинство видов живших там человекообразных обезьян, а также уничтожила их среду обитания — густые тропические леса, засыпав их песком. Продолжили существование в этом регионе только те виды приматов, которые в момент бомбардировки прятались в пещерах соседних гор и в последующем смогли приспособиться к новым условиям: жизнь в пещерах и питание плодами кустарников, выросших над засыпанными песком лесами. Поскольку кустарники не обладали достаточной прочностью, чтобы выдержать влезавших на них обезьян, последним для сбора плодов с ветвей кустарников пришлось постепенно перейти к прямой стойке. Так последняя бомбардировка Земли кометами галактического происхождения дала толчок к превращению человекообразных обезьян в доисторического человека.



Галактика Млечный Путь. На схеме указано местонахождение Солнечной системы, а также рукава, пересекая которые наше светило и его планеты (в том числе и Земля) подвергаются кометным бомбардировкам

Поясним, откуда кометы попадают в нашу Солнечную систему, являющуюся в свою очередь «членом» Галактики Млечный Путь. Галактика — это гравитационно-связанная система из звезд и звездных скоплений, межзвездного газа, пыли и темной материи. Все объекты Галактики участвуют в движении относительно общего центра масс. В настоящее время установлено, что первоосновой комет служат осколки взорвавшихся звезд, выбрасываемых из струйных рукавов нашей Галактики. Эти рукава каждые 30 ± 5 млн лет пересекает наше Солнце, движущееся по круговой орбите вокруг центра Галактики вместе со всей своей свитой из планет, туманностей и астероидных поясов (время оборота Солнца вокруг центра Галактики составляет примерно 240 ± 15 млн лет). Осколки звезд постепенно остывают при движении в космическом пространстве, и, проходя

тожила на Северо-Востоке Африки большинство видов живших там человекообразных обезьян, а также уничтожила их среду обитания — густые тропические леса, засыпав их песком. Продолжили существование в этом регионе только те виды приматов, которые в момент бомбардировки прятались в пещерах соседних гор и в последующем смогли приспособиться к новым условиям: жизнь в пещерах и питание плодами кустарников, выросших над засыпанными песком лесами. Поскольку кустарники не обладали достаточной прочностью, чтобы выдержать влезавших на них обезьян, последним для сбора плодов с ветвей кустарников пришлось постепенно перейти к прямой стойке. Так последняя бомбардировка Земли кометами галактического происхождения дала толчок к превращению человекообразных обезьян в доисторического человека.

Внеплановый удар

Исходя из времени последней бомбардировки (примерно 10 млн лет назад) следующая бомбардировка Земли кометами должна была произойти через 20 ± 5 млн лет. Поэтому кометную бомбардировку Земли, имевшую место 12 ± 2 тыс. лет назад и ставшую причиной гибели мамонтов, а также столкновение Земли 30 июня 1908 г. с кометой под названием «Тунгусский метеорит» можно считать «внеплановыми» событиями.

Попытаемся посмотреть на процесс гибели мамонтов с точки зрения теории катастроф. Комета, образованная в результате взрыва далёкой звезды, достигла Земли 12 ± 2 тыс. лет назад в эпицентре с координатами на тот момент 47° северной широты и 150° восточной долготы. При входе в верхние слои атмосферы комета, будучи в принципе непрочным образованием, разрушилась от аэродинамического торможения и нагрева, и на северо-восток Земли посыпался ливень ледяных глыб и песка. При этом ледяные глыбы благодаря огромной кинетической энергии просто перемололи мамонтов и других животных на фрагменты, а «дождь» из песка с криогенной температурой в считанные минуты засыпал и фрагменты животных, и неповреждённых особей.



Останки мамонта, погребённые под слоем тёмно-серого кометного песка

Песок и ледяные глыбы, содержащиеся в комете, более или менее равномерно рассеялись по восточной части северного полушария Земли, образовав на её поверхности «криогенный компресс» мощностью (т.е. толщиной) не менее 20 м. Охлаждение этим компрессом верхних слоёв Земли привели к существенному их охлаждению и образованию «вечной мерзлоты» на глубину до 1500 м. Напомним, вечная мерзлота — это такое



В Якутии можно обнаружить целые залежи вот таких костей мамонтов, перемолотых кометным веществом

состояние верхней оболочки осадочного чехла Земли, при котором вместо планомерного повышения её температуры к центру Земли с градиентом 3°C на каждые 100 м — она имеет отрицательную температуру и содержит значительные включения грунтового льда.

Таким образом, столкновение кометы с Землёй 12 ± 2 тыс. лет назад привело к гибели большей части мамонтов, а также к образованию вечной мерзлоты на том пространстве, на котором до этого жили мамонты. Французский естествоиспытатель Жорж Кювье сделал вывод: «...вечная мерзлота ранее не существовала там, где замёрзли животные, потому что при такой температуре они бы не выжили. Территория, где они обитали, замёрзла в тот же момент, когда эти создания лишились жизни».

На Северо-востоке России верхний слой вечной мерзлоты, как и на Аляске, также сложен из мелких

тёмно-серых песков, мощность (толщина) которых уменьшается от 12 м (река Берелёх на Колыме) до 6,8 м (посёлок Варандей в Ненецкой автономной области). Оценивая практику добычи бивней мамонта в Якутской тундре, можно сделать вывод, что туши мамонтов год за годом постепенно выдавливаются вверх из песчаного грунта. А то, что в процессе выдавливания на поверхности сначала появляются концы бивней, позволяет сделать вывод, что эти мамонты приняли смерть стоя, с головой, поднятой вверх. Они были очень быстро и глубоко засыпаны уже упоминавшимся мелким тёмно-серым песком с криогенной температурой. При этом мамонты погибли скорее



Скорее всего, примерно так в роковой для мамонтов день крупная комета приближалась к Земле

территории Евразии и Северной Америки) обрушились 200 тысяч кубокилометров мелкого тёмно-серого песка. Считая, что в каждой комете в качестве связующего элемента космической пыли используется лёд, объём которого не меньше объёма песка, объём кометы, нарушившей покой Земли 10–14 тыс. лет назад, составлял не менее 400 тыс. кубокилометров. В принципе такой объём имеет одна комета диаметром 95 км.

Наконец, тёмно-серый кометный песок, выпавший в том числе и на мелководья Северного Ледовитого океана, мог инициировать образование песчаных банок, принимаемых ранее за острова. Так могла образоваться так называемая Земля



Вечная мерзлота на полуострове Ямал. Видно, что это не просто лёд, а смесь замёрзшей воды и кометного тёмно-серого песка

всего от паралича сердца в результате переохлаждения после того, как песок с криогенной температурой сковал их ноги и начал засыпать туловище. В таком положении умиравшие животные физически уже не могли упасть на бок.

Примем, что средняя мощность тёмно-серого кометного песка 10 м, и что этот песок выпал на северо-восточную часть земного шара. Тогда получим, что 12 ± 2 тыс. лет назад на территории в 20 млн квадратных километров (это и моря, и океан, и северные

Санникова, расположенная на мелководье севернее Новосибирских островов и размытая океаном практически 100 лет назад.

Та часть популяции мамонтов, которая сохранилась на более южных территориях, не затронутых песчано-ледяным ливнем, через несколько тысяч лет также вымерла. С одной стороны, это произошло из-за ограниченности ареала обитания, на севере которого была тундра, а на юге тайга, а с другой стороны — из-за возросшей активности в истреблении мамонтов человеком.

Те мамонты, которые жили ещё южнее, погибли от бескормицы: мелкий песок, попавший в атмосферу Земли при аэродинамическом разрушении кометы, на долгие годы закрыл Землю от Солнца. В этих условиях флора Земли уже не могла обеспечить оставшуюся популяцию мамонтов не только полноценным, но даже минимальным пропитанием. Таким образом, после поголовной гибели мамонтов, случившейся несколько тысяч лет назад, живых особей на Земле не осталось, и мы можем любоваться этими животными только в виде чучел.

Другие последствия кометного удара

Одна из дополнительных причин, затягивающая оттаивание вечной мерзлоты на тысячелетия, заключается в следующем. Расчёты показывают, что кинетическая энергия кометы диаметром 95 км и скоростью относительно Земли не менее 50 км/с, соизмерима с энергией вращения гранитно-базальтовой оболочки Земли (без учёта энергии вращения её жидкого ядра). Поэтому, с большой долей вероятности, можно считать, что столкновение кометы с Землёй, имевшее место около 10 тыс. лет назад, кроме засыпки северо-восточного региона Земли песчано-ледяной смесью, привело и к повороту внешней коры Земли примерно на 10 градусов в направлении с юга на север вдоль меридиана 150-го градуса восточной долготы, проходящего через Охотское море.

Поворот внешней коры Земли на 10 градусов произошёл вокруг виртуальной оси, проходящей через две точки на её экваторе с долготой 120 градусов западной долготы и 60 градусов восточной долготы соответственно. При этом характер суточного вращения внутреннего ядра Земли, отделённого от внешней гранитно-базальтовой оболочки слоем жидкой магмы, остался практически без изменений. Ясно, что вышеупомянутый поворот привёл к сдвигу ареала, где раньше жили мамонты, в более северные области с более суровым климатом. Сдвиг оболочки Земли к северу вдоль меридиана 150° восточной долготы должен был привести к накату на побережье мощной волны из Северного океана. Эта волна смыла из прибрежных областей и песок, и засыпанные им фрагменты животных. Часть этих фрагментов оказалась на прибрежных островах.

После появления вечной мерзлоты и сдвига оболочки Земли на 10° к северу климат региона, где раньше жили мамонты, из мягкого европейского стал более суровым — субарктическим. Исходя из темпов таяния нижних слоёв льда в Антарктиде (около 3 мм в год), вечная мерзлота в Евразии и Северной Америке, имеющая мощность до 1,5 км, исчезнет за счёт внутреннего потока тепла из недр Земли ($0,035 \text{ Вт/м}^2$) не ранее чем через 500 тыс. лет. После окончания в далёком для нас будущем периода вечной мерзлоты климат этого региона постепенно станет мягче.

При сдвиге северо-восточной части внешней коры на север северо-западная часть Земли автоматически должна была передвинуться на юг. При этом Западная Европа, через центр территории которой проходит меридиан 10 градусов восточной долготы, сдвинулась относительно нового географического полюса примерно на 10 градусов к югу, или на 1100 км. Так же в более тёплый пояс Земли сдвинулись Африка и Австралия, а Антарктида и мыс Горн Южной Америки переместились в более холодную зону.

Таким образом, территории Евразии и Северной Америки, где раньше в достаточно мягком климате обитали мамонты, после их гибели благодаря повороту внешней коры Земли с одновременным возникновением вечной мерзлоты превратились в субарктические пространства. Но одновременно с образованием субарктических территорий произошли и другие географические изменения: северная часть Африки, бывшая до этого лесостепью, и западная часть Австралии из обитаемых территорий постепенно перешли в разряд аридных пустынь.



Современный человек, к сожалению, не может посмотреть на живого мамонта, но о габаритах гиганта можно судить по размерам его бивня

То, что песок, засыпавший северную часть Земли, имеет кометное происхождение, видно из перечня полезных ископаемых, содержащихся в этом песке на Аляске и Колыме. Это, прежде всего, мелкодисперсное золото, а также крупинки касситерита (минерал, содержащий SnO_2). Как золото, так и касситерит попали в верхний слой осадочной породы при совместном высыпании с песком из кометы, разрушившейся 12 ± 2 тыс. лет назад в атмосфере Земли. ■

Владимир МЯСНИКОВ,
инженер-геолог



Тайны Приднепровского Баальбека

Баальбекская веранда по праву может считаться чудом света. Учёные всего мира веками ломают голову над тем, кто, когда, как и зачем создал столь циклопическое сооружение. Основная проблема — это размеры блоков, которые не под силу современной строительной технике. Самые большие блоки имеют размеры $29 \times 4 \times 3,6$ м и вес до тысячи тонн. Раскопан карьер, где добывались блоки. Понятно, где добывался строительный материал, но непонятно, как обрабатывался и транспортировался. В карьере есть уже добытый, обработанный блок и заготовка будущего гигантского блока. Очевидно, что древняя стройка не закончена, её конечные размеры и предназначение нам неизвестны. Версий много — одна другой фантастичнее. Ясно только, что в человеческую логику данное явление не укладывается. Хотя мегалитических сооружений на Земле встречается немало, всё же каждое считается уникальным, непохожим на другие, так что связь между ними не выглядит очевидной. Впрочем, у Баальбекской платформы, похоже, есть аналог. Правда, его нельзя посмотреть, он похоронен под многометровыми пластами третичных отложений на Украине. Публикаций по этой теме я не обнаружил, поэтому придётся рассказать собственную историю.

В 1979 году по окончании института я был направлен работать геологом на Украину. Геологоразведочная партия, где мне предстояло трудиться, была узкоспециализированная, занималась поисками урана в пределах Черкасской области УССР. Поиски осуществлялись бурением скважин, поскольку месторождения встречались в древних гранитах и гнейсах, а они, в свою очередь, были почти повсеместно захоронены под молодыми третичными осадочными породами — песками и глинами. Вот с этими осадочными и вышел конфуз, о котором поведал мне мой чуть более старший коллега, обозначу его инициалами А.С.

В ходе недавних работ при бурении среди осадочных пород был обнаружен аккуратный ровный слой гранита. Не какой-нибудь там щебёнки или валунов, а самого что ни на есть массивного прочного и монолитного. И никакого внятного объяснения данному феномену придумать не удалось. Не было поблизости гор, с которых эта плита могла бы сползти. И ледников тогда не было вообще на Земле, даже в Антарктиде. Да и валунов таких правильных не бывает. Короче — загадка. Не иначе как инопланетяне поработали. Тут надо заметить, что сравнительно недавно в кинотеатрах страны широко демонстрировался документальный

фильм «Воспоминания о будущем». Как раз на тему палеоконтактов с другими цивилизациями. Тот редкий случай, когда полнометражный документальный фильм демонстрировался в кинотеатре как художественный. Так что многие находились под впечатлением, и версия эта не казалась совсем уж абсурдной. Полевому геологу не казалась. Начальство в кино не ходило и думало иначе. А может быть, фильм был признан идеологически вредным. Он был импортный, западногерманский.

уже проводят глубокое бурение. Картирование заключается в том, что все мягкие осадочные породы быстро проходят без отбора керна, а когда бур упирается в твёрдый камень, переходят на алмазное бурение с отбором керна. Забурившись в фундамент на 3–4 метра, мы получаем представление о породах фундамента и, если не обнаружено ничего выдающегося, прекращаем бурение и приступаем к бурению следующей скважины. Так оно должно было быть в идеале. Но на деле есть

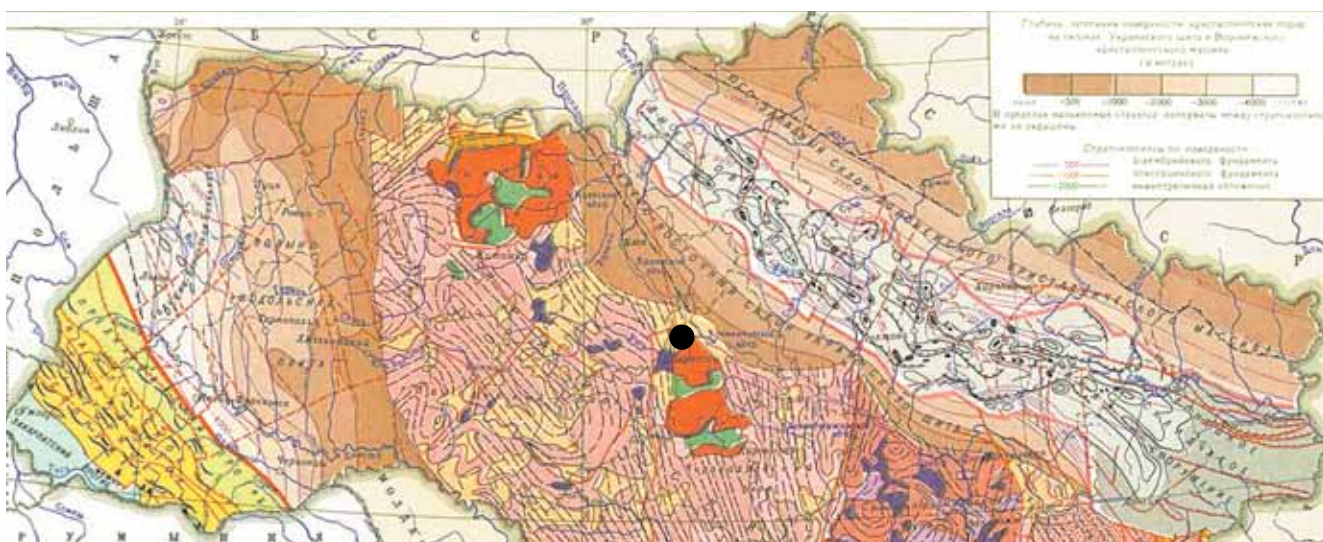


Баальбек. Добытый блок в карьере. Видна высокая точность обработки поверхности. Примерно так выглядела в керна нижняя граница описанного феномена

Как-то быстро прошёл по кинотеатрам и сгинул, забылся. Сейчас его можно разыскать в интернете, но, судя по числу просмотров, забылся он крепко. Я лично посмотреть его тогда не успел, поэтому к инопланетной версии отнёсся поначалу скептически, как и большинство моих коллег. Так или иначе, но информация об открытом феномене в печать не просочилась и учёных не заинтересовала.

А наткнулись на эту загадку тоже случайно. Тут, наверное, нужна небольшая геологическая справка. Поиски проводились в пределах Украинского щита Русской платформы. Щит — это место выхода древнего скального фундамента платформы на поверхность. Фундамент состоит из твёрдых кристаллических пород: гранито-гнейсов. Но на Украине их можно наблюдать только по долинам рек. Во всех прочих местах они перекрыты молодыми третичными отложениями — глинами и песками с прослоями бурых углей. Эти отложения нам были не интересны, ведь месторождения урана встречаются именно в фундаменте. Поэтому поиски ведутся следующим способом: сначала проводят геологическое картирование, а по его результатам

конфликт интересов. Буровику выгодней побольше пробурить породы высокой категории, а геологу порой достаточно взглянуть на полметра керна, что бы понять, что ничего интересного нет. И, если буровиков вовремя не остановить, то они тебе и десять метров керна предъявить могут. Так, собственно, и произошло однажды. Буровики забурились в гранит, сообщили о готовности скважины, но геологи припозднились и бурение продолжилось. Пройдя шесть метров плотного гранита, бур вдруг провалился в мягкую породу, и через пару метров вновь упёрся в гранит. Приехавшему на документацию геологу оставалось лишь констатировать нечто, не виданное ранее. Чтобы понять суть явления, пришлось пробурить ещё несколько скважин, пока картина не прояснилась. Получилось, что внутри третичных осадков горизонтально залегает огромная гранитная плита шестиметровой толщины и размерами около 2×2 км. Точных размеров и формы никто не выяснял, поскольку ничего полезного в практическом плане этот феномен не представлял. Теперь пора рассказать поподробней о самом граните. К западу от Днепра в пределах Черкасской области, а точнее, в рай-



Положение Корсунь-Новомиргородского плутона на геологической карте фундамента Украинского щита. Чёрной точкой обозначено местоположение Приднепровской мегалитической платформы. Северная граница гранита обозначена весьма условно — двумя прямыми линиями

оне городков Корсунь-Шевченковский и Новомиргород, находится гигантский массив гранитов, обозначенный на геологической карте как Корсунь-Новомиргородский плутон. Это второй по размеру интрузивный массив Украинского щита. Крупней только Коростеньский на Волыни. Но последний изучен хорошо, там есть месторождения топаза и кварца, соответственно есть шахты и карьеры. Оба плутона состоят в основном из гранитов рапакиви. Рапакиви — ценный строительный и отделочный материал, из него, в частности, изготовлена знаменитая Александровская колонна в Петербурге. Для рапакиви характерно малое количество трещин, прочность, массивность, красивый внешний вид и доступность в обработке. Используя естественные трещины, от него можно легко отделить гигантских размеров блок и затем придать ему нужную форму. Идеальный материал для мегалитических сооружений — прочный, долговечный и относительно лёгкий. Поэтому его и используют при строительстве монументальных сооружений. На Волыни его и добывают для этих целей в ряде карьеров, а вот Корсунь-Новомиргородский гранит в то время изучен был слабо, поскольку находился на значительной глубине, под слоем третичных наносов и не был отмечен никакими признаками рудоносности. Впрочем, окружающие породы, имея все эти признаки, тем не менее, так и не порадовали нас сколь-нибудь заметным рудопроявлением. Геологоразведочная партия, в которой мне предстояло трудиться,



Окатанный блок рапакиви.
Так выглядит верхняя граница
Приднепровской платформы
в керне

за пару десятилетий скрупулёзно обследовала весь район без малейшего намёка на результат. Поэтому для полноты картины решили обследовать и вышеупомянутый плутон.

Вот, собственно, предыстория. А дальше случилось так, что примерно через год после моего там появления, было принято решение детально закартировать этот самый плутон, причём первичную документацию керна поручили мне. И тут уже я мог сам, что называется из первых рук, детально познакомиться с феноменальной платформой. Разумеется, сам феномен нас не интересовал никак, скважины задавались по геофизическим данным, но бурение велось до входа в плотный, абсолютно не тронутый выветриванием гранит, так что плиту все скважины проходили насквозь, и набралось с десяток таких скважин. Конечно, по пятаку диаметром около 8 см трудно судить о картине в целом, но когда таких пятакчиков собирается десяток, то можно попытаться собрать картинку.

Итак, первое: верхняя поверхность платформы неровная, окатанная, как у валуна, что воспринималось естественно. Ведь вся эта платформа залегает среди мелководных морских или лагунно-озёрных отложений. Понятно, что по поверхности гранита когда-то гуляли волны, прежде чем он погрузился на дно и оказался запечатан внутри осадочной толщи. В то время ни я, ни мои коллеги ничего не слышали о Баальбеке, хотя он и мелькал в вышеупомянутом фильме. Но сей-

час, рассматривая фотографии Баальбека, я бы сказал, что поверхность нашей плиты очень похожа на то, что мы видим на фото.

Далее, второе: толща гранита имеет всегда строго фиксированную мощность — 6,3 метра во всех скважинах без исключения. Помимо самого керна, это подтверждается данными гамма-каротажа. Дело в том, что гранит имеет повышенную радиоактивность по отношению к осадочным толщам (50–70 мкр/час на фоне 10–20). Гранит массивный, плотный, чуть тронут выветриванием, что также естественно, ведь он как-то контактировал с грунтовыми водами, по крайней мере в последнюю четвертичную эпоху, когда оказался поднят выше уровня моря. Изредка в массиве встречаются трещины с выветрелой поверхностью, некоторые трещины горизонтальны, что позволяет трактовать их как швы между блоками, по аналогии с Баальбеком. Но в целом трещин таких очень мало, две-четыре на скважину, то есть величина блоков никак не меньше, чем в Баальбеке. Порой казалось, что перед нами плита шестиметровой толщины без единого шва. Хотя по керну всё же трудно судить уверенно, ведь в граните всегда присутствуют трещины отдельности, а буровики при укладке керна в ящики разбивают его на отдельные куски. Но два и более метра без единой трещины — это было нормой и это очень похоже на Баальбекский Трилитон.

Третье, самое поразительное: нижняя граница — ровная, горизонтальная, чуть тронута выветриванием. Тут было полное впечатление искусственного сооружения. Это как современные строители кладут на песчаную подушку каменные блоки. Никакого естественного объяснения данного явления придумать до сих пор не удалось, а о Баальбеке тогда ни я, ни коллеги ничего не слышали, так что и аналогию провести было не с чем. Далее шёл перерыв в керне 1,5–2 м — это как раз та песчаная подушка, на которой покоится сей феномен.

И наконец четвёртое: начиналась кора выветривания собственно гранитного массива. Кора выветривания — это то, что остаётся от гранита в результате контакта с атмосферными агентами. Тут происходит выщелачивание легкорастворимых элементов и концентрация труднорастворимых тяжёлых металлов, в частности урана и тория. Поэтому в керне кора выветривания представлена отдельными обломками, зато её хорошо показывает гамма-каротаж. Это отчётливые повышения радиоактивности пород до 150–300 мкр/час. И тут вот что интересно: кора выветривания — это результат очень длительного нахождения гранита на поверхности. В данном случае — это миллионы лет: палеозой, мезозой и начало кайнозоя. На самой плите никакой коры нет — значит она находилась на поверхности недолго. А под ней находится тот же гранит рапакиви, но в коренном залегании, нетронутый, кора не нарушена. Значит, материал платформы взят где-то в другом месте. По аналогии с Баальбеком можно предположить, что где-то

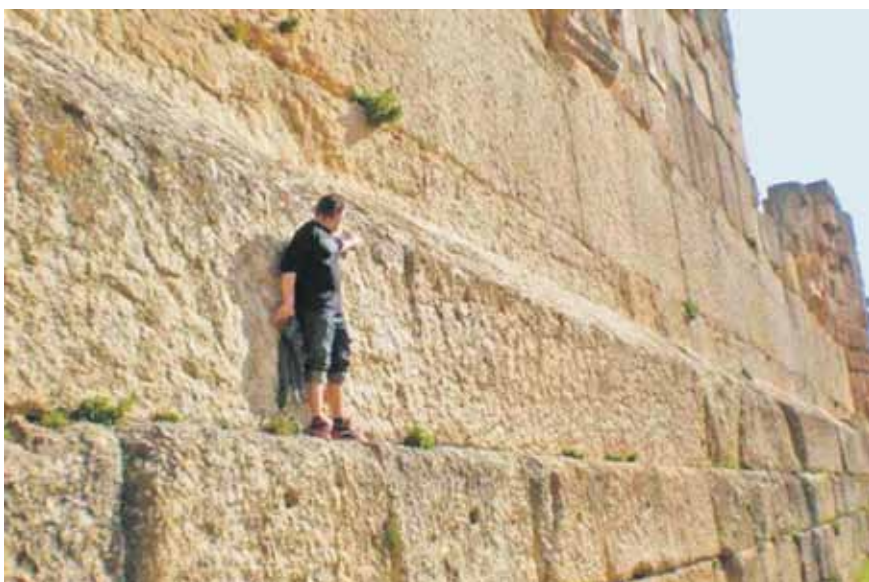
у края платформы есть карьер, из которого добывали гранитные блоки. Он пока не вскрыт скважинами. Впрочем, скорее всего, вскрыт, но неправильно интерпретирован. Дело в том, что северная граница гранитного массива залегает на максимальной глубине и прослежена плохо. Картировочные скважины выдают нам раздробленный гранит, иногда щебень, так что на картах северная граница массива рисуется прямыми диагональными линиями разломов. Естественное это дробление или это отходы от добычи и обработки блоков — по керну определить невозможно. Логично предположить, что подобраться к монолитному граниту удобней всего со стороны разлома. Заглубиться в зоне трещиноватости и снизу-сбоку отделить от массива мегаблоки, используя трещины отдельности. Именно так и добывали гранит для Александрийской колонны. С другой



Баальбек. Верхняя поверхность платформы. Видны следы поверхностного выветривания. Так же выглядела в керне верхняя поверхность Приднепровской платформы

стороны, и под платформой, и везде вокруг неё кора выветривания не нарушена. При этом гранит платформы абсолютно идентичен коренному, и внешне, и под микроскопом, и по спектральному анализу, а значит извлечь его можно было только вдоль северной границы, там где на карте рисуют жирной чертой разломы.

Есть ещё одно важное обстоятельство: как минимум в одной скважине из 6,3 метров керна наличествует только три с небольшим. Буровики в таких случаях



Баальбек. Трилитон. Самые крупные «кирпичи» Баальбека.
В Приднестровье они, пожалуй, покрупней будут

обозначают табличкой глубину, где бур провалился и где он вновь упёрся в твердую породу. Получилось, что внутри платформы под полутораметровым перекрытием имеется полость — зал или коридор, возможно, целая система залов и коридоров. Это роднит нашу платформу с египетскими пирамидами, ведь в Баальбеке таких полостей нет. Впрочем, может быть, их просто не искали, а может быть, их там нет, потому что Баальбекская платформа недостроена. Интересно, что и в Перу сооружения из самых крупных блоков не превышают по высоте 6 метров. Есть ещё в Индии мегалитическая пещера Барабар. Она располагается на поверхности, как будто уже отпрепарирована эрозией. И высота самого сооружения также около 6 м.

Это факты, а теперь можно обсудить возможные ответы на вопросы: когда, как, кто и зачем. Легче всего ответить на вопрос: когда? Наша платформа надёжно запечатана в самом низу отложений, которые уверенно датируются эоценом — это, по современным представлениям, примерно 50 млн лет тому назад. Эти отложения содержат в себе прослой бурых углей, которые содержат массу отпечатков тогдашней фауны и флоры. Угли местами разрабатываются, так что изучены они очень хорошо, и их датировку никто не оспаривает, её можно лишь уточнять. Разумеется, ни одно из ныне известных мегалитических сооружений не могло сохраниться в поверхностных условиях так долго, так что мы, по видимому, имеем их более древний аналог. Хотя есть и другой вариант: все мегалиты были созданы примерно в одно и то же время, на участках трансгрессии моря, затем захоронены в осадках и лишь недавно — уже в ледниковый период — были отпрепарированы эрозией и оказались на поверхности. Об этом ниже.

На вопрос: как? — ответа по прежнему нет, но есть некоторые наблюдения. Породы, вмещающие платфор-

му, относятся к прибрежной, мелководной и озерной фациям. Иными словами, платформу сооружали на морском мелководье или в приливно-отливной зоне океана Тетис. В грубом приближении — это что-то вроде современного Азовского моря, с его заливами, мелководьем и песчаными косами. Основание платформы находилось, условно говоря, на уровне моря, сама платформа возвышалась над уровнем моря искусственным островом, поверхность коренного гранита находилась на двухметровой глубине, ну а чтобы добывать нетронутые выветриванием гранитные блоки 4–5-метровой высоты, нужно заглубиться в тело гранита ещё метров на 6–8. Получается, что добыча гранита шла на глубине как минимум 10 м под уровнем

моря. Подводная добыча отчасти может объяснить гигантские размеры блоков, ведь в морской воде гранит весит процентов на сорок меньше, чем на поверхности. И транспортировка в погруженном состоянии во время прилива может быть намного проще и технологичней, чем перекачивание на катках.

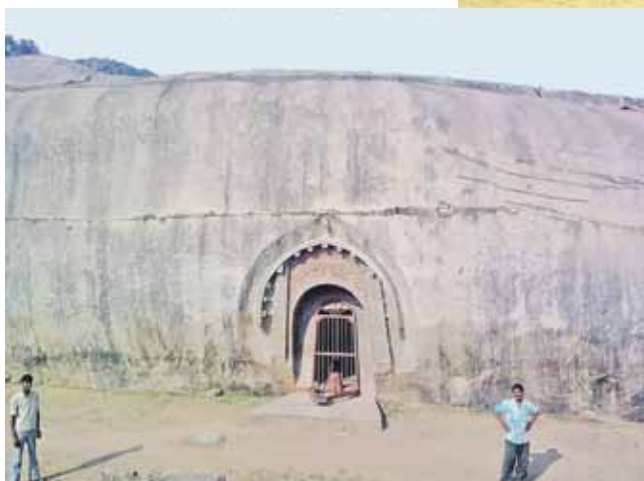
На вопрос: кто? — можно долго фантазировать, но, по существующим ныне научным представлениям, это были не люди! Конечно, уже появились многие отряды современных млекопитающих, но до людей было ещё очень далеко, да и мотивировки для столь трудоёмких объектов в рамках человеческой логики не просматривается. Если допустить, что добыча блоков шла под водой, то это или бесследно вымершие высокоинтеллектуальные осьминоги или всё-таки некие пришельцы, которым наша атмосфера и гидросфера одинаково чужды, то есть им всё равно — работать на поверхности или под водой. Второй вариант представляется более вероятным. Если принять этот вариант, то можно пофантазировать по последнему вопросу: зачем?

Попробуем восстановить хронологию событий. Рапакиви — это, пожалуй, рекордсмен по глубине образования гранит. Он внедрялся в окружающие породы на глубине более 10 км и поэтому очень медленно остывал, благодаря чему в нём выросли крупные (до 5 см) кристаллы полевого шпата. Затем, благодаря подъёму данного участка земной коры и размыву кровли, он оказался на поверхности и подвергся дальнейшему подъёму и размыву. Если время образования гранита — средний протерозой, а это порядка 1,7 млрд лет, то получается, что почти всё это время, возможно с перерывами, участок земной коры, который называется Украинский щит и на котором располагается наш гранит, испытывал устойчивое поднятие, преодолев высоту порядка 10–20 км. При этом массив рапакиви как более моло-

дой и устойчивый к выветриванию, геоморфологически выделялся на фоне окружающих пород, он был слегка приподнят и имел практически ровную поверхность, то есть образовывал естественную платформу, площадью более 5000 кв. километров, хорошо видимую из космоса. Весьма вероятно, что пришельцы как-то использовали её для своих нужд. И вот, случилось невероятное — 50 млн лет тому назад Украинский щит вдруг стал опускаться и оказался на дне мелководного моря, занесенный песком и илом. В очередной свой визит, пришельцы,



Полигональная мегалитическая кладка в Перу.
Интересно, что высота сооружения также примерно 6 м



Индия. Искусственная мегалитическая пещера Барабар. Высота сооружения также около 6 м. В длину простирается на расстояние до 3 км. Внутри находятся искусно вырезанные помещения. Интересно, что находится также среди рыхлых осадочных пород

не обнаружив платформы на своём месте, решили это поправить и соорудили искусственную платформу размером поменьше, причём из того же материала. Достроили они её или нет, как использовали — не ясно. Ясно только, что какое-то время она возвышалась искусственным островом, затем через неё стали перекатывать волны, и наконец она скрылась под водой и была похоронена в донных осадках. Те, кто её построил, могли бы легко надстроить её повыше, превратив её, в конце концов, в пирамиду, но делать этого не стали, очевидно забросив её, как это произошло и в Баальбеке.

Приходится констатировать, что вопрос о происхождении мегалитических сооружений геологической наукой не проработан совершенно. Нет данных о бурении этих сооружений, об окружающей их геологической обстановке. То есть, они изучены археологами, но не обследованы геологами. Современные сооружения подобного рода возводятся только после проведе-

ния инженерно-геологических изысканий. Однако нет данных по изысканиям вокруг мегалитических сооружений. Разумеется, в ближайшем геологическом будущем наша Приднепровская (или быть может Корсунская?) платформа будет отпрепарирована водной эрозией и предстанет перед очами наших далеких потомков во всём своём величии. Весной 1980 года я наблюдал там невиданный паводок, который смыл в течение недели многие миллионы кубометров рыхлых осадочных пород, никак не тронув подлежащих гранитов. Местность там пересечённая, и процесс эрозии идёт довольно интенсивно. Уже сейчас при бурении на дне балок поверхность платформы была вскрыта на глубине менее 10 м. Её легко можно вскрыть шурфом или неглубокой шахтой и детально изучить. Просто тогда, в индустриальную эпоху, она не представляла никакого практического интереса, а сейчас, в постиндустриальную, вполне могла бы стать предметом научного изыскания. Если человечество расходует огромные средства на поиск жизни на Марсе, то почему бы не потратить малые средства на изучение следов столь необычной и, возможно, неземной цивилизации.

Итак, у нас два варианта. По первому наша Земля регулярно посещается инопланетянами на протяжении как минимум 50 млн лет. И пришельцы строят для каких-то своих целей мегалитические сооружения — пирамиды и платформы. Но есть и другой вариант. Возможно, что в палеогене на Земле возникла очень странная, непостижимая для нас цивилизация. Инопланетная или местная — неважно. Важно, что эти существа обладали громадными возможностями при абсолютной экологичности. Они не добывали уголь и нефть, не строили плотин, не истребляли и не одомашнивали диких животных. При этом обладали техникой, способной добывать, обрабатывать и перемещать

гигантские каменные блоки. А далее наступила ранне-эоценовая трансгрессия, что-то вроде Всемирного Потопа. Впадины океана заполнились осадками и перестали вмещать в себя всю воду. Вода затопила большую часть всех существующих континентов. О масштабах потопа мы сейчас можем судить лишь фрагментарно — там, где эоценовые отложения имели значительную мощность и сохранились до наших дней. Но и это впечатляет, получается, что около половины существующей ныне суши было затоплено, хотя, вероятно, гораздо больше. И эта цивилизация стала строить себе искусственные острова-платформы. Сначала их было много,

на поверхности. Усилились тектонические процессы: в океане появились глубоководные впадины, а участки суши стали подниматься всё выше над уровнем моря. Таяние ледников в периоды межледниковья, а также тропические штормы, ливни и ураганы приводили к катастрофическим наводнениям и быстрому смыву значительных объёмов рыхлых третичных отложений, так что к моменту появления на Земле человека на значительной территории эти отложения исчезли вовсе, а искусственные мегалитические сооружения явились миру в своем первозданном виде. Если посмотреть на геологическую карту мира, то можно увидеть полную



Пирамиды Мексики. Возможно, внутри них также прячутся более древние мегалитические платформы

но многие остались недостроенными. Потом одни оказались затоплены и захоронены в осадках, а другие по мере затопления надстраивались с меньшей площадью, так что образовались ступенчатые пирамиды, которые также со временем ушли под воду и были занесены осадками. Климат в то время был ровным и тёплым, не было ни заснеженных горных пиков, ни глубоких океанических впадин, ни ледников, то есть отсутствовали природные контрасты. И наши сооружения мирно покоились на глубине, как бы законсервированные от агрессивных атмосферных агентов. Получилось это случайно или та древнейшая цивилизация намеренно оставила послание человечеству — этот вопрос пока остаётся открытым, но так или иначе данные послания дошли до адресата точно в отмеренный геологической историей срок. Примерно 2,5 млн лет назад начался четвертичный период геологической истории. Его ещё называют ледниковым и антропогенным, хотя можно было бы также назвать периодом великой экскавации (раскопа). Резко похолодало, и климат стал резко контрастным. Появились высокие горы, покрытые ледниками, и гигантские шапки ледников на полюсах, которые вобрали в себя значительную часть гидросферы. Как следствие — уровень моря резко понизился, и покоившиеся на дне моря третичные породы оказались

аналогию положения американских, египетских пирамид, Баальбека и нашей платформы. Все они располагаются на древних платформах, вблизи третичных отложений, вероятно совсем недавно размытых, за исключением последней, где это произойдёт в ближайшем геологическом будущем. Далее эти сооружения были обнаружены людьми, оценены и использованы для построения цивилизации. Египтяне, возможно, достроили и облицевали ступенчатые пирамиды до современного их состояния. Индейцы построили лестницы и храмы на вершинах, а римляне — храмовый комплекс на платформе Баальбека. При этом построения, созданные человеком, построены из более мелких блоков и плит, и уже сейчас, спустя несколько тысячелетий, находятся в плачевном состоянии. Опасно пользоваться ступенями, ведущими на вершины американских пирамид, сильно разрушена облицовка пирамид египетских, храмы Баальбека сильно пострадали от землетрясений. Очень похоже, что если эти сооружения не реставрировать, то в ближайшем геологическом будущем все творения человеческих рук будут разрушены эрозией, и мегалитические сооружения предстанут в своём первозданном виде. ■

Окончание следует

Геннадий ТИЩЕНКО

ПАНДЕМИИ И ДРУГИЕ ПРЕДСКАЗАНИЯ ФАНТАСТОВ

В истории научной фантастики было немало поистине пророческих предвидений, сбывавшихся через многие годы, а подчас и десятилетия. В шестидесятых-семидесятых годах прошлого века известный советский писатель-фантаст, автор ТРИЗ (Теории Решения Изобретательских Задач) Генрих Альтов опубликовал статьи, посвящённые судьбе идей Жюль Верна, Герберта Уэллса и Александра Беляева. В этих статьях, снабжённых подробными сводными таблицами, Альтов с позиции науки и техники того времени проследил степень реализации идей знаменитых фантастов. При этом выяснилось, что их предвидения совершенно не укладывались в Теорию Вероятности. Да, были идеи ещё нереализованные (с вероятностью их реализации в близком, или более отдалённом будущем), были идеи ошибочные, но немалая часть идей, описанных фантастами, к тому времени уже перешли из сферы фантастики в реальность.

То есть эти идеи уже воплощены в жизнь!

Надо особо отметить, что научную фантастику писали авторы, внимательно следившие за достижениями науки и техники. Именно экстраполяция этих достижений в будущее и приводила их к столь удачным прогнозам. Но кроме оптимистических предсказаний фантасты в своих произведениях нередко предупреждали современников об опасностях, грозящих стать реальностью в будущем.

В этом году, 6 августа, исполнится 75 лет со дня, когда американцы сбросили атомную бомбу на Хиросиму. А ведь фантасты предостерегали от создания и применения оружия массового уничтожения. Дошло до того, что соответствующие органы США даже допрашивали одного из американских фантастов, довольно детально описавшего в своём произведении атомную бомбу ещё в тридцатых годах. Цепная реакция деления ядер урана была к тому времени уже открыта, но, когда стало ясно, к каким последствиям может привести использование атомного оружия, все публикации на эту тему были прекращены.

И вдруг такое...

Пятьдесят лет назад, в тысяча девятьсот семидесятом году, когда близ Багамских островов американцы затопили одиннадцать тысяч боеголовок с нервно-паралитическими газами, я написал научно-фантастический рассказ «Наследие». В этом рассказе повествуется о пандемии, охватившей в далёком будущем всю планету, в результате разгерметизации бактериологического оружия, созданного в двадцатом веке. Этот рассказ в семидесятых годах прошлого века был опубликован в журнале «Ли-

тературный Азербайджан», поскольку я тогда жил в Баку. В 1980-м году, то есть сорок лет назад, его напечатали в московском альманахе «На суше и на море», выходящим тиражом в 250 000 (двести пятьдесят тысяч!) экземпляров.

Через пять лет, в 1985 году, я приступил к экранизации этого своего фантастического рассказа на киностудии «Азербайджанфильм». К тому времени я был уже дипломированным кинорежиссёром, и экранизация рассказа «Наследие» стала первой моей самостоятельной работой.

Нужно понимать, в какое время это происходило. К власти пришёл сравнительно молодой Горбачёв, и народ жил ожиданием перемен. К тому времени директором киностудии стал кинодраматург Рамиз Фаталиев, который был всего на пару лет старше меня. Новому директору понравился мой дипломный мультфильм (по мотивам одной из новелл Станислава Лема о знаменитом капитане дальнего галактического плавания Ийоне Тихом), и фильм по мотивам моего рассказа был запущен в производство. Надо отметить, что в свой фильм я включил не только мультипликационные и игровые сцены, но и документальные фрагменты, с трудом добытые мной.

Работа над фильмом «И эхом отзовется» уже приближалась к концу, когда в апреле 1986 произошла Чернобыльская катастрофа. А в сценарии фильма повествовалось о том, что смертоносный вирус появился в результате мутаций, произошедших после разгерметизации радиоактивных отходов. Вместо того, чтобы люди, посмотревшие фильм, задумались о том, что происходит в секретных лабораториях, реально работавших тогда, фильм закрыли, чтобы не сеять панику.

Мне пришлось неоднократно переделывать сценарий, несколько раз ездить в Москву, и добиваться, чтобы в Госкино разрешили завершить фильм. И в 1987 году он был показан на Всесоюзном Кинофестивале, проходившем тогда в столице Азербайджана.

Как сейчас помню гробовую тишину, воцарившуюся в зале крупнейшего в Баку кинотеатра имени Низами, после завершения показа фильма. Сначала я подумал, что происходящее — провал. Кинозрители того времени ещё не видели зарубежных фильмов на эту тему и вдруг — такое! Ведь в фильме я впервые показал документальные кадры, повествующие о применении американцами бактериологического оружия во время войны в Корее. Эти



кадры, отснятые в 1950-м году, я откопал в архиве, в Белых столбах. В них были запечатлены и бактериологические бомбы, и вакцинация корейских военнослужащих, и операции по дезинфекции местности, и сжигание трупов людей, погибших во время эпидемии. А главное — я показал жертв бактериологического и химического оружия, мечущихся в агонии на больничных койках. Такого в Советском Союзе ещё нигде и никогда не показывали!

Минуты гробовой тишины, установившейся в кинозале после финальных титров фильма, сменились бурными овациями. Кинозрители не могли даже представить, что на «Азербайджанфильме» можно создать нечто подобное и к тому же столь актуальное. Ведь со времён Чернобыля не прошло ещё и года! Тем более что в главной роли снялся очень популярный в те годы актёр Фархад Манафов, отлично справившийся со своей ролью.

Фильму была присвоена первая категория, но неожиданно из студийной лаборатории, где начали печатать копии фильма, пришло сообщение о «двухсторонних царапинах негатива всех четырёх частей».

Это не могло быть просто браком. В фильме у меня работали два кинооператора: Рамиз Агаев, снимавший чисто мультипликационные сцены и Александр Мелкумов, снявший все эпизоды с актёрами, на натуре, и на фоне чёрного бархата. Дело в том, что съёмка актёров на фоне чёрного бархата позволяла при помощи методов комбинированных съёмок вводить их на рисованные фоны. До того, как стать кинорежиссёром, я много лет проработал на киностудии художником по комбинированным съёмкам. И, естественно, весь свой опыт я постарался использовать в своём дебютном фильме. Неоценимую помощь в этом мне оказал именно Александр Мелкумов. Но дело в том, что как раз тогда начался конфликт между Азербайджаном и Арменией. А Мелкумов был армянином. Да и я был в то время единственным русским режиссёром во всём Закавказье...

Уже позднее я увидел такие зарубежные фильмы как «День, когда всплыла рыба» и многие другие, повествующие о пандемиях, произошедших в результате разгерметизации биологического оружия. То есть думающие люди на Западе прекрасно понимают угрозу, которую создают секретные разработки.

Тем более опасным мне кажется создание в Баку, Тбилиси, Ереване и в других столицах бывших союзных республик странных западных биологических лабораторий, в которых работают отнюдь не над повышением, к примеру, урожайности пшеницы и не над уничтожением насекомых, способствующих распространению инфекционных заболеваний...

P.S. В Сети можно найти и рассказ «Наследие», и фильм «И эхом отзовётся».

Достаточно набрать эти названия, с указанием автора, и появятся десятки публикаций...

К примеру: Геннадий Тищенко «Наследие». ■

Подписка на наши издания на 2019-2020 гг.



ПРЕССА РОССИИ

10446

ПОЧТА РОССИИ

п2032

ПЕРИОДИЧНОСТЬ:
ежемесячно
ФОРМАТ: 203 × 286 мм
ОБЪЕМ: 32 полосы

Журнал для подростков и взрослых о рукоделии и различных ремёслах, прикладном творчестве будет интересен и ребятам, и родителям, и учителям. Эксклюзивные пошаговые мастер-классы, советы и рекомендации педагогов, мастеров, дизайнеров! Журнал станет незаменимым помощником учителям технологии, руководителям кружков и всем, кто любит или только хочет научиться творить красоту своими руками.



ПРЕССА РОССИИ

82205

ПОЧТА РОССИИ

п2033

ПЕРИОДИЧНОСТЬ:
ежемесячно
ФОРМАТ: 203 × 286 мм
ОБЪЕМ: 32 полосы

Журнал адресован родителям ребятешек 3–10 лет, а также воспитателям детских садов, руководителям кружков, педагогам, занимающимся образованием детей этой возрастной категории. Какие поделки, сувениры и украшения интерьера, подарки и из каких материалов вы мастерите вместе с ними, готовя к праздникам, чем украшаете свои будни? Познакомьтесь с идеями наших мастеров (все секреты творчества в журнале), поделитесь своими идеями!



ПРЕССА РОССИИ

88146

ПОЧТА РОССИИ

п2036

ПЕРИОДИЧНОСТЬ:
3 раза в полугодие
ФОРМАТ: 170 × 240 мм
ОБЪЕМ: 68 полос

Тематические книги для желающих изучить азы и тонкости того или иного вида рукоделия. В каждой книге — иллюстрированные мастер-классы с пошаговым описанием по определенному виду рукоделия, подробные инструкции о материалах, инструментах для работы с ними. Выкройки, схемы, советы. «Лабиринты вдохновений» не дадут вам заблудиться в мире рукоделия, всегда подскажут множество идей и раскроют все секреты мастерства.

Рукодельный комплект!



ПРЕССА РОССИИ

39861

ПОЧТА РОССИИ

п8220

ПЕРИОДИЧНОСТЬ:
3 раза в полугодие

Все наши издания в одном индексе! Журналы «Радуга идей» и «Девчонки-мальчишки». Школа ремесел» и книги серии «Лабиринты вдохновений». Комплект идеально подойдет школам, детским садам и библиотекам. И в дополнении ко всему цена на издания в комплекте снижены!

ОНЛАЙН-ПОДПИСКА!

[HTTPS://PODPISKA.POCHTA.RU](https://podpiska.pochta.ru)

ОНЛАЙН-ПОДПИСКА - это подписка, которую вы можете оформить и оплатить через интернет, не посещая почтовое отделение. К оплате принимаются карты платежных систем Visa, MasterCard, МИР.



П2032



П2033



П2036



П8220

Комплекты из двух изданий. Вместе выгоднее!

«РАДУГА ИДЕЙ»
И
«ШИШКИН ЛЕС»



Журнал «Шешкин Лес» создан для неравнодушных родителей, которым не всё равно, на каких примерах учатся их дети. Способствует развитию детской речи, воображения. Вместе читаем, играем, решаем ребусы и головоломки.

«РАДУГА ИДЕЙ»
И
«ВАЛЯ-ВАЛЕНТИНА»



Рукоделие, вязание, вышивка — схемы и описания оригинальных изделий предлагает известный всем рукодельницам журнал «Валя-Валентина». Заказывайте отличный комплект для досуга: журнал для детей и журнал для мамы и бабушки!

«РАДУГА ИДЕЙ»
И «ШКОЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА»
СЕГОДНЯ И ЗАВТРА



«Школьная библиотека» — информационно-методический журнал для школьных библиотекарей, методистов, специалистов детских библиотек. Настольное издание ЦБС, полное идей, методик, советов и новейших библиотечных тенденций.

«ДЕВЧОНКИ-МАЛЬЧИШКИ»
ШКОЛА РЕМЕСЕЛ»
И «FORMULA РУКОДЕЛИЯ»



Журнал «FORMULA РУКОДЕЛИЯ» — является альманахом и лицом современной индустрии рукоделия и творчества в России. Рассказывает о различных видах рукоделия: о вышивке, декупаже, скрапбукинге, квилтинге, шитье и др.

ПРЕССА РОССИИ **33045**

ПРЕССА РОССИИ **33033**

ПРЕССА РОССИИ **39629**

ПОЧТА РОССИИ **п4593**

Ищите наши книги в магазинах

ozon.ru
выбирайте
www.ozon.ru
Амита
www.amita.ru

ЧИТАЙ ГОРОД
www.chitalai-gorod.ru
Новый книжный
www.nk1.ru

WWW.FOR-M.RU
www.for-m.ru

КНИЖНЫЙ ЛАБИРИНТ
www.labirint.ru
Сеть киосков
ООО «Олимп Пресс»
(г. Сочи)



РАСПИСАНИЕ
МАСТЕР-
КЛАССОВ
И ДРУГИЕ
НОВОСТИ
ИЗДАТЕЛЬСТВА
«ФОРМАТ-М»
В ВАШЕМ
МОБИЛЬНОМ!

ОРГАНИЗАТОР



МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



**МЕЖДУНАРОДНЫЙ
ВОЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ФОРУМ «АРМИЯ-2020»**

**23–29 АВГУСТА
ПАТРИОТ ЭКСПО**

WWW.RUSARMYEXPO.RU

ВЫСТАВОЧНЫЙ
ОПЕРАТОР



МКВ

МЕЖДУНАРОДНЫЕ КОНГРЕССЫ И ВЫСТАВКИ

