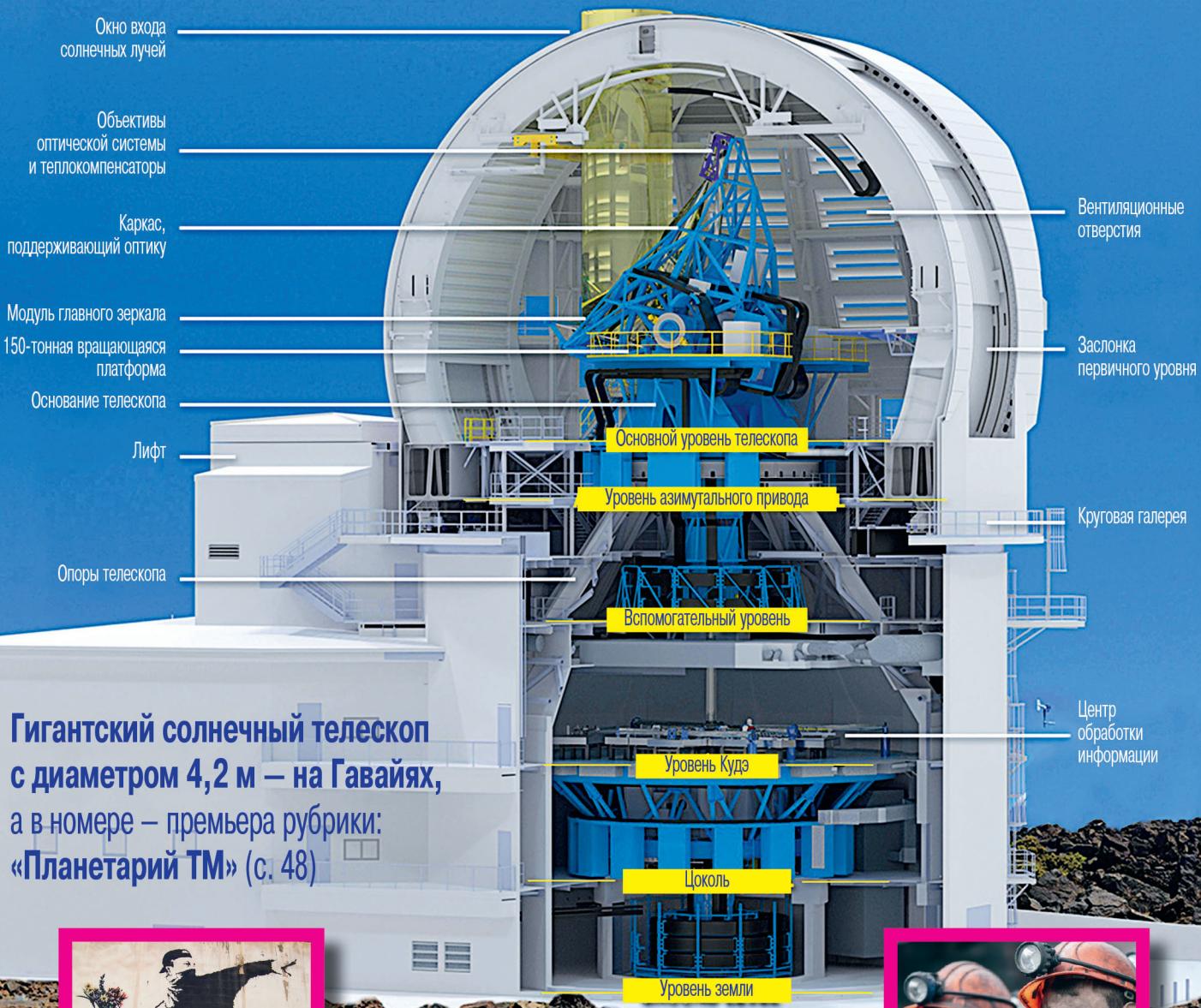


# ТЕХНИКА МОЛОДЕЖИ

2021' 11



**Гигантский солнечный телескоп с диаметром 4,2 м – на Гавайях, а в номере – премьера рубрики: «Планетарий ТМ» (с. 48)**



Когда Сотбис отвалил неуловимому Бэнкси \$13 млн в криптовалюте с. 1...

**ПРО МАЙНИНГ**  
– УГЛЯ  
– БИТКОЙНОВ  
– СОЛНЕЧНОГО ВЕТРА



...В забоях шёл реальный, а не «эфирный» майнинг с. 4

# ОНАЙН-ОБЩЕНИЕ В 3D-ПРИСУТСТВИИ

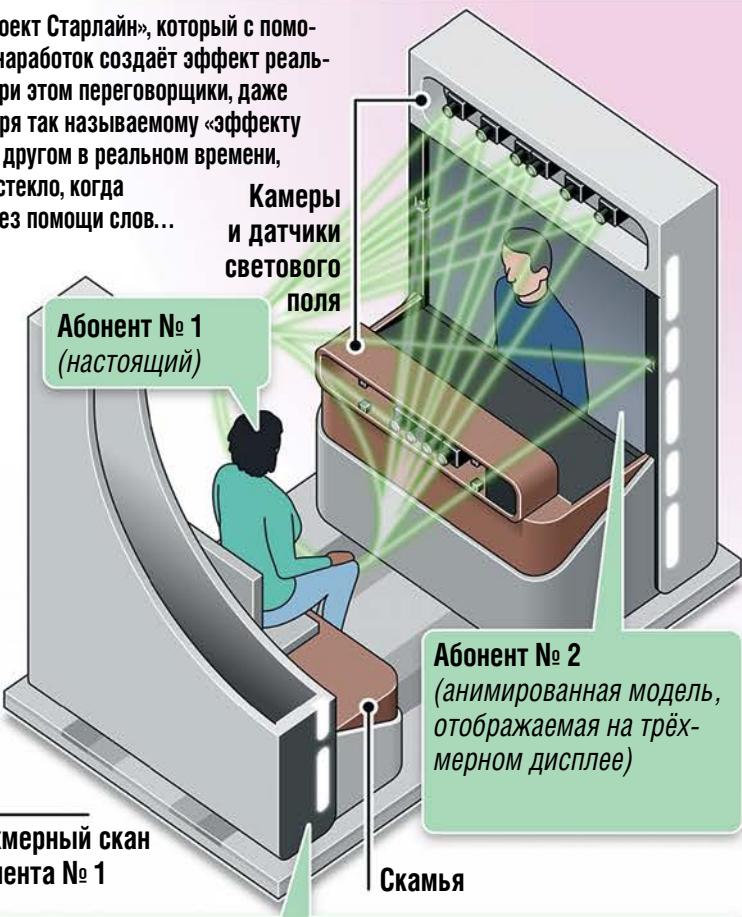
«Гугол» презентовал голографический чат «Проект Старлайн», который с помощью хитроумных аппаратных и программных наработок создаёт эффект реального общения с виртуальным собеседником! При этом переговорщики, даже если они находятся в разных странах, благодаря так называемому «эффекту присутствия» могут взаимодействовать друг с другом в реальном времени, что сопоставимо с беседой через прозрачное стекло, когда достаточно встретиться глазами и общаться без помощи слов...

## «Проект Старлайн»

В экспериментальной видеокабине с помощью технологий так называемого **светового поля** (его суть пока не раскрывается), воссоздаётся в реальном времени трёхмерное изображение абонентов



Трёхмерный скан  
абонента № 1



Видеозвонок выполняется только через две кабины «Старлайн». В каждой из них постоянно сканируют своего пользователя, одновременно отображая анимированную трёхмерную модель другого абонента



Абонент № 1

Абонент № 2

## ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОРЫВ

1. Захват точного трёхмерного сканирования лица в режиме реального времени

2. Сжатие данных для передачи по существующим сетям

3. Отображение анимированной модели абонента на трёхмерном дисплее



Глобальная пандемия вызвала огромный интерес к видеоконференцсвязи — доступная система трёхмерного изображения может использоваться легионами домашних работников. В области медицины это также может пригодиться



# Любовь и биткойны витают в облаках!

Цена на биткойн достигла рекордной отметки в апреле, а аукцион «Сотбис» начал принимать платежи в криптовалюте



- ФЕВРАЛЬ ТЕСЛА**
- 1 8 февраля: «Тесла» купила биткойнов на **\$1,5 млрд** – биткойн вырос на 20%
  - 2 «Мастеркард» сообщила о планах поддержки платежей в криптовалюте
- МАРТ «МОРГАН СТЕНЛИ»**
- 3 17 марта: банк «Морган Стенли» открывает доступ к фондам в биткойнах
  - 4 23 марта: Илон Маск объявил о продаже машин «Тесла» за биткойны
- АПРЕЛЬ КРИПТОВАЛЮТНАЯ БИРЖА**
- 6 15 апреля: Швейцарское подразделение AXA – одной из крупнейших компаний Европы – начало принимать платежи в биткойнах
  - 5 14 апреля: Криптовалютная биржа Coinbase оценена в **\$86 млрд** при выходе на биржу «Насдак»
  - 7 3 мая: S&P Доу-Джонса запустил индексы, следящие за биткойном и другими токенами, повысив этим доверие к крипторынку
- МАЙ С&П ДОУ-ДЖОНСА «СОТБИС»**
- 8 12 мая: На аукционе «Сотбис» картина Бэнкси «Любовь витает в воздухе» продана за **\$12,9 млн** в криптовалюте. «Тесла» приостанавливает продажу машин за биткойны

# СОДЕРЖАНИЕ



№11'2021  
(1074)

## 1 ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ

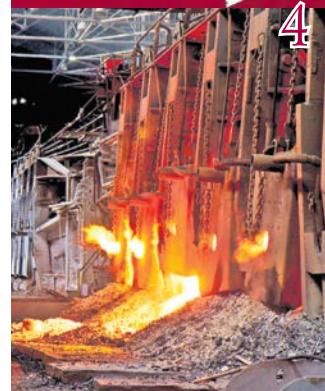
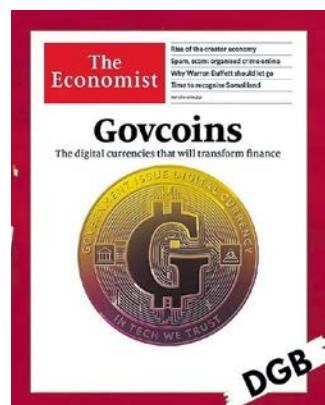
ЛЮБОВЬ И БИТКОИНЫ ВИТАЮТ В ОБЛАКАХ. О том, как пересеклись пути гениально-неуловимого художника улиц и космически выдающегося изобретателя-визионера и как художественное и научно-техническое творчества по-разному, но всё-таки влияют на крипторыночные отношения

## 4 ПАНORAMA

**Сергей ДАНИЛОВ.** ПРО МАЙНИНГ: УГЛЯ В ЗАБОЕ, КРИПТОВАЛЮТЫ В ЭФИРИУМЕ И ГРИВЕННИКОВ НА ВХОДЕ В ПРОВАЛ. Почему и добыча угля, и создание новейших блоков для работы криптовалютных платформ именуются одинаково: «майнингом»? Что общего у ангелов и фермионов? Наконец, в каких таких случаях мнение редакции может не совпадать с мнением автора и ослика Иа-Иа? На эти и другие деликатные криптовопросы нашего бурнокипящего времени тщательно подбирал ответы наш спецкор в ЕС Сергей Данилов

## 13 TOP SCIENCE

ПРОЯВИТЬ ОГНЕСТОЙКОСТЬ, ВЫИГРАТЬ ВРЕМЯ! В огне металл слабеет, плавится и горит. Но его огнестойкость можно повысить за счёт неметаллических частиц — карбидов и нитридов. Это повысит эксплуатационную безопасность зданий и сооружений



## 14 КОММЕНТАРИЙ ТМ

**Татьяна КАЧУРА, Эдуард ПРОЙДАКОВ.** «ЖИВАЯ ВОДА» С ПОЛЕЙ СВЕТОВЫХ! («ВОЛШЕБНЫЕ КАБИНЫ» XIX–XXI ВЕКОВ). В 2021 году Гугл продолжил линейку «волшебных кабин», начало которым было шумно положено ещё в 1862 году знаменитым эффектом «Призрак Перца» (см. ТМ № 7 за 2019 год). ИТ-эксперты ТМ разбирают «по косточкам» особенности реально получившегося 3D-изображения и советуют Гуглу как лучше доработать систему



## 16 УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ

НАНОЧИСТО, СВЕРХЭКОЛОГИЧНО, А ЕЩЁ И ШАМОТНО. Что может быть лучше чистой воды? Только вода сверхчистая. Её удалось получить с помощью новых фильтрующих материалов, изготовленных на основе... огнеупорного шамота



## 17 СДЕЛАНО В РОССИИ

ПРЕССУЮЩИЕ НАНОЖЕЛЕЗО. Получено высокопрочное технически чистое железо. Оно сохраняет высокие свойства при сварке, что позволяет уменьшить вес металлоконструкций в полтора раза

## 18 ПАМЯТНИКИ ТЕХНИКИ

ЛАГГ-3, С ВОЗВРАЩЕНИЕМ! Новосибирские инженеры воссоздали 6529-й по счёту цельнодеревянный истребитель. Нас потряс исторический факт из биографии машины,— рассказывают умельцы. Лонжерон из дельта-древесины испытал свой горящей трубкой тов. Сталин — дерево даже не обуглилось!

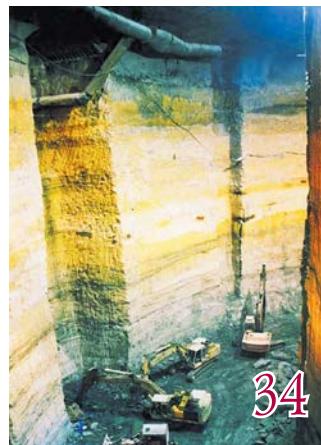


## 20 ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ

**Юрий ЕРМАКОВ.** ШАР ЧУДЕС И ТЕХНОЛОГИЙ. Почему форма шара так радует глаз? Красота не только спасает, она ещё и упрощает конструкцию, считает главный изобретатель Советского Союза, как называли уважаемого автора в редакции ТМ. Представляем его очередное высокотехнологичное эссе

# 32 ВРЕМЯ – ПРОСТРАНСТВО – ЧЕЛОВЕК

ВИЗУАЛЬНО, КОНЦЕПТУАЛЬНО И, КОНЕЧНО ЖЕ, ИММЕРСИВНО! Галерея «Ходынка» приглашает на погружение — погружение в пространство художественных видеоигр. Здесь вам создадут, а вы ощутите эффект присутствия и взаимодействия с видеоиграми. И сможете разделить авторство с художниками и гейм-разработчиками



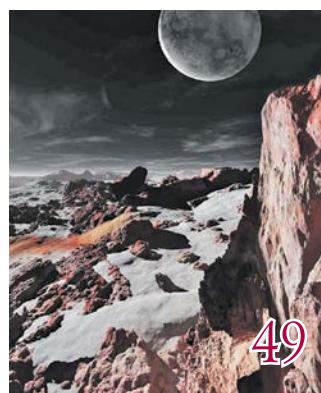
34

## 34 ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОЗРЕНИЕ

**Леонид КАУФМАН.** ПОДЗЕМНЫЕ ДВОРЦЫ ОБЩЕСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ, ч. 2. Города, как спруты, расползаются по планете, земель под новую инфраструктуру не хватает. Надо застраивать подземные пространства! Как растут подземные города в Японии, Канаде, Австралии и даже на Шпицбергене рассказывает наш обозреватель

## 45 УМЕЛЬЦЫ

**Вячеслав ПЕРФИЛЬЕВ.** ВЕЛОГУСЬ ИЛИ ЛЫЖОВЕЛ? Чтобы велосипед стал всесезонным транспортом, на него достаточно установить лыжу и гусеничный привод. Подмосковный изобретатель — знает как!



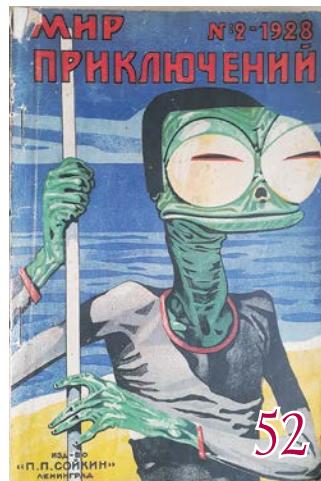
49

## 46 ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА

ПЕРВЫЕ ДВА ТРАНША В КОСМОС

## 48 ПЛАНЕТАРИЙ ТМ (ПРЕМЬЕРА РУБРИКИ)

**Сергей МАСЛИКОВ.** СОЛНЦЕ, 8 ПЛАНЕТ И РАЗЖАЛОВАННЫЙ ПЛУТОН. Сколько планет в нашей Солнечной системе? Ответ астрономов обескураживает: в разное время от 6 до 9... Число планет менялось на протяжении обозримого периода времени! Сколько их числится сейчас? Почему Плутон неожиданно был лишен статуса планеты? Об этих и других астропроблемах ближнего, а потом и дальнего космоса пойдёт речь в новой рубрике «Планетарий ТМ»



52

## 52 КНИЖНАЯ ОРБИТА

**Александр МАРКОВ.** СЛЕДОПЫТЫ ПРИКЛЮЧЕНИЙ. Чем подкупали читателей начала века старые фантастико-приключенческие журналы? — Вопрос исследует писатель-фантаст



62

## 60 НЕОБЫКНОВЕННОЕ РЯДОМ

СЕКРЕТ СВЕРХСПОСОБНОСТЕЙ — РАСКРЫТ! Правда, пока у животных, живших 500 миллионов лет назад



## 62 ВОЕННЫЕ ЗНАНИЯ

**Александр ШИРОКОРАД.** РЕЙДЕРЫ ЭРДОГАНА. Как устроены популярные турецкие дроны, то и дело участвующие в боевых действиях в Турции, в Ливии, в Сирии, Карабахе?

## Техника — молодёжи

Научно-популярный журнал

Периодичность — 16 номеров в год

С июля 1933 года

### Главный редактор

Александр Николаевич Перевозчиков

### Зам главного редактора

Валерий Поляков

### Научный редактор

Михаил Бирюков

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

### Корректор

Татьяна Качура

### Директор по развитию и рекламе

Анна Магомаева

razvitie.tm@yandex.ru

### Учредитель, издатель:

АО «КОРПОРАЦИЯ ВЕСТ»

Генеральный директор АО «Корпорация Вест» Ирина Ниниторанта

+7 (963) 263-77-77

### Адрес издателя и редакции:

Москва, ул. Петровка, 26, стр. 3, оф. 3, комн. 4А, 5, эт. 1.

Для переписки: 141435 Московская область,

г. Химки, мкр-н Новогорск, а/я 1255

Эл. почта: tns\_tm@mail.ru

Реклама +7 (963) 782-64-26

### Сроки выхода:

в печать 25.07.2021; в свет 20.08.2021

Отпечатано в типографии «Риммини»

г. Нижний Новгород, ул. Краснозвёздная, 7а

Заказ № 1652

### ПОДПИСНЫЕ ИНДЕКСЫ НАШИХ ИЗДАНИЙ:

Каталог ПОЧТА РОССИИ

НЕизвестная История — ПМ505

Оружие — П9196

Техника — молодёжи — П9147

ОБЪЕДИНЁННЫЙ КАТАЛОГ

Пресса России

НЕизвестная История — 79121

Оружие — 26109

Техника — молодёжи — 72098

Подписка в редакции на бумажные, а также электронные версии ТМ, Оружие, НЕизвестная История см. на с. 51

### Свидетельство о регистрации СМИ:

ПИ № ФС 77-42314

выдано Роскомнадзором

11.10.2010.

Общедоступный выпуск для небогатых.

© «Техника — молодёжи» 11/2021 (1074)

ISSN 0320-331X

Тираж: 19 650 экз.

Цена свободная



Сергей ДАНИЛОВ

# Про майнинг: угля в забое, криптовалюты в эфириуме и гривенников на входе в Провал

«Не сотвори себе кумира и всякого подобия, елика на небеси горе, и елика на земли низу,  
и елика в водах под землею: да не поклонишися им, ни послужиши им».

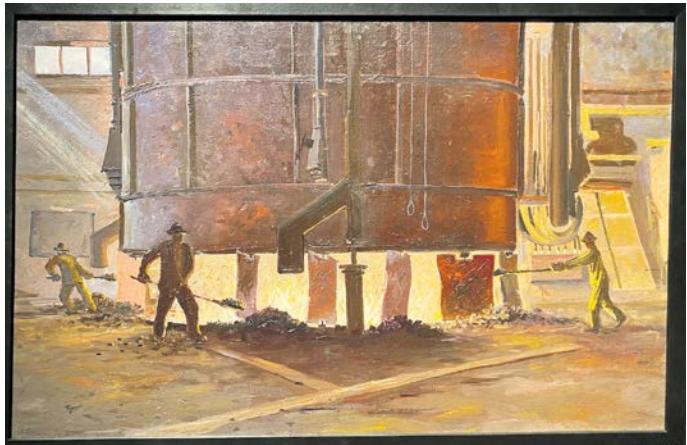
(Исх. 20:2–17)

В апреле-мае 2021 г. в Новой Третьяковке проходила выставка под названием «Даёшь Кузбасс!», посвящённая 300-летию знаменитого угольного бассейна. Среди представленных работ преимущественно соцреалистического характера выделялись картины, которые могли бы украсить любой вернисаж современного искусства, если бы нынешние художники вдохновлялись не «криптоартом» (о котором позже), а, скажем, космосом. «Кузнецкстрой. Домна № 1» П. Котова выглядела как первая ступень гигантской ракеты вроде Starship Илона Маска, а «Кузнецкий завод ферросплавов» К. Вялова — как успешное возвращение этого самого «Звёздного корабля». Выставка демонстрировала славное прошлое региона, как закончившееся («перфектум» в терминологии латинистов), так и давно прошедшее («плюсквамперфектум»)<sup>1</sup>. Да и настояще тоже: домны, мартены, блюминги и слябинги всё также производят ферросплавы, металлопрокат и прочий «хэви-метал», а горнодобывающая промышленность по-прежнему занимается добычей угля и полезных ископаемых. Насчёт будущего не очень понятно: традиционно добычу угля (по-английски mining)

обеспечивали «Трудовые люди Кузбасса» с картины А. Гландина. Теперь же «майнингом» называется создание новых блоков в блокчейне (цепочки регистрируемых транзакций) или иных структур для работы криптовалютных платформ. За это «майнеры» — добытчики, совсем уже не похожие героев советских картин, получают вознаграждение в виде криптовалюты, которая существенно отличается по покупательной способности от советских и постсоветских рублей. Биткоин в начале этого года продавался по \$60 тыс., но, даже потеряв к лету почти половину своей стоимости, сохранил привлекательность для спекулянтов и майнеров. А ведь гигантское количество электроэнергии — свыше 121 ТВт-часа в год, потребляемое майнерами, обеспечивается в основном усилиями «трудовых людей» — шахтёров. Недаром ведущая роль угля как двигателя прогресса (36% мирового производства электроэнергии) заставила Илона Маска отказаться от приёма биткоинов при покупке электромобилей Tesla до тех пор, пока не будут найдены способы «устойчивого» — то есть не загрязняющего окружающую среду — энергоснабжения для добычи криптовалюты.



Пётр Котов. Кузнецстрой. Домна № 1 (1931)

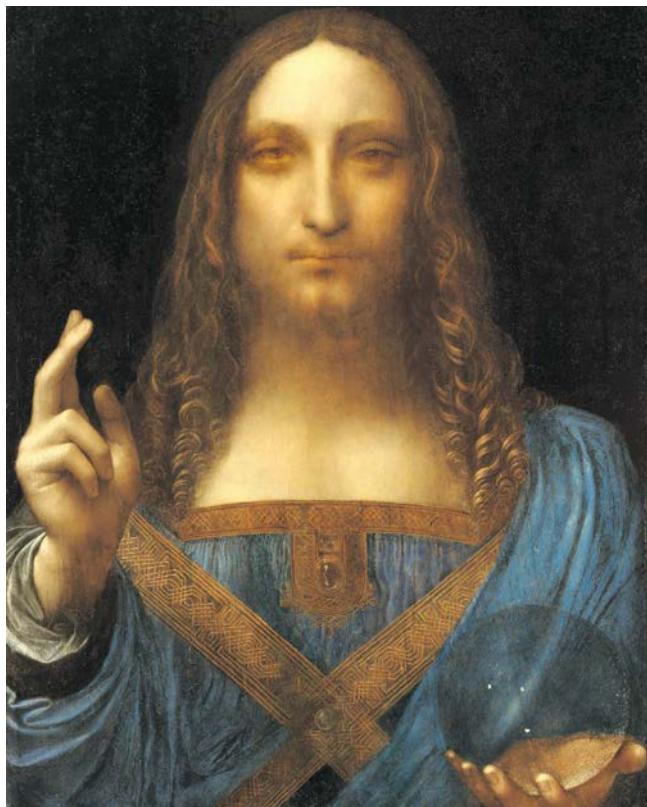


Константин Вялов. Кузнецкий завод ферросплавов (2-я половина 1940-х)

**К**ак и многие другие идеи визионера, мысль парадоксальная. Во-первых, в «Тесле» используются литий-ионные аккумуляторы, производство которых требует 50–65 кВтч электроэнергии на каждый киловатт-час батареи, не считая добычи и обработки сырья. Так что биткоином больше или биткоином меньше не решает вопрос с количеством электроэнергии, уходящем на выпуск электромобилей. Во-вторых, зачем в принципе использовать биткоины для покупки автомобиля

стоимостью от \$50 тыс. до \$150 тыс. (в зависимости от модели и комплектации)? Наверно, чтобы использовать свалившуюся на голову «прибавочную стоимость» биткоина для малозатратной «обналички» через покупку реального актива. Тем более, что налоговая служба США считает биткоин, да и другую криптовалюту не валютой, а имуществом. И в теории оплата «Теслы» биткоинами должна повлечь за собой налог на прирост капитала, который уплачивается, когда активы продаются по цене, превышающей цену покупки. Но уход от уплаты налогов как раз является одним из так называемых «преимуществ» криптовалюты, и ещё десять лет назад в тезисах конференции Стэнфордского университета «Компьютеры, этика и государственная политика» указывалось: «Посторонние лица никогда не смогут перехватить транзакции в биткоинах, а потому не существует реального способа ввести их налогообложение». Тезисы, правда, не упоминали о законах, направленных на предотвращение отмывания доходов, полученных преступных путём, но речь сейчас не об этом.

«Преимуществами» криптовалюты вообще и биткоинов в частности пытаются объяснить их отличие от других предметов спекуляции — финансовых деривативов, индексных инвестиционных фондов, почтовых марок и опять же картин, как известных художников, так и не очень. До сих пор неясно, кто является автором картины Salvator Mundi («Спаситель мира»), которую много лет приписывали и вроде как приписали кисти Леонардо. Швейцарский арт-дилер Ив Бувье купил её в 2013 г. за \$75–80 млн и тут же «впарил» владельцу футбольного клуба «Монако» Дмитрию Рыболовлеву за \$127,5 млн положив начало череде бесконечных гражданских и уголовных дел по всему миру. Д. Рыболовлев продал картину на аукционе Christie's за \$400 млн саудовскому принцу, который (по слухам) повесил её в салоне яхты, спасающейся от «ковида» в средиземноморских водах. Но какая разница, кто за сколько продал: предмет спекуляции стоит столько, сколько за него готов заплатить следующий спекулянт. Что и продемонстрировала картина «Девочка с красным воздушным шаром» неуловимого (как изобретатель биткоина Сатоши Накамото) уличного художника Бэнкси. Ничем не выдающаяся копия ранних граффити Бэнкси была продана в 2018 г. на аукционе Sotheby's за \$1,4 млн тут же самоуничтожилась через встроенный шредер, получила новое название «Любовь в мусорном ведре» и стала стоить в два раза больше на радость счастливой обладательницы этого мусорного ведра. Самое главное — чтобы таких предметов было мало. Около 20 картин Леонардо более или менее уверенно приписывают его кисти, Бэнкси изготовил всего 150 подписанных графических копий «Девочки», а автор биткоина запрограммировал «выдачу на-гора» не более 21 млн цифромонет. Другие криптовалютчики тоже понимают выгоду ограниченного предложения, а потому просто «сжигают» излишки — уничтожают



(Вроде бы) Леонардо да Винчи. «Спаситель мира» (Salvator Mundi)



Яхта Serene, где (вроде бы) хранится «Спаситель мира»

их для уменьшения числа токенов<sup>2</sup> в обращении для повышения доверия вкладчиков. В прямом смысле *auto da fé* — «акт веры». Выведение из обращения путём сожжения началось ещё в Древнем Риме, а в средние века инквизиция довела до совершенства процедуру, включавшую в себя публичное покаяние еретиков и в качестве «гранд-финала» собственно костёр, виселицу и прочие высшие меры. По каким-то причинам в оборот вошла версия этого термина на португальском языке, но всемирную известность ему принесли старания испанских блюстителей канонического закона. Испанский историк инквизиции Хуан Антонио Льоренте, подготовивший по этой теме сначала доклад для «Великого

инквизитора» (местного генерального прокурора), а потом и «Критическую историю испанской инквизиции» в двух томах, оценил общее число прошедших через «акт веры» в 341 021 человек, из которых сожгли 31 912 человек. Правда, перед публикацией Льоренте благоразумно эмигрировал во Францию и сам на всякий случай скрылся все источники информации.



Бэнкси. Девочка с красным воздушным шаром (до шредера)

**Н**асколько сожжение еретиков способствовало повышению «духовной ценности» испанцев, судите сами. Согласно данным испанского Центра социологических исследований, в 2019 г. две трети жителей страны считали себя католиками, но только 22,7% посещали мессу или исповедь. А 7,5% испанцев считали себя агностиками, 13,3% атеистами, 8,3% — равнодушными или неверующими. То есть количество «невоцерковлённых» (29,1%) превысило количество «реальных» католиков. При этом с февраля по апрель 2021 г. цены (в Испании, конечно) выросли на 8% на растительное масло и на 3,9% на молочные продукты, причём никто их не сжигал и не уничтожал как «запрещённые к ввозу сельскохозяйственную продукцию, сырьё и продовольствие». Гнев божий? Нет, реальная экономика, в отличие от «цифровой», где стоимость активов по-прежнему повышается благодаря «актам веры», а счёт «сожжения» идёт на миллионы — как токенов, так и долларов. Например, крупнейшая криптобиржа Binance (суточный оборот более \$44 млрд в апреле этого года произвела самое большое в истории сжигание собственных токенов Binance Coin (BNB) в количестве 1,05 млн. В результате число токенов в обращении уменьшилось до 169,4 млн зато стоимость одного BNB на тот момент достигла \$560, а рыночная капитализация — \$86 млрд. «Рыночная капитализация чего?» — спросит читатель, обративший внимание на сноску выше относительно токена как набора цифр. А какая разница — лишь бы можно было выгодно перепродать.



Эухенио Лукас Веласкес. Осуждённые инквизицией (около 1860 г.)

Интересно, что через месяц после «акта веры» BNB подешевел почти на 40% благодаря Департаменту юстиции США, начавшему расследование возможных нарушений пользователями крипториржи Binance законодательства о борьбе с отмыванием денег, а также налогового законодательства. То есть, как и в случае испанской инквизиции, вмешательство государственных органов не добавило активам ценности — ни материальной, ни духовной. Не во всех, правда, случаях. Пока крипториржа Binance сжигала валюту, в Испании произошла удивительная история с картиной под названием «Коронация шипами», что весьма актуально в эпоху коронавируса и всеобщей грамотности в отношении S-белков. Её автора, художника XVII века из Валенсии Хосе (Жузепе) де Рибера по прозвищу «Испанчик» (Lo Spagnoletto), полтора века назад французский критик назвал представителем «школы живописи резни, которую изобрёл помощник палача для развлечения людоедов». Кар-



Хосе де Рибера (Спаньолетто). Аполлон и Марсий (перед сдиранием кожи) (1637 г.)

Неудивительно, что прогнозы финансовых аналитиков сопровождаются напоминанием о том, что исторические результаты не могут гарантировать таких же результатов в будущем, что звучит как ересь в свете

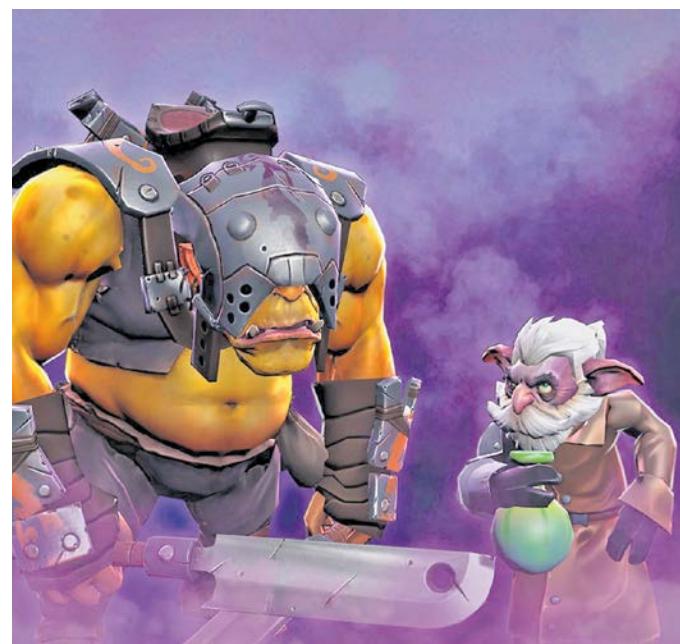
законов, запрещающих «пересматривать» историю. Однако оценкой перфекта и плюсквамперфекта занимаются не финансовые спекулянты, а регрессологи. Регрессология, согласно одному из определений, — это «наука воспоминания и исцеление себя в разных периодах жизни», а её методом является «регрессивная терапия», которая делится на две части: возрастную регрессию и регрессию прошлой жизни. В первой пациент с помощью гипноза вновь переживает события из своего прошлого, а гипнотерапевт в это время выявляет негативные явления того периода и производит «функциональную ампутацию» — отсечение нежелательной части поведенческого репертуара, которая



Создатель дианетики Л. Рон Хаббард

появилась позже заданного возраста. «Нет истории, нет проблем». Во второй пациент отправляется в плюсквамперфект — прошлую жизнь, где могли случиться обстоятельства, повлиявшие на жизнь в настоящем. Как отметил один из специализированных сайтов, «самый популярный, хоть и мрачный пример: у человека, который стал висельником в прошлой жизни, вполне могут оказаться проблемы с шеей в настоящем. Разбирая эту ситуацию вместе с регрессологом, человек может избавиться от этого недуга». А ещё, наверно, вылечиться от псориаза, если пациент сгорел на костре в процессе аутодафе. Поиск по теме «регрессология» в Рунете выдаёт более 7 тыс. статей и сайтов, среди которых зарегистрированная в Минюсте РФ некоммерческая организация «Ассоциация Специалистов и Исследователей в области Глубинной Памяти и Регрессий». Это при том, что список экстремистских материалов того же Минюста, да и постановления различных судов РФ упоминают несколько работ Л. Рона Хаббарда по дианетике<sup>3</sup>, которая мало чем отличается от регрессологии.

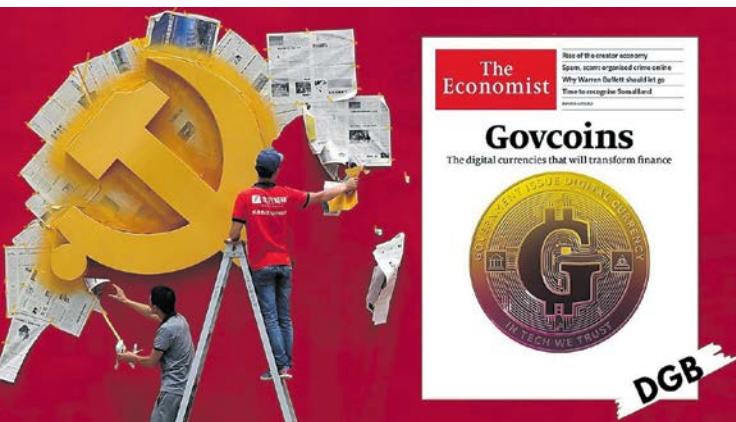
**Т**олько не подумайте, что это донос, вернее, «запрос на проверку на предмет». Пусть регрессологи делают что хотят — визит к ним является добровольным «актом веры» пациента, как инвестиции в цифровалюту. Разница в искусственно созданном дефиците. «Бинансовая академия» (Binance Academy), подразделение криптобиржи Binance, несущее в массы благую весть «о преобразующем потенциале криптовалюты и технологии блокчейн», откровенно сообщает, что «появление биткоина послужило толчком для концепции дефицита цифровых предметов или валют в доверительной среде. До этого события стоимость репликации любой информации среди компьютеров



Алхимик из компьютерной игры DOTA 2

была практически нулевой. Благодаря технологии блокчейн появилась возможность для формирования программируемого цифрового дефицита, который теперь используется для отображения цифрового мира в реальном». Если перевести с языка криптоевангелистов, то получается, что сначала все жили не тужили и воспроизводили информацию («реплицировали») бесплатно. Потом пришли умные ребята и решили, что надо сформировать «цифровой дефицит», то есть ограничить количество выпускаемых штуковин — токенов, чтобы их цена росла. А далее виртуальный дефицит стал использоваться «для отображения цифрового мира в реальном», и воплотилась мечта алхимиков (которых инквизиция, кстати, особенно не трогала) о создании нового золота из «эфира» или «эфириума»<sup>4</sup>. Не надо обращаться к регрессологу, чтобы вспомнить классиков советской литературы: «Удивительное дело, — размышлял Остап, — как город не догадался до сих пор брать гривенники за вход в Провал».

**Д**огадались. Кто именно, сказать трудно ввиду децентрализации как криптовалюты, так и её разработчиков и пользователей. Криптобиржа Binance, например, как юрлицо зарегистрирована на Каймановых островах, но в «реальном мире» нигде не существует. Попытки её основателя Чанпен Чжао (более известного как CZ по первым буквам английского написания его имени) бросить якорь на дружественных криптовалютчикам островах вроде Мальты и Джерси ни к чему не привели. Да и сам он вскоре понял, что торговать воздухом, вернее, «эфиром» можно откуда угодно, поскольку, по словам CZ, «офис компании — это прошлый век, как SMS и MMS». Главное — с американцами не связываться. CZ со товарищи придумал «юрлицо тай-чи<sup>5</sup>» (терминология бизнес-плана) — специальную компанию в США, которая в случае необходимости должна исполнить «аутодафе», приняв на себя удар регуляторов и правоохранительных органов. Поскольку с точки зрения возрастной регрессии биткоин уже прошлый век, Binance и криптообщество занялись невзаимозаменяемыми токенами NFT (Non-Fungible Tokens). Как поясняет «Бинансовая академия», NFT является разновидностью криптографического токена на блокчейне и представляет собой, в отличие от денег или обычных токенов, уникальный актив. В том смысле что все рубли, доллары и прочие «фиатные»<sup>6</sup> деньги взаимозаменяемы (несмотря на уникальный номер, напечатанный на каждом дензнаке), то есть продавцу всё равно, какой купюрой ему заплатят. В случае же NFT к каждому цифровому «дензнаку» добавляется уникальный идентификатор, который делает такой «дензнак» невзаимозаменяемым. На купюре уникальный номер, а у NFT уникальный идентификатор. Уловили разницу?



Обложка журнала The Economist с «говкоином»

**Е**сли не уловили, то её уловило государство, точнее, государственные органы разных стран в виде центробанков и минфинов. И решило эту разницу устранить путём введения «говкоинов»<sup>7</sup> (извините за придуманное журналом The Economist выражение) — цифровых денег с уникальным номером, передвижения которых легко отслеживаются, в отличие от наличных

денег. Цифровые деньги уже существуют в таких непохожих друг на друга краях, как Китай и Багамы, и финансовые регуляторы ещё нескольких десятков стран активно обсуждают использование «госмонет». (Банк России, например, планирует начать тестирование цифрового рубля в 2022 г.). С их введением в обращение отпадёт необходимость в банках и их непонятных в цифровое время «сборах за обслуживание»: все платежи будут идти напрямую через центрбанк посредством обычного мобильного приложения. А далее центрбанку останется, как это недавно сделали в Китае, запретить финансовым организациям и платёжным системам использование криптовалюты, не являющейся «госкоином». Своего рода регressiveвая «функциональная ампутация» всего плюсквамперфекта банковского дела со времён Месопотамии до создания первого центробанка — шведского Риксбанка — в 1668 г.



Beeple. «Ежедневно: первые 5000 дней» (2007–2021 гг.)

**К**стати, последний «акт веры» в Испании состоялся через полтора века после создания Риксбанка, что лишний раз подтверждает, что веру, как и вирус, просто так не убьёшь. Поэтому криптовалютчики исполняют ритуальные танцы вокруг очередного муттировавшего кумира и даже вызывают «золотой дождь» в виде поступлений от спекуляций — теперь уже с произведениями искусства. Если, конечно, это искусство, «в чём я лично сомневаюсь». (Мнение редакции может не совпадать с мнением автора и ослика Иа-Иа. — ТМ). Но всё по порядку. Весной этого года два крупнейших аукционных дома Sotheby's и Christie's впервые представили объекты «крипто-арта» — цифровые изображения, опубликованные на блокчейне в формате NFT. И не прогадали. Работа американского художника Майка Винкельманна (творческий псевдоним Beeple) «Ежедневно: первые 5000 дней», представляющая собой коллаж цифровых изображений, как нетрудно догадаться, созданных в течение 5000 дней, была продана на Christie's в марте 2021 г. за \$69 млн 5000 дней — это почти 14 лет, то есть Beeple приступил к работе над произведением в 2007 г., когда

Сатоши Накамото по легенде только начал разрабатывать биткоин. Но мелкие исторические нестыковки — не препятствие для истинных спекулянтов, виноват, коллекционеров. А потому в апреле 2021 г. Sotheby's заработал для себя и для художника с «ником» Pak в общей сложности \$16,8 млн. Среди проданных NFT-объектов было произведение под названием The Pixel, которое и представляло собой один пиксель в виде серого квадрата, причём борьба за этот невзимозаменяемый квадрат шла полтора часа и закончилась победой неизвестного покупателя, заплатившего \$1,36 млрд. Говоря о преимуществах NFT-объектов перед произведениями традиционного искусства, аукционный дом Sotheby's отметил возможность закрепить подлинность арт-объекта в его архитектуре и гарантировать авторские отчуждения при последующих перепродажах. Дефицит же для поддержания стоимости образуется за счёт ограниченного количества выпуска NFT в определённый момент времени, что легко подтверждается через цифровую запись. И даже если автор в будущем «начеканит» ещё таких же штуковин, коллекционеры смогут проверить, какие NFT были частью исходного выпуска, а какие выпускались позже. В качестве аналогии Sotheby's привёл художественную графику с ограниченным количеством печатных листов: традиционную печатную форму или матрицу можно уничтожить, обеспечив вечный дефицит оттисков. А если уничтожить NFT?

**Э**тот вопрос возвращает нас к регрессии, точнее, теореме регрессии, предложенной в 1912 г. одним из основоположников австрийской экономической школы Людвигом фон Мизесом. Теорема регрессии (не имеющая отношения к регрессологии) утверждает, что можно проследить ценность денег путём регрессии к товарам и услугам, ценность которых воплотилась в деньгах. Иными словами, субъективная меновая стоимость денег сегодня образуется с использованием в качестве отправной точки объективных обменных ценностей вчерашнего дня, а спрос на деньги вчера определялся их покупательной способностью позавчера. И так далее в предпрошедшем плюсквамперфекте. Ввиду растущей популярности криптовалюты как средства обмена отдельные экономисты стали ломать голову над тем, как увязать «крипту» и теорему регрессии, чем напомнили Фому Аквинского, размышлявшего в «Сумме теологии» о природе ангелов. На утверждение о том, что численность ангелов (как и токенов) ограничена, поскольку «число — это вид количества, вытекающий из деления непрерывного тела», а ангелы бестелесны, Фома отвечал, что «что число ангелов невероятно велико и намного превосходит любое материальное множество именно потому, что они суть нематериальные субстанции». То же и с биткоином. Если отнести биткоин к широкой категории средств обмена, то его присутствие на рынке должно опровергнуть теорему на том основании, что биткоин никогда не оценивался напрямую как матери-

альный товар вроде золота. Либо же наоборот — теорема подтверждается похожими на криpto-арт теориями, которые пытаются выразить стоимость цифромонет через присущую им ценность, не измеряемую в деньгах. Например, биткоин, не связанный изначально ни с каким товаром, обладающим объективной обменной ценностью, приобрёл ценность за счёт своей платёжной системы. Или же первые покупатели криптовалюты делали это по идеологическим причинам, что сравнимо с приобретением ценности за счёт вклада в общее дело — вроде «криптоскреп». И тому подобное.



Фома Аквинский считает ангелов

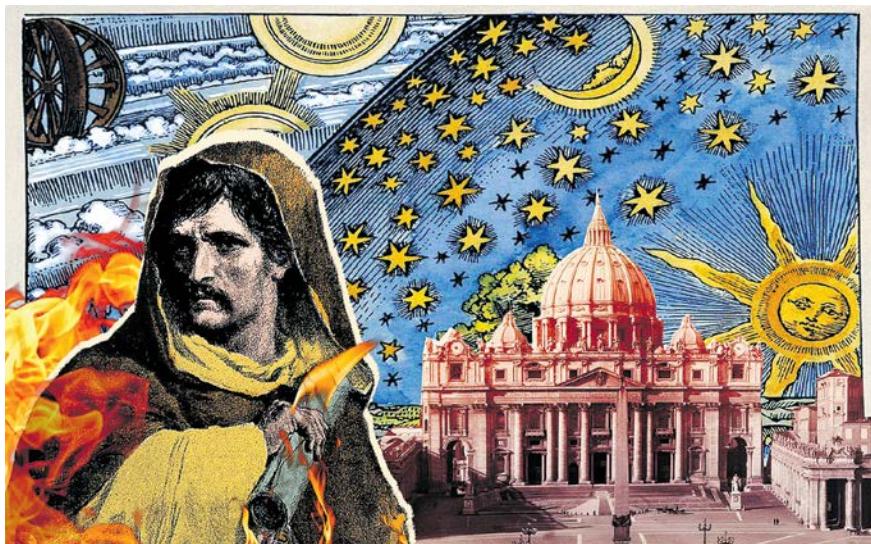
**А** что есть ценность? Как утверждает «Бинанская Академия», «ценность — это общее убеждение, вне зависимости от того, что это. Фиатные деньги, драгоценные металлы или средство передвижения — эти вещи обладают ценностью на основе общепринятого мнения». Получается, что NFT вроде как укладывается в теорему регрессии, поскольку его ценность привязана к стоимости NFT-объекта. Но это не отвечает на вопрос, что случится с ценностью объекта при уничтожении NFT. Над этим теоретики ещё не успели задуматься, потому что криптофирма «Инженер Лабс»

отколола такую штуку. Её основатели Чен и Чон (никакого отношения к Чичу и Чонгу, культовому американскому комедийному дуэту 1970-х гг.) купили графику Бэнкси «Дебилы» за \$95 тыс., потом сожгли её в прямом стриминговом эфире и продали привязанный к видеоклипу NFT за \$380 000 (с оплатой

подтверждая постоянно растущим списком экзопланет, которых на июнь 2021 г. насчитывалось 4422 в подтверждённом статусе и ещё 6761 в кандидатском. Подтверждённых, кстати, с помощью телескопа «Кеплер», что тожеironично, поскольку Кеплер был сторонником гелиоцентрической системы мира.



Сжигание «Дебилов» Бэнкси в прямом эфире



Джордано Бруно и «децентрализованная» Вселенная

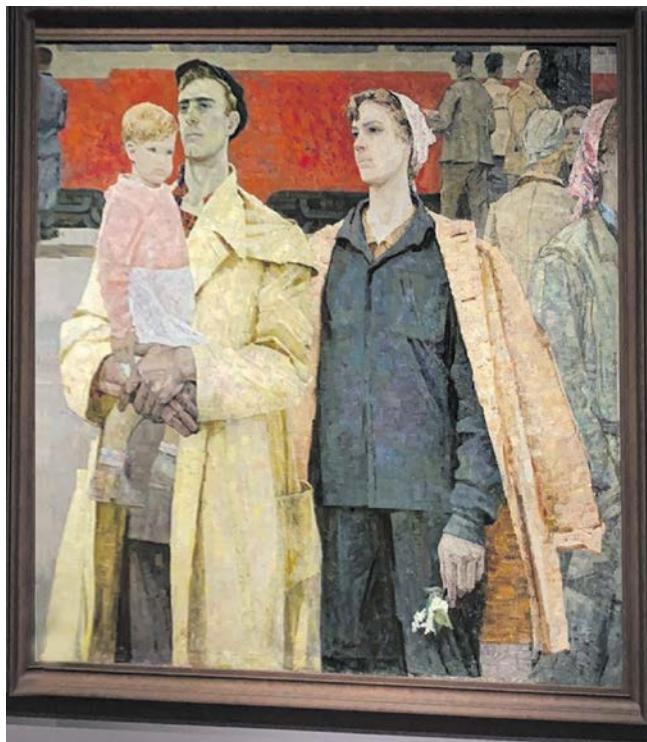
в «эфириумах»). Что иронично, если вспомнить Джордано Бруно, сожжение которого никому ничего хорошего не принесло. И даже через 400 лет после экзекуции итальянского философа госсекретарь Ватикана заявил, что церковь «сожалеет» о том, что прибегла к насилию в случае с Бруно, но подчеркнул, что его работы «несовместимы» с христианскими идеями, а потому он остается еретиком — историю не перепишешь. А ведь идеи Бруно о «децентрализованной» (как криптовалюта) вселенной и бесчисленном множестве звёзд с обращающимися вокруг них планетами

сожжение NFT-арта прошло менее драматично, и представитель компании «Инжектив Лабс» заявил, что они уже планируют следующее аутодафе в сотрудничестве с «известным художником», чтобы «соединить мир традиционного искусства с миром NFT». Соединение должно произойти с помощью платформы Инжектив Протокол, представляющей собой децентрализованную биржу деривативов, которая «поможет инвесторам быстро и безопасно получить доступ к рынкам децентрализованных финанс». Согласно презентации, Инжектив Протокол ориентирован на «голодных до децентрализации инвесторов» (цитата из источника), которым предлагаются фьючерсы, инструменты маржинальной и спотовой торговли и прочая финансовая экзотика. Полный набор терапевтических средств, только не регрессии, а прогрессии: фьючерсы с их относительно коротким сроком жизни напоминают «возрастную» прогрессию, а деривативы уже относятся к терапии следующей жизни в futurum primum, следующим за futurum exactum<sup>8</sup>. Как указывает компания, каждый компонент, поддерживающий децентрализованную биржу, «защищён от цензуры» и создан открыто и «без всякого доверия». Последний постулат относится к отсутствию необходимости кому-либо доверять в блокчейне, потому что нет единого субъекта, контролирующего

систему, а «консенсус достигается без того, чтобы участники знали или доверяли чему-либо, кроме самой системы» (цитата из «Бинансовой академии»). Так бы с вакцинацией! Отсутствие доверия выглядит странным в свете утверждения той же «Бинансовой академии» о том, что токены «обладают ценностью на основе общепринятого мнения» — держатели токенов должны же друг другу доверять. И не только друг другу. Как справедливо заметил один комментатор, когда компания предлагает новый токен-контракт или новое программное обеспечение на основе блокчейна, она становится доверенным

посредником, поскольку разрабатывает софт или контракт, которому доверяют пользователи. И чтобы пользоваться блокчейном на серверах непонятно какой компании, надо ей доверять, потому что невозможно проверить, есть ли у такой компании блокчейн в принципе.

**В**прочем, «Бинансовые академики» и не возражают: «Важно учитывать, что системы без доверия не полностью устраниют доверие, а скорее распределяют его в экономике, которая стимулирует определённое поведение. В таких случаях доверие минимизируется, но не устраняется». То есть доверие одновременно и есть, и его



Алексей Гландин. Трудовые люди Кузбасса (1964 г.)

нет — как кот Шрёдингера. Придётся опять вспомнить Фому Аквинского: «Отвечаю: два ангела не могут находиться в одном и том же месте, поскольку невозможно, чтобы две достаточные причины выступали непосредственными причинами для одной и той же вещи». Иными словами, ангелы подчиняются принципу запрета Паули<sup>9</sup>. Ангелов с биткоинами пока никто не сравнивал, хотя и были попытки «цифровизации». В 2001 г. исследователь из шведского Королевского технологического института Андерс Сандберг опубликовал в журнале «Анналы невероятных исследований» (том самом, который присуждает Шнобелевскую премию) ответ на классический вопрос, приписываемый Фоме Аквинскому: сколько ангелов могут танцевать на булавочной головке? Оказалось, что их количество зависит от предполагаемой массы ангелов, и максимальное число равно  $8,6766 \times 10^{49}$  при критической массе ангела  $3,8807 \times 10^{-34}$  кг. Кто бы мог подумать! Да никто. Фома Аквинский думал о вечном, регрессологи

занимались прошлым, спекулянты — будущим, которое многим видится в зелёных цветах, как гостям Изумрудного города. И всем было недосуг обратить внимание на законодательство ряда стран Европы, Азии и Америки, предписывающее в ближайшие пару десятилетий справиться с еретическими двигателями внутреннего сгорания. Великобритания, например, собирается завершить «акт веры» к 2030 г., что означает «сжигание» 31,5 млн бензиновых и дизельных автомобилей, находящихся «в обращении» в стране. Чтобы заменить эту армаду электромобилями, потребуется примерно 208 тыс. тонн кобальта, 264 тыс. тонн карбоната лития, 7200 тонн неодима и диспразия и 2,4 млн тонн меди. А где их взять? Во всём мире сейчас добывается всего лишь половина нужного только Великобритании объёма кобальта (электроды аккумуляторов), полный объём требуемого там неодима (магниты электромоторов), и на обеспечение только нужд Соединённого королевства уйдёт три четверти нынешнего мирового производства лития. Это не говоря о меди, цены на которую в апреле этого года достигли девяносто первого максимума из-за реального, а не «цифрового» дефицита. Единственным выходом в ближайшей перспективе является регрессия в Кузбасс и увеличение реального «майнинга», который, понятное дело, портит окружающую виртуальных «майнеров» среду. За что боролись, на то и напоролись. «Даёшь Кузбасс!»

## Примечания

<sup>1</sup> Perfectum — время, выражающее действие, закончившееся в прошлом, безотносительно к его длительности, или состояние, продолжающееся в настоящем как результат действия, совершившегося в прошлом. Plusquamperfectum — время, указывающее на то, что одно прошедшее действие предшествовало другому действию в прошлом.

<sup>2</sup> Токен — единица стоимости в системе блокчейн, которая существует как запись в регистре, распределённая в блокчейн-цепочке.

<sup>3</sup> Дианетика — псевдонаучное учение, методики которого, согласно его последователям, могут помочь снизить влияние прошлых нежелательных ощущений и эмоций, нерациональных страхов и психосоматических заболеваний на человека.

<sup>4</sup> Эфириум (Ethereum, от англ. *ether* — «эфир») — криптовалюта и платформа для создания децентрализованных онлайн-сервисов на базе блокчейна

<sup>5</sup> Тай-чи (тайцзицюань) — китайское боевое искусство, подразумевающее победу над физически более сильным и быстрым противником без применения собственной грубой физической силы

<sup>6</sup> Фиатная валюта — платёжное средство, не обеспеченным товарами либо иными материальными ценностями, которое выпускается и поддерживается государством

<sup>7</sup> Govcoin — сокращение от government coin (государственная монета).

<sup>8</sup> Futurum II (secundum или exactum) — в латинском языке имеет значение будущего времени законченного, предшествующего другому будущему времени futurum I (primum).

<sup>9</sup> Принцип запрета Паули — принцип квантовой механики, согласно которому два или более идентичных фермиона (частицы с полуцелым спином) не могут одновременно находиться в одном и то же квантовом состоянии в квантовой системе. ■

**В России разработают новую огнестойкую сталь для строительства**



# ПРОЯВИТЬ ОГНЕСТОЙКОСТЬ, ВЫИГРАТЬ ВРЕМЯ!

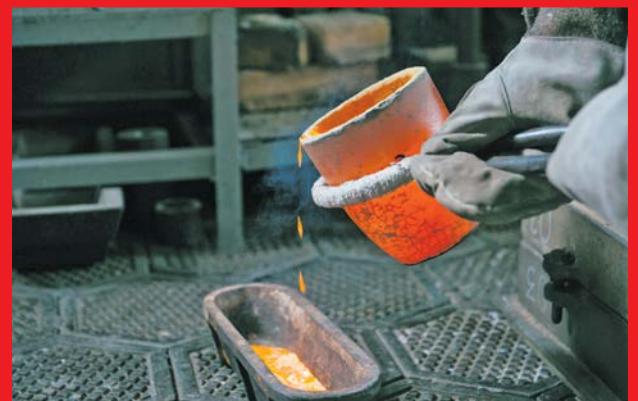
Её применение позволит замедлить обрушение стальных конструкций при пожаре под действием высоких температур, создать дополнительный запас времени спасателям для эвакуации людей.

В огне пожаров металлические элементы зданий быстро теряют несущую способность. Это приводит к потере целостности строительных конструкций. Они сильно деформируются, происходит обрушение здания, становится невозможным проведение спасательных работ и тушение пожара.

В дальнейшем это приводит к существенным затратам на ремонт и восстановление зданий и приводит к большому, а в некоторых случаях к неустранимому экологическому ущербу.

Новые технические регламенты и национальные стандарты в российской строительной отрасли требуют внедрения высокопрочного огнестойкого проката для изготовления металлоконструкций. Это обусловлено ростом числа техногенных катастроф, чрезвычайных ситуаций и пожаров на объектах промышленной и социальной инфраструктуры. Особенно тяжелы последствия для объектов транспортного и энергетического комплекса с повышенной техногенной опасностью.

Исследователи НИТУ «МИСиС» и металлурги «Северстали» решили повысить огнестойкость стальных конструкций, подбирая состав легирующих элементов,



а также создавая специальные условия их термомеханической обработки.

«Мы предполагаем, что можно достичь требуемого эффекта за счёт формирования при повышенных температурах неметаллических включений – частиц карбидов и нитридов. Они будут способствовать сохранению прочности стали при температурах 500–900 °C», – рассказал директор НОЦ энергоэффективности «МИСиС» Денис Кузнецов.

Это разработка замедлит обрушение стальных конструкций при пожаре под действием высоких температур, что создаст дополнительный запас времени для эвакуации людей. В планах инноваторов – увеличить стойкость стальных конструкций в условиях пожара не менее чем на 15 минут. Это повысит уровень эксплуатационной безопасности промышленных зданий, торговых центров, спортивных сооружений и спаси жизни многих людей. ■

# «Живая вода» с полей световых!

(«Волшебные кабины» XIX–XXI веков)

**К**онечно, у Гугла не без понтов, но кто же себя не хвалит на презентации?

Сделаем на это скидку и смотрим суть.

Вообще речь идёт не о будках — типа телефонных или, там, телевизионных — то было на заре развития TV. Здесь речь о живом голографическом отображении, для создания которого применена не будка-кабинка, а высокотехнологичный стенд. Он включает в себя экран, разнесённые микрофоны для объёмного звука, камеры, подсветку, сканер и так далее. Во многих СМИ у репортёров упрямо фигурирует дефиниция «будка», да ещё и оснащённая скамейкой, которая вообще там

к эффектными голограммам приведенные пиарщики вообще-то прибегали давно. А вот почти реального 3D-изображения — раньше ничего подобного и близко не было. По физической своей сути это — 3D-видео онлайн-чат. Да, были сначала кино-, потом, теле-, видеоди, наконец, веб-съёмки. (Вебкам — очень популярно сейчас!). Но к традиционному чату — этому новомодному, почти живому, да ещё и в реальном времени средству общения в компьютерной сети — эти плоские изображения отношения не имеют, ибо там идёт односторонняя трансляция. А если в инете включается обычный видеочат, которым мы все активно пользу-



«Проект Старлайн» компании «Гугл»

никакой роли не играет... Это на самой презентации слушатели сидели на лавочках, расставленных по полюне, а выступающий вещал перед большим экраном, часть которого и представлял этот самый стенд. Итак, все обошлись без будок.

Самый главный вопрос — о воспроизведении уникального голограммного живого изображения, точнее сказать — об использовании техники, очень дорогой пока, для его создания. В музеях, на различных презентациях,

емся в социальных сетях как на стационарном компе, так и на смартфонах, так там ещё и качество передачи изображения крайне низкое: частые помехи в виде полос, кубиков из-за неустойчивого инет-сигнала, который зависит даже от высоты облачности. И очень плохое изображение из-за слабой разрешающей способности веб-камеры. Ну, это, например, как фотографировать калькулятором (есть такой издевательский термин о дешёвых камерах).



Портал для общения в 3D

Вы смотрите видео онлайн-конференции, что в последнее время часто проводит В.В.? На таких мероприятиях прежде всего видна задержка во времени, но в той ситуации эти несколько секунд всех устраивают. Однако это не то по-настоящему живое мгновенное общение, которое может обеспечить высококачественная голограмма, как принципиально другой вид связи! Голографическое сканирование выдаёт мельчайшие подробности, которых не обеспечат ни одна веб-, видео-, кино- или телекамеры, в которых об объёмности (3D) вообще речь не идёт — мы же видим проекцию (!) предметов и лиц — на плоский приёмник-передатчик, а потом на такой же экран. К тому же сканер сиюмоментно передаёт объём за те мгновения, которые недоступны никакой прежней технике.

В заключение пары слов о широких возможностях применить новинку в области медицины, о которых вскользь упоминают разработчики. Куда же такую изощрённую технологию, извините за простоту стиля, примостить? Для целей телемедицины возможности «световых полей» ограничены. Но, тем не менее, в будущем элементы этой технологии может быть где-то неожиданно и проявятся, возможно, в совсем другой ипостаси.

Технологические гиганты имеют возможности экспериментировать и осуществлять сотни разных проектов, из которых даже если только один непредсказуемо «выстрелит», то с лихвой покроет все инновационные издержки. Остаётся сожалеть, что некоторые из таких мегапроектов, как, например, машины баз дан-

ных одного полупроводникового гиганта, так и остались в макетах.

А что касается стоимости — при хорошей раскрутке и широком спросе, а главное при постановке инновации на поток, она упадёт по экспоненте, как было и у многих других выдающихся изобретений.

...Будет ли в эпоху массового перевода сотрудников на удалёнку востребована уникальная, несомненно, разработка?

Позволим здесь сильно усомниться.

Во-первых, продукт заведомо недешёв, да и установка его в домашних условиях потребует определённых усилий, явно для среднего класса непосильных, извините за тавтологию. Во-вторых то, что связь обеспечивается только между двумя кабинками, также является жёстким ограничением, в то время как обычные, ныне широко распространённые средства для организации видеоконференций обеспечивают вполне приемлемое качество общения и, что очень важно, возможности групповых дебатов участников из разных локаций. Можно отметить одно несомненное преимущество «Старлайна»: когда в высоком качестве необходимо записать интервью с собеседником. В этом направлении, если



Как задолго до голограмм в 1862 году достигали эффекта «Призрак Перца»

позволительно дать совет уважаемой компании, и следовало бы дорабатывать систему, в частности, чтобы изображение можно было выводить на большой экран.

Татьяна КАЧУРА,

Эдуард ПРОЙДАКОВ — ИТ-эксперты ТМ



Валентин  
Иванович  
Романовский,  
к.т.н., ведущий  
эксперт



Дмитрий Олегович  
Московских, к.т.н.,  
директор НИЦ ККН

## НАНОЧИСТО, СВЕРХЭКОЛОГИЧНО, А ЕЩЁ И ШАМОТНО!

Сверхэкономичный материал для очистки подземных вод создан в Национальном исследовательском технологическом университете «МИСиС». Новый материал эффективнее аналогов более, чем втрое, требует в 100 раз меньше затрат энергии для производства, пишет «Журнал экологической химической инженерии»

**В**ода из подземных источников на территории России, СНГ и многих других стран зачастую содержит до 40 мг/л и даже больше железа и марганца, что в 100–200 раз превышает санитарные нормы (в соответствии с требованиями Всемирной организации здравоохранения допустимое содержание железа в питьевой воде – 0,2–0,3 мг/л). Отравление этими металлами нарушает работу нервной системы, печени, пищеварения, может провоцировать рак и другие острые патологии.

Как удалять избытки растворенных металлов? Обычно их стараются окислить до нерастворимых форм, а осадок удалить. Выбор материалов для подобной водоочистки велик, но проблема в том, что все они очень недёшевы, а технологии их производства сложны и ощутимо вредят окружающей среде.

Специалисты из научно-исследовательского центра «Конструкционные керамические наноматериалы» НИТУ «МИСиС» нашли новый способ получения фильтрующих материалов для очистки воды от металлов, который, по их словам, превосходит аналоги по всем показателям.

«Железосодержащий осадок, взятый с действующих станций обезжелезивания воды, мы растворили в азотной кислоте, в полученном растворе вымочили гранулы силикатного минерала – огнеупорного шамота. Гранулы затем помещались в разогретую печь, где происходил самораспространяющийся экзотермический синтез. Наш подход позволяет снизить энергопотребление в сравнении с аналогами более чем в 100 раз, до 10 раз сократить

расход реагентов», – рассказал директор НИЦ «Конструкционные керамические наноматериалы» НИТУ «МИСиС» Дмитрий Московских.

После модификации на поверхности шамота образуются наноэлементы оксида железа, которые способствуют активному окислению железа и марганца, содержащихся в водах. По словам авторов работы, полученные материалы в 3,5 раза эффективнее аналогов, используемых сегодня на станциях водоподготовки.

Также учёные показали возможность использования индустриальных отходов и в качестве источника шамота, и в качестве источника металлов для нанопокрытия. При изготовлении материала не образуется токсичных побочных продуктов, подчеркнули специалисты НИТУ «МИСиС».

«Новая технология может послужить основой для создания полифункциональных покрытий для эффективного удаления из подземных вод других ядовитых веществ и борьбы с биообрастанием, считают учёные. Это обеспечит и высокое качество воды в сети питьевого водоснабжения, и снизит использование хлора для её обеззараживания», – рассказал автор исследования Валентин Романовский. Он отметил, что в международном исследовании также участвовали специалисты Института общей и неорганической химии (Белоруссия), Университета Вирджинии (США), Стамбульского университета (Турция), Университета Лимерика (Ирландия), Королевского технологического института (Швеция).



Как уменьшить вес конструкций в автомобилях, самолётах, ракетах без потери прочности?

В журнале *Journal of Materials Processing Technology* рассказывается об уникальном способе обработки железа с помощью нанотехнологий

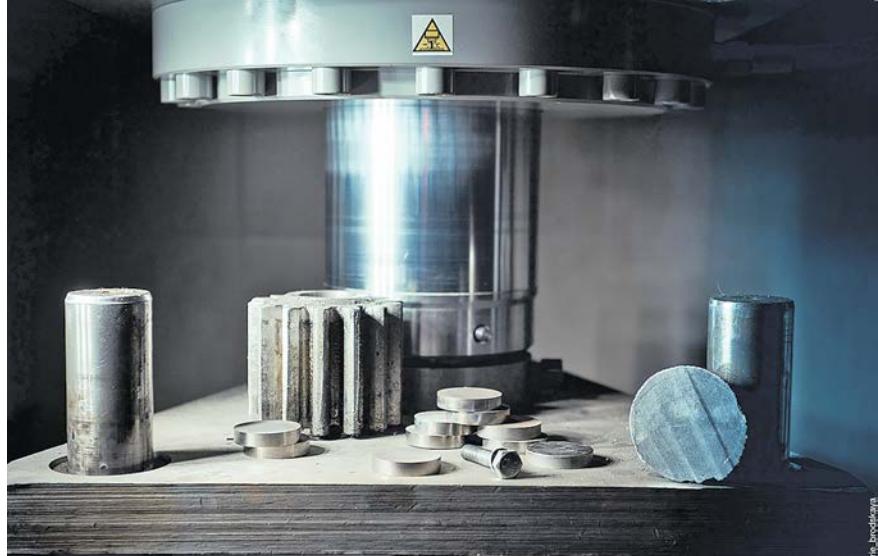
# ПРЕССУЮЩИЕ НАНОЖЕЛЕЗО

Традиционно для получения высокопрочного материала в его состав добавляются дополнительные химические элементы, из-за чего существенно ухудшается свариваемость металлоконструкций в процессе их обработки на заводах. Учёным удалось разработать принципиально иную технологию получения материала на основе железа методом измельчения его внутренней структуры. Измельчение за счёт прессования на уникальной модернизированной установке интенсивной пластической деформации. Многократный процесс прессования приводит к существенному измельчению зёрен металла до наноразмерного уровня, что позволяет получить высокопрочное состояние технически чистого железа (АРМКО-железо).

Оно сохраняет высокие свойства при сварочных работах и может образовывать крепкие соединения. В результате появляется возможность использовать в новых металлоконструкциях сварку вместо болтовых соединений и за счёт этого уменьшить вес таких конструкций в полтора раза.

«После сварки наноструктурированное АРМКО-железо превосходит своими механическими свойствами железо, полученное традиционным способом. Это позволяет получить структурные элементы с оптимальными показателями, так как вес полученной конструкции меньше за счёт большей прочности материалов», — объяснил один из авторов научной работы, исследователь МИСиС Хайро Муньоз.

Наибольшее практическое применение разработка найдёт в автомобильной промышленности и в авиастроении.



нии. Отработка режимов сварки для объёмных металлических наноматериалов открывает также новые перспективы в изучении данных материалов, так как до этого проблема их свариваемости практически не изучалась.

«Изучение технологических свойств наноструктурированных металлов, таких как свариваемость, позволит во-первых, однозначно определиться в области применения данных материалов, а во-вторых, значительно эту область расширить», — отметил заведующий научно-исследовательской лабораторией гибридных наноструктурных материалов МИСиС Александр Комиссаров.

По мнению, Александра Комиссарова, разработка привлечёт внимание ряда научных групп не только в России, но и за рубежом, что позволит добиться новых и ещё более перспективных результатов в этой области. В ближайшее время коллектив продолжит исследование наноструктурированного железа с применением других сварочных технологий, разнообразных материалов и методов производства. ■



# ЛАГГ-3, С ВОЗВРАЩЕНИЕМ!

*Новосибирские инженеры воссоздали  
цельнодеревянный истребитель*

В преддверии Второй мировой войны в Советском Союзе к созданию самолётов-истребителей нового поколения были привлечены молодые талантливые конструкторские кадры. И осенью 1938 года сотрудники Главного управления Наркомата авиационной промышленности СССР С. А. Лавочкин и М. И. Гудков, во главе с начальником Технического отдела В. П. Горбуновым предложили наркому авиапромышленности М. М. Кагановичу идею постройки истребителя из дельта-древесины, которая была вдвое прочнее обычной и позволяла сэкономить дефицитный в то время алюминий.

Узнав, что Лавочкин использует в самолёте дельта-древесину, пожелал познакомиться с этим материалом и Сталин. Иосиф Виссарионович с недоверием слушал доклад конструктора, а затем, подойдя к столу заседаний, на котором лежали лонжерон и нервюра, изготовленные из дельта-древесины, вынул изо рта трубку и, повернув её, горящую положил на дерево. Оно даже не обуглилось. Тогда Сталин взял с письменного стола перочинный ножик и стал скрести поверхность фанеры. Все усилия были напрасны. Дерево оказалось твёрдым, как камень. На наших глазах Сталин просветлел. «Надо наградить того, — сказал он, — кто изобрёл это». Изобретателя дельта-древесины главного инженера

завода винтов и лыж Леонтия Иовича Рыжкова вскоре наградили орденом.

Однако цельнодеревянная конструкция, повышение мощи оружия и увеличенный запас топлива ухудшили лётные данные истребителя и поэтому, пожалуй, ни один самолёт времён Великой Отечественной войны не «удостоился» такого количества критики и замечаний как ЛАГГ-3.

ЛАГГ-3 был наиболее эффективен на средних высотах, обладал хорошей манёвренностью по горизонтали, что позволяло ему вступать в бой практически с любыми самолётами. Несмотря на свою «средневысотность», ЛАГГ-3 был способен бороться и с высотными истребителями, и с «тяжами», поскольку дальность стрельбы позволяла поражать цель на большом расстоянии. При этом самолёт отличался редкостной прочностью и живучестью.

Многие советские лётчики начинали свою боевую карьеру на ЛАГГ-3. Именно на ЛАГГ-3 лётчик Г. Григорьев, защищавший небо Москвы, в 17 воздушных боях одержал 17 побед, на ЛАГГ-3 открыли свой боевой счёт знаменитые советские асы Н. Скоморохов; В. Попков; С. Луганский; В. Зайцев; П. Головачёв, впоследствии ставшие дважды Героями Советского Союза.



За время серийного производства с 1941 по 1944 год всего было построено 6528 ЛаГГ-3, а затем оригиналный по конструкции самолёт принёс большую пользу – он стал «донором» для будущего Ла-5 и последующих серий истребителей.

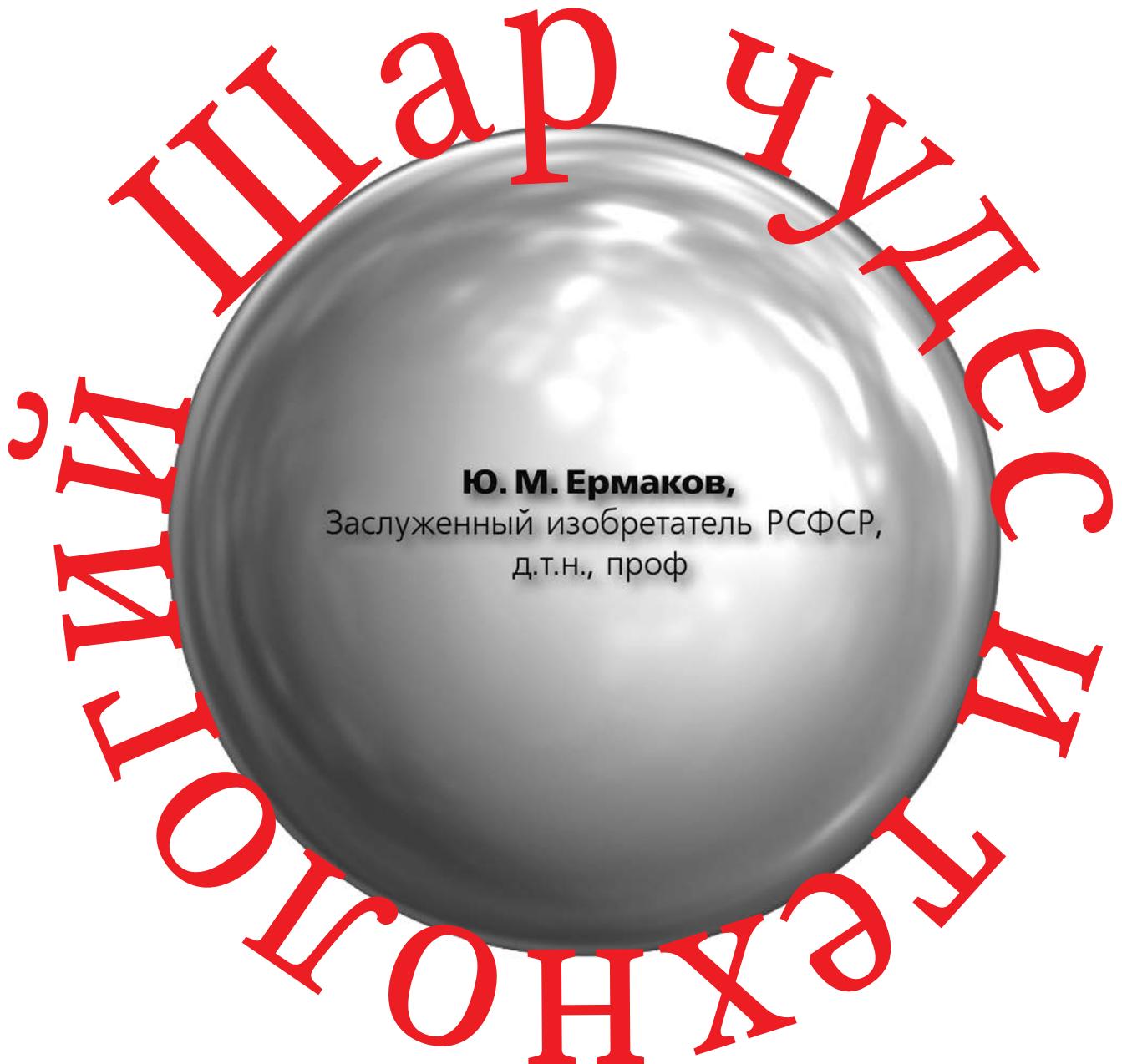
Макет цельнодеревянного ЛаГГ-3, ставшего одним из самых массовых советских истребителей в начальные годы Великой Отечественной войны, был воссоздан без традиционно используемой основы из-за плохой сохранности таких самолётов. Ранее специалистам часто приходилось восстанавливать самолёты по их сбитым экземплярам. Так, для восстановления чертежей Ил-16 и МиГ-3 потребовалось изучить шесть сбитых самолётов, для «Чайки» – четыре. Восстановление же ЛаГГ-3, ввиду отсутствия хорошо сохранившихся экземпляров, проходило по обнаруженной в архивах документации. Восстановители опирались на технические описания, альбомы полевого ремонта и фотографии обломков самолётов.

Как сообщил гендиректор компании «Авиареставрация», профессор кафедры прочности летательных аппаратов Новосибирского государственного технического университета НЭТИ Владимир Бернс, у тех самолётов, которые «Авиареставрация» восстанавливала ранее – МиГ-3, «Чайка», И-16 и других, имелась

сохранившаяся основа, на базе которой и восстанавливались образцы. В данном же случае самолёт был почти цельнодеревянным. Металлические детали составляли лишь около 20% всей конструкции.

«То, что дерево сгнило за послевоенные годы, это понятно, но трудность ещё и в том, что эти самолёты очень сильно горели. Даже от металла мало что оставалось. Тем более что в конструкции была сталь – она окислялась и разрушалась, а алюминиево-магниевый сплав точно так же сгорал, как и дерево. Поэтому какой-то основы не было». «В данном случае важно, чтобы всё не только снаружи, но и внутри было идентично, что мы и сделали. Вместе с историками авиации инженеры перелопатили огромное количество документации по всей стране. В том числе получили большой объём фотографий обломков самолётов. Правда, они были в таком состоянии, что не каждый знаток авиации распознал бы их», – рассказал Владимир Бернс.

Цельнодеревянный самолёт ЛаГГ-3 стал пятым из шести запланированных для этого музея экспонатов. Работа ведётся в течение пяти лет, параллельно над всеми шестью объектами. Активное восстановление ЛаГГ-3 шло последние полгода. И 23 апреля самолёт был отправлен в музей авиатехники в Пышму (Свердловская область). ■



Крутится, вертится...

Шарик в клапане и шар купола

**Л**юбимой игрушкой у нас, мальчишкам послевоенного детства, был самокат. Он состоял из двух досок: подножки и доски руля с круглой палкой наверху для рук. Рулевая доска опиралась на подшипник, а подножка сзади — на два подшипника поменьше. Соединялись доски крючком из изогнутых гвоздей. С досками мы как-то обходились. Настоящим богатством считались шарикоподшипники. Их мы искали везде, на дорогах, мусорных площадках, свалках, любимой из которых была «Клейтук» близ Курского вокзала в Москве. Сегодня детские самокаты пластиковые, да и выполнены они задом наперёд: два колеса спереди, одно сзади. Гоняют на них пяти- шестилетние мальчиши, и хлопот с подшипниками у них нет.

Январь 1942 года, Свердловск. В цехах Уралмашзавода (УЗТМ) проверяют узлы среднего танка Т-34. Боевые действия, разгром немцев под Москвой выявили ряд неполадок в двигательной системе машины. Из-за них танк мог остановиться в самый неподходящий момент. За остановку во время атаки командиру грозил трибунал. Каждый такой случай рассматривался комиссией. Одним из основных дефектов был перегрев двигателя. В его топливно-масляной системе важную роль играл предохранительный клапан контура охлаждения. Этот тарельчатый клапан требовал сложной притирки к седлу (рис. 1, а). Он и оказался виновником утечки масла.

Время не ждало. Выходившие из ворот Нижнетагильского завода танки грузились на платформы, уже

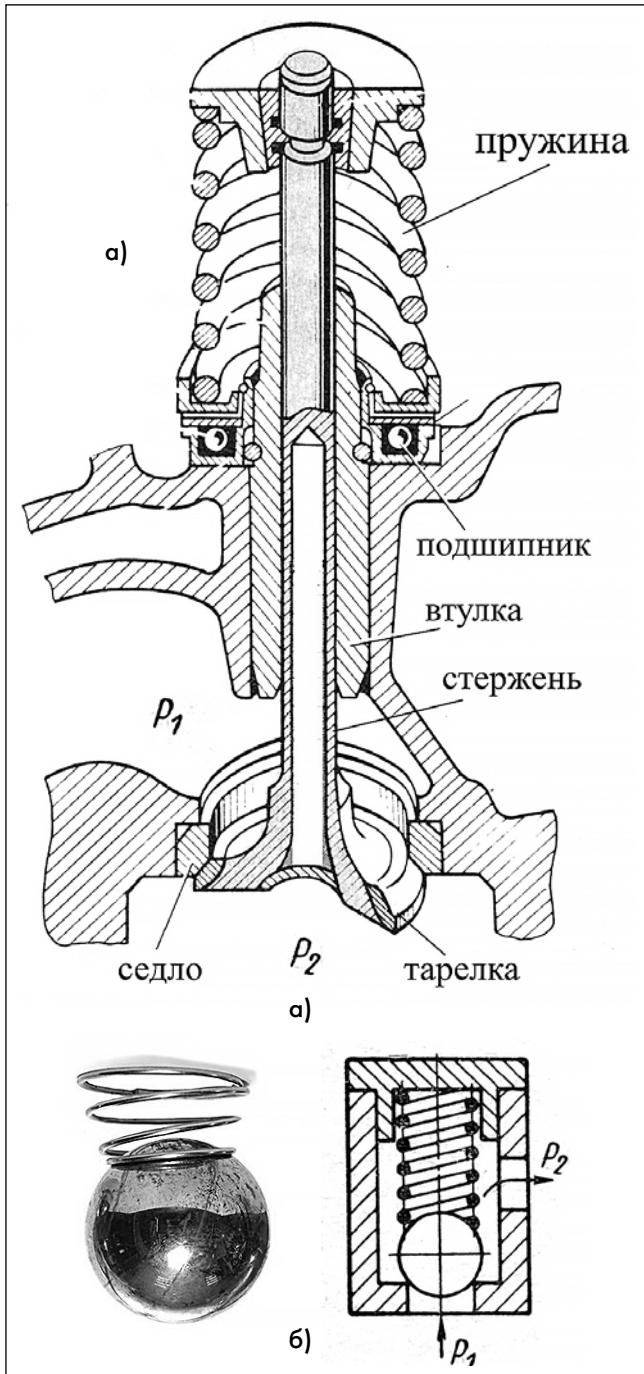


Рис. 1. Клапаны: а) тарельчатый, б) шариковый.

$p_1$  — давление в системе,  $p_2$  — давление на выходе

были сформированы два состава. Решение пришло внезапно. Лежавший на верстаке шарикоподшипник привлек внимание, и тарелку в клапане заменили шариком (рис. 1, б). Испытания дали хорошие результаты. Срочно изготовили партию шариковых клапанов и самолётом перебросили в Нижний Тагил. Клапаны меняли на танках уже на платформах.

Шар является замечательной фигурой. Его полуокружность вписывается в золотую кривую — логарифмическую спираль. Он имеет равноотстоящую от центра

тяжести поверхность и обладает наибольшим объёмом из всех фигур при одинаковых габаритных размерах. Тонкостенную сферу по сравнению с другими формами тонких перекрытий最难 разрушить. При внешнем давлении в сфере возникают сжимающие напряжения, которые легче всего воспринимаются конструкциями. В естественных условиях жидкое вещество при затвердевании, а эластичные при раздувании стремятся принять сферическую форму, как например, ледяной град, стеклянный шар, мыльный пузырь, шаровая молния. Яблоки, вишни, виноградины, болотные ягоды и степные — арбузы, сосновые шишки имеют форму шара, Земного шара. Сферическая поверхность с незапамятных времён была привлекательной для человека. Её имели глиняные сосуды раннего неолита, IV тысячелетия до н.э., купола соборов, ладьи, лодки и судна, воздушные шары. Ручное оружие — булавы несли шаровую головку с шипами. До изобретения нарезного оружия шары — ядра являлись основным средством поражения противника. Конусные горки ядер украшали памятники старинных пушек и Царь-пушку в московском Кремле. Форму шара имеют цистерны современного танкера — газовоза, ёмкости газохранилищ, глубоководные аппараты — батискафы. Шар радует глаз. Красота не только спасает, но и упрощает конструкцию.

## Гибкие прижимы

Шар сам просится в руки поиграть с ним, покидать, погонять, разогнать кегли или бильярд — шаротык по-русски в XVIII веке. Посмотрите, в какую треугольную горку построились шары, приготовившись к игре на бильярде (рис. 2, а). И как только они не раскатятся? Может посадить их в сёдла, как в шариковом клапане (рис. 2, б)? — Уже посадили. В защёлки дверок шкафов и полок, даже в шариковую ручку в конце 1930-х годов. — Можно собрать шарики в кучу и зажать в ней деталь сложной формы? — Не удастся. При зажиме шарики повыскакивают. Их надо заключить в глухой корпус. — Но тогда деталь в него не вставишь. Тиски должны быть открыты с одной стороны.

Когда шарики заменили кольцами, в тисках стало возможным крепить сложные детали, а.с. 510350, 1976 г. (рис. 3). Кольца зажимали детали любой формы и даже шары диаметром меньше высоты кольца, за исключением конусов. Упругость колец позволяет им равномерно облегать сложную поверхность. Устройство было внедрено в 1980-е годы в ремонтных цехах предприятий пяти министерств Союза. Позднее кольца применили в переналаживаемых кондукторах сверлильных станков для крепления сменных направляющих втулок для свёрл, патент РФ 2366543, 2009 г. Это удешевило производство



Рис. 2. Шары в горке — а) и в сёдлах — б)

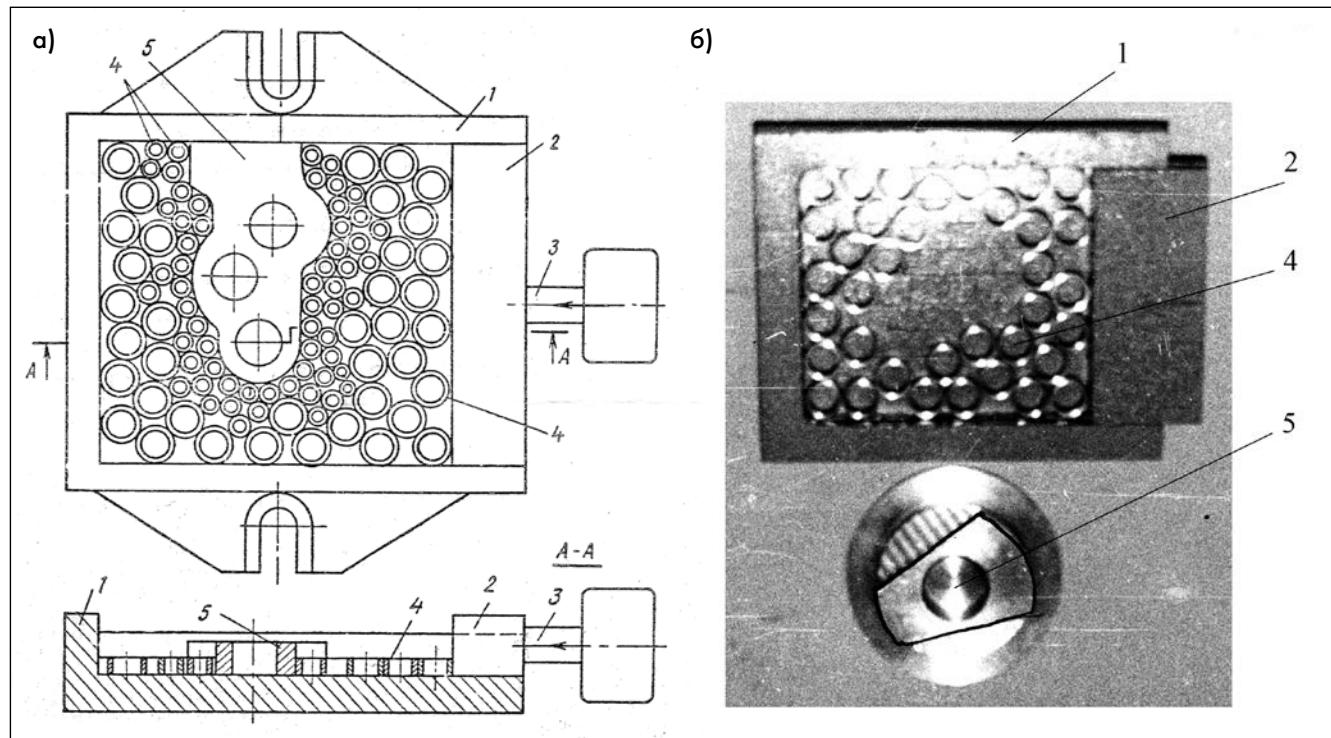


Рис. 3. Тиски с кольцами: а) конструкция, б) общий вид

1 — корпус, 2 — планка нажимная, 3 — шток привода, 4 — кольца, 5 — деталь

кондукторов за счёт сокращения кондукторных плит. Для охвата и зажима деталей сложного профиля начали применять втулочно-роликовую цепь, патент РФ 2349439, 2009 г. (рис. 4). Цепь оказалась удобнее в обращении, быстрее очищалась от стружки, и звенья её не терялись.

Шарикам всё же нашли применение в зажимах. Их поместили в мягкие мешочки, и получились гибкие прижимы (рис. 5, а). Сначала мешочки с шариками предназначались для производственных целей — крепления немагнитных деталей из серого чу-

гуна, бронзы, алюминия на электромагнитном столе плоскошлифовального станка, патент РФ 2350453, 2009 г. (рис. 5, б). Мешочки обкладывали деталь на необрабатываемых участках. Своим весом и силой намагничивания они надёжно удерживали детали на столе станка при шлифовании. Гибкий прижим оказался удобным и в быту для удержания на любой поверхности кучи или отдельных лёгких предметов, бумаги, лоскутов. Он же может служить подушкой для глобусных тисков гравёра — мастера по художественной резьбе.

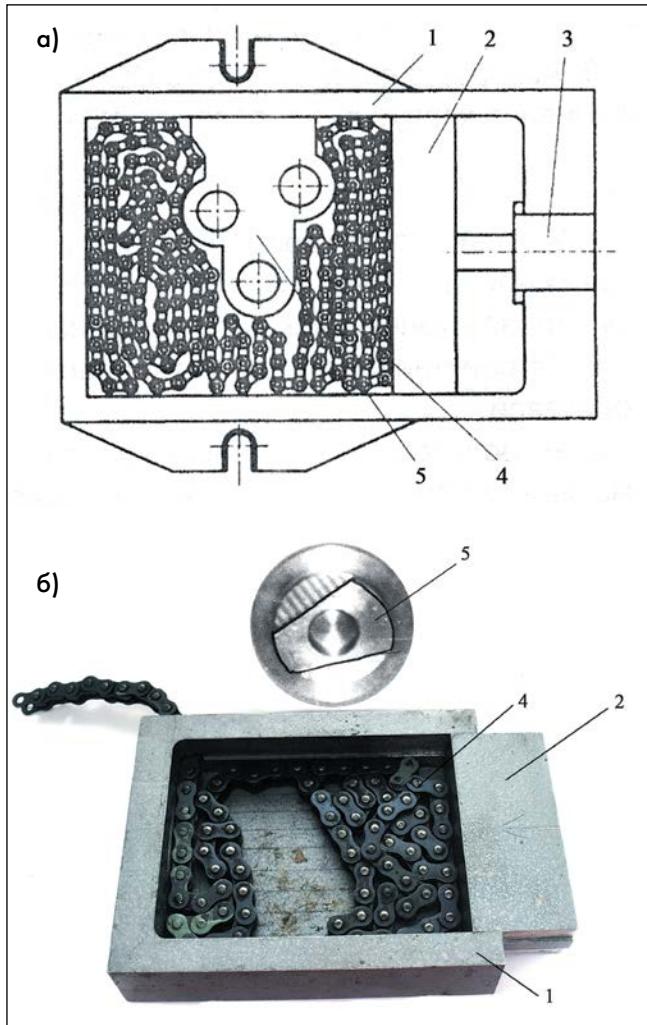


Рис. 4. Тиски с цепью: а) конструкция, б) общий вид  
1 — корпус, 2 — нажимная планка, 3 — привод, 4 — цепь,  
5 — деталь

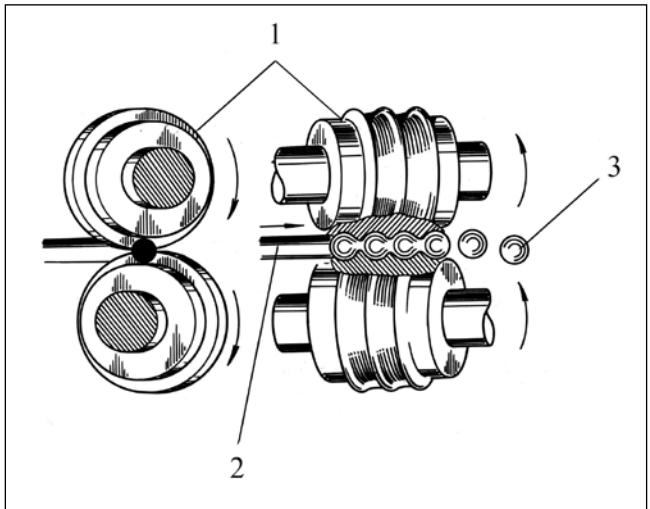


Рис. 6. Прокатывание шаров на стане поперечно-винтового проката

1 — прокатный валок, 2 — штанга, 3 — шар

Заготовки металлических шаров получают штамповкой из прутков на холодновысадочных автоматах. Крупные шары диаметром 30–50 мм и больше формируются из нагретых до 900–950 °С штанг на станах поперечно-винтового проката (рис. 6), разработанных во ВНИИ металлургического машиностроения. Производительность стана — 50–60 шаров в минуту. Затем сферические полуфабрикаты предварительно обрабатываются между вращающимися чугунными притирами. Дисковые притиры диаметром полтора метра снимают заусенцы, неровности, черновой припуск. Грохот от бегающих шаров стоит неимоверный. Без наушников в шариковый цех невозможно войти. Когда я открыл его дверь из центрального прохода здания 1-го Государственного подшипникового завода, то сразу оглох. Шум давил. Посмотрев на работающие станки, я поспешил покинуть цех. «Здесь у нас работают глухонемые», — пояснил технолог.

После закалки шары обрабатывают на плоскодоводочных станках. Такой станок имеет два неподвижных дисковых притира 1, 2 и конусный бункер 3 с нешлифованными шарами 4, а.с. СССР 619325, 1978 г. (рис. 7). Верхний притир помимо собственного веса поджимается к шарам пружиной. Шары по мере сошлифовывания припуска перекатываются от центра из бункера к периферии притиров лопatkами вращающегося водила 5 и, сверкая боками, скатываются по отводному лотку 6 в приемную тару.

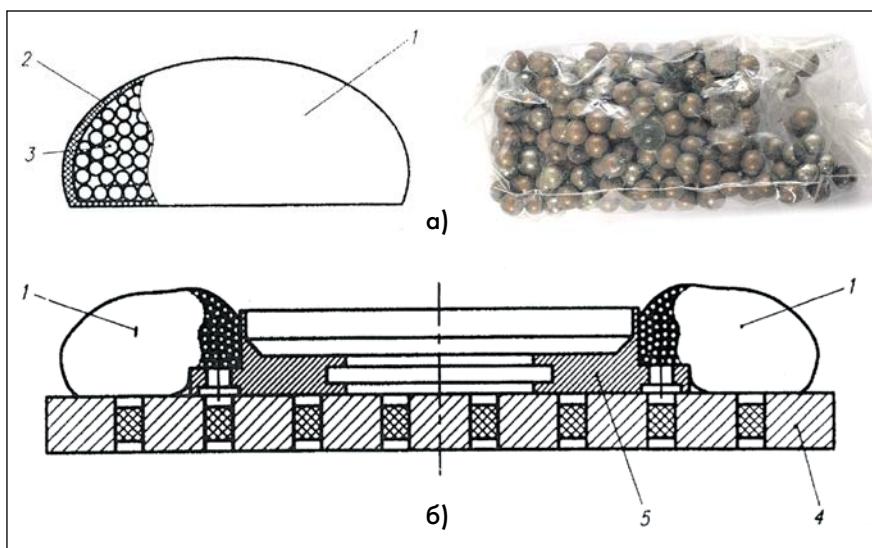


Рис. 5. Гибкий прижим — а), зажатая прижимами деталь — б)  
1 — прижим, 2 — оболочка, 3 — шарики, 4 — электромагнитный стол,  
5 — немагнитная деталь

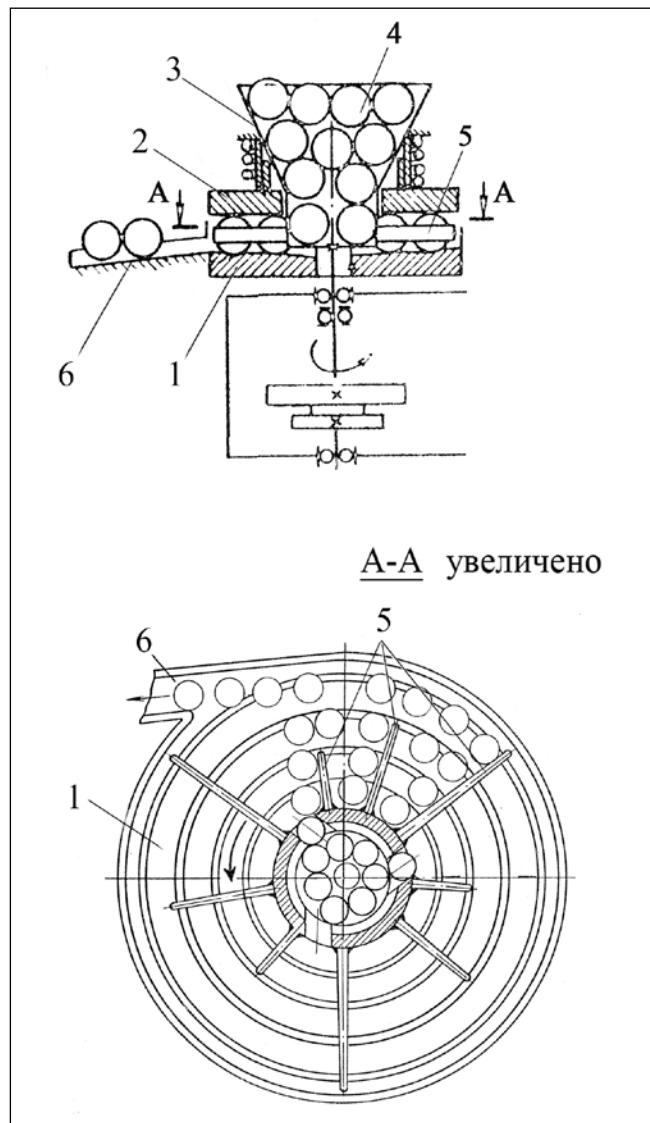


Рис. 7. Плоскодоводочный станок  
1 и 2 — дисковые притирки, 3 — бункер, 4 — шар,  
5 — водило, 6 — лоток

Катить, вращать, вытаскивать

Шары нашли применение в механизмах и направляющих качения. Трение качения вдвадцать—тридцать раз меньше трения скольжения. Необходимо учитывать, что катящиеся шары совершают путь в два раза меньший, чем перемещаемое по ним тело. Это знали и наши предки, перекатывавшие на брёвнах суда и дома. С помощью «шаровой машины» для постамента памятника Петру Первому к бухте Лахти от места залегания в Финляндии был доставлен «Гром-камень» весом около 1200 т. Для его перемещения была изготовлена мощная деревянная рама, в нижней части которой были закреплены медные желоба. Под ними с каждой стороны располагались по 15 бронзовых шаров. Транспортирование начали 17 января 1770 года.

Раму-сани по специально проложенному пути с переставными желобами тянули и удерживали на спусках лебёдками. При движении рамы выкатывающиеся сзади шары подбирали и заносили вперёд под раму. Так же переносили освобождавшиеся дорожные желоба. 21 марта 1770 года «Гром-камень» был спущен на взморье, и ещё через полгода, 26 сентября, он был отгружен на пристани у Сената в Санкт-Петербурге.

С середины XX века шарики находят применение в винтовых механизмах, в первую очередь для приводов подач станков с программным управлением. Первоначально ходовой винт 1 и гайка 2 имели резьбу сферического профиля по форме шариков 3, а гайка — ещё и трубку 4 возврата шариков (рис. 8, а). Позднее резьба упростилась до трапециевидного профиля. Упростились и конструкция гайки. Трубка возврата шариков была удалена. Её заменила кольцевая канавка у торца с пружиной сжатия (рис. 8, б). Пружина 4 позволяет накапливать шарики и отдавать их обратно

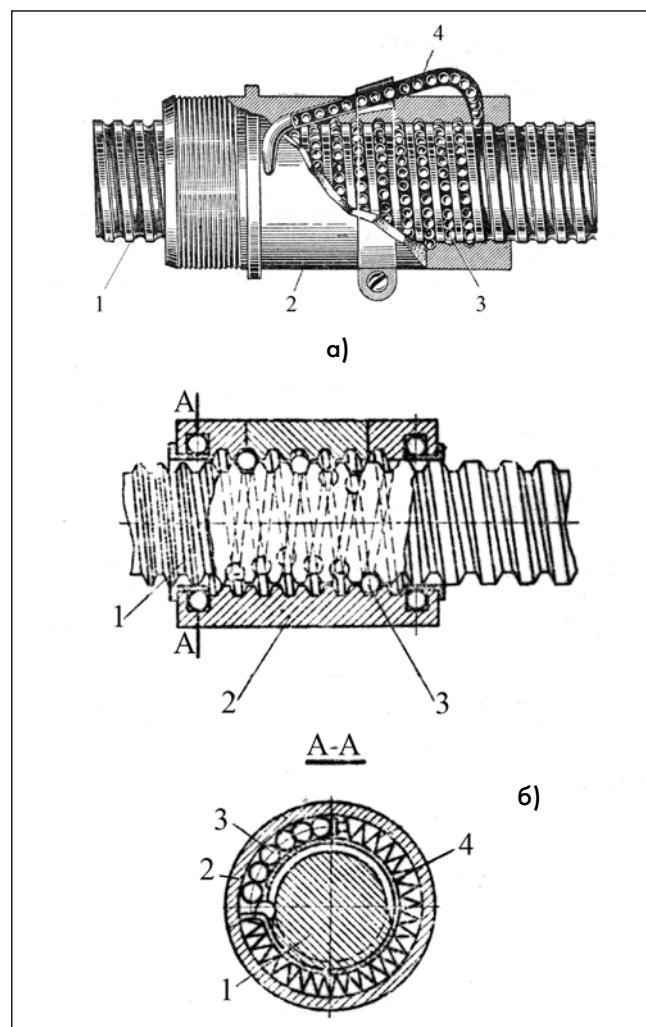


Рис. 8. Шариквинтовая пара: а) с трубкой возврата шариков, б) с пружиной  
1 — винт, 2 — гайка, 3 — шарик, 4 — трубка возврата, пружина сжатия

винту при реверсировании его вращения. Другая особенность новой гайки — противоположное направление её резьбы к нарезке винта. При таком исполнении шарики располагаются на пересечениях канавок винта и гайки и позволяют работать с винтом постоянно го и переменного шага резьбы, а.с. СССР 292045, 1971 г.

Особый интерес представляют шарики, нанизанные на нить. Это не только стеклянные или жемчужные бусы, известные как украшение с древнеегипетских времён (термин бусы происходит от арабского слова *busr* — стеклярус, поддельный жемчуг). В технике бусы из металлических шариков могут служить цепью прямой и перекрёстной цепной передачи (рис. 9). Шариковая цепь проще втулочно-роликовой цепи и неприхотлива к перекосу звёздочек передачи. Чтобы из втулочно-роликовой цепи сделать перекрёстную передачу, её соединительные звенья необходимо развернуть на 180° (рис. 9, а). Заявка на изобретение перекрёстной цепи, поданная в 1970 году, была отклонена эксперти-

верху, требуется перенести на другое место, в его полость через окно опускаются удерживаемые на тяге за кольцо 6 гряды шаров. Шары оседают на дне коробки, и натяжение тяги ослабевает. Затем за крюк поднимают трубку с пятой, которая раздвигает шары (рис. 10, б). Гирлянды расходятся как щупальца осьминога и, зацепившись за верх коробки, поднимают её. Способ не нов. Известно, что ещё в VIII веке японцы использовали осьминогов для подъёма предметов, кувшинов, различных вещей со дна моря. Головоногие моллюски очень любят селиться в норах, полостях. Французский аквалангист Жак-Ив Кусто однажды с товарищем нашли близ Марселя в Средиземном море затонувшее древнегреческое судно — триеру. Триумы триеры были заполнены амфорами — огромными кувшинами, в которых греки хранили вино. Почти в каждой амфоре сидел осьминог. «Несомненно, они населяли судно в течение двух тысячелетий», — отметил известный исследователь морских глубин.

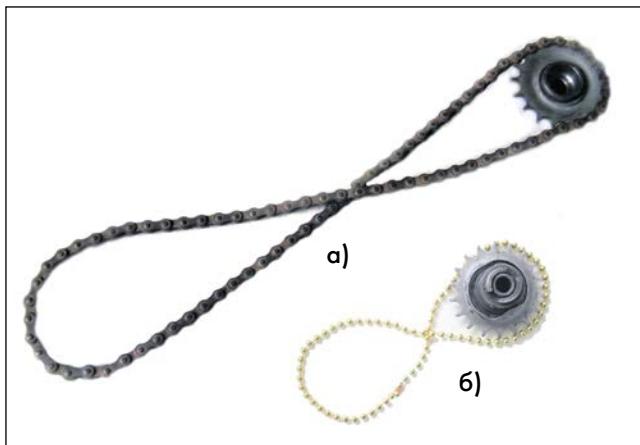


Рис. 9. Перекрёстная цепная передача: а) втулочно-роликовая, б) шариковая

зой на том основании, что известны перекрёстные ремённые передачи. Доводы заявителя, что концы ремня соединены без разворота, и это приводит к закручиванию ведомой и ведущей ветвей ремня, оказались для экспертов неубедительными. А вы видели перекрёстную цепную передачу? — Вопрос риторический.

Если бусы, и не одну нить, а сразу несколько надеть... — На шею? Эка невидаль! Их не только египтянки, но и крестьянки наши носили. — Нет, не на шею. Надеть как стропы на крюк или на кольцо подъёмного механизма. — И что? — Тогда получится устройство для захвата листов и полых деталей через отверстия в них, а.с. СССР 1493587, 1989 г. Посмотрите. Видите две гряды гирлянд из больших 1 и малых шаров 2 (рис. 10, а)? Они соединены с шайбами 3, скользящими вдоль трубки 4 с пятой внизу и крюком наверху. Внутри трубки проходит тяга 5 от нижней шайбы 3 к кольцу 6 подъёмного механизма. Когда полое изделие, например, бак 7 с квадратным окном на-

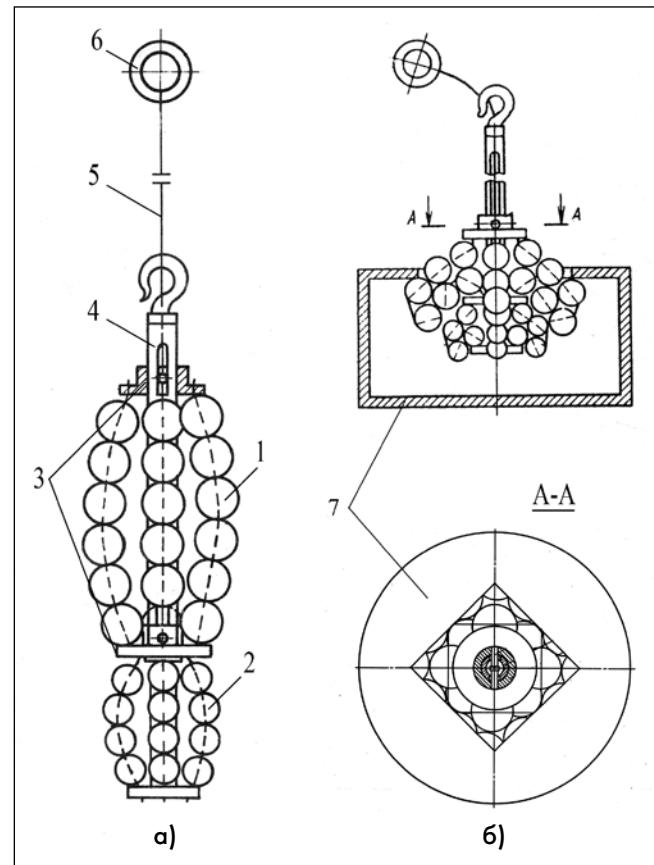


Рис. 10. Захватное устройство

1 и 2 — гирлянды шаров, 3 — скользящие шайбы, 4 — трубка с крюком, 5 — тяга, 6 — кольцо, 7 — изделие

Искусственное щупальце значительно сложнее и медленнее живого. Нити, на которые нанизаны металлические шарики, выполнены из упругой стальной проволоки или искусственного волокна. Механическая гирлянда уступает щупальцу с присосками в гибкости,

мобильности, управляемости. Искусственный захват можно сделать проще. Из тонкой стальной пластины. Согнуть её пополам и соединить свободные концы пайкой или точечной сваркой. Получится полый пакет. При сжатии пакет выпучивается в эллипс, и в зев его можно вставить деталь произвольной формы (рис. 11). Хотите шар, хотите пластину, даже лезвие бритвы толщиной 0,08 мм. — Не верю. — Проверено. Берёт лезвие и со стола, и с любой другой поверхности. Но и это не всё. Схват может удерживать детали за их внутреннюю полость. Для этого надо схват сжать и ввести в полость. При ослаблении сжатия стенки схвата прижимаются к полости детали и удерживают её изнутри (рис. 11, а). Материалами схвата служат упругие металлы — бронзы, пружинные стали. За его быстродействие и простоту выдан патент РФ 2667401 в 2018 г.

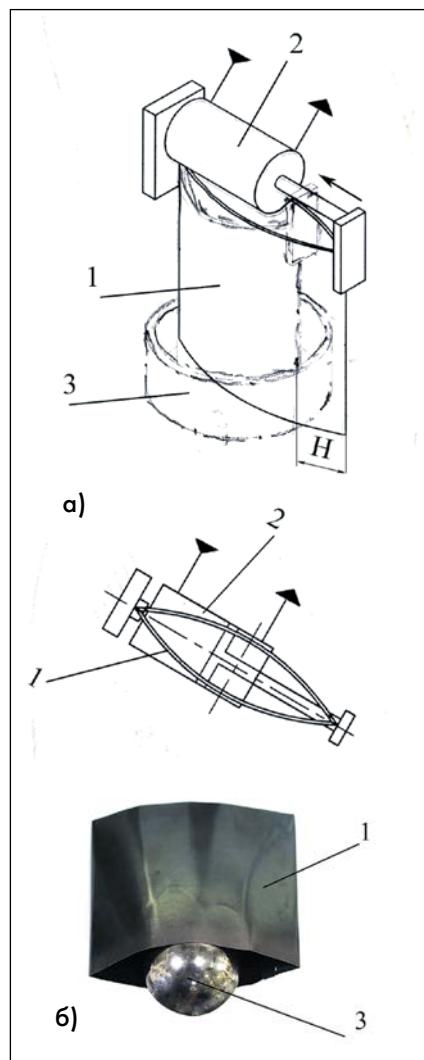


Рис. 11. Схват: а) конструкция,  
б) общий вид  
1 — эллипсовидный корпус,  
2 — гидроцилиндр, 3 — деталь: кольцо  
(штрих-пунктир) и шар, Н — ход штока

## Шар — матрёшка

Но вернёмся к золотой фигуре — шару. Видите матрёшку из трёх воздушных шаров (рис. 12, а)? — Видим. Для чего она? Игрушка, что ли? — И игрушка, и подъёмное устройство для метеорологических зондов («зонд» от французского термина sondage — опрос, исследование). Впервые радиозонд применил русский инженер П. А. Молчанов («Техника — молодёжи», № 9, 1959 г.). Шар зонда имеет ёмкость 3–4 куб.м. Его наполняют водородом, прикрепляют к нему радиозонд и запускают в атмосферу. Шар-зонд поднимается очень высоко, на высоту до 30–40 км. При подъёме его оболочка постепенно расширяется, наконец, не выдерживает напряжения и разрывается. Чтобы уменьшить скорость падения прибора, есть другой шар, при соединённый к основному и частично наполненный

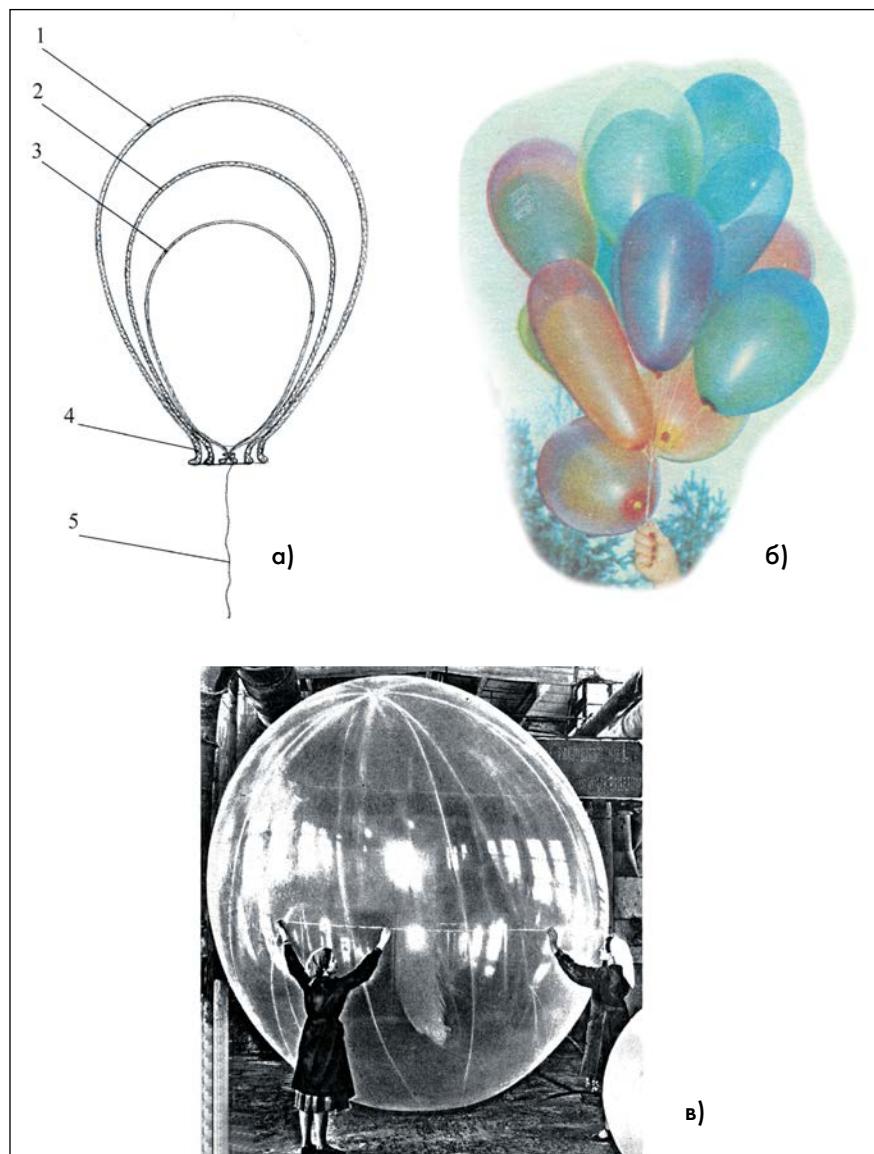


Рис. 12. Шары зондов: а) матрёшка, б) модели матрёшек, в) рабочая оболочка  
1, 2, 3 — оболочки, 4 — мундштук, 5 — трос

водородом. Лучше его поместить внутрь основного, система будет компактнее. Матрёшка позволяет в два-три раза повысить долговечность, соответственно, в четыре-пять раз увеличить обследуемую площадь. При разрыве наружной оболочки раздувается до её размеров средняя оболочка, и полёт продолжается с той же подъёмной силой. О состоянии шара сигнализируют его цвета: зелёный наружной оболочки, жёлтый и красный внутренних оболочек. Такая конструкция удобна для шаров-пилотов, объёмом 0,1–0,2 куб. м, за полётом которых наблюдают в специальный теодолит и определяют скорость и направление ветра. Заявка на изобретение «Подъёмное устройство» — шар-матрёшка, поданная в 1979 году, получила отрицательное решение. И не мудрено. За 200 лет, прошедших после запуска 5 июня 1783 года братьями Жак-Этьенном и Жозеф-Мишельем Монгольфье воздушного шара, наполненного горячим воздухом, понапридумывали столько аэростатов, что яблоку негде упасть. Экспертиза и противопоставила патент Франции — родины воздухоплавания на шар из двух оболочек, имеющих общее основание и индивидуальные клапаны подвода и выпуска газа. Доводы заявителя, что его матрёшка не имеет основания и клапанов, что их заменили сами баллоны — внутренние по отношению к наружным, что конструкция значительно проще и удобнее в обслуживании, не убедили экспертизу. Если бы воздушный шар отважных американцев из «Таинственного острова» Жюля Верна имел такую многослойную оболочку, они наверняка долетели бы до обитаемой земли.

Шар — фигура неисчерпаемая: от бус до самоваров, от куполов до стратостатов, от суставов организма до шарниров механизмов. Шарнир придумал Роберт Гук, оппонент Исаака Ньютона, а шарльер — шар, наполненный водородом, придумал Жак Шарль, поднявшийся на нём в воздух в декабре 1783 года. Все они — люди учёные, академики.

— А если две концентрические шаровые оболочки соединить между собой проницаемыми гибкими переборками? — Для чего? — Чтобы получить торосферу, пустотелый шар в шаре. Толчком к торосфере послужил тор. Тор получается вращением окружности вокруг оси, лежащей в плоскости этой окружности, а торосфера образуется вращением кольца вокруг оси, лежащей в плоскости этого кольца. Торосфера 1 из шаровых оболочек, соединённых проницаемыми перегородками, установлена на основании 2, имеющим каналы 3 для подвода и отвода сжатого воздуха (рис. 13). При создании давления в полости торосферы она расширяется, при снятии давления — сжимается. Соответственно расширяется и сжимается шаровая камера внутри торосферы. Камера сообщается через лепестковые клапаны 4 с трубками для всасывания и нагнетания жидкости. Объём всасывания регулируется ходом Н штока 5 между конечными выключателями, переклю-

чающими пневматический золотник 6. Полый шар работает как гидравлический насос.

— Чем же он лучше поршневого гидроцилиндра? — Проще, не имеет поршня и штока, не требует уплотнений, компактнее. Шаровой насос признан изобретением в 1981 году, а.с. СССР 827838.

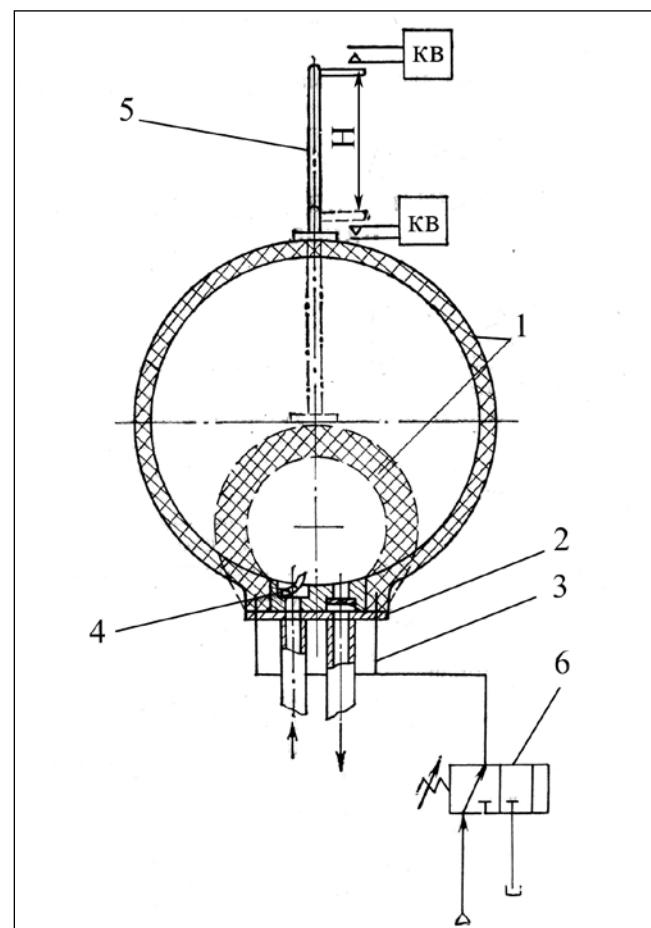


Рис. 13. Гидропневмоприводной насос

1 — диафрагменная оболочка, 2 — основание,  
3 — воздушный канал, 4 — лепестковый клапан, 5 — шток-переключатель, 6 — пневмозолотник

## Шар в цилиндре, тор в ТОКАМАКе и шаропоезд в жёлобе

Если уж вы упомянули гидроцилиндр, то и гидроцилиндр можно упростить, заменив дисковый поршень на шаровой (рис. 14). В трубе 1 установлен полый шар 2, взаимодействующий со штоком 3 (рис. 14, а). Шар плотно сопрягается с внутренней поверхностью цилиндра и не требует уплотнения. При подаче масла от золотника 4 в рабочую полость 5 шар давит на шток и совершают рабочий ход. Возврат в исходное положение происходит при переключении золотником подачи масла в штоковую полость. Шток поджимается к шару

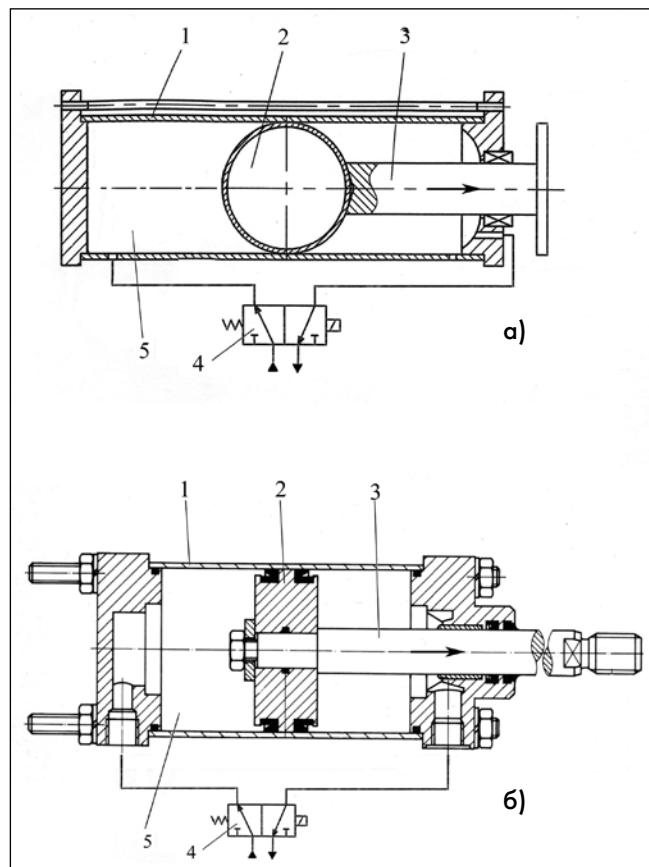


Рис. 14. Гидроцилиндры: а) с шаровым, б) дисковым поршнем.

1 — цилиндр, 2 — поршень, 3 — шток, 4 — золотник, 5 — рабочая полость

пружиной исполнительного органа. В нормализованном гидроцилиндре из той же трубы 1 дисковый поршень 2 и шток 3 имеют уплотнения (рис. 14, б). Они изнашиваются и требуют замены. Ещё больший эффект получается при замене цилиндрических поршней на шаровые в двигателях внутреннего сгорания. Шаровые поршни не требуют поршневых колец, упрощается кривошипно-шатунный механизм привода от поршня к коленчатому валу. Взамен пальцевого соединения шатуна с поршнем служит опора шара на плоскую тарелку в конце шатуна (рис. 15).

Шаровая поверхность позволяет взаимодействовать с ней рабочим органам в любом направлении, требуется лишь опоры органов относительно шара. Такой сферой опор служит металлический кожух с трубками для стержневых толкателей рабочих органов (рис. 16). Внутри кожуха находится резиновая оболочка со штуцером для подачи сжатого воздуха. При внутреннем давлении оболочка расширяется и перемещает толкатели в радиальных направлениях. Опорная площадка толкателя определяет силу воздействия на его рабочий орган, а радиальный ход толкателя

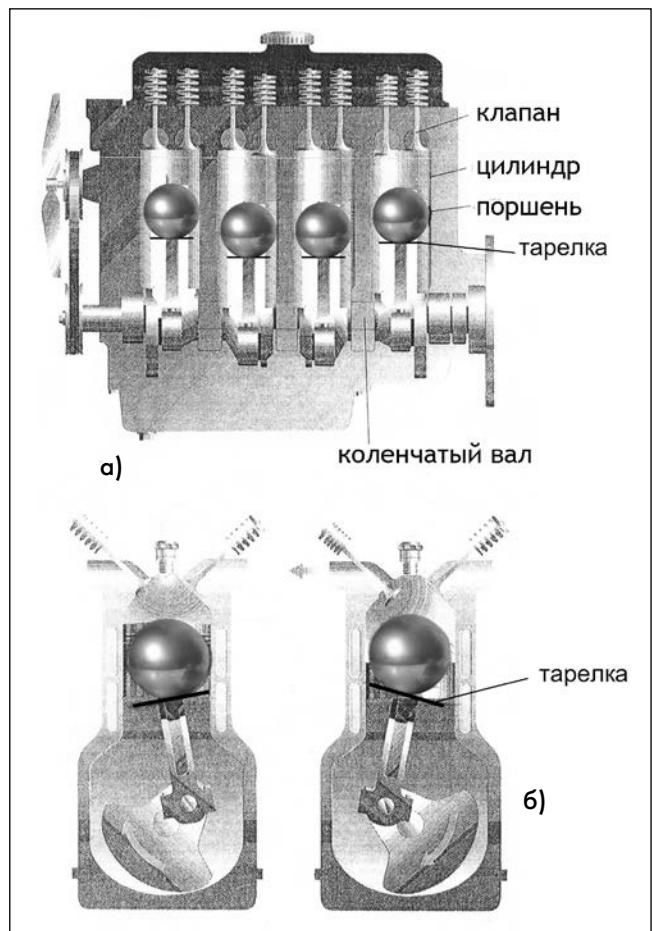


Рис. 15. Двигатель внутреннего сгорания с шаровыми поршнями — а), положения кривошипного вала — б)

того воздуха. При внутреннем давлении оболочка расширяется и перемещает толкатели в радиальных направлениях. Опорная площадка толкателя определяет силу воздействия на его рабочий орган, а радиальный

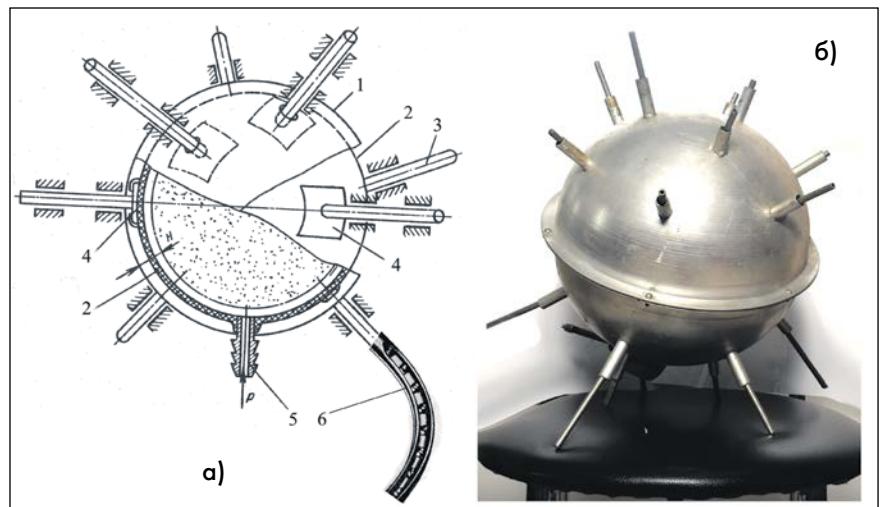


Рис. 16. Исполнительный механизм: а) схема, б) общий вид  
1 — кожух, 2 — оболочка, 3 — толкатель, 4 — опорная площадка, 5 — штуцер, 6 — шариковая передача. Н — радиальный ход толкателя

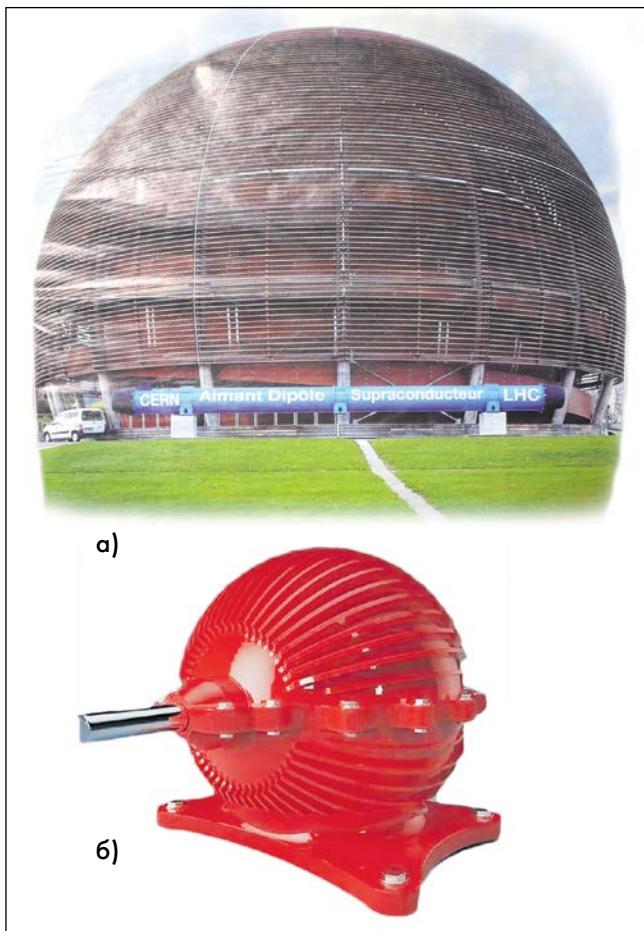


Рис. 17. Шаровые формы: а) здание Европейского центра по ядерным исследованиям ЦЕРН (CERN), б) электродвигатель

ход оболочки — длину хода толкателя. Передача движения от толкателя к рабочему органу осуществляется шариками по медным трубкам в нужном направлении. Шариковая передача удобнее рычажных механизмов, особенно в труднодоступных местах. Её трубку плавно изгибают под различными углами. Этот ощетинившийся шар на самом деле является командааппаратом, а.с. СССР 1090937, 1984 г. Его применяли в станках — автоматах, а сегодня он пригодится в роботах. Гидравлика — индустриальное масло вместо воздуха — увеличивает силу толкателей, но при этом снижается быстродействие команд. Шаровую форму имеет здание Европейского Центра по ядерным исследованиям — ЦЕРН (CERN), расположенное в Швейцарии на границе с Францией (рис. 17, а). Похоже на Московский планетарий или на Пулковскую обсерваторию.

В природе ни во флоре, ни в фауне не встречаются объекты в форме тора. Фигура эта придумана человеком. Математическое определение: тор — поверхность, полученная вращением окружности вокруг оси, лежащей в плоскости этой окружности и не пересекающей её. Проще говоря, кольцо круглого сечения. Внутри тора можно гонять по кругу шары. Похожа на тор свер-

нувшаяся в кольцо змея. Змея, кусающая себя за хвост, изображена человеком как символ бесконечности времени. Это изображение пришло из Египта в Древнюю Грецию около 1600 г. до н.э. Иногда пускают дым кольцами трубы, тоже творения рук человеческих. В атмосфере торовых облаков не бывает. В строительстве форму тора имеют кольцевые тоннели. Во Франции в районе Кадараши провинции Прованс ведётся грандиозное строительство Международного экспериментального термоядерного реактора — ИТЭР (ITER). Его пуск намечен на декабрь 2025 года. Основу реактора составляет тороидальная камера с магнитными катушками — ТОКАМАК. Впервые в мире разработанная в Советском Союзе в 1958 году установка «Альфа» имела для высокотемпературной плазмы кольцевой корпус — тор диаметром 4,5 метра (рис. 18). О ней рассказывалось в статье Г. Остроумова «На восходе нового солнца» в «Технике — молодёжи» № 1, 1959. Саму же идею термоядерной реакции изложил в письме в ЦК ВКП(б) в декабре 1949 года сержант Советской Армии О. А. Лаврентьев. 12 августа 1953 года в СССР была испытана первая в мире термоядерная бомба.

В технике встречаются элементы торовых конструкций: пневматические строительные сооружения, колена трубопроводов, широкое применение нашли камеры колёс велосипедов и автомобилей, но шар, сфера по-прежнему остаётся доминирующей фигурой. Когда говорят мяч, подразумевают шар. Когда говорят шар, подразумевают Земной шар. Бетонные полусфера разделяют пешеходную зону от проезжей дороги. Последний пример — шаровой электродвигатель (см. рис. 17, б). У него сферический корпус, статор и ротор. Его разра-

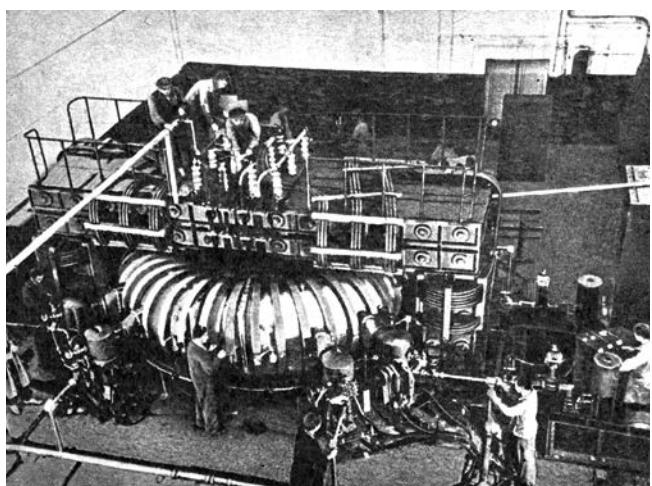


Рис. 18. Термоядерная установка ТОКАМАК «Альфа», СССР, 1958 год

ботчики из американской компании «Будда Энерджи», основанной, кстати, россиянами, утверждают, что двигатель мощностью 60 кВт будет весить не больше 10 кг и иметь диаметр 22 см. Опытный образец показал частоту вращения 24500 об/мин. Удельная по весу мощность

шарового электродвигателя на порядок больше стандартного («Техника — молодёжи» № 7/8, 2020).

А о шаропоезде вы не слышали? «Как не поехал шаропоезд», — сожалел журнал «Изобретатель и рационализатор» № 4, 1997, а позже и «Техника — молодёжи» № 5, 2009 «Шаропоезд — триумф и крушение». В 1929 году изобретатель Н. Г. Ярмольчук предложил транспортную систему, в которой дорожное полотно было выполнено в виде вогнутого цилиндрического лотка, а опоры вагона представляли собой полые сферические катки наподобие автомобильных шин, а.с. СССР 36929. Новый вид транспорта должен был работать на электродвигателях, которые размещались внутри катков диаметром три метра семьдесят сантиметров (рис. 19). Скорость шаропоезда предполагалась 300 км/ч. В 1933 году у подмосковной станции

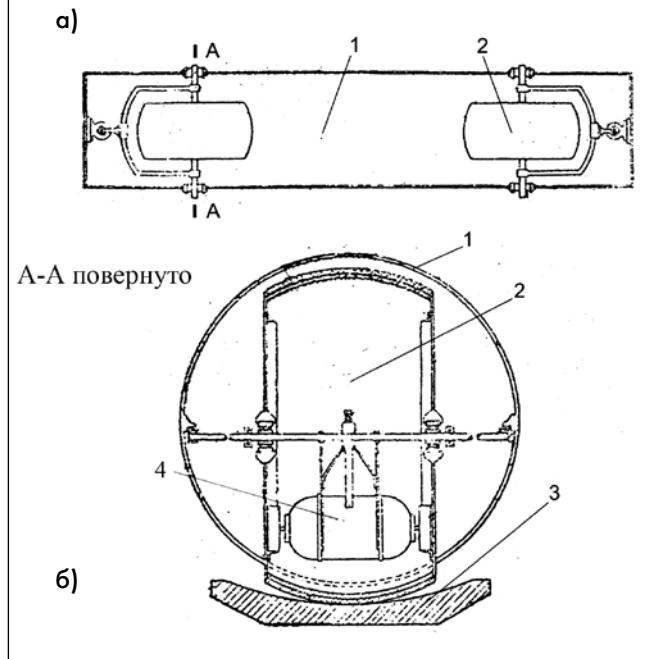
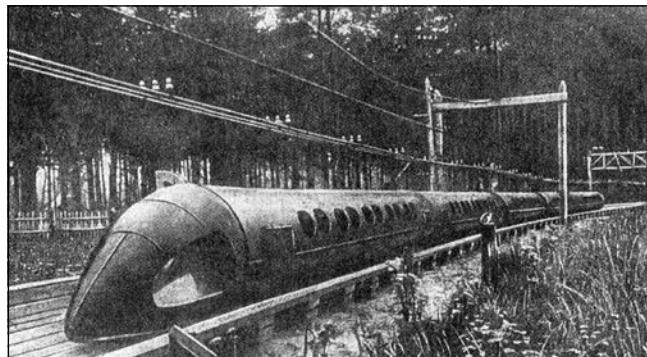


Рис. 19. Шаропоезд Н. Г. Ярмольчука, 1933 г.:

а) модель, 1933 г., б) вагон.

1 — корпус, 2 — сферокаток, 3 — жёлоб, 4 — электродвигатель

Северянин был построен опытный шародром по замкнутому кольцу с деревянным лотком. На нём начались испытания модели в одну пятую натуральной величины.

Шаропоезд со скоростью 70 км/ч бесшумно и устойчиво проходил повороты. Первую трассу намечено было построить от Измайлово в Москве до Ногинска. Но денег на строительство не нашлось, да и здравый смысл подсказал, что лотковый транспорт не стыкуется с железнодорожной сетью всей страны. В настоящее время обтекаемые формы шаропоезда используют сверхскоростные поезда во всех странах.

Шар завершает триаду золотых символов: золотая кривая, золотое сечение, золотая фигура. Золотая кривая — логарифмическая спираль, охватывающая своими витками золотые сечения, золотое сечение — прямоугольник со сторонами в отношении 1:1,618, золотая фигура — шар. Они чаще всего встречаются в природе, искусстве, архитектуре, технике. Самая большая золотая фигура в мире была построена в ноябре 1984 года в под-

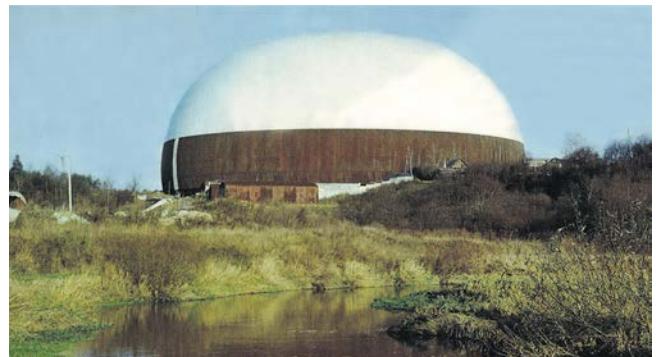


Рис. 20. Купол тысячелетия диаметром 236 метра. Подмосковная Истра, ноябрь 1984 года

московной Истре (рис. 20). Её можно считать восьмым чудом света. Диаметр купола в виде приплюснутого шара составлял по экватору 365,5 м на высоте 23 м. Высота сооружения достигала 118 м. Купол шарнирно опирался на 63 столбчатых фундамента. Каркас купола толщиной 2,5 м был выполнен в виде фермы из перекрёстных равносторонних треугольников и обшит листами атмосферостойкой стали. Внутри здания на отметке 106 м размещалось грузоподъёмное оборудование. Масса стальных конструкций составляла 10050 т, алюминиевых — 363 т.

Это детище ЦНИИпроектстальконструкции предназначалось для испытательного центра Всесоюзного электротехнического института им. В. И. Ленина. Под его куполом планировалось проводить испытания высоковольтного оборудования для самой мощной и протяжённой линии электропередач «Экибастуз — Центр» напряжением 1,5 млн вольт. Намечалось исследовать стойкость оборудования к воздействию электромагнитных импульсов при грозовых разрядах.

Крупнейшее сооружение в мире простояло два с половиной месяца и после обильных снегопадов обрушилось ранним утром 25 января 1985 года до начала рабочего дня. Никто не пострадал. В наши дни сохранилось гигантское кольцо фундамента со столбчатыми опорами. На дне котлована растут сосенки и другие деревья. ■

# УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

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

## (A) СРАЖЕНИЯ, АРМИИ, УНИФОРМА

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

## (B) АВИАЦИЯ И КОСМОНАВТИКА

- B1 Ю.Л. Фотинов, **Знаки Российской авиации 1910-1917 гг.**, 56 с. 400 р.  
B2 П.С. Лешаков, В.Г. Масалов, В.К. Муравьёв, А.А. Польский, **История развития авиации и государственной системы лётных испытаний в России 1908-1920 гг.**, 136 с. 290 р.  
B3 В. Кондратьев, **Фронтовые самолёты Первой мировой войны. Часть I: Великобритания, Италия, Россия, Франция**, 72 с. 300 р.  
B4 В. Кондратьев, **Истребители Первой мировой войны. Часть I: Великобритания, Италия, Россия, США, Франция**, 80 с. 350 р.  
B17 В. Кондратьев, **Истребители Первой мировой войны. Часть II: Германия, Австро-Венгрия, Дания, Швеция**, 80 с. 350 р.  
B5 В. Кондратьев, М. Хайрулин, **Авиация гражданской войны**, 168 с. 450 р.  
B6 **Советская военная авиация. 1922-1945 гг.**, 82 с. 200 р.  
B7 **Отечественные бомбардировщики. 1945-2000 гг.**, 270 с. 700 р.  
B8 Д. Хазанов, Н. Гордюков, **Су-2 Ближний бомбардировщик**, 110 с. 350 р.  
B9 М. Саукке, **Ту-2**, 104 с. 300 р.  
B10 М. Маслов, **И-153**, 72 с. 300 р.  
B11 Д.Б. Хазанов, **Неизвестная битва в небе Москвы. 1941-1944 гг.**, 144 с. 420 р.  
B12 И.В. Кудишин, **«Бесхвостки» над морем**, 56 с. 300 р.  
B13 Степан Анастасович Микоян, **Воспоминания военного лётчика-испытателя**, 478 с. 450 р.  
B14 Л.А. Китаев-Смык, **Проникновение в космонавтику. Без парадной лжи и грифа «секретно»**, 264 с. 380 р.  
B15 А. Булах, **Бристоль Блейнхейм**, 84 с. 350 р.  
B16 **Авиация России**, 88 с. 300 р.

## (C) БРОНЕТЕХНИКА

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

## (C3) ОПЕРАЦИЯ «МАРКЕТ-ГАРДЕН» СРАЖЕНИЕ ЗА АРНЕМ, 50 с. 200 р.

- C4 М. Дмитриев, **Танки второй мировой. Вермахт**, 60 с. 300 р.  
C5 М. Дмитриев, **Танки второй мировой. Союзники**, 60 с. 300 р.  
C6 **Танковые войска РККА. Часть I. Лёгкие танки 30-45 гг. Т-26, БТ-7, Т-80**, 90 с. 380 р.  
C7 **Танковые войска РККА. Часть II. Средние и огнемётные танки. Т-28, Т-34-85, ХТ-26**, 90 с. 380 р.

## (D) ФЛОТ

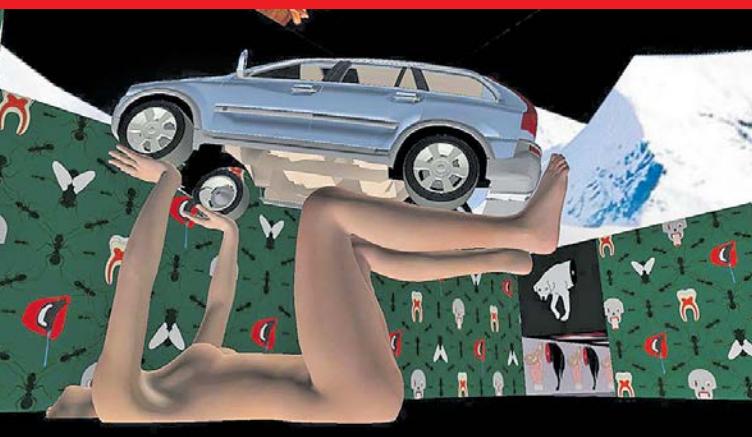
- D1 Д.Г. Мальков, **Корабли русско-японской войны. Том 1. Первая Тихоокеанская эскадра**, 168 с. 550 р.  
D2 **Моряки в гражданской войне**, 82 с. 300 р.  
D3 И.В. Кудишин, М.Челядинов, **Лайнеры на войне 1897-1914 гг.**, 82 с. 300 р.  
D4 И.В. Кудишин, М.Челядинов, **Лайнеры на войне 1936-1968 гг.**,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

## (E) ОРУЖИЕ

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

## (F) 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.



Выст  
«Игровое со  
САМЕ ЈУ  
в галерее «  
Объединения «Выстав  
проходит до

**Визуально, концептуально  
и, конечно же, иммерсивно!**

Хотите погрузиться в пространство художественных видеигр?

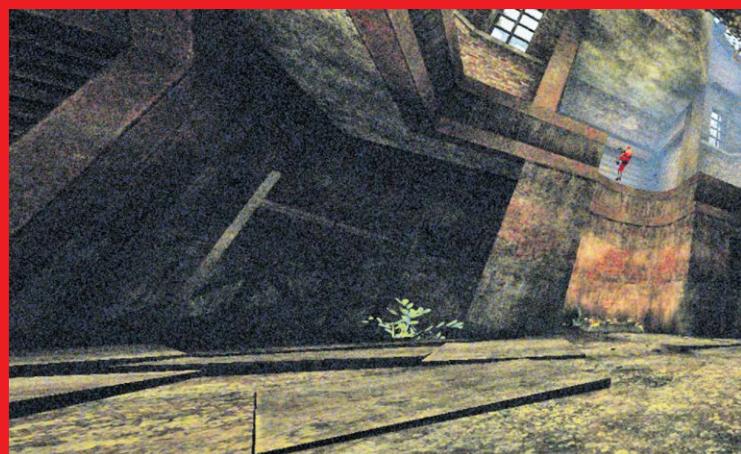
Это сравнительно новая – цифровая – форма художественного выражения, уже давно потерявшая исключительно развлекательную функцию.

На выставке видеигр вы познакомитесь со сравнительно новой художественной формой, обладающей, как говорят тамошние искусствоведы, глубокой иммерсивностью и перформативностью. В переводе на язык общедоступный – вам *создадут, а вы ощутите* эффект присутствия и погружения!

А что в результате?

В результате вам удастся прожить свой уникальный опыт во вселенной игры. И даже разделить авторство с художниками и гейм-разработчиками из России, США, Франции, Нидерландов, Хорватии и Мексики, а также с их интерактивными инсталляциями и тактильными объектами.

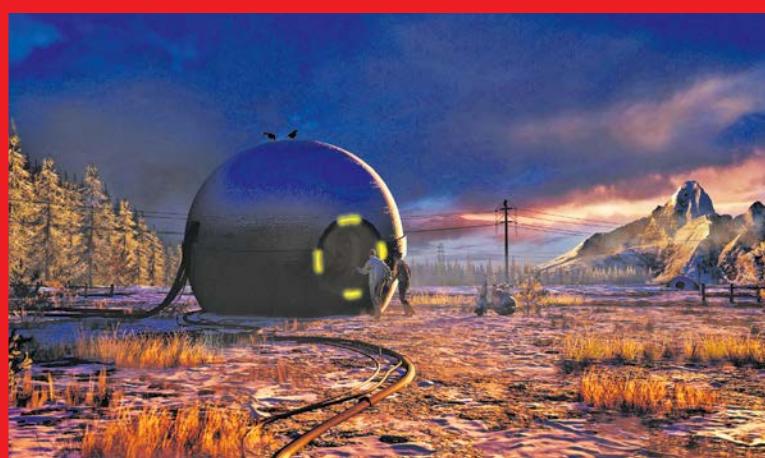
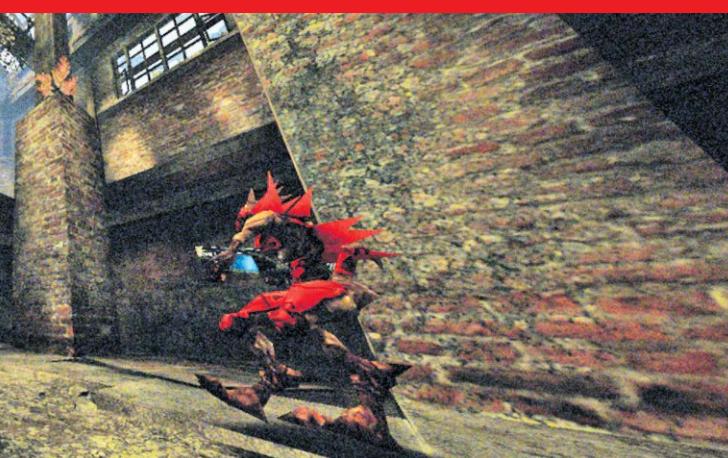
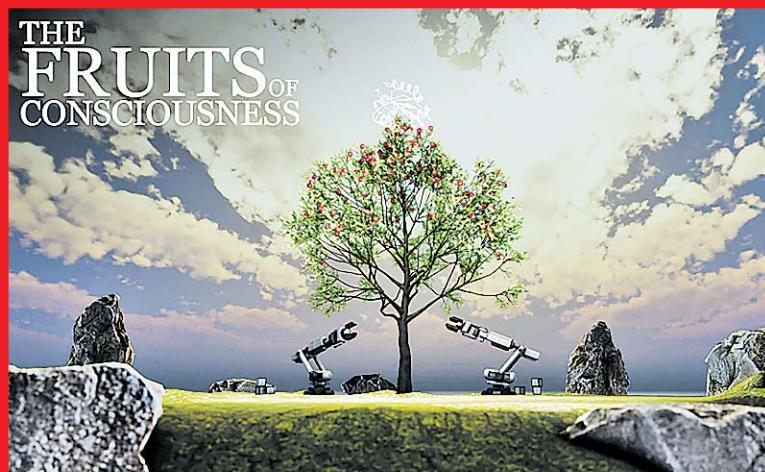
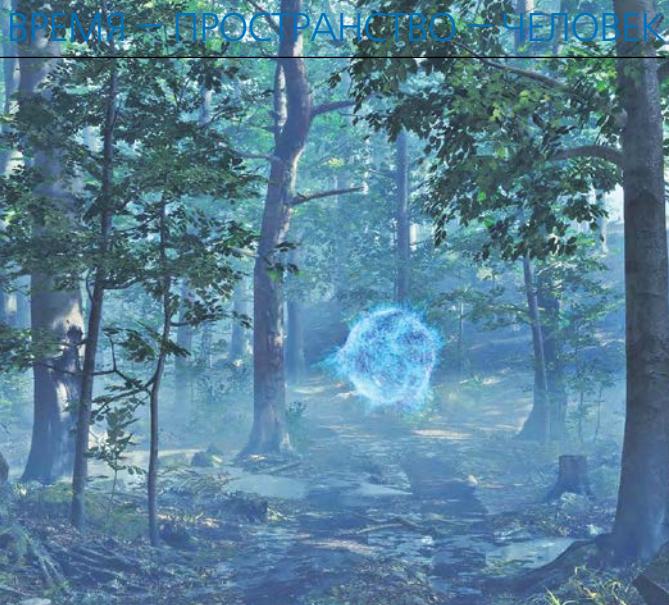
Каким образом произойдёт ваше **сопряжение и взаимодействие** с видеограми? Оно осуществляется и через восприятие игры как умозрительного цифрового объекта, и через тактильную коммуникацию с пространством и представленными произведениями искусства!



КАВКА

# Сопряжение / JUNCTION» Ходынка» «Игрозоочные залы Москвы»

до 22 августа



**Леонид КАУФМАН**

# Подземные дворцы общественного назначения

## Часть 2

### Хранилища на Шпицбергене, паркинги в Австралии, подземные города в Японии, Канаде и США

Часть 1 см. в №10 за 2021 г.

#### 4. Другие примеры больших подземных полостей

##### Хранилище семян

**Г**лобальное хранилище (или «Хранилище судного дня»), построенное на острове Сvalьбард (на русском — Шпицберген), расположено на высоте 130 м над уровнем моря и размещено в породах вечной мерзлоты (с температурой до минус 6 °С) на глубине около 40 м под поверхностью. Холодный климат острова заставляет промерзать его породный массив на глубину до 200 м, что позволило на время экскавационных работ удержать устойчивость подземных полостей.

Такая температура естественно замёрзшей земли благоприятствует хранению семян. На острове есть двадцатилетний опыт подобного хранения в старых горных выработках закрытых угольных шахт. В 2006 году, согласно решениям Организации Объединенных Наций и правительства Норвегии, началось строительство специального хранилища, которое было сдано в эксплуатацию в 2008 году (рис. 1–4).

Температура в хранилище поддерживается не менее минус 18 °С. Оно рассчитано на почти «бесконечный» срок службы и учитывает возможные изменения климата и связанные с ним колебания уровня моря.

Предусмотрено временное поддержание температуры в случае технического сбоя, такого, как потеря питания в течение определённого периода.

Хранилище состоит из трёх отдельных подземных камер, каждая из которых способна хранить 1,5 миллиона различных образцов семян от стран-доноров. В камерах установлены стеллажи для хранения упакованных образцов. Общая площадь хранилища составляет около 1000 кв. м.

Полости с поверхностью горы связаны туннелем доступа длиной около 100 метров с входным порталом снаружи. Художественное оформление внешней поверхности крыши и верхней части фасада портала частично отражает полярный свет. Внешняя половина туннеля выполнена в виде стальной трубы диаметром около 5 метров. Туннель проходит через слои снега, льда и рыхлых пород, а далее — через породный массив, экскавация которого выполнялась буровзрывными работами. Туннель закреплён стальными стержнями и набрызгбетоном. Его устойчивость поддерживается также вечной мерзлотой.

Здесь семена бесплатно хранятся по запросам государственных или частных владельцев различных генетических ресурсов, важных для продовольственной безопасности и устойчивости сельского хозяйства. Хранение семян не влияет на какие-либо имущественные права, относящиеся к материалу.



Рис. 1. Северный полярный круг.

<https://ccn.ndu.edu/News/Article/1683880/high-north-and-high-stakes-the-svalbard->

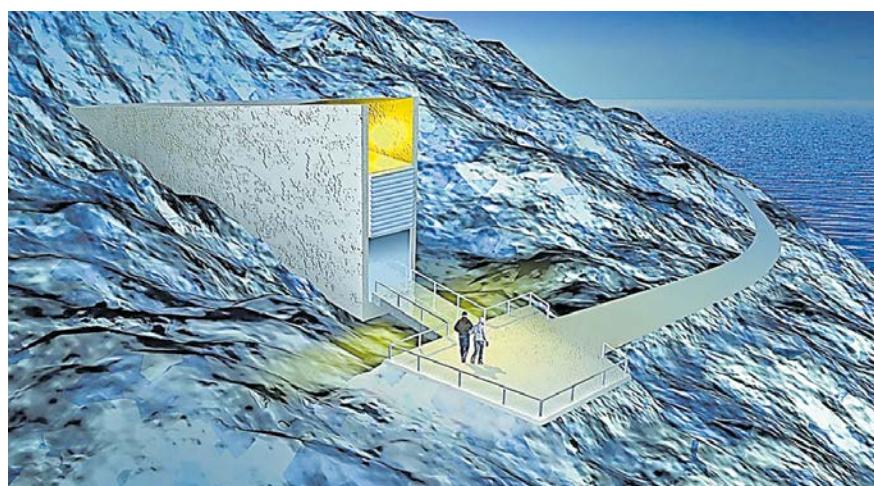


Рис. 2. Наземные сооружения хранилища семян.

<https://www.nature.com/articles/445693a>

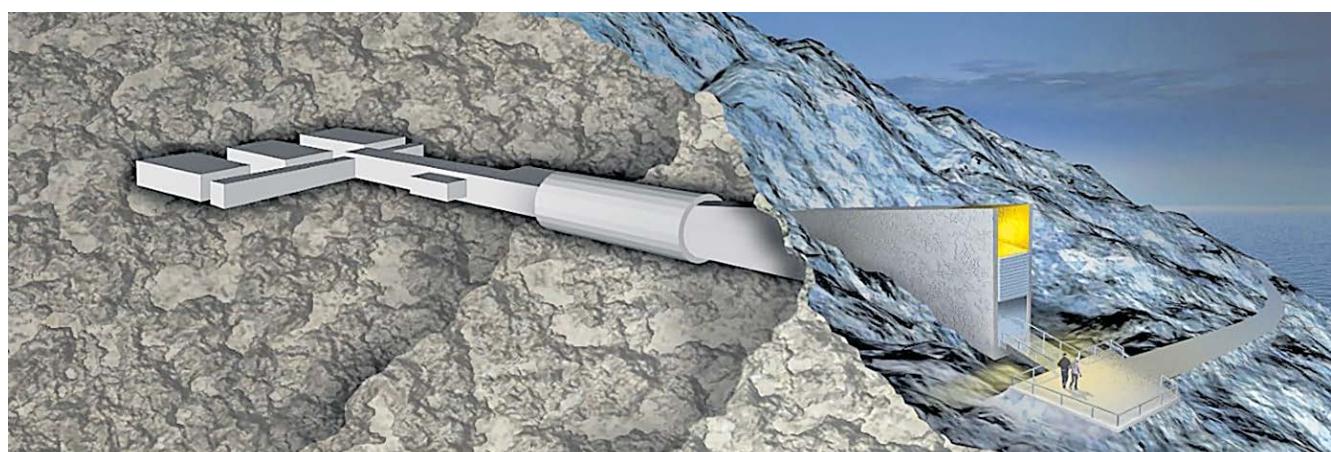


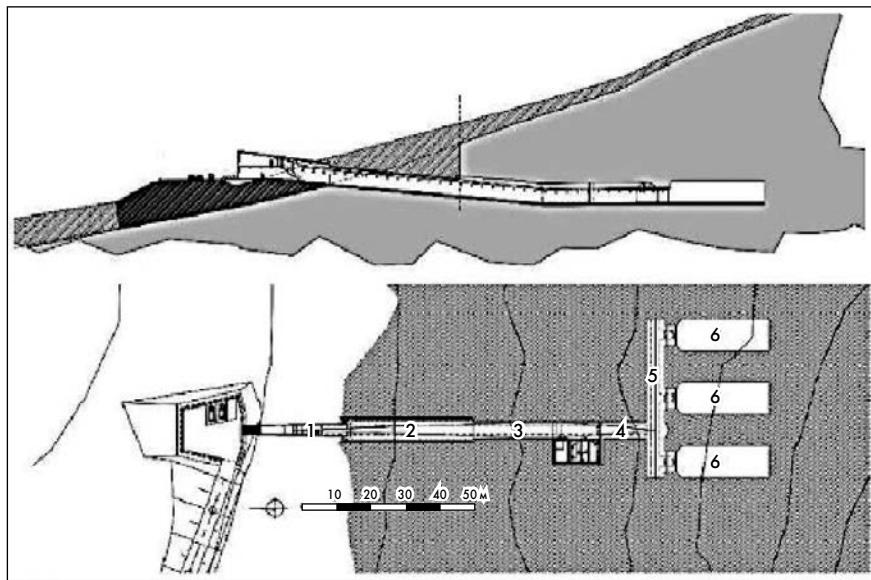
Рис. 3. Схема подземных сооружений хранилища семян.

<https://enacademic.com/dic.nsf/enwiki/1777248>

При разработке дизайна хранилища было решено, что его внешняя часть должна вписываться в исключительную картину природного полярного окружения, а также отражать специальное содержание и цели сооружения.

Работы начались в апреле 2007 года с возведения вертикальных стен высотой 24 метра, строительство которых было возможным благодаря наличию промёрзших грунтов. Однако строители встретились с неожиданной проблемой, когда, в отличие от рутинных условий, полуночное солнце светило прямо в портал туннеля, что делало невозможным работы из-за выпадения подтаявших породных блоков из грунта вечной мерзлоты. Режим проходческих работ вынужден был приспосабливаться к таким условиям.

Эти работы осложнялись также тем, что породный массив состоял из перемежающихся слоёв песчаников и аргиллитов толщиной от нескольких сантиметров до 2 метров. Присутствие угольных пластов в толще массива угрожало выделениями взрывоопасного метана. Однако основная часть туннеля и полости хранения располагались в песчаниках и аргиллитах под угольными пластами, что предотвращало попадание лёгкого газа метана к экспедиционным работам. Вся структура расположена таким образом, чтобы полости хранения находились под стабильным слоем песчаника.



**Рис. 4. Вверху разрез по хранилищу, внизу — план хранилища.**  
<http://nff.no/wp-content/uploads/2016/04/Publication-25-Lavoppl%C3%B8selig.pdf>  
 1) здание портала, 2) часть туннеля доступа в насыпных грунтах,  
 3) наклонная часть туннеля доступа в коренных породах, 4) горизонтальная  
 часть туннеля доступа, 5) поперечный туннель, 6) полости хранения

Для достижения этой цели туннель доступа на начальном участке проходился с уклоном 1:12 (4,76°).

Строительство портала туннеля производилось открытым (траншейным) способом на длине 40 метров. Ширина портала составляла 6 метров при строительной ширине траншеи для него 10 метров, что позволило правильно заполнить закрепное пространство вокруг портала.

Основываясь на геологических данных, полученных при проходке туннеля, ширина полостей хранения по сравнению с первоначальным дизайном была уменьшена с 15 м до 9,5 м, а сокращение их ёмкости компенсировалось увеличением длины с 25 до 27 м и строительством трёх полостей вместо двух. Общая длина комплекса по горизонтали 145,9 м.

Первой сооружалась средняя полость. Для заполнения одной полости семенами требуется около 20 лет. Ни одна из полостей не расположена на продолжении туннеля, для того, чтобы избежать ущерба при возможном нападении с применением гранат.

Полости построены в устойчивых осадочных породах, где ожидается, что вечная мерзлота будет стабильной и неизвестной к изменениям климата. Семена хранятся на специально установленных стеллажах (рис. 5).

Устойчивость стен и кровли полостей во время строительства поддерживалась цементируемыми арматурными

металлическими стержнями длиной 6 м и диаметром 25 мм, а также набрызгбетоном. Из-за тепла, выделяемого в забое оборудованием при погрузке отбитой породы и воздухом, подаваемым для проветривания, замороженный массив начинал размораживаться и для поддержания выпадающих породных блоков требовалась немедленная установка крепи. Вместе с тем применение набрызгбетона стало возможным именно из-за нагрева породных стен и кровли.

Наземная часть комплекса имеет ширину 2,5 м и высоту 8 м. В нише туннеля расположена служебная секция, состоящая из вестибюля, офиса и туалетов. Она выполнена в виде коробки, изолированной от породного массива специальной крепью, поскольку будет иметь более высокую температуру, чем подземная часть комплекса (от +3 °C до +20 °C).



**Рис. 5. Стеллажи хранения семян в полости**  
<https://www.quora.com/Who-designed-this-doomsday-seed-vault-in-Norway-Could-anyone-...>

## Подземная автостоянка в Сиднее

Подземная автостоянка оперного театра Сиднея вместимостью 1100 автомобилей была открыта 17 марта 1993 г. Она имеет кольцевую форму огромного торида с пролётом полости до 19 м, внешним диаметром около 74 м и содержит 12-этажную отдельно стоящую двухспиральную конструкцию. Диаметр породной колонны внутри кольца полости равен 36 м. Общая высота структуры 32 м, из которых 28 м находятся ниже уровня моря. Полость расположена в песчаниках крепостью от 15 до 40 МПа под Ботаническим садом, примыкающим к театру. Покрывающая её толща пород

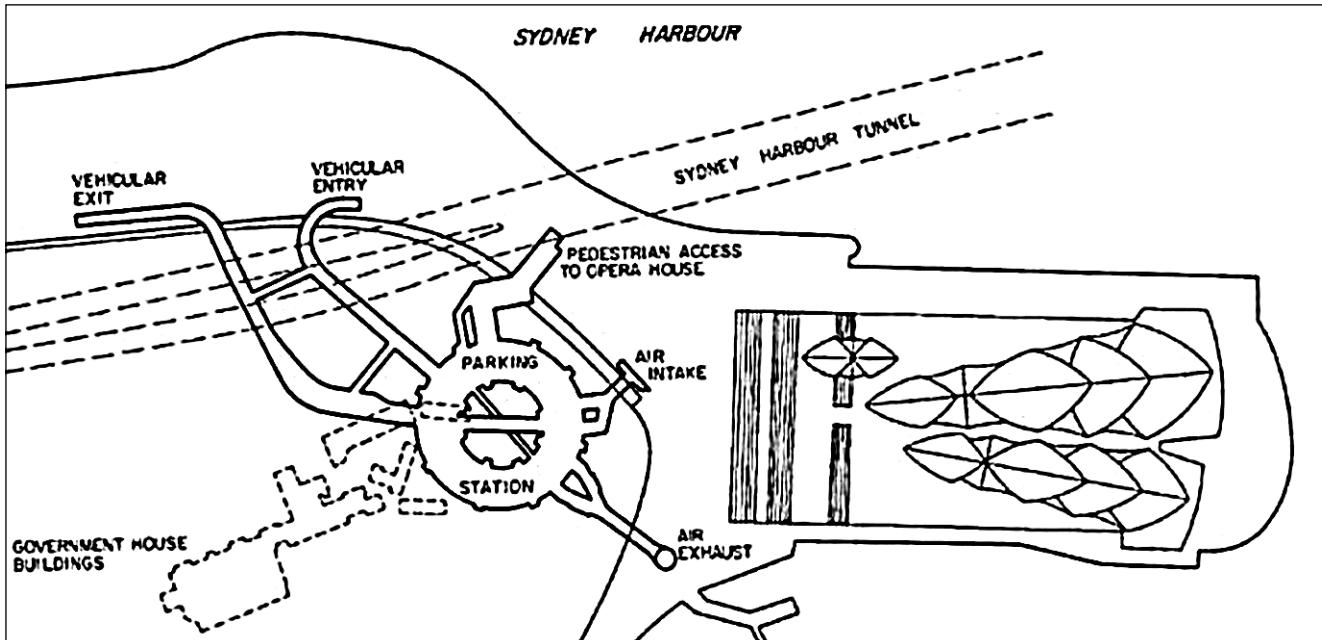


Рис. 6. План структуры под Ботаническим садом Сиднея (справа структура под оперным театром).

<https://www.tunneltalk.com/Discussion-Forum-Sep10-Iconic-underground-structures.php>

Sydney harbour — гавань Сиднея, Sydney harbour tunnel — туннель гавани Сиднея, vehicular exit — выезд автомобилей, vehicular entry — въезд автомобилей, pedestrian access to Opera house — пешеходный доступ в театр, parking station — автостоянка, air intake — вход воздуха, government house building — правительственные здания, air exhaust — выход воздуха

равна всего 7–9 м. Двойная спираль позволяет автомобилям сначала двигаться вниз по рампе на парковочное место, а для выезда с автостоянки продолжать движение вниз до поперечного съезда на вторую спираль. Этот съезд позволяет не проходить все этажи вниз, чтобы соединиться с рампой обратной спирали (рис. 6–10).

Толща выветрелого песчаника, покрывающая подземную автостоянку и отделяющая её от Ботанического сада, поддерживается не только аркой, сформированной бетоном, но и металлическими анкерными болтами длиной 7,5 м (около 2000 штук) и оцинкованными стержнями (дюбелями) длиной до 4,5 м.

Кровля автостоянки имеет следующие особенности:

- она практически плоская, поскольку из практического опыта и научных исследований следует, что такое решение соответствует горизонтально расположенным пластам с относительно высокими горизонтальными напряжениями,
- металлическая крепь, усиливающая кровлю, связывает горизонтальные слои песчаника мощностью по 1–3 м в единую поддерживающую структуру,

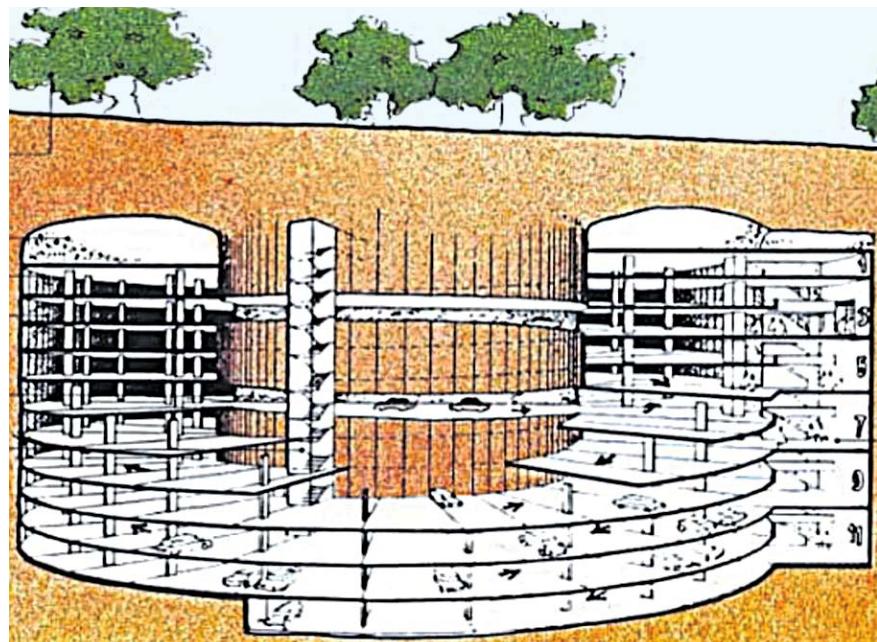


Рис. 7. Подземная автостоянка Сиднейского оперного театра.

<http://www.ats.org.au/portfolio-items/sydney-opera-house-car-park/>

- поверхность кровли изнутри полости покрыта слоем армированного набрызгбетона толщиной 150 мм, который связывает её усиливающие элементы.

Экскавация верхней части полости производилась проходческим комбайном при проходке пилотного туннеля шириной 6 м, его расширении до 10 м, затем



Рис. 8. Применение двойной спирали в быту.  
[https://izobretaika.in.ua/eto-interesno/kak-krasivo-zavyazat-shnurki-10-sposobov/ ...](https://izobretaika.in.ua/eto-interesno/kak-krasivo-zavyazat-shnurki-10-sposobov/)



Рис. 9. Строительство подземной автостоянки оперного театра Сиднея.  
<https://www.abc.net.au/news/2018-02-08/why-is-the-sydney-opera-house-car-park-spiral-in-...>

до 15 м и далее до 18 м. На каждом таком расширении устанавливалась крепь. По мере увеличения пролёта экскавации проводился тщательный мониторинг прогибов и расслоения пород кровли, нагрузок анкерных болтов. Остальная экскавация проводилась буровзрывными работами. Общий объём проходческих работ в полости и в связанных с ней туннелях составил около 130 000 куб. м.

## 5. Подземные городские зоны

### ТОКИО

Место для отдыха является важной составной частью человеческой культуры. Напряжённый труд в течение рабочего дня требует компенсации уставшему организму, которую он мог бы получить без дополнительных затрат времени и средств на перемещение от места производственных занятий к рекреационным зонам.

Как это ни забавно, такие зоны в развитых странах Запада в XVIII веке впервые возникли из необходимости в туалетах при больших скоплениях людей. В условиях плотной городской застройки, с учётом природо-

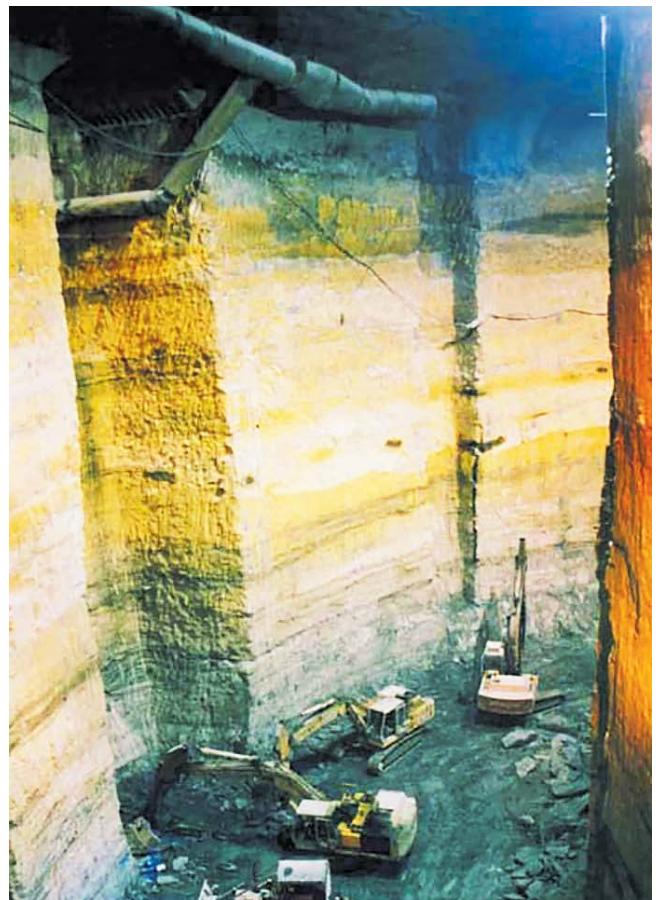


Рис. 10. Полная глубина экскавации.  
<https://www.tunneltalk.com/Discussion-Forum-Sep10-Iconic-underground-structures.php>

охранных и технических соображений (влияние на качество воздуха, визуальное воздействие, соединение с действующими системами водоснабжения и канализации) оказалось целесообразным разместить эти объекты под землёй. Затем застройщики городов оценили преимущества подземного расположения других объектов массового посещения таких, как библиотеки, магазины разного назначения, кафе и рестораны, зелёные и спортивные площадки. В начале XX века подземные рекреационные пространства стали неотъемлемой частью городского строительства.

Освоение подземного пространства в Японии сосредоточено в трёх мегаполисах: Токио, Осака и Нагоя. Оно началось более 80 лет назад с застройки подземной торговой улицы и превратилось в огромную систему. Её развитие стартовало с подземных пешеходных переходов. Сначала в них не было коммерческих объектов. Позднее по обеим сторонам переходов появились прилавки для продажи различных товаров. Это решение потребовало организации привлекающего внимание яркого рекламного освещения. Позднее подземные коммерческие объекты проектировались и сооружались совместно со станциями метро, к которым они примыкали. Начали возникать целые подземные улицы отдыха и развлечений.

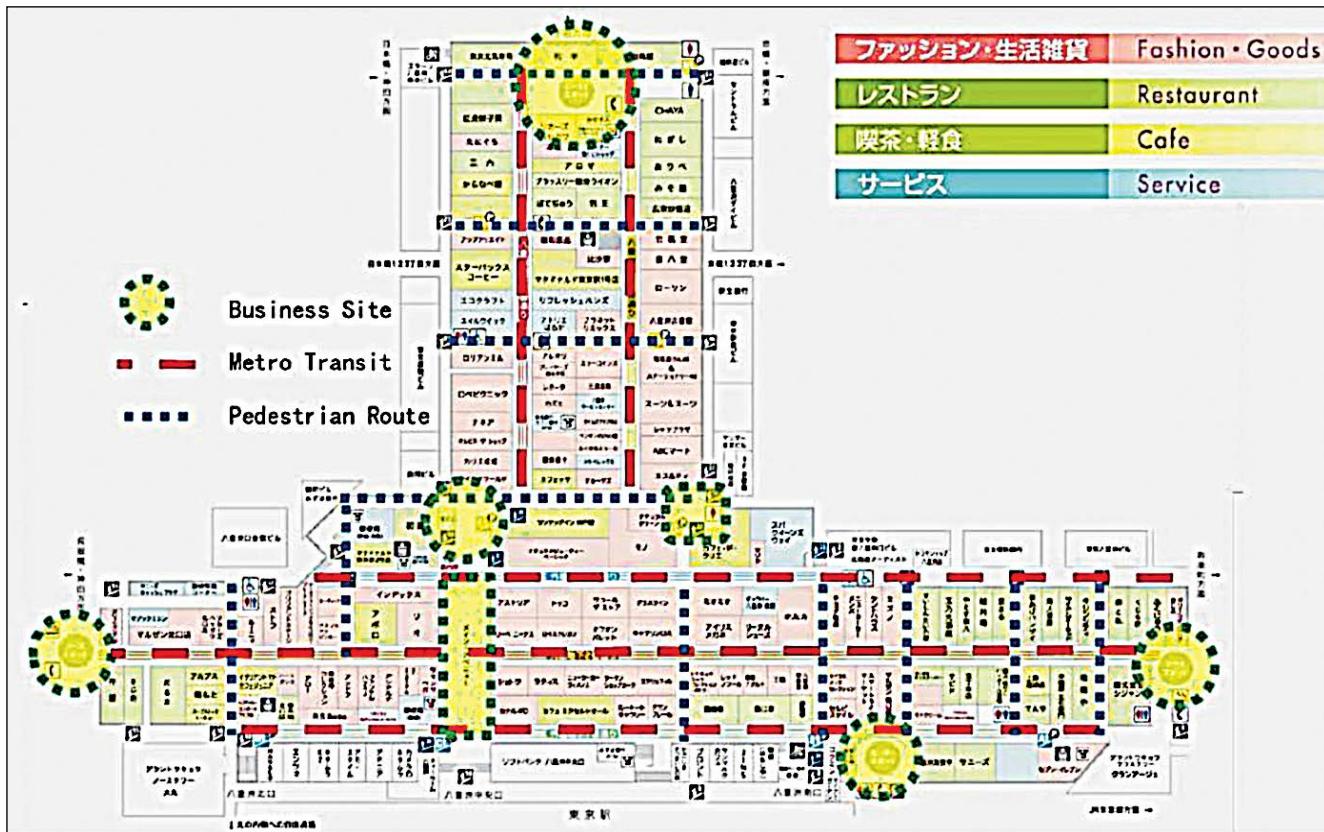


Рис. 11. Карта подземной улицы Яизе в Токио.

<https://www.researchgate.net/figure/Recreational-map-of-Tokyo-YAESU-Underground-Street-...>

types of shops — виды магазинов, fashion goods — модные товары, restaurant-ресторан, cafe — кафе, service — сервисные услуги, business site — территория бизнеса, metro transit — линии метро, pedestrian route — пешеходный маршрут

С 1960 годов Япония вступила в период быстрого экономического роста. В связи со стремительным развитием транспортных средств и недостатком места или из-за дорогоизны земли для строительства наземных парковок, в комплексе с подземными улицами начали строиться подземные автостоянки.

Так, в городе Токио была сформирована улица Яизе (рис. 11, 12), в городе Осака была заложена подземная улица Криста Нагахори длиной 760 м с общей площадью 82 000 кв. м и четырьмя подземными этажами. На этой улице располагаются 100 магазинов и подземная стоянка на 1030 парковочных мест.

Определено оптимальное соотношение между подземным и наземным пространством. Разработана общая схема, по которой подземная улица состоит из трёх основных зон — пешеходной, торговой и парковочной, а также вспомогательной, включающей помещения конди-



Рис. 12. Подземная улица Криста Нагахори в центре города Осака.

<https://www.researchgate.net/figure/Streetscape-of-CRYSTA-Nagahori-Underground-Street-in-...>

ционирования воздуха, генераторов электроэнергии, насосной станции, центральной диспетчерской, центра предотвращения стихийных бедствий, складов, туалетов и др.

## Монреаль

Монреаль может служить самым старшим (более полу века) и, возможно, самым масштабным примером внутренней пешеходной сети, включающей коридоры, туннели и торговые центры. Расширение этого города проводилось серией отдельных проектов, которые были частью наземного города, определялись его развитием и обновлялись каждые 5–7 лет. Основным средством городского планирования были регуляторные инструменты, например, зонирование строительства, определяющее поток уличного движения, регулирование уровня шума, резервирование пространства проживания жителей, защита определённых ресурсов. Сеть подземных переходов была предназначена для защиты пешеходов от плохой погоды и стала необходимым средством связи общественного транспорта с коммерческой и туристской активностью.

Подземная сеть внутренних пешеходных переходов Монреяла длиной тридцать два километра занимает площадь в 12 квадратных километров в центре города. Сеть состоит из туннелей, коридоров и атриумов (открытых пространств внутри зданий), соединяющих 66 комплексов недвижимости. В рамках этих комплексов пешеходы могут получить доступ к офисам, предприятиям розничной торговли, отелям, государственным учреждениям, культурным объектам, жильем районам, местам отдыха и транспортным услугам (10 станций метро, 2 станции пригородных поездов и 2 региональные автобусные станции). Ежедневно используемая более 500 тысячами пешеходов подземная сеть соединяет примерно 80% офисных площадей в центре города, 35% торговых площадей, 1600 единиц жилья и 10 тысяч закрытых общественных парковочных мест.

Монреаль расположен на слегка деформированных и разломанных песчаниках, карбонатных породах (кальцитах, доломитах, магнезитах) и сланцах палеозойской эры. Отложения на поверхности земли имеют возраст ледникового периода или моложе и включают в себя пахотные земли, илы и пески, морскую глину, морские и устьевые прибрежные материалы. Горные породы исторически снабжали город дешёвым и обильным источником строительных материалов.

Работы по строительству подземных переходов производились, в основном, открытым способом с поверхности экскаваторами (рис. 13). При необходимости применялись буровзрывные работы. Полости и туннели метро проходились с использованием проходческих комбайнов.

Решения о строительстве подземного города реализованы также в Торонто, Канада, где сеть туннелей и переходов связывает наземные и подземные сооружения (рис. 14).



Рис. 13. Строительство открытым способом станции метро в Монреале.

<https://www.cbc.ca/news/canada/montreal/rem-%C3%A9douard-montpetit-station-1.5043643>

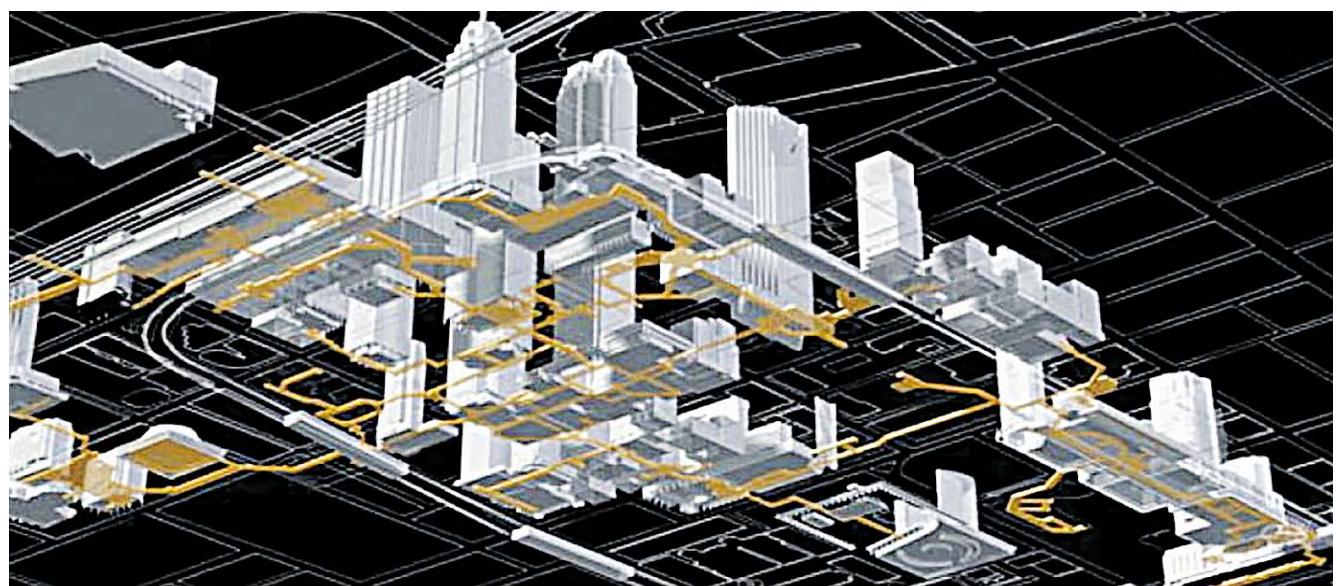


Рис. 14. Система туннелей и переходов в подземном пространстве Торонто.

<https://pdfs.semanticscholar.org/6ec8/5c4996b36c2589e55c8849579a9d94ad2176.pdf>

## Нью-Йорк

**Общие замечания.** По количеству, размерам и разнообразию подземные полости Нью-Йорка заслуживают отдельного рассказа. Глубоко под улицами Нью-Йорка лежат его жизненно важные органы — водная система, метро, железные дороги, тунNELи, канализация, линии электропередач и кабеля. Ограниченный объёмом журнальной статьи, автор приводит далее лишь несколько примеров многообразного использования подземного пространства огромного мегаполиса.

Историческим ядром Нью-Йорка считается Манхэттен, геологической основой которого служит слюдяной сланец — метаморфическая порода, качества которой позволяют строить в ней фундаменты небоскрёбов. Эта коренная порода залегает на разной глубине от поверхности, иногда поднимаясь выше её уровня. Широко распространено мнение, что глубина

этой коренной породы была основной причиной скопления небоскрёбов в Даунтауне и Мидтауне (южном и среднем районах) Манхэттена, но важную роль в расположении этих зданий сыграли также экономические факторы.

**Рокфеллер-центр** – большой комплекс, состоящий из 19 коммерческих зданий между 48-й и 51-й улицами с севера на юг в центре Манхэттена и 5-й и 6-й авеню с востока на запад. Он служит примером использования подземного пространства для размещения больших подземных полостей. Построенные как единое целое, здания расположены в шести кварталах по три блока, выходящих на авеню. Основная застройка происходила с 1931 по 1939 годы. Позднее строились другие здания, примыкающие к центральному комплексу. Кроме собственно зданий центр содержит другие архитектурные элементы: площади, сады на крышах, произведения изобразительного искусства (рис. 15).

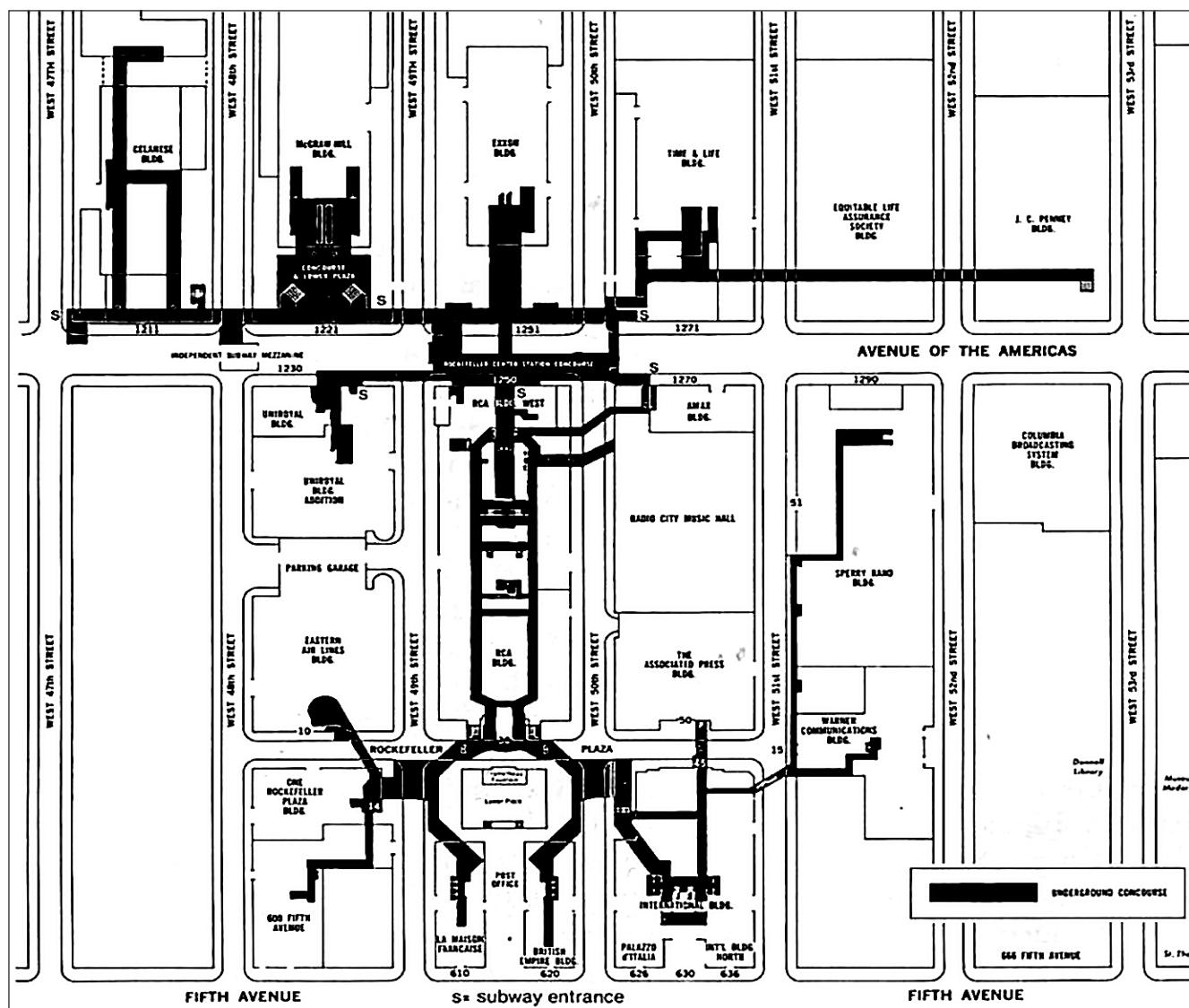


Рис. 15. Подземные переходы в Рокфеллер-центре.

[https://www.reddit.com/r/nycmaps/comments/i4ihki/rockefeller\\_center\\_underground\\_concourse/](https://www.reddit.com/r/nycmaps/comments/i4ihki/rockefeller_center_underground_concourse/)

Ряд пешеходных переходов, заполненных магазинами и ресторанами, общей длиной 1,21 км, расположен под землёй между 47-й и 51-й улицами и между 5-й и 7-й авеню. Подземный комплекс состоит из четырёх этажей с вестибюлем на верхнем уровне, единственным открытым для публики. На трёх нижних уровнях размещены складские помещения и центр доставки.

«Окулус» (*пер. круглое отверстие в куполе*) — центральный элемент транспортного узла Мирового торгового центра. После 12 лет строительства он, наконец, открылся для публики 3 марта 2016 года. Здание, спроектированное знаменитым испанским архитектором Сантьяго Калатрава, стоимостью 4 млрд долларов вдвое



Рис. 16. Здание «Окулус» в Мировом торговом центре.  
<https://www.cbsnews.com/pictures/oculus-the-new-world-trade-center-transportation-hub/>

превысило первоначальную оценку. Размеры его эллиптической конструкции — высота 50 м, ширина 35 м, длина 106,88 м и полезная площадь 74 тысячи кв. м. По своим функциям «Окулус» стирает границу между железнодорожным вокзалом, торговым центром и пешеходным туннелем. А также служит транспортным узлом для 11 линий метро.

«Окулус» — одно из самых красивых строений Нью-Йорка. Снаружи «Окулус» напоминает птицу, выпущенную из детской руки. Внутри зал залив естественным светом, благодаря большим окнам в крыше. Светлое пространство с белым мраморным полом гармонирует с ярким дизайном интерьера (рис. 16–19).

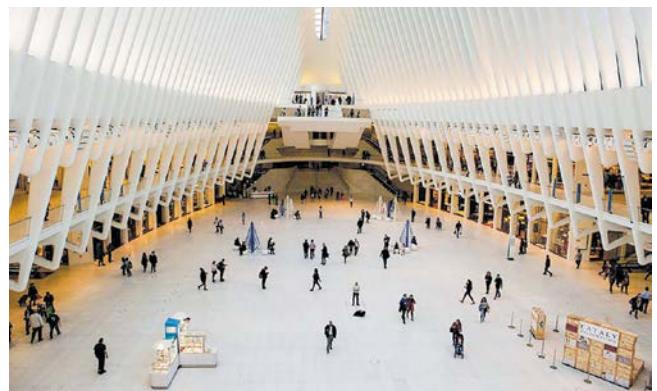


Рис. 17. Главный вестибюль здания «Окулус».  
<https://www.nycgo.com/articles/head-underground-in-nyc-this-winter/>

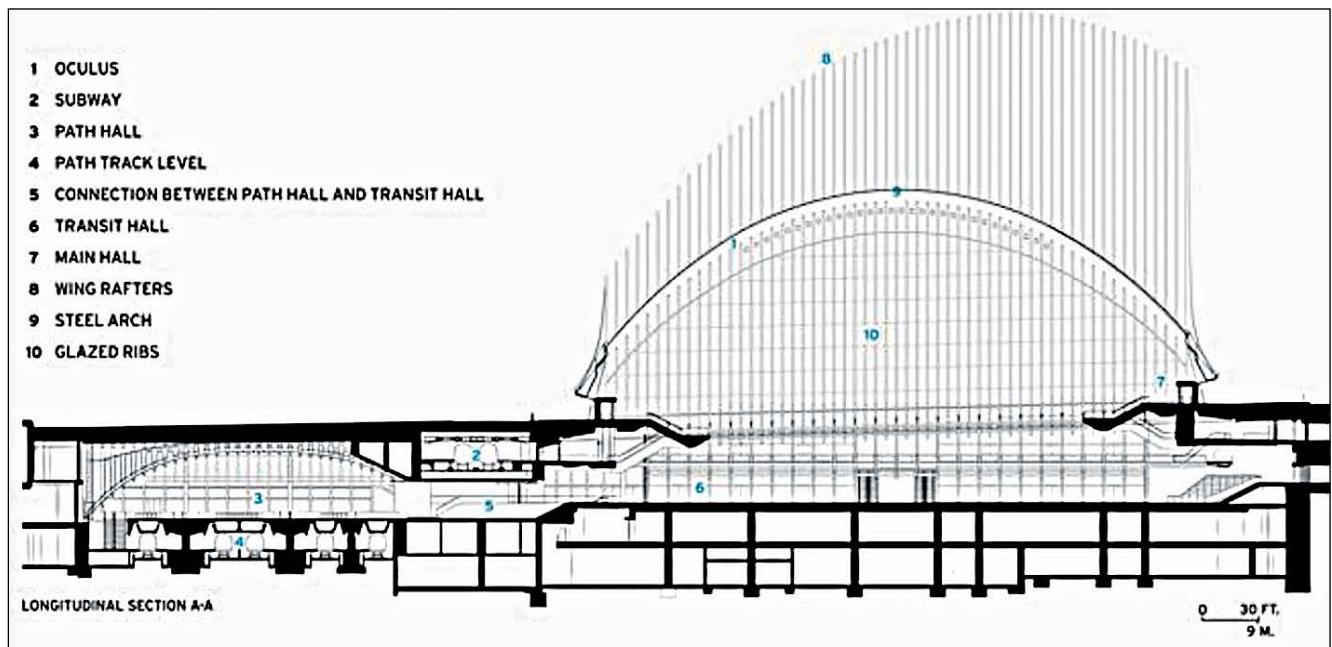


Рис. 18. Продольный разрез по подземной части комплекса здания «Окулус».  
<https://en.wikiaarquitectura.com/building/oculus-world-trade-center-staation/>  
 subway — станция метро, PATH hall — терминал железнодорожной системы PATH, PATH track level — уровень головок рельсов системы PATH, connection between PATH hall and transit hall — соединение зала терминала PATH с транзитным залом метро, transit hall — транзитный зал метро, main hall — главный вестибюль, wing rafters — стропильные балки крыла, steel arch — стальная арка, glazed ribs — изогнутые рёбра



Рис. 19. Монтаж балочных конструкций «крыльев» здания «Окулус».

<https://en.wikiaquitectura.com/building/oculus-world-trade-center-station/>

**Метро Нью-Йорка**, открытое 27 октября 1904 г., — одна из старейших общественных транспортных систем с наибольшим числом маршрутов общей длиной 399 км и 424-мя действующими станциями. Описанию подземных сооружений нью-йоркского метро, туннелей и станций посвящена обширная литература книжная и электронная. Поэтому, как пример сложного инженерного решения, здесь приводятся только две наглядные схемы пересечения двух линий метро с соединениями станций (рис. 20).

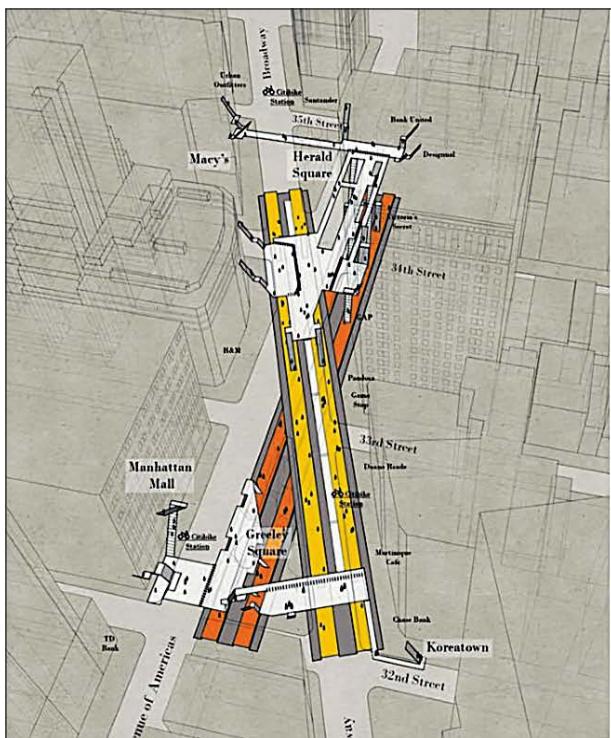


Рис. 20. Пересечение линий метро под площадями Геральд-Сквер (слева) и Таймс-Сквер.

<https://untappedcities.com/2017/08/08/fun-maps-x-ray-maps-show-what-nyc-subway-stations-really-...>

<https://www.6sqft.com/x-ray-subway-station-maps-help-navigate-nycs-complex-underground-...>

**Подземный парк.** В Нью-Йорке на площади 0,6 га на территории терминала закрытого трамвайного депо с потолком на высоте 6,1 м в районе Нижний Ист-Сайд неподалеку от Вильямсбургского моста под улицей Диленси осуществляется строительство подземного парка Lowline (Лоулайн — Нижняя линия), в котором для освещения будет применяться инновационная солнечная технология. В 1948-м работа трамваев была прекращена, в 2009 году решено их бывшее депо (рис. 21) превратить в подземный парк, который примыкает к действующей станции метро «Эссекс».

Предлагаемая солнечная технология «Ремоут Скайлайтс» — оптические системы, способные доставить

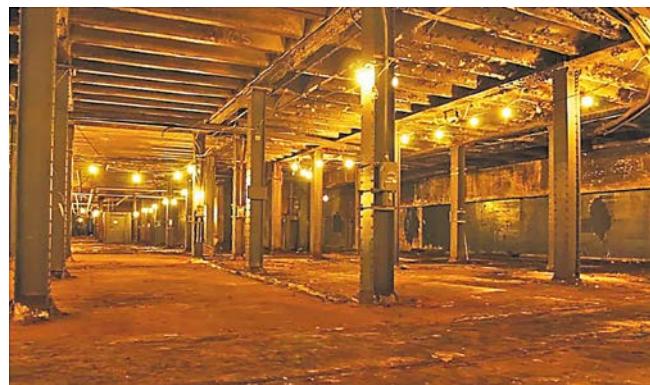


Рис. 21. Старый трамвайный парк в Нижнем Ист-Сайде, Манхэттен, Нью-Йорк.

<https://psmag.com/economics/building-lowline-park>

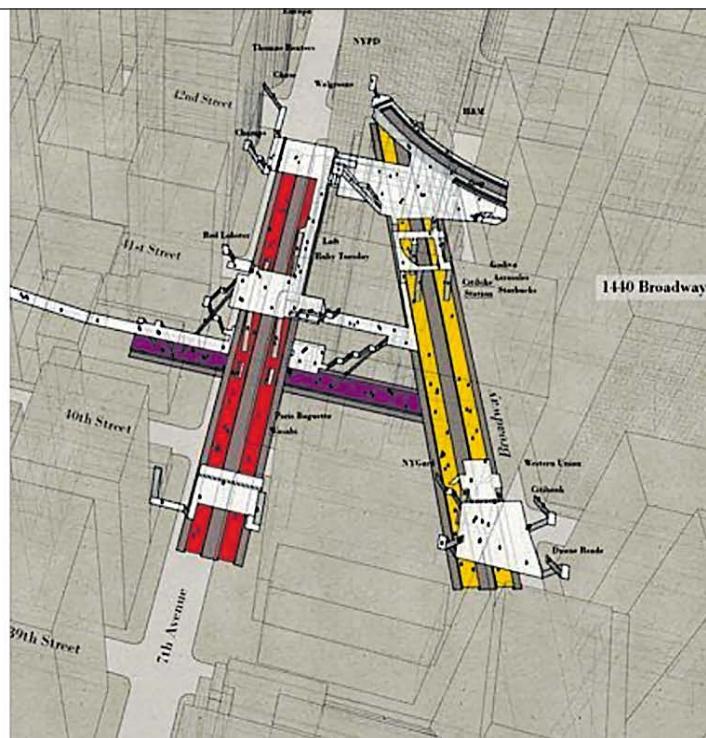


Рис. 20. Пересечение линий метро под площадями Геральд-Сквер (слева) и Таймс-Сквер.

<https://untappedcities.com/2017/08/08/fun-maps-x-ray-maps-show-what-nyc-subway-stations-really-...>

<https://www.6sqft.com/x-ray-subway-station-maps-help-navigate-nycs-complex-underground-...>

природный свет к подземным объектам. Системы оборудованы параболическими принимающими чашами и светопроводящими оптико-волоконными кабелями. Благодаря этим системам, природный солнечный свет переносится к местам, которые без него останутся в темноте или должны будут освещаться искусственными источниками. Специальный механизм — гелиостат отслеживает прохождение солнца по небу. Светопроводящие кабели направляют собранный солнечный свет в распределительную чашу (рис. 22, 23). Технология позволяет транспортировать свет с частотами, необходимыми для фотосинтеза — первейшего условия

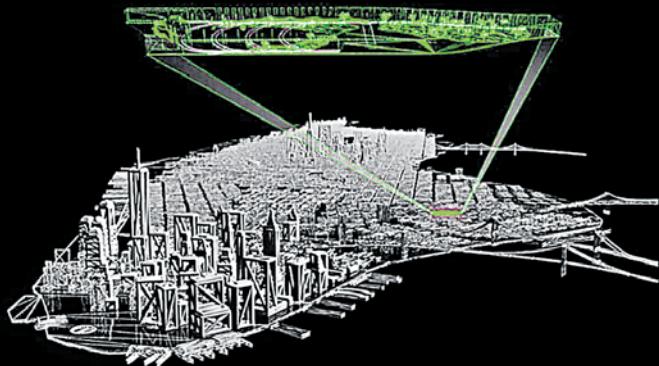


Рис. 22. Расположение подземного парка в Манхэттене.  
<http://thelowline.org/about/project/>



Рис. 24. Представление художника о парке «Лоулайн».  
<https://www.wilderutopia.com/sustainability/land/manhattans-lower-east-side-underground-...>

роста деревьев и растений. С октября 2015-го до февраля 2017 года солнечная технология и потенциал нового круглогодичного подземного публичного пространства испытывались в специальной лаборатории, оборудованной по соседству в подвалах бывшего розничного рынка.

Окончание строительства подземного парка было намечено на 2021 год (рис. 24), но в связи с проблемами финансирования отложено.

## 6. Заключение

Мир становится всё более городской средой. С 2008 года более половины населения мира проживает в городах и ожидается, что в течение четырёх десятилетий численность населения Земли возрастёт примерно до 10 млрд человек. По прогнозам, в этом периоде сельское население мира останется стабильным и общий рост населения продолжится главным образом в городских районах. К 2050 году 70% всех людей будет жить в городах. В развивающихся странах, на которые приходится основная часть этого прироста,

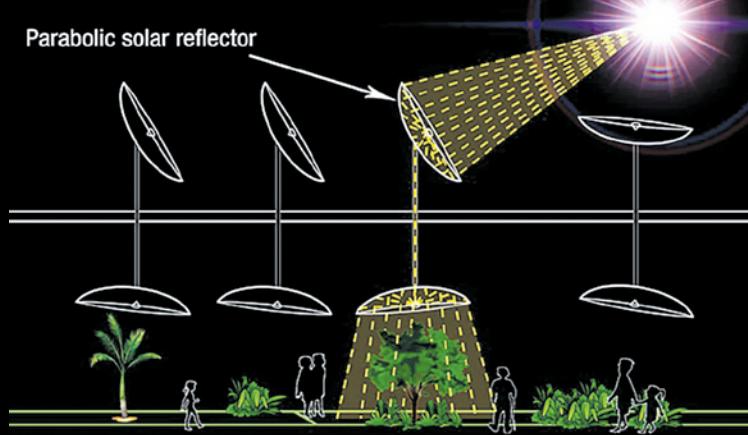


Рис. 23. Схема солнечной технологии «Ремоут Скайлайтс». <https://static.nbclearn.com/files/nbcarchives/site/pdf/111767.pdf>  
parabolic solar reflector — параболический солнечный отражатель

быстро растущие города должны удовлетворять возросшие потребности в инфраструктуре. Ожидается, что в развитых странах городская экспансия будет происходить менее быстрыми темпами, но демография населения изменится и увеличится возрастная группа старше 60 лет, что потребует изменений в планировке города, обеспечивающих высокий уровень жизни.

Заделка подземного пространства служит важным инструментом в развитии и реорганизации городских территорий для решения задач будущего. Размещение инфраструктуры и других объектов под землёй предоставляет возможность обеспечения новых функций и услуг в городских районах без разрушения наследия или негативного воздействия на окружающую среду.

Эти соображения тем более важны, когда всё более обостряются противоречия между потребностями городского развития и отсутствием земли под застройку. Тем не менее, благодаря развитию и использованию городского подземного пространства, парковки, торговые и развлекательные центры, полости инфраструктуры постепенно перемещаются под землю, сохраняя высокое качество строительства. ■



# ВЕЛОГУСЬ или ЛЫЖОВЕЛ?

**Вячеслав ПЕРФИЛЬЕВ**

Велосипед зимой является редкостью и тому виной сложность управления, нерасчищенные дороги и другие проблемы. Подмосковный изобретатель предлагает своё решение проблемы — установить на велосипед лыжу и гусеничный привод...

В отличие от других подобных систем предлагается использовать зимний комплект только по необходимости совместно с колёсами.

Так, гусеница приводится в работу от вращения заднего колеса, а передняя лыжа имеет прорезь для колеса. Таким образом обеспечивается возможность движения по снегу с возможностью выезда на асфальтовое покрытие. Также система дополнена специальным запатентованным креплением для перемещения лыжи и гусеницы в нерабочее положение и обратно.

Система позволит заниматься велоспортом и зимой.

— Идея в целом не нова, — комментирует изобретатель **Вячеслав Перфильев**, — но зачастую она реализуется с помощью замены велосипедных колёс на лыжи и гусеницу. Такая подмена не позволяет комбинировать дороги, выезжая со снега на асфальт, переезжая твёрдые участки. Например, это может быть удобно в небольших городах и посёлках при наличии больших заснеженных территорий и находящихся между ними дорог.



Причём можно ехать в трёх вариантах. Первый — езда исключительно на колёсах, второй — комбинирование, при котором лыжа и гусеница опущены, но находятся чуть выше поверхности, позволяя колёсам делать основную работу, третий — лыжа и гусеница опущены ниже колёс и выполняют основную работу.

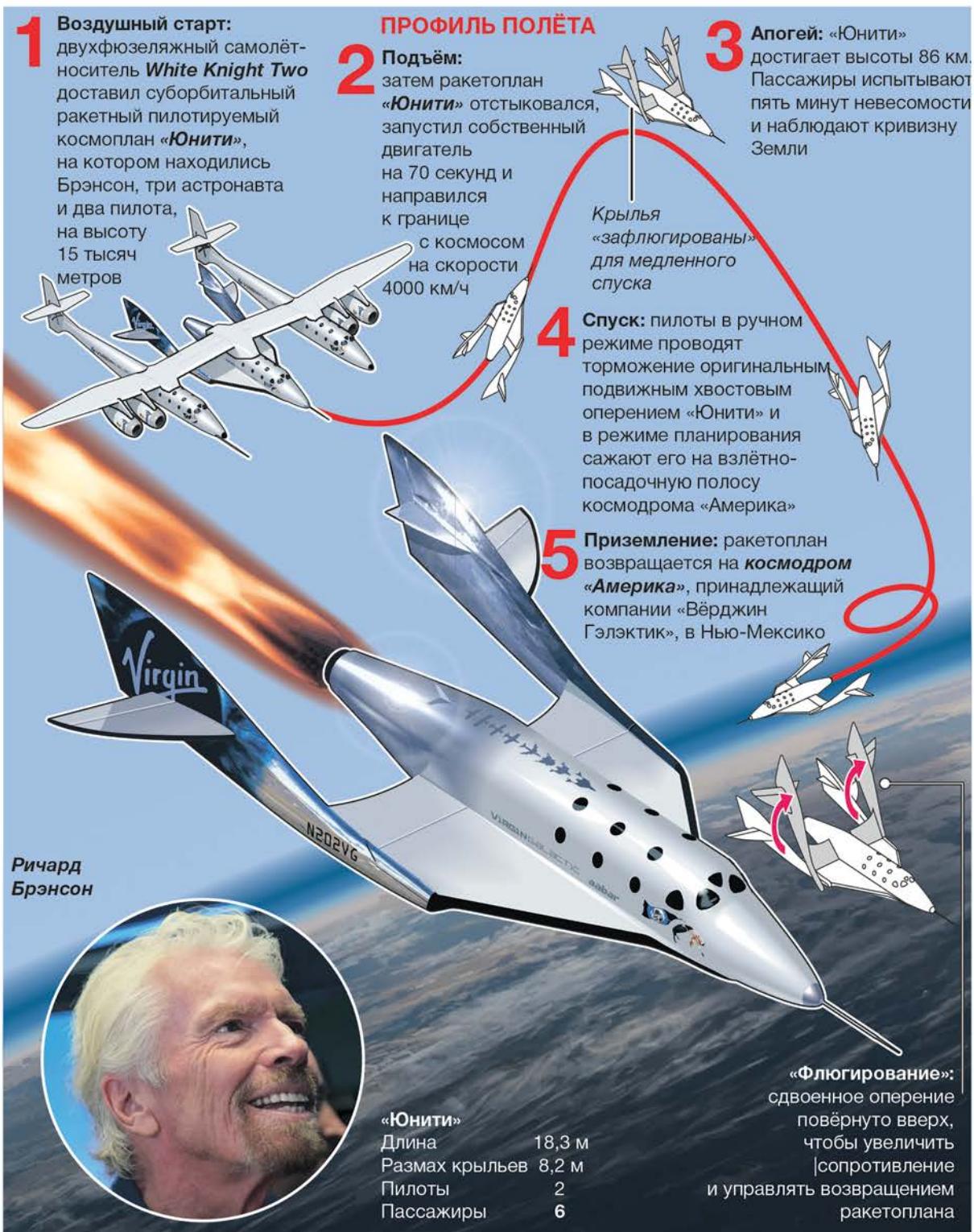
К сожалению, сейчас нет возможности плотно заниматься этой разработкой, есть другие задачи, поэтому изобретение планируется продать. ■



# ПЕРВЫЕ ДВА

## БРЭНСОН УЛЕТАЛ ПЕРВЫМ...

Британский миллиардер Ричард Брэнсон на борту ракетоплана «Юнити» в составе полного экипажа поднялся к границе с космосом, на 9 дней опередив Джека Безоса, основателя компаний «Амазон». Пассажиры испытали состояние невесомости и увидели Землю с высоты 86 км



# ТРАНША В КОСМОС:

## ...«АМАЗОН», КАК ВСЕГДА, БЫЛ СВЕРХУ!

Основатель «Амазон» Джейф Бэзос 20 июля полетел в космос, совершив первый полёт своей космической компании «Блю Ориджин», что является вехой в открытии новой эры частных коммерческих космических путешествий

**НОВЫЙ ШЕПАРД**

Длина 18 м

Водородно-кислородный ракетный двигатель BE-3 собственной разработки компании

Диаметр: 3–3,5 м

**КАПСУЛА**

Герметичная капсула с самыми большими окнами, когда-либо использовавшимися в космосе, вмещает до шести человек и позволяет испытать несколько минут невесомости

**ПАССАЖИРЫ**

Джефф Бэзос (вверху), его брат Марк Бэзос (внизу) и победитель аукциона, заплативший за место 28 млн долларов. Четвёртому члену экипажа потребовалось подтверждение

**ПРОФИЛЬ ПОЛЕТА**

- 1 Старт из Ван Хорна, Техас
- 2 На высоте 60–70 км капсула отделяется от ракеты-носителя и по инерции поднимается на высоту 105 км. Включается тормозной двигатель
- 3 Капсула выходит за пределы линии Кармана — международной границы космоса, более 100 км над поверхностью Земли
- 4
- 5 Ракета-носитель приземляется примерно в 3 км от стартовой площадки
- 6 Капсула на 3-х парашютах спускается на землю

Безос соревнуется с другими начинающими миллиардерами-астронавтами Ричардом Брэнсоном и Илоном Маском, чтобы первым совершить путешествие за пределы земной атмосферы

Перевод Татьяны Кацурьи

**Сергей МАСЛИКОВ,**  
кандидат физ.-мат. наук

# Солнце, 8 планет и разжалованный Плутон

Уважаемые читатели! Долгое время астрономия как учебный предмет отсутствовала в наших школах. Лишь в 2017 году она вернулась в программу старших классов. Теперь астрономию преподают в объёме 35 часов. Это означает, что у школьников в течение года в 10-м или 11-м классе, на усмотрение руководства школы, будет один час астрономии в неделю. Тем временем в самой астрономии как науке происходит череда грандиозных открытий, которые на наших глазах кардинально меняют картину мира. Открыт новый класс небесных тел – карликовые планеты, изучаются планеты у других звёзд – экзопланеты, зарегистрированы гравитационные волны, обнаружена вода на Марсе и Луне, создаются современные телескопы. На обложке представлена самая большая в мире солнечная обсерватория с телескопом в 4,2 м!. Уникальный научный инструмент установлен на высоте 3 тыс. м на Гавайях и его оптика уже изучает структуры нашего светила размером в 20 км. Журнал «Техника – молодёжи» поможет нашим читателям расширить границы познаний в этой такой древней, и в то же время такой современной науке. Гидом будет популяризатор астрономии Сергей Масликов, кандидат физико-математических наук. Что касается названия рубрики, планетарий – это устройство для моделирования небесных объектов и явлений. Страницы нашего журнала будут выполнять такую функцию

**А** начнём мы с простого вопроса – сколько планет в Солнечной системе?

Читатели старшего поколения вспомнят, что в советской школе им рассказывали о девяти планетах. Но в современной школьной программе планет осталось только восемь. Девятая планета – Плутон – после долгих и ожесточённых дебатов была исключена из списка. Как так? Семьдесят шесть лет – с 1930 по 2006-й Плутон был равноправным членом Солнечной системы, несмотря на свой малый размер – его масса в шесть раз меньше массы нашей Луны. Но после открытия новых небесных тел за пределами орбиты Плутона учёные решили, что эти небесные тела вместе с Плутоном не тянут на звание планеты. Пришлось даже пересмотреть само понятие «планеты». Отныне планетой стало на-

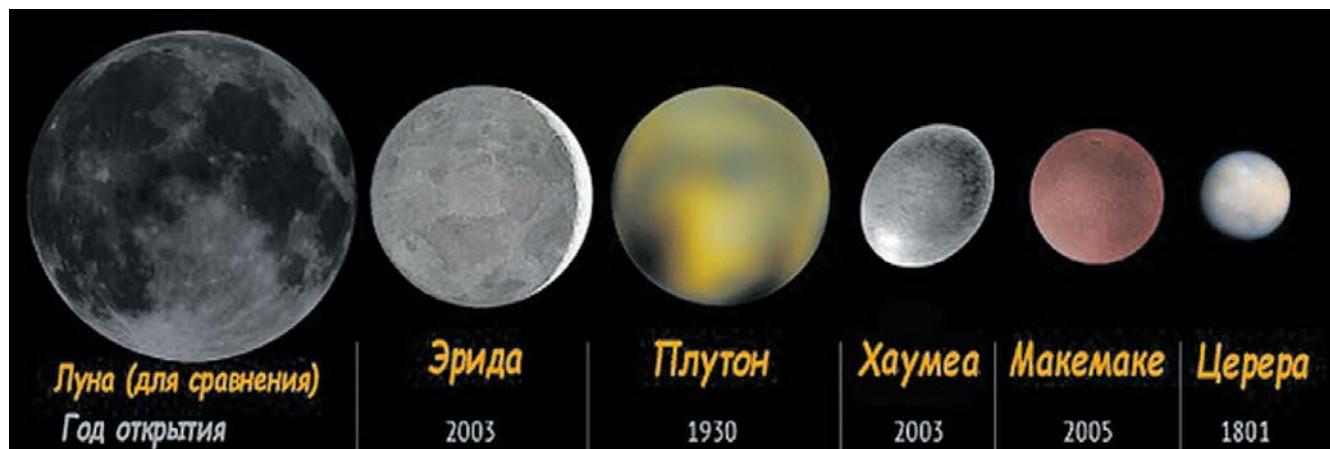
зываться небесное тело, которое отвечает трём критериям: находится на орбите вокруг Солнца; имеет достаточную массу, чтобы принять округлую форму; и для того, чтобы расчистить свою орбиту от других небесных тел. Так что для Плутона и вновь открытых небесных тел – Хаумеа, Макемаке и Эрида – пришлось создавать новый класс объектов – карликовые планеты. К ним отнесли и самый крупный астероид – Цереру.

А что было до Плутона?

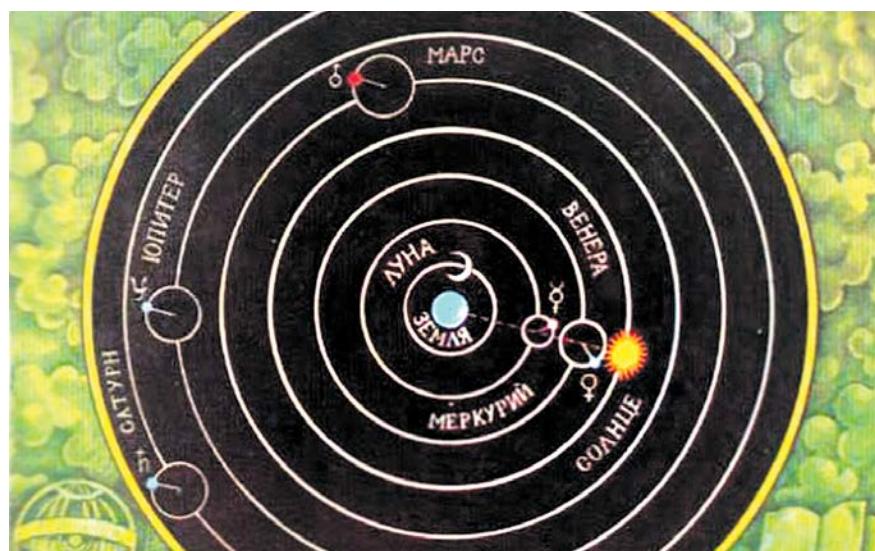
В древние времена планет было семь. Земля в системе Птолемея «располагалась» в центре мира. Словом планета (дословно – «блуждающая» или «странница») у греков обозначалось движущееся относительно звёзд светило. К планетам относились – в порядке удалённости от Земли – Луна, Меркурий, Венера, Солнце, Марс, Юпитер,

Сатурн. Земля, само собой, планетой не считалась. Кстати, отсюда происходит и наша семидневная неделя: вспомните названия дней недели хотя бы в английском языке – Saturday (день Сатурна – суббота), Sunday (день Солнца – воскресенье), Monday (день Луны – понедельник)...

века, вечером 1 января 1801 года, итальянский астроном Джузеппе Пиацци обнаружил недостающую планету, названную Церерой. Много лет она считалась полноценной планетой, хотя и была мала по размерам. Так что какое-то время она была восьмой планетой.



Карликовые планеты Солнечной системы



Система мира по Птолемею — семь «планет»

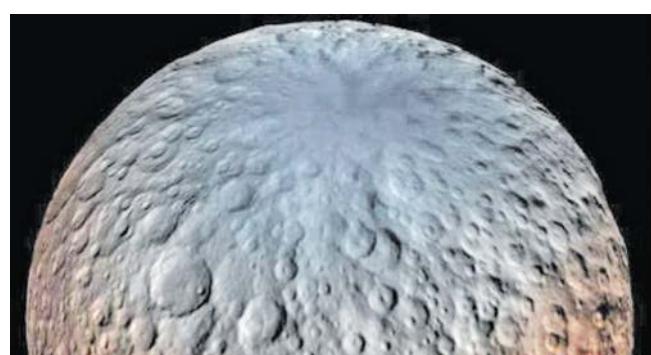
Семь планет сопровождали людей на протяжении тысячелетий. И лишь гений Николая Коперника решил нарушить установленный порядок. В 1543 году он поставил Солнце на его истинное место, в центр Солнечной системы, и низвёл Землю до обычной планеты. Луна закрутилась вокруг Земли и стала её спутником, таким образом, планет осталось шесть — Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн.

Так продолжалось более двухсот лет, до 1781 года, когда английский музыкант и любитель астрономии Уильям Гершель с помощью своего мощного телескопа открыл новую планету — Уран. Планет вновь стало семь.

По правилу Тициуса-Боде между орбитами Марса и Юпитера должна была находиться ещё одна планета. Её долго искали. И, наконец, в самом начале нового



Уильям Гершель — первооткрыватель Урана



Астероид Церера, с 24 августа 2006 года классифицируется как карликовая планета в поясе астероидов внутри Солнечной системы, фото исследовательского зонда Dawn («Рассвет») — NASA

Забегая вперёд, скажем, что Церере довелось побывать в трёх ипостасях: она была планетой, малой планетой и карликовой планетой.

Правило Тициуса-Боде даёт средний радиус орбиты R планеты:  $R = 0,4 + 0,3 \times 2^n$

Для Меркурия  $n = -\infty$ , далее  $n = 0, 1, 2, 3 \dots$  для Венеры, Земли, Марса, пояса астероидов...

Радиусы орбит планет можно вычислить по формуле  $0,4 + 0,3 \cdot 2^n$  (расчёты ведутся в а.е.).

ПЛАНЕТА	РАДИУС ОРБИТЫ, а.е.	
	ПО ПРАВИЛУ	ФАКТИЧЕСКИЙ
МЕРКУРИЙ	0,4	0,39
ВЕНЕРА	0,7	0,72
ЗЕМЛЯ	1,0	1,00
МАРС	1,6	1,52
(ЦЕРЕРА)	2,8	2,9
ЮПИТЕР	5,2	5,20
САТУРН	10,0	9,54
(УРАН)	19,6	19,2
(НЕПТУН)	38,8	30,1

В скобках указаны планеты, не открытые на момент формулировки правила Тициуса — Боде.

Между тем, движение Урана не нравилось астрономам, он всё время норовил отклониться с орбиты, предписанной ему законами небесной механики. В конце концов математики рассчитали орбиту «невидимки», который оказывал влияние на Уран. Этой невидимкой оказалась новая планета, открытая по результатам расчётов в 1846 году. Открыл её немецкий астроном Иоганн Галле. А сооткрывателями стали те самые математики — англичанин Джон Адамс и француз Урбен Леверье. Планету назвали Нептуном. К этому времени

Цереру развенчали, поскольку астрономы открыли много других объектов из пояса астероидов. Так что число планет осталось прежним — восемь!

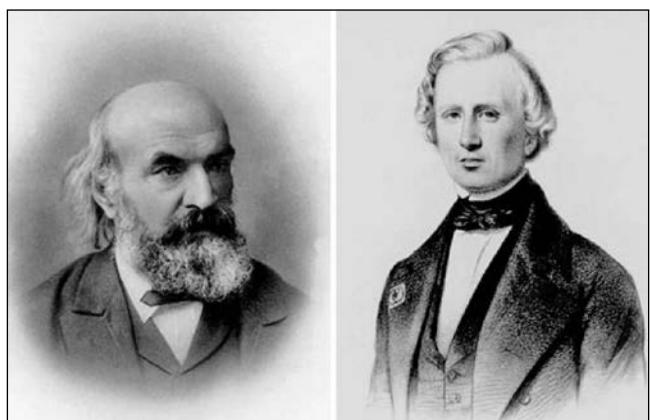
В конце XIX века всерьёз заговорили о том, что вблизи Солнца движется трудноуловимая планета. Она находится так близко к светилу, что её можно увидеть только тогда, когда она проходит на фоне самого Солнца. А виной всему был Меркурий. Француз Урбен Леверье, воодушевлённый открытием Нептуна, объяснил неравномерности движения Меркурия наличием неизвестной планеты. Ей даже заранее придумали имя — Вулкан. Планету искали во время солнечных затмений, когда яркий свет Солнца не мешал обозревать его окрестности. И несколько раз даже как будто находили. Несколько авторитетных астрономов заявляли об «открытии» Вулкана. Но, увы, Вулкан оказался мифом. Ему не суждено было стать девятой планетой. А неправильности в движении Меркурия объяснила общая теория относительности Альберта Эйнштейна.



Плутон. Художник Рон Миллер

Следующую планету тоже искали по возмущениям в движении вновь открытого Нептуна. Удача улыбнулась 23-летнему американскому астроному Клайду Томбо. В январе 1930-го, после года упорной работы, он обнаружил новую планету, позже названную Плутоном. До 2006-го года эта планета считалась девятой.

Сейчас планет в Солнечной системе восемь. И мы не знаем — окончательное ли это значение. Время от времени появляются высказывания о существовании очень далёкой и массивной планеты. Пока её так и называют — девятая планета. Был определён даже период обращения вокруг Солнца этой пока ещё неизвестной планеты — от 10 до 20 тысяч лет. Её масса — от 5 до 10 масс Земли. Не исключено, что новые мощные телескопы позволят наконец разглядеть её. Подождём. ■



Сооткрыватели Нептуна англичанин Джон Адамс и француз Урбен Леверье



**ПОДПИСКА  
в редакции**

**Уважаемые читатели!**

Подпишитесь на журналы «Техника — молодёжи», «Оружие», а теперь ещё и на новый научно-образовательный и литературно-развлекательный журнал «Неизвестная История»

# НЕизвестная ИСТОРИЯ

# ОРУЖИЕ

**Выберите и сообщите** название журнала, адрес доставки с индексом и период подписки — год, полугодие, квартал — на е-почту [tns\\_tm@mail.ru](mailto:tns_tm@mail.ru) или адрес: 141435, Московская обл., г. Химки, мкр-н Новогорск, а/я 1255,

**Перевозчику А.Н. Тел: +7 (965) 263-7777**

**Перечислите** на карту самозанятого № 2202 2018 9982 4839

(Александр Николаевич П.) стоимость подписки на выбранную печатную/электронную версию

## Цены на редакционную подписку на 2021 год (руб.) с доставкой

	Цена за 1 экз. (любой номер) печатная/эл. версия	Подписка на 1 квартал (за 4 номера) печатная/эл. версия	Цена за полугодовой комплект (за 8 номеров) печатная/эл. версия	Цена за год (за 16 номеров со скидкой) печатная/эл. версия
<b>ТЕХНИКА — МОЛОДЁЖИ</b>	<b>300/200</b>	<b>1 200/800</b>	<b>2 400/1 600</b>	<b>4 400/2992</b>
<b>Полный DVD-архив «ТЕХНИКА — МОЛОДЁЖИ» (1933—2018 гг.) стоит 2500 руб.</b>				
<b>ОРУЖИЕ</b>	<b>320/210</b>	<b>1 280/840</b>	<b>2 560/1 680</b>	<b>4 800/3 000</b>
	Цена за 1 экз. печатная/эл. версия	Цена за 1-е полугодие (3 номера) печатная/эл. версия	Цена за 2-е полугодие (6 номеров) печатная/эл. версия	Цена за год за 9 номеров (со скидкой) печатная/эл. версия
<b>НЕИЗВЕСТНАЯ ИСТОРИЯ</b>	<b>250/200</b>	<b>750/600</b>	<b>1 500/1 200</b>	<b>1 980/1 620</b>

**Назовите** оператору вашего почтового отделения индекс выбранной вами печатной версии издания, чтобы оператор п.о. оформил вам подписку по ЭЛЕКТРОННОМУ Каталогу Почты РФ согласно индексам:

**ТЕХНИКА — МОЛОДЁЖИ — П9147**

**ОРУЖИЕ — П9196**

**НЕИЗВЕСТНАЯ ИСТОРИЯ — ПМ505**

### Внимание!

В печатном каталоге Почты России наши издания не присутствуют, но вы их можете найти в печатном (зелёном) каталоге Прессы России по индексам:

**ТЕХНИКА — МОЛОДЁЖИ — 72098**

**ОРУЖИЕ — 26109**

**НЕИЗВЕСТНАЯ ИСТОРИЯ — 79121**

*До встречи  
на страницах наших журналов,  
Главный редактор — Президент  
Издательского дома  
«ТЕХНИКА — МОЛОДЁЖИ»  
А.Н. ПЕРЕВОЗЧИКОВ*



Александр МАРКОВ

# СЛЕДОПЫТЫ ПРИКЛЮЧЕНИЙ

Мы продолжаем рассказ о старых  
фантастико-приключенческих журналах,  
начатых статьёй «Сойкин vs Сытин»,  
где речь шла о журналах «Мир приключений»,  
«На суше и на море»  
и «Журнале приключений»,  
издававшихся перед  
Октябрьской  
революцией

Иллюстрация к роману  
Александра Беляева  
«Остров погибших  
кораблей»



**Т**еперь нас ждут 1920-е годы. Время надежд. Время, когда отечественная фантастика буквально рождалась заново, появлялись новые имена. Наверное, при таком развитии лет через 10–15 должен был наступить Золотой век, как и у американцев, но...

Пётр Сойкин и на этот раз будет одним из главных героев нашего рассказа, хотя его издательство национализировали, но ему было явно скучно трудиться обычным наёмным сотрудником, поэтому он фантазировал идеями.

Ещё формально не отгремела Гражданская война, где-то вспыхивали восстания недовольных новой властью, когда из печати вышел новый номер популярного до революции журнала «Мир приключений». И хотя страна была уже другой, старый мир рухнул и был стёрт почти до основания, как и дореволюционная фантастика, этот новый журнал внешне очень походил на тот, что сгинул в марте 1918 года.

Разве что его название писалось теперь с учётом новой более удобной орфографии, но фирменный знак — лента с надписью «Мир приключений», опоясывающая земной шар, была точно такой же, что и при царском режиме. Он точно возрождался из пепла.

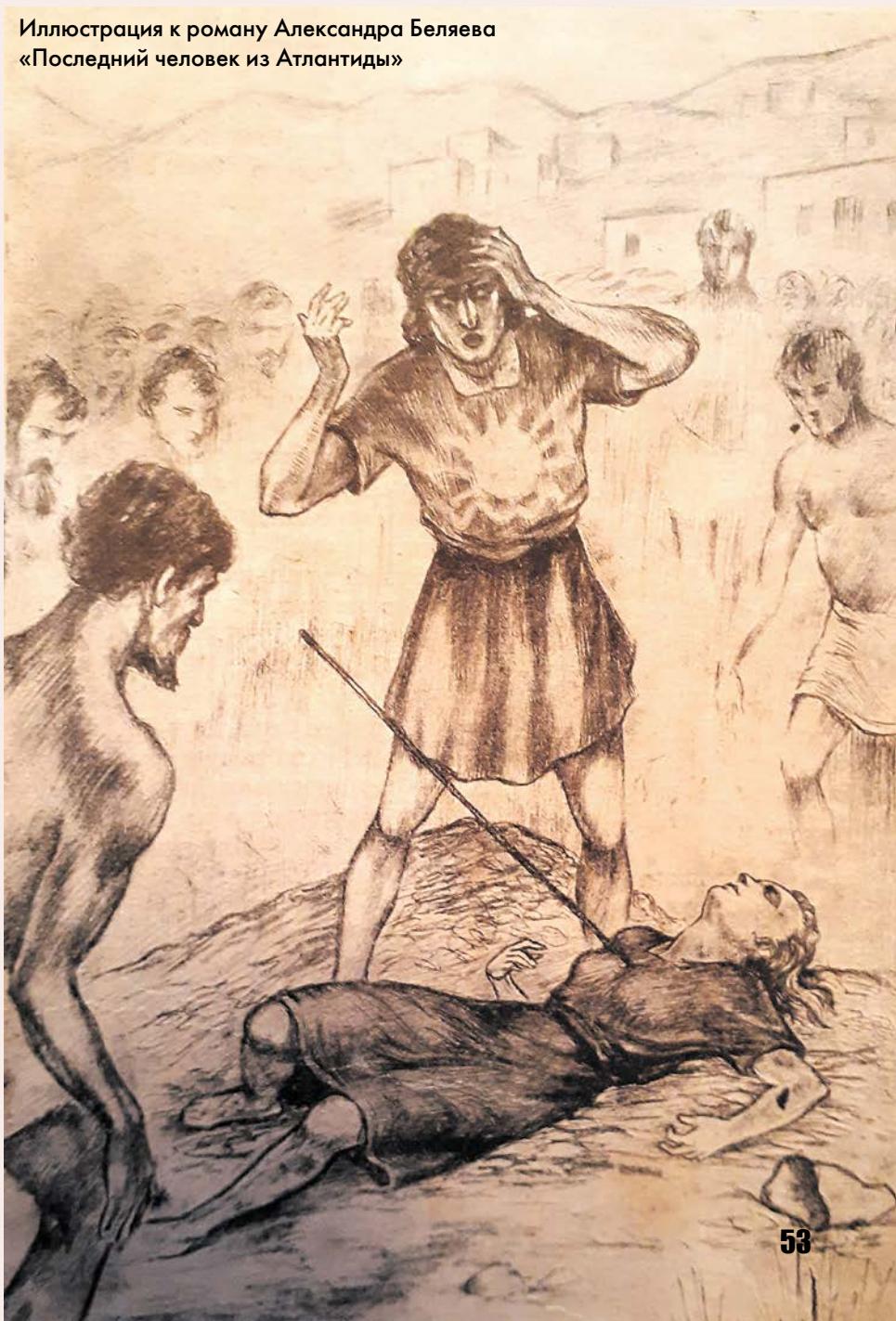
До революции журнал славился тем, что знакомил читателей с иностранными бестселлерами вроде романа Пьера Жиффара «Адская война», но в начале 1920-х достать новые тексты иностранных авторов было сложно. Раньше Сойкин мог их получить попросту выписывая журналы из САСШ или Британии. Эти страны ведь считались союзниками, но теперь они были злейшими врагами. Советская Россия находилась в кольце блокады. Разве что какой-нибудь новый приключенческий журнал мог оказаться среди вещей убитого или попавшего в плен военнослужащего экспедиционного корпуса стран Антанты. Фантасмагорически выглядела бы картина, если бы новый рассказ о Шерлоке Холмсе для «Мира приключений» переводили с пробитого пулями и окровавленного номера «The Strand Magazine».

Сойкин испытывал настолько большие проблемы с наполнением первого номера, что бессовестно напечатал в нём рассказ Артура Конан Дойля, который был в мартовском номере «Мира приключений»

за 1914 год. Он лишь чуть изменил название, вместо «Вот как это было», обозвав «Как это случилось». С одной стороны, это можно было посчитать некоей преемственностью, как и оформление возрождённого журнала, а с другой стороны за эти восемь лет случилось так много событий, что будто наступила новая геологическая эпоха, многие из тех, кто населял страну в прежнюю — вымерли, а для выживших — этот рассказ будет как новый.

Ещё одним явным хитом первого номера стал рассказ Сакса Ромера «Коса китайца», датированный 1916 годом, из чего можно сделать предположение, что он был среди старых дореволюционных запасов Петра Сойкина. Сейчас это имя полузабыто, а в те годы Сакс Ромер был чуть ли не самым высокооплачиваемым англоязычным автором, потому что его романы о зловещем

Иллюстрация к роману Александра Беляева  
«Последний человек из Атлантиды»



докторе Фу Манчи становились бестселлерами и экранизировались. Но вряд ли Сакс Ромер получил хоть копейку за то, что его рассказ напечатали в «Мире приключений». Скорее всего он даже об этом никогда не узнал.

Среди дореволюционных запасов нашлось ещё несколько рассказов, вроде типичной фэнтези «Стеклянный шар» Энсти, имя которого в ту пору на русском печатали, как Анстей. Известен он тем, что опубликовал роман «Медный кувшин» про Старика Х... не совсем про него, но вы догадались, каким произведением вдохновлялся Лазарь Лагин, создавая свою сказку.

Ясинский и Зарин вот два автора, чьими произведениями Сойкин смог разбавить англоязычных писателей. Кто это непонятно, да и не важно. Главное было запустить процесс, а там и собственные писатели глядишь найдутся. Но большинство рассказов были просто чудовищными.

Вот, например, творение неких Москвина и Фефера «4, 4, 4». Авторы явно экспериментировали с текстом. Приведу цитату:

«По Цветному бульвару, вдоль клетчатой решётки, двигалась звездоголовая масса красноармейцев, её



А вот с отечественными авторами было очень плохо. Если уж что и поломали до основания после революции, так это фантастику. Её приходилось строить буквально с нуля, потому что от прежней волны не осталось никого. Её лидер Михаил Первухин был в эмиграции, продолжал писать, но постоянно говорил, что ждёт не дождётся, когда же падёт власть большевиков. Понятно, что печатать его в «Мире приключений» Сойкин никак не мог даже под псевдонимом, как это постоянно случалось до революции. Вдруг кто догадается и тогда велика вероятность, что придётся иметь неприятную беседу с представителями компетентных органов.

топот переходил в крякающий гул, она теснила всклокченные группы торговцев и обмызганных баб, обсыпывала трамвайные столбы, мальчишки, перебирая вермишелями ног, отскакивали на тротуары к мёртвоглазеющим женщинам».

А дальше рассказывается о том, как советские летательные аппараты «КИМ» спасают из немецкой тюрьмы местных комсомольцев, приговорённых к смертной казни, и доставляют их в Москву.

Идеи скорой всемирной революции, всевозможные лучи смерти, изменение климата и биологические эксперименты — это излюбленная тема наших писателей

той поры. Некоторым удавалось свалить всё это в одну кучу, вроде Абрама Палея, опубликовавшего в 1928 году повесть «Гольфштрем».

Этот голод на авторов продолжался довольно долго, даже несмотря на то, что Сойкин не удавалось запустить печатный станок на полную мощность и выпускать, как и полагается журнал, 12 номеров в год.

До конца 22-го Сойкин напечатал ещё лишь один номер, где увидел свет совсем свежий рассказ Конан Дойля «Загадка Торского моста» из цикла о Шерлоке Холмсе и тоже свежий рассказ Эдгара Уоллеса «Чело-

это тот Семён Тимошенко, который впоследствии станет маршалом, или совсем другой?

В 1924-м опять всего 3 номера, так что по сути это был и не журнал, а альманах. Но в этом году случился прорыв. В «Мире приключений» наконец-то напечатан роман с продолжением. Да ещё какой!

«Пылающие бездны» Николая Муханова. В нём космические корабли бороздят пространство, вернее земляне дерутся с марсианами. Именно в 1924-м на русском вышло три первых романа из Марсианского цикла Берроуза, а за два года до этого «Аэлита» Алек-

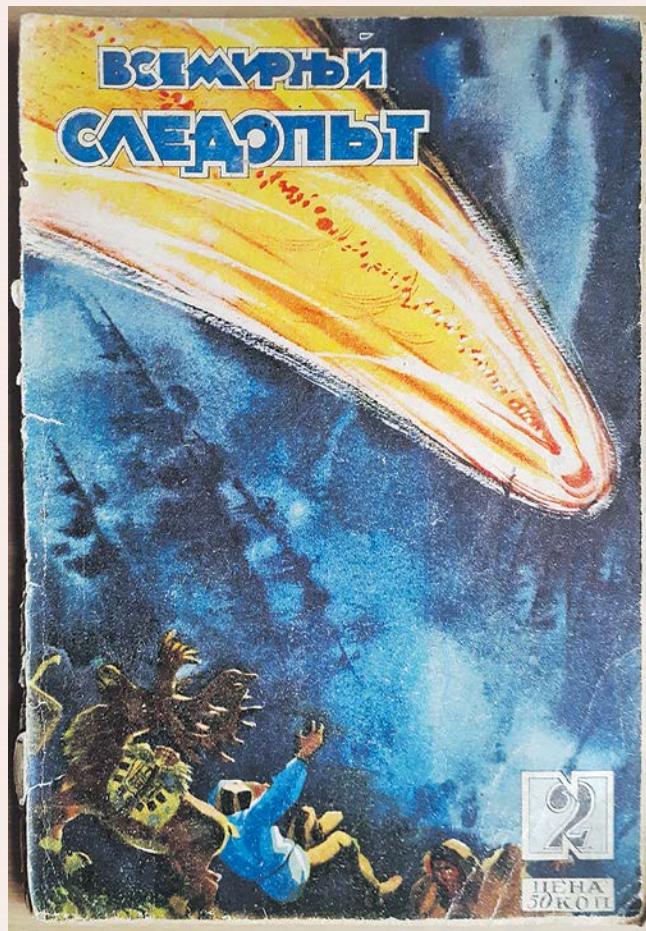
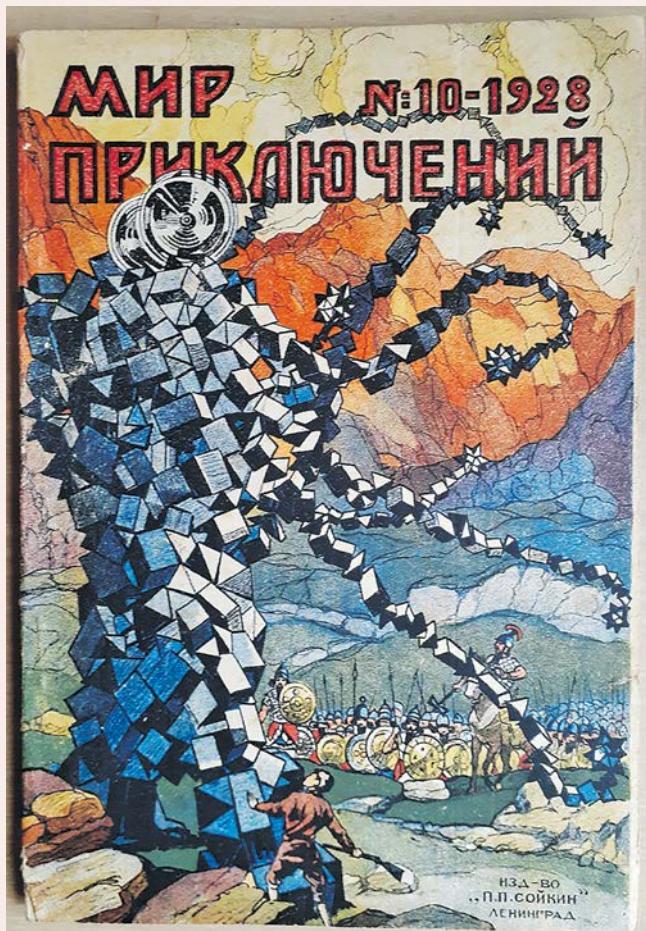


век, не знавший жалости». Видимо, Сойкин всё-таки нашел способ добывать новые тексты. Но как? Журналы привозили в Советскую республику контрабандой?

В следующем 1923-м году, вышло 3 номера «Мира приключений». Уоллес, Дойл, О. Генри. Советские авторы представлены слабо, разве что Александр Грин по-прежнему на слуху, да ещё на страницах журнала мне попался Семён Тимошенко с рассказом «Нерождённый», в котором описывается, как профессор Дин искусственно оплодотворил клетку и создал существо, внешне похожее на человека, но лишённое всяких чувств. Да это же универсальный солдат! Интересно,

сия Толстого. Марсом тогда болели все. Критики уверяют, что по масштабности «Пылающим безднам» не было равных в нашей фантастике. Это то, что потом стали называть «космической оперой». Сойкин пробил издание этого романа отдельной книжкой, но потом, как это водится, на многие десятилетия Николая Муханова забыли.

В 1925-м дело явно заладилось. Сойкин сумел издать 6 номеров «Мира приключений», вернее 7, но седьмой номер напечатали в двух вариантах. Содержание и обложки у них одинаковые, но на одном значится, что это № 7 за 1925 год, а на другом № 1 за 1926-й.



Среди явных удач — публикация романа «Человек на метеоре» Рея Каммингса.

В дореволюционные времена какую-то видимость конкуренции «Миру приключений» создавали проекты Ивана Сытина «На суше и на море» и затем «Журнал приключений». Но первый из них, возродившись в новом времени, печатал географические очерки, так что ушёл в другую категорию и скорее походил на то, чем впоследствии станет «Вокруг света», а «Журнал приключений», просуществовав лишь два сезона 1916–17 годов, так и канул в вечность.

Однако в 1925-м появился новый журнал, печатавший фантастику и приключения: «Всемирный следопыт». И хоть название это было новым, за ним ощущалась тень Сытина. Его издавал Владимир Попов — давний редактор журнала «Вокруг света», некогда входивший в издательский холдинг Сытина.

Попов как-то очень лихо стартовал. Уже в первый год он сумел напечатать 9 номеров «Всемирного следопыта»,



Николай Шпанов

причём Попов сумел наладить сотрудничество с НАШИМ ВСЁ доведенной фантастики Александром Беляевым. В 1925-м он печатает роман «Последний человек из Атлантиды», в следующим — «Остров погибших кораблей», да и «Человек-амфибия» вышел в «Вокруг света», который являлся приложением ко «Всемирному следопыту».

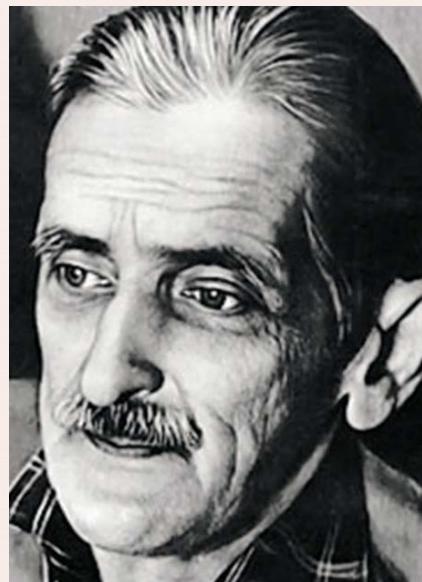
Если прежде отечественные авторы фантастики и приключений группировались вокруг «Мира приключений», теперь явным лидером по этому показателю стал «Всемирный следопыт». Здесь начинал свою литературную деятельность будущий создатель трилогии о монгольском нашествии Василий Ян, печатались Михаил Зуев-Ордынец и Николай Шпанов.

Зуев-Ордынец считается зачинателем советской приключенческой литературы. В журнале он отметился двумя романами «Злая земля» и «Сказание о граде Китеже», в 1937-м его арестуют, и он выпадет из литературы почти на 20 лет. Зуев-Ордынец будет работать на лесоповалах,

заболеет туберкулезом, но сумеет выжить. Его освободят лишь в 1950 году. Он поселятся в Караганде, продолжит писать, начнёт переписывать свои старые романы, но новые версии окажутся гораздо хуже тех, что выходили во «Всемирном Следопыте».

К Николаю Шпанову судьба будет благосклоннее. На протяжении десятилетий он будет писать книжки, становящиеся бестселлерами, вроде «Первый удар. Повесть о будущей войне», которая вышла в 1939-м. Эту фантастическую повесть напечатают множество раз, по ней снимут фильм, её даже рекомендуют изучать красноармейцам и офицерам, но будущая война станет совершенно иной, нежели та, что описана в этой книжке.

Однако Шпанов работает над новым хитом — «Тайна профессора Бураго». По мере написания эта фантастическая повесть выходила в виде брошюрок в 1942–1943-м годах. В 1944-м новые главы уже под названием «Война



Михаил Зуев-Ордынец

невидимок» печатал журнал «Огонёк». В своих мемуарах «Как стать фантастом» Кир Булычёв вспоминает, что сильно расстроился, когда повествование Шпанова оборвалось буквально на полуслове. В журнале было написано, что «продолжение следует», но его не последовало и полностью «Война невидимок» вышла лишь в 1958-м, правда громадным тиражом в 225 000 экземпляров.

После войны Шпанов напишет ещё толстенные романы «Поджигатели» и «Заговорщики», которые так же будут издаваться повсюду, а потом детективы о Ниле Кручинине и его верном помощнике Грачика, то есть это некий советский эквивалент Холмса и Ватсона. Они тоже будут безумно популярны.

«Всемирный следопыт» резко набрал и тираж. С 15 тысяч до 100 тысяч всего за пару лет. Уже в 1926-м Попову удалось вывести его на стандартную мощность — в 12 номеров в год, в то время, как «Мир приключений»



сумел добиться этого показателя лишь в 1927-м. Это был самый удачный год для обоих журналов. «Всемирный следопыт» сумел напечатать даже 12 выпусков приложения, среди которых были сборники фантастических рассказов «Борьба с химерами» и «На заре времён», романы очень популярного в ту пору Жака Тудуза «Европа во льдах» и «Пробудитель вулканов».

И «Мир приключений» и «Всемирный следопыт» проводили всевозможные конкурсы. Так печатался рассказ без окончания, читателям предлагалось его дописать. Автор лучшего окончания получал 100 рублей. За победу в литературном конкурсе «Мир при-

та» за 1929 год. В ней говорится о факте «литературного воровства». Некий гражданин Черняк прислал на литературный конкурс рассказ, который был одобрен редакцией и даже напечатан, но потом выяснилось, что этот рассказ полностью переписан из журнала «Аргус» за 1913 год и принадлежит «перу покойного» Сергея Соломина. Дело передали Киевскому прокурору, народный суд приговорил плагиатора и мошенника Черняка к условному сроку: шесть месяцев без строгой изоляции. Гонорар в размере 150 рублей плагиатору не успели выдать, так что эти деньги пошли в фонд строительства самолёта «ЗИФ»



ключений», помимо публикации, обещал ещё и тысячу рублей, были предусмотрены и другие денежные призы. «Всемирный следопыт» платил скромнее. Победителю — 500 рублей. Вот рекомендация журнала к конкурсу:

«Научно-фантастические рассказы особенно желательны на тему о химико-технической рационализации промышленности и сельского хозяйства».

Деньги были большими и находились мошенники, которые хотели ими завладеть. Интересная заметка помещена в одном из номеров «Всемирного следопы-

та» за 1929 год. В ней говорится о факте «литературного воровства». Некий гражданин Черняк прислал на литературный конкурс рассказ, который был одобрен редакцией и даже напечатан, но потом выяснилось, что этот рассказ полностью переписан из журнала «Аргус» за 1913 год и принадлежит «перу покойного» Сергея Соломина. Дело передали Киевскому прокурору, народный суд приговорил плагиатора и мошенника Черняка к условному сроку: шесть месяцев без строгой изоляции. Гонорар в размере 150 рублей плагиатору не успели выдать, так что эти деньги пошли в фонд строительства самолёта «ЗИФ»

В 1927-м на страницах журнала появляется знаковый рассказ Владимира Орловского «Бунт атомов», позже переработанный в роман. Этого автора с удовольствием публиковали американцы в своём первом полностью

фантастическом журнале «Amazing Stories», появившемся в апреле 1926-го.

В том же 1927-м в «Мире приключений» печатают фантастические рассказы Граала Арельского (Стефан Петров) «Человек, побывавший на Марсе» и Сергея Семёнова «Тайна испокони черепа». На следующий год журнал в трёх номерах публикует уже большую повесть Семёнова «Кровь земли», где описывается как профессор Тураев и инженер Игорин отправились в подземное путешествие на аппарате «Плутон». На первый взгляд очень похоже на роман Адамова «Победители недр», опубликованный десятью годами по-

появилась уже в № 11 за 1927 год. Во «Всемирном следопыте» их начали печатать лишь с № 1 за 1928 год. Редакция, чтобы как-то объяснить свой проигрыш конкуренту, поясняла, что сразу озабочилась переводом этого произведения, но не могла начать его печатать в ноябре 1927-го, поскольку посвятила свой номер юбилею Октябрьской Революции (достойное и политически выверенное заявление). В № 12 не начинали, чтобы не разрывать публикацию, вдруг кто подписался на журнал лишь с 1928-го и ему будет неудобно получить повесть не с начала, но зато дальше уложились в 3 номера и закончили её публикацию одновременно с «Миром приключений» в мартовских номерах за 1928 год.

Под конец 1928-го на страницах «Мира приключений» появилось начало романа Абрахама Мерритта «Живой металл», но его окончания пришлось ждать больше года. № 11 и 12 вышли сдвоенным вариантом, то есть одним журналом, на следующий год таких сдвоенных номеров было уже два, и, хотя считается, что за 1929 год вышло 7 номеров «Мира приключений», на самом деле их всего пять. А в 1930-м всё закончилось. Всего три номера, последний из которых — сдвоенный с прекрасной футуристической обложкой, на которой то ли робот, то ли человек в скафандре высшей защиты. Это иллюстрация к фантастическому роману Альберта Байи «Эфир-Альфа».

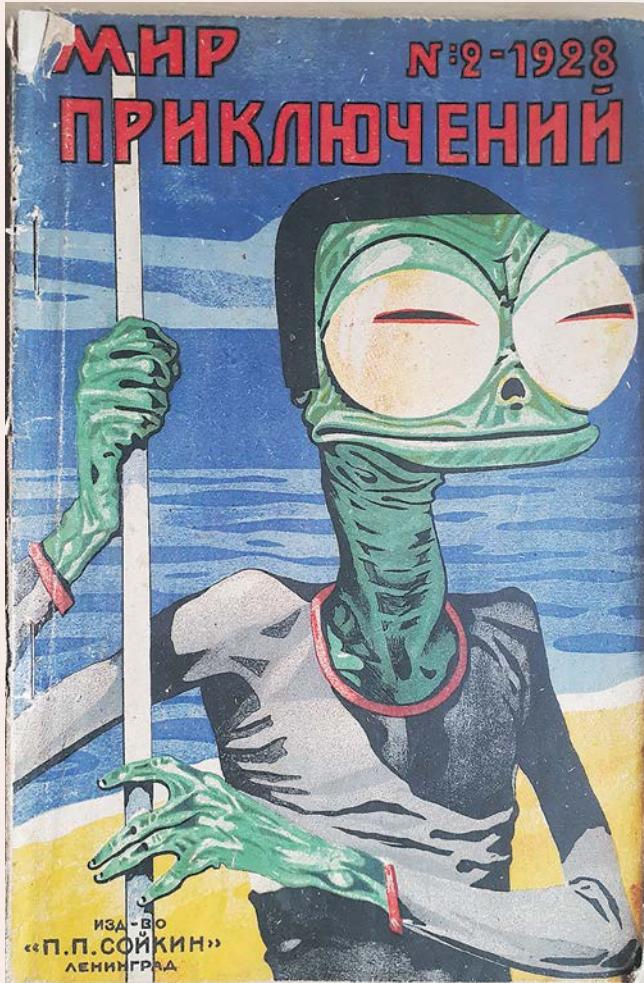
Затем журнал закрыли, издательство Сойкина присоединили к Леноблиздату, а сам Сойкин отошёл от дел.

«Всемирному следопыту» вплоть до своей кончины почти всегда удавалось печатать по 12 номеров в год. В 1929-м здесь появился роман «Остров гориллоидов» за авторством Бориса Турова. За этим псевдонимом скрывался зоолог Борис Фортунатов. Считается, что появление такого псевдонима связано с мечтами Фортунатова восстановить в Аскания-Нова популяцию турров. А в его романе описывается, как на одном из островов французской Африки учёные пытаются получить новую породу людей.

Бориса Фортунатова арестовали в 1933-м, приговорили к 10 годам исправительно-трудовых лагерей за контрреволюционную деятельность. В мае 1936-го его досрочно освободили, однако он остался работать в лагере в качестве вольнонаёмного и скончался в больнице, но точная дата его смерти неизвестна.

В 1931-м журнал «Всемирный следопыт» выходил. Но это был уже совершенно другой и внешне и по содержанию журнал, чем тот, к которому привыкли читатели. Можно сказать, что его история закончилась на № 12 за 1930-й. Выжить не помогло ни то, что он был посвящён юбилею революции 1905 года, ни обложка с демонстрантами, сжимающими в руках красные флаги.

Увы, но на этом история фантастико-приключенческих журналов в нашей стране прервалась на долгие десятилетия. Американцы и европейцы в итоге обогнали нас. А в прежнем виде ни «Мир приключений», ни «Всемирный следопыт» так никогда больше и не возродились. ■



зже. Но у Семёнова путешественники обнаружили под землей гипербореев, укрывшихся под землёй во времена последнего ледникового периода.

А о том, какая конкуренция существовала между «Всемирным следопытом» и «Миром приключений» свидетельствует тот факт, что они практически одновременно опубликовали «Маракотову бездну». Но «Мир приключений» всё-таки раньше. Там не ждали, когда повесть выйдет на английском полностью, а начали её переводить сразу же, как только осенью 1927-го на английском появились первые её главы. На русском они



Так выглядит нереис

Изучив механизмы восстановления морских животных, биологи Санкт-Петербургского государственного университета выяснили, что именно играет ключевую роль в регенерации тканей у зелёного нереиса. Эти черви из вод Белого моря могут восстановить утраченную часть тела, но оказалось, что, если подавить действие белка FGF, их способности нарушаются. Родственники этого протеина есть и у человека — возможно, на их основе удастся разработать способы быстрого лечения ран

**Ф**иброластические факторы роста (FGF) — белки, которые играют значимую роль в заживлении ран и росте тканей. Их выделяют наружный слой кожи (эпидермис), нервная ткань, макрофаги («пожиратели» всего потенциально опасного для организма) и фиброласты — основные клетки соединительной ткани, — когда появляется необходимость в восстановлении повреждённых частей тела. В результате запускается процесс активного деления клеток и выработка предшественника коллагена (тропоколлагена), синтезируются межклеточный матрикс и основное вещество соединительной ткани, начинается рост нервов и кровеносных сосудов.

«Уже сейчас эти белки применяют в экспериментальных методиках культивирования. Их добавляют в кок-

тейль питательной жидкости, чтобы выращивать различные клетки животного происхождения. Например, такой подход используется для производства биомассы, на которой потом будут тестировать лекарства или нарабатывать рекомбинантные белки и вирусные частицы. Однако мы можем выйти за пределы клеточных культур, например, использовать их в различных препаратах для быстрого заживления ран прямо на человеке», — объясняет **Виталий Козин, старший преподаватель Санкт-Петербургского государственного университета**.

Эмбриологи Санкт-Петербургского государственного университета (Санкт-Петербург) исследовали FGF из зелёных нереисов. Это самые крупные — до полуметра длиной — и очень эффективные благодаря своей необыч-

ной окраске кольчатые черви Белого моря. Они чрезвычайно плодовиты, долго живут (от трёх до семи лет), главное — способны на месте ампутированной части тела отрастить её миниатюрную копию. Ещё их можно поймать сачком: во время нереста, проходящего в конце июня — начале июля, животные поднимаются к поверхности воды. Именно так и собирали червей авторы ра-

утраченной части тела. У контрольных (не получавших ингибиторы) животных рост клеток начинался уже спустя четыре часа после ампутации, а в течение шести дней шло восстановление мышц и нервов. Ингибиторы же полностью остановили регенерацию.

*«Знания о механизме восстановления тканей нереиса применимы для терапевтических подходов регенера-*



Александра Шалаева и Виталий Козин на Белом море во время сбора материала. Фото: Александра Шалева

боты. После этого они искусственно оплодотворили животных в лаборатории и вырастили в контролируемых условиях новых особей, пригодных для исследований.

Сначала эмбриологи проанализировали базу данных, в которой нашли интересующие их гены и сравнили их с участками ДНК, играющими аналогичную роль у человека. У нереиса всего два лиганда (так называют связывающиеся с белком молекулы) и два рецептора FGF, что значительно меньше, чем у людей. Затем из регенерирующих после повреждений нереисов выделяли продукты этих генов — РНК — и клонировали их фрагменты. На основе последних синтезировали светодиодные метки, позволяющие увидеть, где именно у червей эти гены работают. Метод называется гибридизацией *in situ*, то есть «сращиванием» молекул РНК на месте — внутри организма.

Когда время и место активности генов были определены, учёные искусственно заблокировали рецепторы и посредники сигнального пути белков FGF, добавив в морскую воду, где жили животные, вещества ингибиторы. Оказалось, что подавление работы протеинов повлияло не только на деление клеток в месте повреждения, но и в целом на процесс восстановления

тивной медицины. Принципиальная роль FGF у позвоночных и беспозвоночных не отличается. Анализ показал, что участие этих белков в восстановительных процессах должно было существовать уже у общего предка животных, жившего более 500 миллионов лет назад. Нам ещё предстоит выяснить, что именно послужило причиной замедления регенерации у человека», — поделился планами Виталий Козин.

Летом биологи планируют испытать действие рекомбинантного FGF на нереисе. Возможно, повышение его уровня по сравнению с естественным приведёт к ускорению регенерации. Статья об исследовании вышла в журнале Genes в рамках проекта, поддержанного грантом Российского научного фонда (РНФ).

Теперь нам уже совсем нетрудно представить, что разобравшись со сверхспособностями нереисов и им подобными биообъектами живой природы, эмбриологи могут призвать на помощь специалистов-смежников, и далее столь же эффективно продолжать изучение экстрапарасенсорных возможностей и у других природных феноменов... ■

Подготовила Татьяна КАЧУРА



Александр ШИРОКОРАД

# Рейдеры Эрдогана

**П**резидент Турции Реджеп Эрдоган решил хотя бы частично восстановить Османскую империю. Формально Турция в течение всего правления Эрдогана ни дня не находилась в состоянии войны. Тем не менее, с 2012 года турецкие военнослужащие принимали участие в боях в Сирии, Ливии и Нагорном Карабахе. Замечу, что все эти территории к началу XX века входили в состав Османской империи.

Мало того, Эрдоган угрожает Греции захватом её экономической зоны и ряда островов в Эгейском море. Турецкие СМИ требуют вернуть Крым Турции, «незаконно отнятый у неё в 1783 году Россией». Масло в огонь подлил президент Украины Владимир Зеленский, заявивший, что Турция «станет участником Крымской платформы по деоккупации».

Эрдогану явно не дают покоя лавры турецкого султана Мехмеда II Фатиха (Завоевателя), который всего за 30 лет, с 1451 по 1481 год, создал великую империю. У Мехмеда II были не только храбрые воины, но и лучшие в мире пушки. Ну, а новый «Фатих» надеется на беспилотники «Байрактар» (baugraktar с турецкого — знаменосец).

В начале 2000-х годов частная фирма «Байкар Мамина» приступила к работам над военным беспилотником. Известность фирме принёс дрон «Байрактар ТВ2». Первый полёт он совершил в 2014 году. В августе 2014 года ТВ2 побил мировой рекорд среди дронов класса MALE, пролетев 24 часа 34 минуты на высоте 8 километров. MALE — это средневысотные боевые дроны с большой продолжительностью полёта.



Сборка «Байрактаров» на турецком заводе

Внешне «Байрактар» представляет собой летательный аппарат с прямым крылом большого удлинения и неубирающимся трёхстоечным шасси (убирается только передняя стойка). Размах крыла беспилотника составляет 12 метров. Хвостовое оперение БПЛА выполнено в форме перевёрнутой буквы V. Максимальная длина аппарата — 6,5 метра, высота — 2,2 метра.

Корпус TB2 выполнен из композитных материалов и оснащён системой автоматического взлёта и посадки. При необходимости аппарат может действовать в полностью автономном режиме, без управления с земли.

БПЛА оснащён канадским двигателем внутреннего сгорания «Ротакс 912» с винтом толкающего типа мощностью 100 л.с.

Стандартная полезная нагрузка включает в себя модульные электронно-оптическую и инфракрасную камеры, лазерный дальномер и лазерный целеуказатель для управляемых боеприпасов, либо многофункциональный АФАР радар. По данным СМИ, на дрон также может устанавливаться модуль РЭБ для нейтрализации старых систем ПВО. БПЛА имеет защиту от средств РЭБ противника и малую радиоотражающую поверхность. Благодаря эффективной оптико-электронной системе, дроны «Байрактар» могут поражать цели с высоты 7 км, находясь за пределами досягаемости многих устаревших или низковысотных ЗРК.

TB2 может нести 4 управляемые противотанковые ракеты UMTAS с лазерным наведением, либо корректируемые планирующие высокоточные авиабомбы «Рокетсан» MAM-C, MAM-L, способные поражать неподвижные и движущиеся объекты на расстоянии до 8 км.

Согласно официальной информации разработчика боеприпасов, MAM-L может оснащаться тремя типами боеголовок: осколочно-фугасной, термобарической и tandemной (противотанковый вариант). Вес боеприпаса составляет 22 кг, длина — 1 метр, диаметр — 160 мм.



Боевая нагрузка «Байрактара TB2»

Дальность действия — 8 км. Вес боевой части для боеприпаса MAM-L составляет 8–10 кг. Планирующий боеприпас MAM-C отличается ещё меньшими размерами и может нести два типа боеголовок: осколочно-фугасную и многоцелевую боевые части. Вес боеприпаса MAM-C составляет 6,5 кг, длина — 970 мм, диаметр — 70 мм. Дальность действия — 8 км.

«Байрактары» сравнительно дёшевы. Минимальная поставка включает в себя 6 дронов, 3 станции управления и вспомогательное оборудование. Станция наведения обеспечивает управление TB2 на расстоянии до 150 км.



Пульт управления БПЛА «Байрактар TB2»

В 2020 году фирма «Байкар Макина» объявила о модернизации линии связи с TB2. При использовании ещё одного дрона TB2 в качестве ретранслятора дальность связи возрастает до 300 км.

Многие специалисты считают, что наиболее эффективной борьбой с «Байрактаром» является уничтожение пунктов их наведения. Но как эти пункты обнаружить?

А если «Байрактар» наводится с территории третьего, формально нейтрального, государства с расстояния 100–300 км? Удар по нейтральному государству будет расценен всем миром как агрессия. Характерный пример. «Байрактары» в Ливии наводились с турецких военных кораблей, находившихся в нейтральных водах.

Первое боевое крещение «Байрактара TB2» состоялось в первой половине 2014 года в Восточной Турции в ходе боевых действий против курдских формирований.

Далее «Байрактары» непрерывно участвовали в боевых действиях непосредственно в Турции, в Сирии, Ливии и Карабахе.

С помощью БПЛА на юго-востоке Турции и севере Сирии были

ликвидированы несколько руководителей отрядов Рабочей партии Курдистана вместе с другими боевиками, всего около 400 человек.

С января по апрель 2018 года Вооружённые Силы Турции при помощи ударов управляемыми авиабомбами с «Байрактаров» в рамках операции «Оливковая ветвь» на северо-западе Сирии уничтожили 449 человек, которых в Турции считали террористами.

В 2019 году «Байрактар TB2» был использован в Ливии против армии фельдмаршала Хафтара. В ходе операции «Вулкан гнева» в Ливии (2019–2020), первоначально беспилотники этого типа сбивались ЗРК «Панцирь-С1», находящимися на вооружении Ливийской Народной армии (ЛНА).

В дальнейшем, по сообщениям турецкого агентства «Анадолу» и украинского агентства «Дифенс Экспресс», при помощи этих беспилотников к июню 2020 года было уничтожено не менее семи ЗРК «Панцирь-С1» (экспортный вариант), принадлежащих ЛНА, танки и другая техника.



Турецкие беспилотники на украинском аэродроме

По данным «Института Ближнего Востока» США (Middle East Institute) радары «Панцирей» предварительно выявлялись, и им создавали помехи турецкие системы РЭБ «Коралл». После этого «Панцири» поражались огнём артиллерии с управляемыми боеприпасами либо ударными БПЛА. По данным ЛНА, на 31 марта 2020 года было сбито около 10 турецких «Байрактар TB2», на 20 апреля потери TB2 увеличились до 20–28, но независимые эксперты считают, что были сбиты менее 20.

БПЛА «Байрактар TB2» широко применялись в конце февраля 2020 года во время турецкой операции «Весенний щит» в провинции Идлиб (Сирия) против правительенных войск Сирийской Республики и других военных формирований, лояльных правительству. По данным Минобороны Турции только за одну ночь турецкая артиллерия, РСЗО и беспилотники нанесли значительный ущерб сирийской армии — были уничтожены 23 танка, 23 артиллерийских системы, 309 сирийских военных, 5 вертолётов, уничтожены или по-

враждены два «Панцирь-С1». В основном применялись БПЛА «Байрактар» и ANKA-S.

В октябре–ноябре 2020 года армия Азербайджана активно применяла турецкие «Байрактар TB2» в боях за Нагорный Карабах. Ими уничтожено большое количество танков, ЗРК «Оса», «Стрела-10», «Тор», РСЗО, крупнокалиберной артиллерии и другой техники.

Точное число «Байрактаров», сбитых в Карабахе, неизвестно, но только комплексом «Тор-М2КМ» сбито шесть TB2.

В марте 2021 года шесть боеготовых украинских дронов TB2 были обнаружены в нескольких километрах от границы с Крымом. Украинские СМИ взаимно обсуждают



Турецкий дрон «Байрактар Акынджы»

возможности использования «Байрактаров» против объектов в Крыму и на территории непризнанных республик Донбасса.

Более подробно о дроне «Байрактар TB2» и о новом более мощном турецком дроне «Байрактар Акынджы» (Bayraktar Akıncı с тур. — «Знаменосный рейдер») будет рассказано в спецвыпуске «Дрон — оружие XXI века». Разумеется, там будет рассказало и о дронах других стран,

включая российские. Будет представлен полный спектр дронов от громадного RQ-4A «Глобал Хоук» с взлётным весом 12,1 тонны и размахом крыла 35,4 метра до дронов типа «барражирующий боеприпас».

В спецвыпуске войдут и подводные дроны. Они не только исследуют глубины морей, но и представляют большую опасность для надводных кораблей и подводных лодок, а также для различных подводных сооружений от кабелей до нефтяных платформ.

В спецвыпуске будет рассказано и о самых различных средствах борьбы с дронами, начиная с 12-калиберного ружья «Ремингтон» со снарядами «Скайнет» до новейшего ЗСУ «Птицелов». Во всех ведущих странах мира создаются специальные средства для борьбы с дронами. Это средства РЭБ, лазерные установки, новейшие ЗСУ, оснащённые снарядами, управляемыми электромагнитными импульсами и лазером, а также многое другое.

Обо всём этом читатель узнает в спецвыпуске «Дрон — оружие XXI века».

# ТУРЕЦКИЕ БОЕВЫЕ ДРОНЫ

Способны атаковать уже с высоты 7 км.

Работали по системам ПРО, военным базам, складам оружия в Сирии, Ливии, Нагорном Карабахе

**«Байрактар\* ТВ2»:** Тактический беспилотный летательный аппарат (БЛА)

**Корпус:** Большой частью изготовлен из кевлара – высокопрочного полимерного волокна и гибридных композиционных материалов

**Стандартная полезная нагрузка:**

Включает модули электронно-оптической и инфракрасной камер для съёмки фото и видео с высоким разрешением, а также лазерный дальномер и лазерный прицел

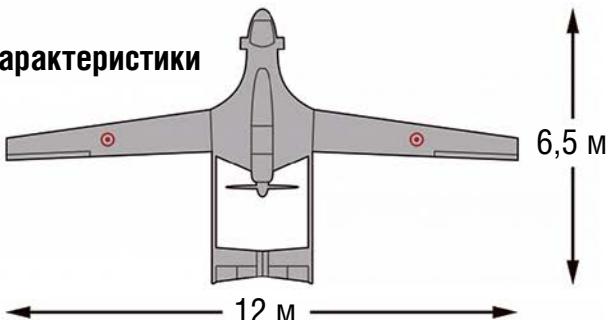


**Источник питания:** Двигатель внутреннего сгорания мощностью 100 лошадиных сил (75 кВт) приводит в движение толкающий винт

**Боевой арсенал:** дрон может нести до 4 боеприпасов, в том числе авиабомбы с лазерным наведением «МАМ-Л» и противотанковые ракеты «ОМТАС»



## Характеристики



Максимальная взлётная масса: **650 кг**

Крейсерская скорость: **130 км/ч**

Максимальная скорость: **250 км/ч**

Рабочая высота: **6858 м**

Дальность связи: **150 км**

Автономность (длительность заряда): **24 ч**

Грузоподъёмность: **55–155 кг**

**Станция управления:** Контролируется пилотом и оператором оборудования. На нескольких пультах управления отображаются текущие съёмки и данные с дрона

\*Название дрона переводится с турецкого как «Знаменосец»

Источники: «Army Technology», «Baykar», «Bloomberg»

Изображение: «Wikimedia Commons» © GRAPHIC NEWS, ТЕХНИКА — МОЛОДЁЖИ

# ЖЕЛАННОЩИЕ ТЕСТИРУЮТ «СТАРЛИНК»

Компания «Спейс-экс» приглашает желающих в США и Канаде протестировать сервис «Старлинк» — созвездие из сотен небольших спутников, предназначенных для доставки высокоскоростного интернета по всей планете

**Одна большая солнечная батарея:** разворачивается в космосе. Упрощённая конструкция ячеек облегчает и удешевляет строительство

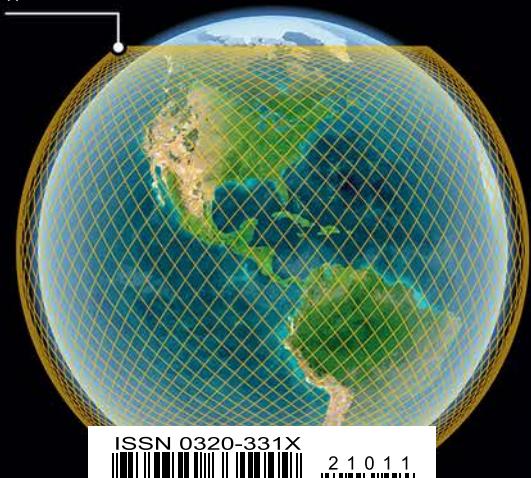


Каждая спутниковая плоская панель весит всего **260 kg**



**Многоразовая полезная нагрузка:** ракета-носитель сверхтяжёлого класса «Фалкон 9 Хэви» может выносить на орбиту за один раз до 60 спутников

**Низкая околоземная орбита:** почти 1000 спутников «Старлинк» находятся на орбите на высоте 550 км, а в следующем десятилетии их число вырастет до 12 тысяч



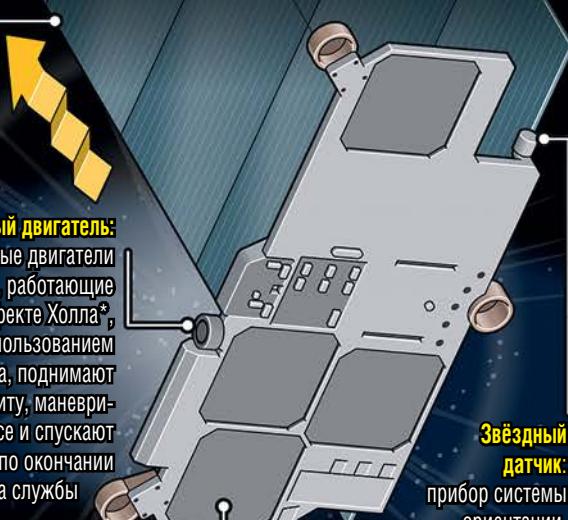
ISSN 0320-331X



2.10.11

>

**Ионный двигатель:** собственные двигатели малой тяги, работающие на эффекте Холла\*, с использованием криктона, поднимают спутник на орбиту, маневрируют им в космосе и спускают его с орбиты по окончании срока службы



**Антенны:** четыре мощные фазированные антенные решётки с высокой пропускной способностью

**Звёздный датчик:** прибор системы ориентации, удерживает спутник в правильном положении



**Бета-программа «Лучше, чем ничего»:** участники бета-программы, живущие между 44° и 52° северной широты, приглашены протестировать интернет-сервис «Старлинк»



**Стоимость в месяц:**  
99 долларов (США)  
129 долларов (Канада)

**Терминал:** размещён на крыше, чтобы максимально увеличить обзор неба  
**Стоимость:** 499 долларов (США)  
649 долларов (Канада)

\* Эффект Холла — это возникновение в электрическом проводнике разности потенциалов на концах образца (пластины) помещённом в поперечное магнитное поле, при протекании тока, перпендикулярному полю.