

A potentia ad actum. От возможного — к действительному

12+

2024'2

ТЕХНИКА МОЛОДЕЖИ

ЭЛЕКТРОЛЁТ

отправляется
в полёт! с.8

Гелиевый
электро-
больше-
груз,
с.15

Гигантский эко-контейнеровоз Maersk — первый в серии из восьми, использующий метанол для работы на оживлённом торговом маршруте Азия–Европа

КОНТЕЙНЕРОВОЗ MAERSK 16000 TEU*, ИСПОЛЬЗУЮЩИЙ МЕТАНОЛ



Жилые помещения для экипажа и мостик: расположены в носовой части для увеличения вместимости судна

Силовая установка: многотопливный двигатель, работающий на метаноле, биодизеле или традиционном топливе

Дымовая труба: смещена к левому борту в корме, чтобы обеспечить больше места для груза

Линия AE7, соединяющая Азию и Европу:

с 9 февраля 2024 года обслуживается компанией Maersk с использованием судов на метаноле

АТЛАНТИЧЕСКИЙ ОКЕАН

Зелёный метанол:

может сократить выбросы CO₂ от контейнеровозов на 60–95% по сравнению с традиционным ископаемым топливом

Феликстоу/Лондонские шлюзы

Гамбург

Антверпен

Гавр

Танжер

Джидда

Абу-Даби / Джебель-Али

Яньтянь/Наньша

Нинбо

Шанхай

Коломбо

Танджунг-Пелепас

ИНДИЙСКИЙ ОКЕАН

Заходы в порты

Маршрут AE7 (схема слева) соединяет Азию и Европу через Суэцкий канал и предусматривает заходы в порты Китая, Малайзии, Шри-Ланки, Объединённых Арабских Эмиратов, Саудовской Аравии, Марокко, Германии, Бельгии, Франции, Великобритании

*Двадцатифутовый эквивалент

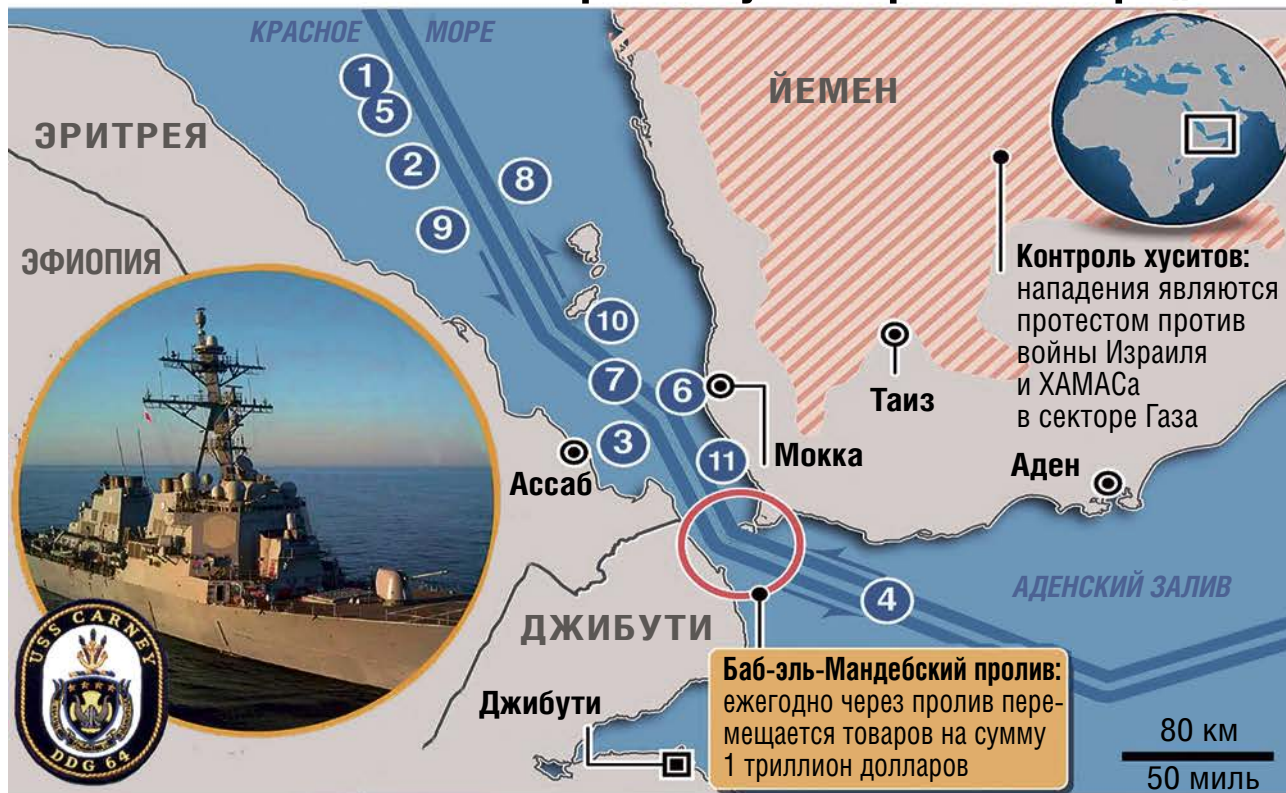
Для обеспечения комфорта экипажа необходимо было разместить жилые помещения в носовой части контейнеровоза. Это решение не наносит ущерба прочности корпуса, хотя обычно жилой блок, расположенный на корме, служит в качестве его усилителя. Инженерам и конструкторам пришлось также продумать новые места для расположения шлюпок и разработать новые схемы основных проходов по судну



Планируется построить восемь таких контейнеровозов

Источники: A.P. Moller-Maersk, Reuters Фото: A.P. Moller-Maersk Перевод Татьяны Качуры © GRAPHIC NEWS © ТЕХНИКА — МОЛОДЁЖИ

...Маршрут опасен тем, что проходит через «Ворота слёз»* под надзором кораблей ВМС† из многонациональной морской группы, защищающей жизненно важные морские пути в Красном море†



С началом войны в секторе Газа повстанцы-хуситы в Йемене, пользующиеся поддержкой Ирана, заявили о своей солидарности с ХАМАС. Они атакуют ракетами и беспилотниками суда, которые проходят по узкому (30 км) Баб-эль-Мандебскому проливу. Хуситы утверждают, что стреляют по судам, идущим в Израиль, однако далеко не все из атакованных судов направлялись туда**

- | | |
|--|---|
| <p>1 19 ноября: хуситы захватили принадлежащее Великобритании и управляемое Японией грузовое судно (ролкер) Galaxy Leader</p> <p>2 3 декабря: контейнеровоз №9, сухогрузы Unity Explorer и Sophie II повреждены в результате ракетных обстрелов. Эсминец ВМС США Carney (фото вверху) сбил три дрона</p> <p>3 11 декабря: норвежский танкер Strinda поражён крылатой ракетой, что привело к пожару</p> <p>4 13 декабря: эсминец ВМС США Mason сбивает дрон в целях самообороны</p> <p>5 13 декабря: танкер Ardmore Encounter атакован катером и двумя ракетами хуситов</p> <p>6 14 декабря: танкер Maersk Gibraltar попал под ракетный обстрел, но трагедии удалось избежать</p> | <p>7 15 декабря: ракеты попали в контейнеровоз Palatium 3 и грузовое судно Al Jasrah</p> <p>8 16 декабря: британский эсминец HMS Diamond сбил ударный беспилотник</p> <p>9 16 декабря: эсминец США Carney типа Arleigh Burke сбил 14 дронов</p> <p>10 18 декабря: норвежский Swan Atlantic атакован дроном и баллистической ракетой</p> <p>11 18 декабря: нападение на балкер MSC Clara</p> <p>После атак хуситов из Йемена почти все перевозчики направляют суда в обход Красного моря</p> <p>США начинают операцию «Страж процветания» совместно с Бахрейном, Канадой, Францией, Италией, Нидерландами, Норвегией, Сейшельскими о-вами, Испанией и Великобританией</p> |
|--|---|

* Баб-эль-Мандебский пролив

** Данные на 20 декабря 2023 года

Источники: Navy Times, Reuters, Washington Post Фото: U.S. Navy Перевод Татьяны Качуры © GRAPHIC NEWS © ТЕХНИКА — МОЛОДЁЖИ

1 АЭРОЭЛЕКТРОЛЁТ ОТПРАВЛЯЕТСЯ В ПОЛЁТ

ПАНОРАМА

2 ГИГАНТСКИЙ ЭКО-КОНТЕЙНЕРОВОЗ MAERSK – ПЕРВЫЙ В СЕРИИ ИЗ ВОСЬМИ, ЗАПРАВЛЯЕМЫХ МЕТАНОЛОМ для работы на оживлённом торговом маршруте Азия–Европа.

Датская судоходная компания «Майерск» объявила, что начнёт эксплуатацию на торговом маршруте Азия–Европа первого из восьми крупных контейнеровозов, работающих на метаноле

3 ...МАРШРУТ ОПАСЕН ТЕМ, ЧТО ПРОХОДИТ ЧЕРЕЗ «ВОРОТА СЛЁЗ» ПОД НАДЗОРОМ КОРАБЛЕЙ ВМС из многонациональной морской группы, защищающей жизненно важные морские пути в Красном море. После атак хуситов из Йемена почти все перевозчики направляют суда в обход Красного моря, что приводит к резкому удорожанию нефти и товаров

ЦИФРОВОЙ МИР

6 Ростислав СТАРИКОВ, профессор. ШЛИФОВЩИК ГОЛОГРАММ. Как при помощи нейросети быстро и точно реконструировать голографические изображения объектов, очистить их от оптических шумов и даже искажений

7 Роман РЫЖУК, заведующий лабораторией дизайна и СВЧ-измерений. РАДИОЛОКАТОРЫ РИСУЮТ! Создан уникальный метод превращения данных, полученных радиолокаторами, в реальные изображения объектов

ОКНО В БУДУЩЕЕ

8 Андрей КАШКАРОВ. РЕВОЛЮЦИЯ В АВИАЦИИ НА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ТЯГЕ. Летаящая техника переходит на электротягу. Электросамолёты, «электровертушки», электродиржабли вовсю оснащаются силовыми электроустановками

15 ЛЁТНЫЕ ИСПЫТАНИЯ САМОГО БОЛЬШОГО В МИРЕ ДИРИЖАБЛЯ ПРОХОДЯТ В КРЕМНИЕВОЙ ДОЛИНЕ. Гелиевый электродиржабль «Пасфайндер-1», двигатели которого отличается минимальный выброс углерода, предназначен оказывать помощь при стихийных бедствиях, перевозить грузы и пассажиров

ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ

16 Сергей ГЕОРГИЕВ. ФЕЙРИ «СПИРФИШ» строился по принципу «один за всех»: как палубный торпедоносец, пикирующий бомбардировщик, штурмовик

ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОЗРЕНИЕ

18 Леонид КАУФМАН. В ТУННЕЛЯХ «МетроХАМАС». Что собой представляют 500 км подземных сооружений в секторе Газа — с инженерно-геологической точки зрения? Какие методы борьбы с боевиками из подземелий ХАМАС изобрёл специальный инженерный батальон Яхалом ЦАХАЛ?... Предлагаем ознакомиться с выводами нашего эксперта

TOP SCIENCE

34 ТОП-10 АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ ОТКРЫТИЙ 2023 ГОДА, которые проливают свет на секреты прошлого Земли и её обитателей и сохраняют культурное наследие планеты для будущих поколений

ЗАГАДКИ ЗАБЫТЫХ ЦИВИЛИЗАЦИЙ

36 Валерий БАЙДИН, культуролог, доктор славянской филологии. ПОВОЛЖСКИЕ РУСЫ IV–VII ВЕКОВ. Окончание. Начало в №1/2024. Исследования Ильменьковской археологической



культуры дают историкам богатый материал для изучения древнерусской цивилизации. Русы поклонялись неодолимому, умирающему и воскресающему медведю. Презирующие смерть и потому непобедимые, они создали в IX веке государство и дали ему своё имя

ПАТЕНТЫ

- 43** **Юрий ЕРМАКОВ**, Заслуженный изобретатель РСФСР, доктор технических наук, профессор. ТАБУРЕТ-ОСЬМИНОГ, ПОЕЗД-ГУСЕНИЦА, МУФТА-ГОРОХ. Устройства каких ещё предметов быта, конструкций и технологий изобретатели подсмотрели у природы

АНТОЛОГИЯ ТАИНСТВЕННЫХ СЛУЧАЕВ

- 50** **Сергей ПАТЯНИН**. ГИБЕЛЬ ЛИНКОРОВ «БЕНЕДЕТТО БРИН» И «ЛЕОНАРДО ДО ВИНЧИ». Взрывы самых крупных боевых кораблей Италии стали результатом организованных спецслужбами терактов и документально подтверждены

КЛУБ ЛЮБИТЕЛЕЙ ФАНТАСТИКИ

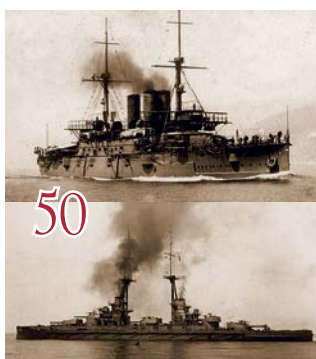
- 58** **Андрей ДМИТРУК**. ЭТО ДОМ БОГА С ЛЮДЬМИ МИР УВЛЕЧЕНИЙ

- 62** **Светлана ГУЖАВИНА**. МАНГАМАНИЯ. Феномен визуальной японской культуры, источник художественного и креативного самовыражения; составляет более 40% издаваемых в Японии книг стоимостью более \$4 млрд

- 67** МАНГА В ЗАКОНЕ! Каким образом массовое искусство повлияло на так называемый «возраст согласия» — тот минимальный, устанавливаемый законом страны возрастной порог, начиная с которого девушки могут выходить замуж. В Японии — с 13-ти лет!

ОКНО В БУДУЩЕЕ

- 68** ПЛАНЫ РАКЕТНОЙ ИНДУСТРИИ НА 2024 ГОД. «Ариан-6», «Вулкан-Кентавр», «Вега С», звездолёт «Старшип» и «Блю Ориджин» осуществят испытательные полёты



Техника — молодёжи

Научно-популярный журнал
Периодичность — 12 номеров в год
Издаётся с 1933 года

Главный редактор
Александр Николаевич Перевозчиков
Заместитель главного редактора
Ирина Нииттюранта

Ответственный секретарь
Константин Смирнов

Научные редакторы
Валерий Поляков, Юрий Мешков

Собкор в ЕС Светлана Гужавина

Юнкор Анастасия Жукова

Дизайн и вёрстка Артём Полещук

Обложка Марьям Аминова

Корректор Татьяна Качура

Зав. редакцией Елена Чубарова

Директор по развитию и рекламе
Анна Магомаева razvitie.tm@yandex.ru
+7 (903) 688-81-12

Учредитель, издатель:
ООО «Техника — молодёжи»
Генеральный директор ООО «ТМ»
Алексей Добашин

Адрес издателя и редакции:
Москва, ул. Адмирала Макарова,
дом 6, стр. 13, к. 92
Эл. почта: tns_tm@mail.ru
Реклама +7 (963) 782-64-26

Сроки выхода:
в печать 15.01.2024. В свет 30.01.2024
Отпечатано в типографии «Медиаколор»
Москва, Сигнальный проезд, д. 19
Заказ № 1700

ПОДПИСНЫЕ ИНДЕКСЫ НАШИХ ИЗДАНИЙ:

Каталог ПОЧТА РОССИИ
НЕизвестная История — ПМ505
Оружие — П9196
Техника — молодёжи — П9147
Наука и Техника для юных инженеров — ПК297

Подписка в редакции на бумажные, а также электронные версии ТМ, Оружие, НЕизвестная История, Наука и Техника для юных инженеров возможна с любого номера 2024 г. (см. с. 57)

Свидетельство о регистрации СМИ:
ПИ № ФС 77-86502 выдано Роскомнадзором
от 19.12.2023 года

Мнение редакции может не совпадать
с точкой зрения авторов.

© «Техника — молодёжи» 2/2024 (1111)
ISSN 0320-331X Тираж: 10 000 экз.
Цена свободная



Журналы
ИД «Техника —
молодёжи»
в феврале
2024



**Ростислав
СТАРИКОВ,
профессор**



Существует немало способов улучшить качество изделий из металла или пластмасс — очистка, шлифовка, упрочнение. А как быстро и точно реконструировать голографические изображения объектов — например, очистить их от оптических шумов и других искажений?

Шлифовщик голограмм

Прибегли к помощи специальной нейросети. Сотрудники лаборатории фотоники и оптической обработки информации из Института лазерных и плазменных технологий придумали оригинальный способ «Реконструкция цифровой голограммы с помощью разветвлённой нейронной сети» и опубликовали недавно статью в авторитетном научном журнале Applied Sciences.

«Цифровая голография — технология, позволяющая регистрировать и обрабатывать данные о структуре и характеристиках объектов. Например, исследуя какой-либо материал, мы можем получить сведения о наличии вкраплений, его плотности или малейших шероховатостях на его поверхности. Благодаря возможности высокоскоростной регистрации цифровых голограмм также легко отследить динамику изменений характеристик объекта», — рассказывает Павел Черёмхин.

Задачей исследователей из НИЯУ МИФИ было качественное восстановление изображений цифровых голограмм для сложных случаев, когда объектов много, они распределены по всему объёму и уровень шумов повышен. Для того чтобы избавиться от шума, обычно используется регистрация набора голограмм. Но при этом снижается скорость исследований.

«Мы предложили новый тип нейросетевого восстановления изображений с голограмм и смогли научить нейросеть восстанавливать сразу множество двухмерных сечений трёхмерной сцены. Расчёт восстановления занимает тысячные доли секунды! А изображения получаются очищенными от шумов и дают достаточно точное положение каждого из микрообъектов. Можно оценить их количество, размеры, плотность. Если мы регистрируем голографическое видео, то можно смотреть, как изменяются объекты, и отслеживать динамику в режиме реального времени», — объясняет Павел Черёмхин.

Достоинством метода, предложенного учёными нашего университета, является использование нейронных сетей для ускорения расчётов и снижения уровня шума.



Цифровые голограммы имеют множество применений и в недалёком будущем будут использоваться ещё чаще, считает учёный. Например, в медицине с их помощью можно проводить хирургические операции и клинические анализы (голография позволяет, к примеру, определить не только количество эритроцитов в крови, но также их размеры и возможные деформации, причём с очень высокой точностью).

Технологию можно использовать в системах 3D-мониторинга, при исследовании макро- и микрообъектов, например, микропластика. Скажем, для того, чтобы исследовать «мусорный остров» в Тихом океане.

Большое тихоокеанское мусорное пятно образовалось из пластиковых отходов и быстро расширяется, что создаёт масштабную угрозу экосистеме океана. Благодаря цифровой голографии можно точно узнать, какова концентрация пластика в каждом конкретном месте «острова», а также его плотность, размеры частиц, отследить динамику изменений. Что, в свою очередь, будет способствовать выработке правильной стратегии по очищению океана. Всего-то и понадобится — лазерная установка и цифровые камеры, которые будут регистрировать свет, отражённый от воды и частиц микропластика. Полученная голограмма позволит увидеть, как пластик взаимодействовал со средой, и проанализировать все реакции в режиме реального времени. ■

РАДИОЛОКАТОРЫ РИСУЮТ

Роман РЫЖУК,
заведующий
лабораторией
дизайна
и СВЧ-измерений

**СОЗДАН МЕТОД ПРЕВРАЩЕНИЯ
ДАННЫХ РАДИОЛОКАТОРОВ
В ИЗОБРАЖЕНИЯ ОБЪЕКТОВ**



Обычный радиолокатор фиксирует наличие объекта в пространстве и может измерить расстояние до него. Однако в настоящее время задачей радиолокации стало построение так называемых радиоизображений, то есть визуальных изображений объектов, сконструированных на основе анализа отражённых от них радиоволн. Один из методов создания радиоизображений разработан и проверен в НИЯУ МИФИ

За рубежом уже продемонстрированы возможности расширения методов традиционной радиолокации за счёт использования широкополосных по частоте радиосигналов и обработки сигналов в оптической форме. В этом случае удаётся не только определить расстояние до объекта, но также и восстановить его визуальный облик и размер, а в ряде случаев определить угловые скорости вращающихся объектов.

Собственный метод построения радиоизображений предложили учёные НИЯУ МИФИ. В его основе лежит радиофотонная регистрация радиоголограммы (амплитудно-фазового распределения поля на поверхности приёмной антенны) с последующей компьютерной обработкой сигнала.

Важная особенность метода заключается в том, что радиосигнал преобразуется в оптический, а оптический — в электрический, и только последний уже может быть проанализирован с помощью компьютера с использованием так называемых преобразований Фурье.

Преобразование радиосигнала в оптический необходимо для того, чтобы информацию от приёмных

антенн, которые могут находиться на большом расстоянии от обрабатывающего центра, можно было передавать по оптико-волоконному кабелю без существенных потерь и с использованием широкополосности.

При этом в схеме, предложенной учёными НИЯУ МИФИ, в момент превращения радиоволн в световые идущий от приёмной антенны СВЧ-сигнал смешивается с так называемым опорным СВЧ-сигналом, вырабатываемым генератором; это позволяет проанализировать различие фаз двух сигналов.

Учёные предложили схему радиофотонной обработки сигнала, когда принимаемый рупорной антенной СВЧ-сигнал в оптическом тракте смешивается с опорным СВЧ-сигналом при помощи двойного параллельного модулятора Маха-Цендера. На выходе схемы фотодетектор преобразует оптический сигнал в электрический. Выходной ток фотодетектора позволяет восстановить амплитудно-фазовое распределение принимаемого сигнала.

Учёные провели серию экспериментов, в которых для восстановления пространственного распределения СВЧ-радиосигнала перемещали приёмную антенну и ориентировали её под разными углами обзора. Исследования подтвердили работоспособность принципиальной схемы и радиофотонной методики обработки сигналов в диапазоне 5 ГГц для измерения амплитудно-фазовых распределений СВЧ-поля.

Разработанные методики перспективны для построения схемотехнических решений узлов радиофотонного локализатора, позволяющего восстановить пространственный облик цели на основе получения радиоизображений объекта, полученных из нескольких точек наблюдения. ■

**Андрей
КАШКАРОВ**

РЕВОЛЮЦИЯ В АВИАЦИИ

Как утверждают эксперты, аэротакси станет повседневностью уже в следующем десятилетии. Мало того, вся эта летающая техника будет работать на электрической тяге. О том, какие проекты создаются сегодня в области воздушного электротранспорта, и пойдёт речь в этой статье.

НОВАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ СТАРОЙ ИДЕИ

Аэротакси (airtaxi) — это специальные малые воздушные суда, предназначенные для перевозки пассажиров на короткие расстояния. Сегодня такая техника уже не вызывает благоговейного восхищения — говорят, что в 2027 году воздушное такси будет почти повсеместным. При этом сама его идея не нова, она родилась как минимум более шести десятилетий назад, в середине прошлого столетия. Главным преимуществом новинки была высокая скорость перевозок, а значит и экономия времени. Короткие авиаперелёты на расстояние до 120 километров практиковались в Европе, в Австралии и в США, но стоили они очень недёшево, поэтому пассажирами были исключительно люди бизнеса, политики и богатые туристы. Не сильно изменилась картина и сейчас — в Европе и США компании и частные лица, имеющие достаточный капитал, пользуются вертолётами почти, как такси. Недавно сервис аэротакси в постоянном режиме запустили в Лос-Анджелесе, Далласе и Мельбурне (Австралия). Программа, названная Uber Air (Австралия), по замыслу разработчиков обеспечит перелёты между пригородами и внутри крупных городов.

Первым воздушным проектом Uber в 2019 году стал трансфер из аэропорта в Нью-Йорк. Компания Joby анонсировала аэротакси как быстрый и доступный транспорт, но поездка на метро в Нью-Йорке оказалась

на 3 минуты быстрее и на 223 доллара дешевле. Несмотря на эту и другие нерешённые проблемы, а кое-где и сопротивление общественности, обеспокоенной безопасностью воздушного движения и вопросами его регулирования, Федеральное управление гражданской авиации FAA (США) разработало глобальный план



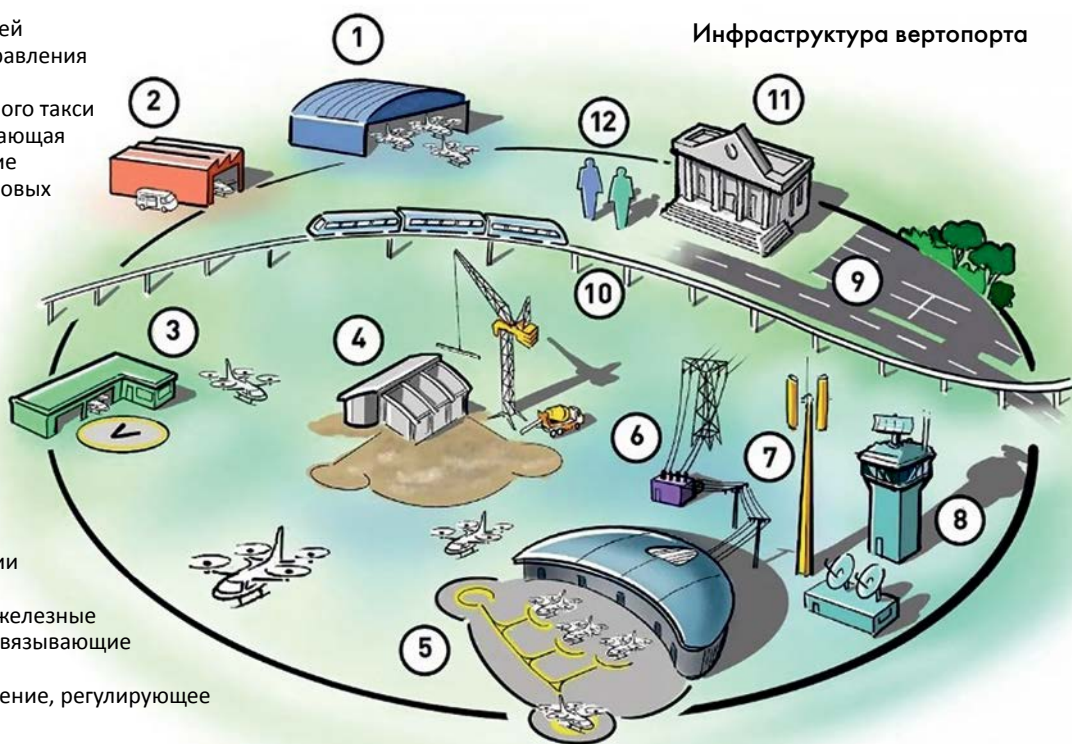
Проект вертопорта на базе аэропорта Гринпорт, Техас, США

развития нового вида транспорта к 2028 году. Так в 2022 году на базе Университета Северного Техаса протестирован первый воздушный коридор в рамках проекта беспилотного аэротакси, а в 2023 году в аэропорту Гринпорт (Техас) открылся выставочный зал для моделей электровертолётов eVTOLs (electric vertical takeoff and landing). Также планируется создать зелёный вертопорт/дилерский центр для электрических



НА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ТЯГЕ

1. Склады техники и запчастей
2. Офис MRO — системы управления транспортными средствами
3. Фирма-оператор воздушного такси
4. Организация, поддерживающая инфраструктуру и возведение на территории вертипорта новых объектов
5. Терминал вертипорта со взлётными площадками
6. Коммунальная инфраструктура
7. Объекты связи, обеспечивающие работу вертипорта
8. Объекты системы безопасности полётов гражданской авиации и БПЛА на малых высотах
9. Различные объекты недвижимости на территории вертипорта
10. Транспортные артерии (железные и автомобильные дороги), связывающие вертипорт с миром
11. Государственное учреждение, регулирующее работу вертипорта



Инфраструктура вертипорта

винтокрылых машин с нулевым уровнем вредных выбросов.

Отметим, что на eVTOLs серьёзное влияние оказывает расположение зданий, потоки воздуха и порывы ветра в районах взлёта и посадки. В связи с этим массовое их применение во многом зависит от возможности построить и эксплуатировать сотни таких остановок в мегаполисах и пригородах. Пока для вертодромов выбирают специальные точки на местности с учётом ветровой обстановки на ней.

ЭЛЕКТРОВЕРТОЛЁТЫ eVTOLs

Современные eVTOLs — небольшие воздушные суда с вертикальным взлётом и посадкой — приблизились к гибриду самолёта, вертолёта и мультикоптера. Главная их особенность — электрическая силовая установка и использование мощных литий-ионных аккумуляторов. Поэтому перспективы развития аэротакси во многом зависят от прогресса в производстве таких батарей. В 2023 году уверенная (с запасом) дальность полёта имеющихся моделей была пока ограничена примерно 80 км.

Крайне важен и такой параметр, как плотность энергии аккумулятора ($\text{Вт} \cdot \text{ч}/\text{кг}$) — условная энергоёмкость при определённой массе и объёме. Чтобы выдерживать конкуренцию с привычными видами авиатранспорта, на устройствах eVTOLs планируется использовать относительно лёгкие аккумуляторы с высокой плотностью, что позволит преодолевать приличные расстояния по воздуху без подзарядки и повысить вместимость транспорта. Одно из ключевых условий развития воздушного такси — снижение стоимости перелётов до 10 USD за 1 милю (1,61 км). Таким образом, реальный прайс на услуги зависит от цен на аккумуляторы, стоимости инфраструктуры вертопортов и оборудования для зарядки винтокрылых машин. Если плата будет слишком высока, аэротакси может так и остаться привилегией для миллионеров.

Конкуренцию Joby и Archer Aviation составляют и другие организации, специализирующиеся в области воздушного транспорта:

- Supernal (Вашингтон), дочерняя компания Hyundai Motor Group, применяющая в конструкции аэротакси термопластичный углеродный композит;
- Wisk Aero (Калифорния), купленная Boeing и представившая уже 6-й прототип аэротакси;
- EHang (Нью-Йорк) принадлежит КНР и развивается на азиатском и американском рынках.

Идеей аэротакси загорелись не только американцы. В Германии разработку eVTOLs ведут стартапы Lilium с пятиместным Lilium Jet и e-volo с Volocopter. Последний отличается оригинальной конструкцией, делающей аэротакси похожим на дрон — корпус в виде осы, поверх которого установлена круглая рама с лопастями.



Электровертолёт Joby S4

НЕКОТОРЫЕ МОДЕЛИ ЭЛЕКТРОВЕРТОЛЁТОВ

Компания Joby Aviation из Калифорнии (США, основатель Джобен Бевирт) в 2020 году выкупила наработки по воздушному такси у Uber и сегодня представляет электровертолёт Joby S4. Он рассчитан для полёта на расстояние до 240 км без подзарядки и развивает скорость до 320 км/час, имея вместимость 4 пассажира. Плотность АКБ для силовой установки — $300 \text{ Вт} \cdot \text{ч}/\text{кг}$, она охлаждается с помощью специальных пластин, установленных между элементами.

Ещё одна калифорнийская фирма Archer Aviation недавно подписала контракты по развитию инфраструктуры аэротакси с Японией и Южной Кореей. У компании есть электровертолёт Midnight собственной разработки. Его технические характеристики таковы: полёт до 160 км при максимальной скорости 161 км/ч. Отличительное преимущество — подзарядка между полётами составит всего 10 минут. Вместимость салона на 4 пассажира.



Элементы системы охлаждения силовой установки Joby S4

Запуск массовых сетей аэротакси встречается с проблемами не только в технической, но и в правовой областях. Одно из главных препятствий — мнение общественности. Казалось бы eVTOLs — довольно тихие машины, но на малых высотах звук их работы



Volocopter от стартапа e-volo



Электровертолёт (аэротакси) Midnight

всё же будет слышен на земле, что потенциально может не понравиться жителям и без того шумных городов. Кроме того, разработчики активно развивают идею автоматического управления воздушными такси, а далеко не каждый согласится, чтобы у него над головой летали «вертушки» без пилотов. Недоверие к новому виду транспорта может возникнуть и из-за не самой блестящей репутации вертолетов. Шанс выжить в вертолётной аварии оценивается как низкий — не более 50%. Особенно узким местом считаются площадки для посадки-высадки — компании планируют использовать крыши промышленных и жилых строений, что не вполне безопасно. Показательный пример — катастрофы с участием вертолётов компании LAA в Нью-Йорке в 1968 и 1977 годах: сломанная стойка шасси привела к опрокидыванию вертолётa на крыше, несколько человек были изрезаны лопастями. Согласно американской статистике, винтокрылые машины в 85 раз (!) опаснее наземного



Пятиместный электролёт Lilium Jet от стартапа Lilium

Вертикальный взлёт Lilium Jet



Компоновка внутреннего пространства Lilium Jet

транспорта, притом что воздушное логистическое пространство загружено намного меньше автобанов и железнодорожных путей. Быть может, совсем не случайно Ларри Пейдж, сооснователь Google, свой проект воздушного такси Kittyhawk закрыл?!

ДОВЕРИЕ, БЕЗОПАСНОСТЬ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Сейчас встают на повестку дня вопросы сертификации воздушных судов для служб аэротакси и их отдельных компонентов с упором на обеспечение безопасности полётов. Сертификацией воздушного транспорта в США занимается Управление гражданской авиацией — FAA. Изначально такая техника приравнивалась к малой авиации, сейчас для неё ввели специальную категорию. Уже выпущены временные требования к безопасности полётов рассматриваемого сегмента воздушных судов и заканчивается проектирование сертификации eVTOLs. Европейское агентство по безопасности полётов EASA опережает американцев — правила и руководства по сертификации, лицензированию пилотов и эксплуатации eVTOLs подготовлены ещё в 2020-м. Сегодня для развития отрасли в целом необходимо сделать следующее:

- создать новые системы управления воздушным движением и регламент полётов, чтобы контролировать воздушную логистику;



Блоки винтов в крыльях Lilium Jet

- разработать правила движения транспортных средств, которые обеспечат безопасность в небе и на земле;

- разработать и протестировать системы предотвращения опасного сближения и снабдить ими пилотируемые летательные аппараты, а также БПЛА.

Обеспечить безопасное движение в городе помогут электронные датчики: оптические и ИК-диапазона. Они позволят обнаруживать здания, стаи птиц, другой транспорт и молниеносно передавать информацию системе контроля и навигации. Непредвиденные обстоятельства, такие как изменение погоды, направления ветра, воздушный трафик — должны распознаваться и обрабатываться программным обеспечением бортовых компьютеров. Но управление не будет совершенным без отлаженной системы связи между транспортными средствами и наземными пунктами. К слову, такой стандарт радио- и интернет-связи для аэротакси в октябре 2023 года разработали в Университете Северного Техаса. Вероятно, грузоперевозки при помощи электrolётов получат широкое распространение раньше, чем перевозка пассажиров, ибо к новому средству передвижения люди пока относятся недоверчиво. Тем не менее рано или поздно летающие такси в крупных городах станут привычным элементом ландшафта и сумеют завоевать симпатии жителей.

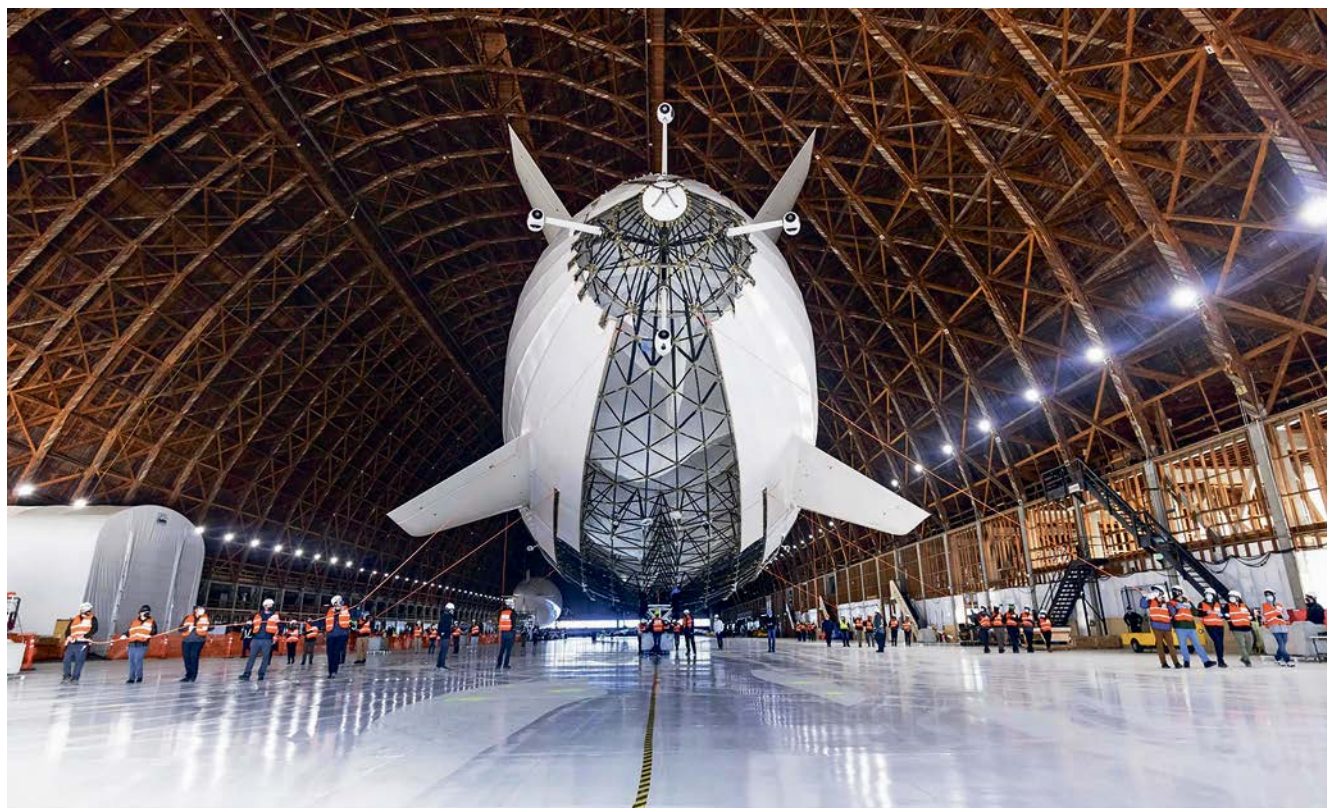
ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫЕ БОЛЬШЕГРУЗЫ

Дирижабли — особый и далеко не новый вид воздушного транспорта. Они достаточно массово использовались в военных, промышленных и коммерческих целях в первой половине XX века. Современные дирижабли наполняют безопасным газом — инертным гелием, а не легковоспламеняющимся водородом.

По общему определению дирижабль, или управляемый аэростат — вид воздушного судна, снабжённого силовой установкой, способный передвигаться в заданном направлении с относительно приличной скоростью в большом диапазоне высот. Существует множество классификаций этих летательных аппаратов по самым разным признакам, но в рамках данной статьи рассматривать их нет смысла, особенно с учётом того, что все мы более или менее представляем себе классический дирижабль.

Pathfinder-1 американской компании LTA Research оснащён 12 электродвигателями, которые запитаны от дизельных генераторов и аккумуляторов. Его длина 124,5 м. Ожидается, что летательный аппарат сможет развивать максимальную скорость в 120 км/ч.

8 ноября 2023 года начаты лётные испытания Pathfinder на аэродроме NASA Моффетт — бывшей военно-морской авиабазе. Аппарат создан с использованием новейших технологий. Для заполнения дирижабля гелием используются 13 больших отсеков из нейлонового материала, контролируемых с помощью лазерных электронных датчиков. Аэростат имеет жёсткий защитный каркас, обтянутый лёгким синтетическим материалом Tedlar, состоит из 10 тысяч полимерных труб, армированных углеродным волокном, соединённых при помощи 3 тысяч титановых втулок.



Сборка электродирижабля Pathfinder-1 в ангаре

У читателя может возникнуть закономерный вопрос: какое отношение эти воздушные исполины имеют к аэротакси? В качестве пассажирского транспорта они в современных условиях, конечно, неприменимы. А вот в качестве средств доставки грузов — вполне.

Дирижабли занимают особую нишу в транспортной архитектуре, не будучи аналогами самолётов и вертолёт. Сегодня их оснащают силовыми установками для вертикального взлёта на электротяге, а также электродвигателями для горизонтального полёта с регулируемым углом наклона приводов винтов. К примеру, для вертикального взлёта и посадки дирижабль

Tedlar — материал из космической отрасли, гарантирует прочность, защиту от внешних воздействий и атмосферного нагрева. 12 электродвигателей с питанием от дизельных генераторов и аккумуляторов обеспечивают Pathfinder вертикальный взлёт и посадку.

Дирижабль, оснащённый каркасом жёсткого типа, инновационными электронными системами навигации и управления электродвигателями, создан с амбициозной целью представить альтернативу традиционным средствам транспорта. Гелий находится внутри каркаса в баллонах из газонепроницаемой материи. Наполняемость (суммарный объём баллонов)



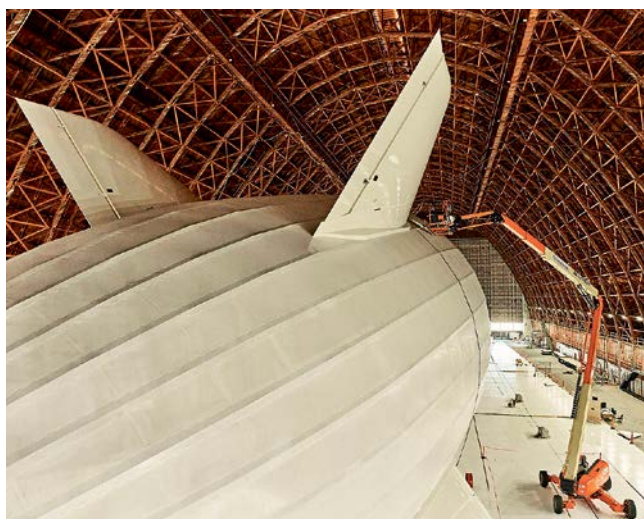
Силовой каркас дирижабля Pathfinder-1

28 300 куб.м газа, который находится в прочной полимерной оболочке, не боящейся воздействия солнца, высоких и низких температур, что открывает новые возможности в применении вместительного летательного аппарата в разных широтах с различными температурными условиями окружающей среды.

В начале сентября 2023 года Федеральное управление гражданской авиации США выдало Pathfinder-1 специальный сертификат лётной годности. Сертификат разрешает проведение испытательных полётов в районе Моффетт-Филд и аэропорта Пало-Альто, над южной частью залива Сан-Франциско. В первых 50 полётах аппарату позволено подниматься до максимальной высоты 460 м. Экспериментальный сертификат действителен до сентября 2024 года. Дирижабль способен перевозить 4 тонны груза помимо экипажа, водяного балласта и топлива. Во время полётов на борту находятся два пилота для обеспечения максимальной безопасности управления и испытаний, хотя Pathfinder-1 может управляться одним человеком благодаря автоматизации.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОДИРИЖАБЛЕЙ

Электродирижабли в ближайшем будущем займут важное место в транспортной системе, в том числе для оперативной доставки гуманитарной помощи, особенно в процессе реагирования на стихийные бедствия, такие как землетрясения и ураганы. Тем не менее, этим грузовым воздушным судам необходима ещё большая грузоподъёмность. Новейшие разработки реализуются с использованием технологий с нулевыми выбросами углерода, например такими, как водородные топливные элементы. В отличие от современных, крупные классические дирижабли XX века не были приспособлены к посадке на необорудованную площадку, и в этом смысле вертолёт имел перед ними преимущества. Ранее эксплуатационные ограничения были об-



Сборка обшивки электродирижабля Pathfinder-1

условлены неспособностью аэродинамических рулей парировать ветровые воздействия, особенно на малых скоростях полёта. Сейчас дирижабль с электрической силовой установкой способен вертикально взлетать и приземляться в автоматическом режиме, что улучшает его ТТХ в сравнении с ранними моделями. По сути, мы имеем дело с медленным вертолётom, но с улучшенной системой безопасности и навигации, вместимостью, тоннажем (грузоподъёмностью) и в целом — управляемостью.

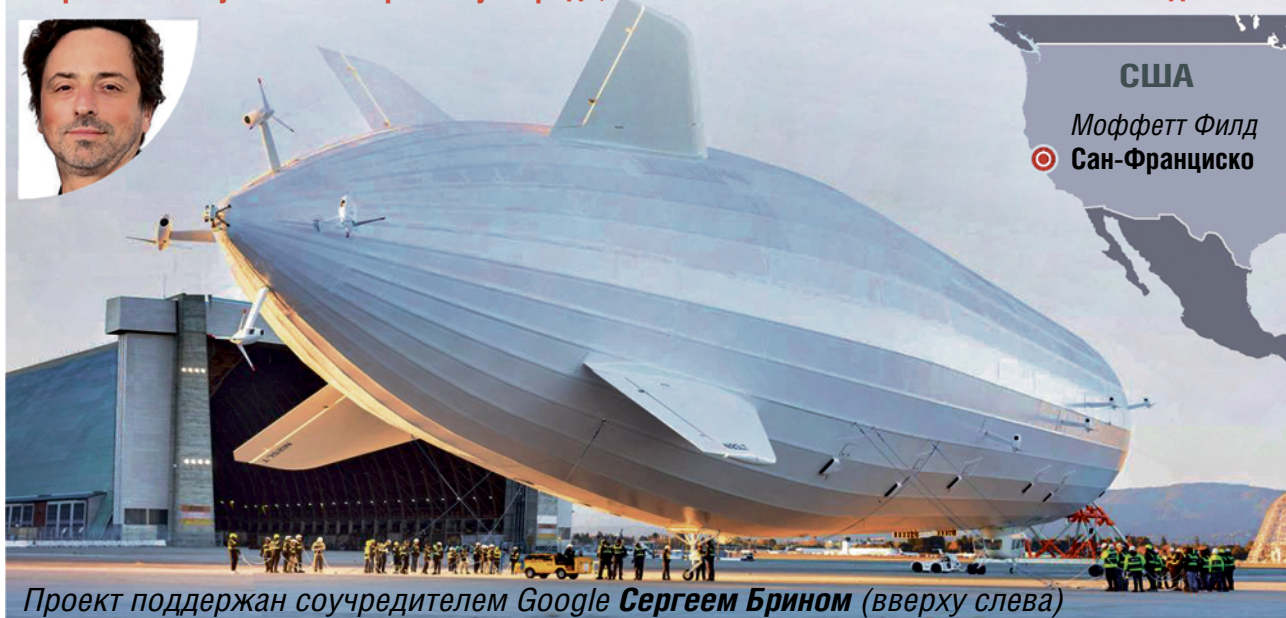
Отдельное направление развития технической мысли — беспилотные электрические дирижабли с дистанционным контролем управления и несколькими дублирующими (для безопасности) системами автоматического управления, взлёта и посадки. Это делает их конкурентоспособными даже на ограниченном пространстве и в крупных городских агломерациях. Поэтому, в соответствии с долгосрочными планами по созданию целого семейства дирижаблей, компания LTA разрабатывает более крупный аппарат — Pathfinder-3. Технологией создания современных воздушных судов и новыми материалами для них интересуются такие компании, как Google и Amazon.

Дирижабли на электрической тяге с подзарядкой от возобновляемых источников энергии ветра и солнца — новая веха в истории воздушной техники. Размеры, грузоподъёмность и мощные электрические двигатели делают аппараты уникальными в сравнении с другими воздушными судами с силовыми электрическими установками и открывают новые горизонты возможностей в области специального транспортного (военного) применения, туристических путешествий и коммерции.

В ближайшем будущем произойдёт революция в авиации, аналогично тому, как это было с пассажирскими лифтами и мобильными телефонами. Мировой рынок потребует сотни тысяч летательных аппаратов. Важно быть готовыми к росту рынка таких транспортных средств. ■

Лётные испытания самого большого в мире дирижабля

Электрический дирижабль Pathfinder-1, предназначенный для оказания помощи при стихийных бедствиях там, где дороги и аэропорты разрушены, а также для пассажирских перевозок с нулевым выбросом углерода, начал лётные испытания в Силиконовой долине

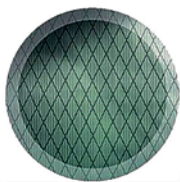


Проект поддержан соучредителем Google **Сергеем Брином** (вверху слева)

ОСОБЕННОСТИ ДИРИЖАБЛЯ PATHFINDER-1 («Пасфайндер», с англ. «Следопыт»)

Внешнее покрытие:

ламинированный **тедлар** (термопластичный фторполимерный материал), лёгкий, прочный, негорючий, устойчив к ультрафиолетовому излучению



Камеры с гелием:

Pathfinder 1 имеет 13 гелиевых баллонов для обеспечения подъёмной силы и плавучести. Они изготовлены из нейлоновой ткани рипстоп из полиэфирной нити с уретановым покрытием, а уровень наполнения баллонов меняется в зависимости от высоты дирижабля

Носовой обтекатель: состоит из каркаса, собранного из титановых и алюминиевых элементов, кевларового экрана и швартового механизма из углеродного волокна, способного выдерживать ветер скоростью до 130 км/час

Ступица хвостового шарнира:

применено усиление в местах соединения каркаса с гондолой, килем, шасси и хвостовыми двигателями

Шасси: построено на базе системы немецкого дирижабля Zeppelin NT с адаптацией под массу Pathfinder-1

Двигатели: 12 подвижных электродвигателей с питанием от дизельных генераторов и аккумуляторов установлены на бортах и хвосте дирижабля для эффективного управления направлением движения и обеспечивают Pathfinder вертикальный взлёт и посадку

Лидар (Light Detection and Ranging): специальные датчики, которые с помощью лазерного сканирования рассчитывают объём гелия в газовых ячейках, чтобы помочь пилотам более безопасно управлять дирижаблем

Общая длина дирижабля **124,5 метра** (длиннее **трёх самолётов Боинг 737-800**)



Фейри «Спирфиш»

Сергей ГЕОРГИЕВ, рис. Арона ШЕПСА

Вторая мировая война стала для Королевского флота Великобритании моментом истины — уже к её середине самым неисправимым оптимистам в лондонских коридорах власти стало ясно, что самым мощным в мире ему уже не быть. Среди прочего вырисовалось отставание в авианосцах и самолётах для них, которые приходилось покупать в США. Британское адмиралтейство попыталось исправить положение, добившись в 1943 г. от Министерства авиации выпуска технических требований на новый ударный палубный самолёт, который должен был вобрать последние достижения авиационной науки и таки превзойти импортные американские «Эвенджер».

Новый летательный аппарат виделся по принципу «один за всех» и должен был использоваться как палубный двухместный торпедоносец, пикирующий бомбардировщик, истребитель-бомбардировщик, штурмовик, противолодочный самолёт и ближний разведчик. Но заскорузлые чиновники в Министерстве авиации выпущенную ими спецификацию обозначили O.5/43 как для самолёта воздушного наблюдения. Устав объяснять, чего именно они хотят, их коллеги в Адмиралтействе обозначили будущий проект T.B.D. Mk.1 — торпедоносец и бомбардировщик пикирующий 1-й модификации, подразумевая и остальные возможные его назначения.

Но под лозунгом «давайте будем реалистами!» Министерство выписало желаемую максимальную скорость лишь 418 км/ч — намного меньше нужной истребителю, да и дальность 1440 км была не слишком большой. Проект поручили фирме «Фейри», и новый самолёт, названный «Спирфиш» (Spearfish — меч-рыба), должен был сменить на палубах проектируемых огромных авианосцев типа «Мальта» её же «Барракуды», о которых мы рассказали в 6-м выпуске этой «Исторической серии».

Фирма старалась изо всех сил. Новейший двигатель Бристоль «Центавр 57», дававший на взлёте 2825 л.с. с впрыском воды, вращал скоростной пятилопастный воздушный винт и был закрыт тщательно продуманным капотом, остальные системы силовой установки также «подчистили». Один из баков поставили несимметрично в передней кромке правого полукрыла, чтобы не вводить отклонение килея для уравнивания реактивного момента винта. Само крыло сделали по возможности обтекаемым, как и фюзеляж и оперение.

Разветвлённая гидросистема питала механизмы складывания крыла, уборки и выпуска шасси и тормозного гака, створок отсека вооружения и подвижной

антенны радиолокатора, а также впервые в практике английской морской авиации — фонарь кабины и дистанционно-управляемую турель FN.95 с двумя американскими пулемётами M.2 калибра 12,7 мм. Ещё два таких ствола поставили в крыле, под которым подвешивались 16 тяжёлых неуправляемых ракет RP.3, а основное вооружение включало торпеду или четыре бомбы в закрытом отсеке — осколочно-фугасные калибра 227 кг или глубинные.

Отклонение закрылков вниз для торможения в пике делало «Барракуду» почти неуправляемой, и на «Спирфише» поставили тормозные щитки на верхней и нижней поверхностях консолей, а занимавшие 73% их задней кромки закрылки «Фейри-Юнгман» можно было использовать на взлёте и посадке, и для управления по крену вместе с элеронами. Они были выдвижными и имели три режима работы.

Сложный проект занял очень много времени, и первый опытный самолёт поднялся в воздух с аэродрома Хестон в пригороде Лондона только 7 июля 1945 года, когда война в Европе уже закончилась, исход битв в Азии и Океании был предreshён и победа вырисовывалась не в пользу Британской империи, а проблемы с суперавианосцами «Мальта» стали видны любому бухгалтеру.

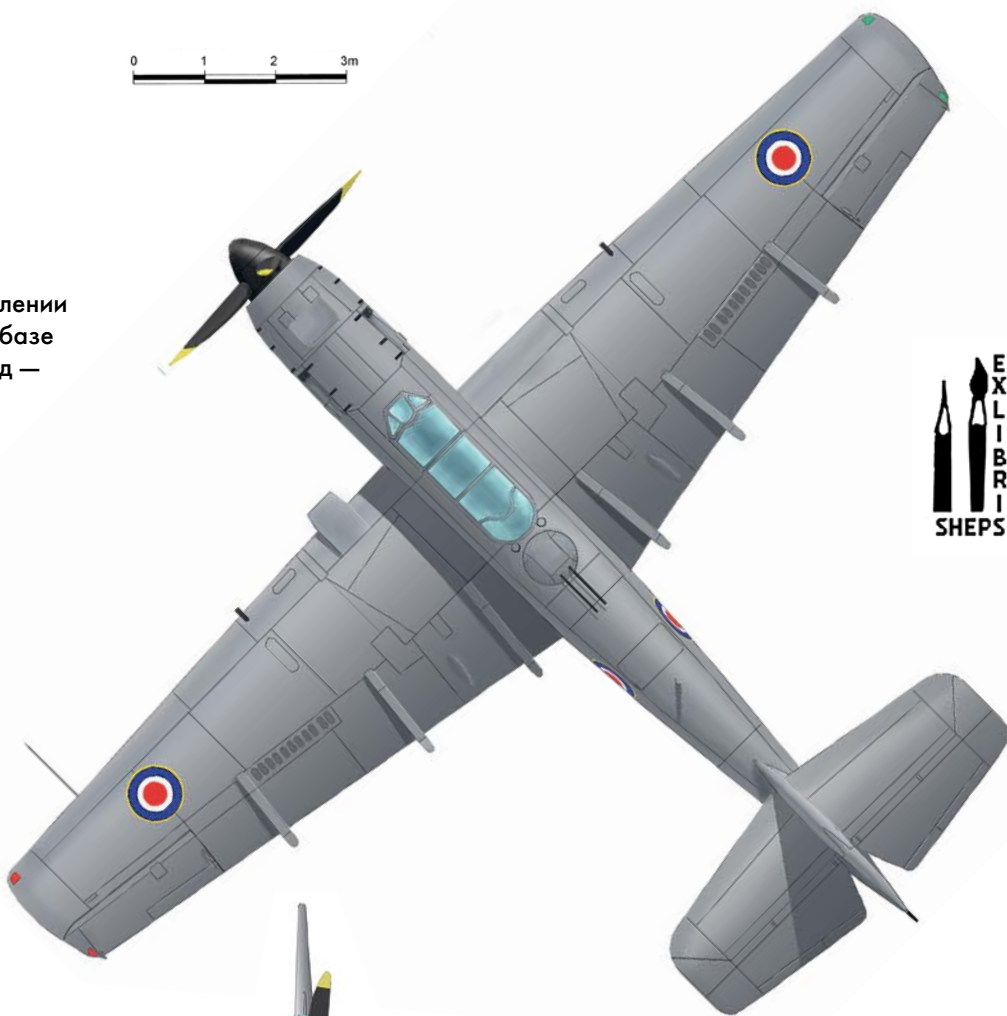
«Спирфиш» оказался для фирмы «Фейри» полным провалом, не показав даже той скорости, что была скромно записана в спецификацию, а недобор дальности составил 61% — просто кошмар. Но проект проталкивали как могли, назначив на испытания такого аса, как Эрик Браун, который мог летать даже на адмиралтейском якоре. И даже он самолёт раскритиковал, заявив, что на скоростях свыше 240 км/ч у него не хватает сил двигать рулями, а о пикировании и речи быть не может.

На втором опытном образце в управление поставили гидравлические бустеры, но это не решало проблему сваливания в штопор без предупреждения. Тем временем проект авианосцев «Мальта» закрыли, но фирме дали понять, что её ждёт заказ на 150 таких самолётов, и она приступила к запуску производства. В 1946-м контракт таки дали, правда, только на 40 штук, но из них достроили только пять, а облетали четыре, считая с тремя опытными. Испытания тянулись до 1952 года, но к тому времени сама концепция английских ударных палубных самолётов изменилась — теперь они были уже не торпедоносцами и пикирующими бомбардировщиками, а штурмовиками, атакующими береговые цели с бреющего полёта.

Первый опытный палубный торпедоносец, пикирующий бомбардировщик, истребитель-бомбардировщик, штурмовик, противолодочный самолёт и ближний разведчик Фейри «Спирфиш» — аэродром Хестон, Лондон, июль 1945 г.



Единственный облётанный серийный многоцелевой палубный самолёт Фейри «Спирфиш» Mk.I в Испытательном подразделении палубной авиации на авиабазе ВМС Великобритании Форд — 1952 г.



EX
LIBR
I
SHEPS

ТТХ самолёта
Фейри «Спирфиш».

Двигатель Бристоль «Центавр» 57, 2825 л.с. на взлёте.
Вес пустого 6896 кг, взлётный 10019 кг.
Скорость максимальная 470 км/ч на 4267 м, время набора высоты 3048 м — 7,75 мин., потолок 7620 м, дальность 562 км

с 908 кг бомб.
Размах крыла 18,364 м, длина 13,589 м.
Вооружение — 4 бомбы калибра 227 кг или 4 глубинных бомбы или 1 торпеда, по два пулемёта М.2 калибра 12,7 мм в крыле и в верхней турели.
Экипаж 2 человека



**Леонид КАУФМАН**

В туннелях «метро ХАМАС»

Подземелья сектора Газа: общие инженерные соображения

Подземные ходы, созданные для контрабанды и ведения боевых действий, не редкость в истории человечества, но их почти никто не изучал с инженерной точки зрения. Не стала исключением из этого правила и обширная сеть туннелей, тайно построенных под сектором Газа. Она явно спроектирована без использования традиционной инженерной практики. Тем не менее, хоть в средствах массовой информации и попадались сообщения о случаях обрушений части этих сооружений, большинство из них существует уже не одно десятилетие.

Туннели Газы представляют собой уникальный пример подземелий, вырытых в песчаном материале, который обычно считается несвязным грунтом. По состоянию

В последние время в связи с обострением палестино-израильского конфликта о туннелях под сектором Газа, созданных боевиками движения ХАМАС*, много говорят и пишут. Однако информация об этих сооружениях, находящаяся в открытом доступе, носит очень фрагментарный характер. Наш автор в своей статье попытался разобраться в том, что собой представляет комплекс подземных сооружений «Исламского движения сопротивления», как его используют члены этой организации и какую опасность он представляет для армии Израиля

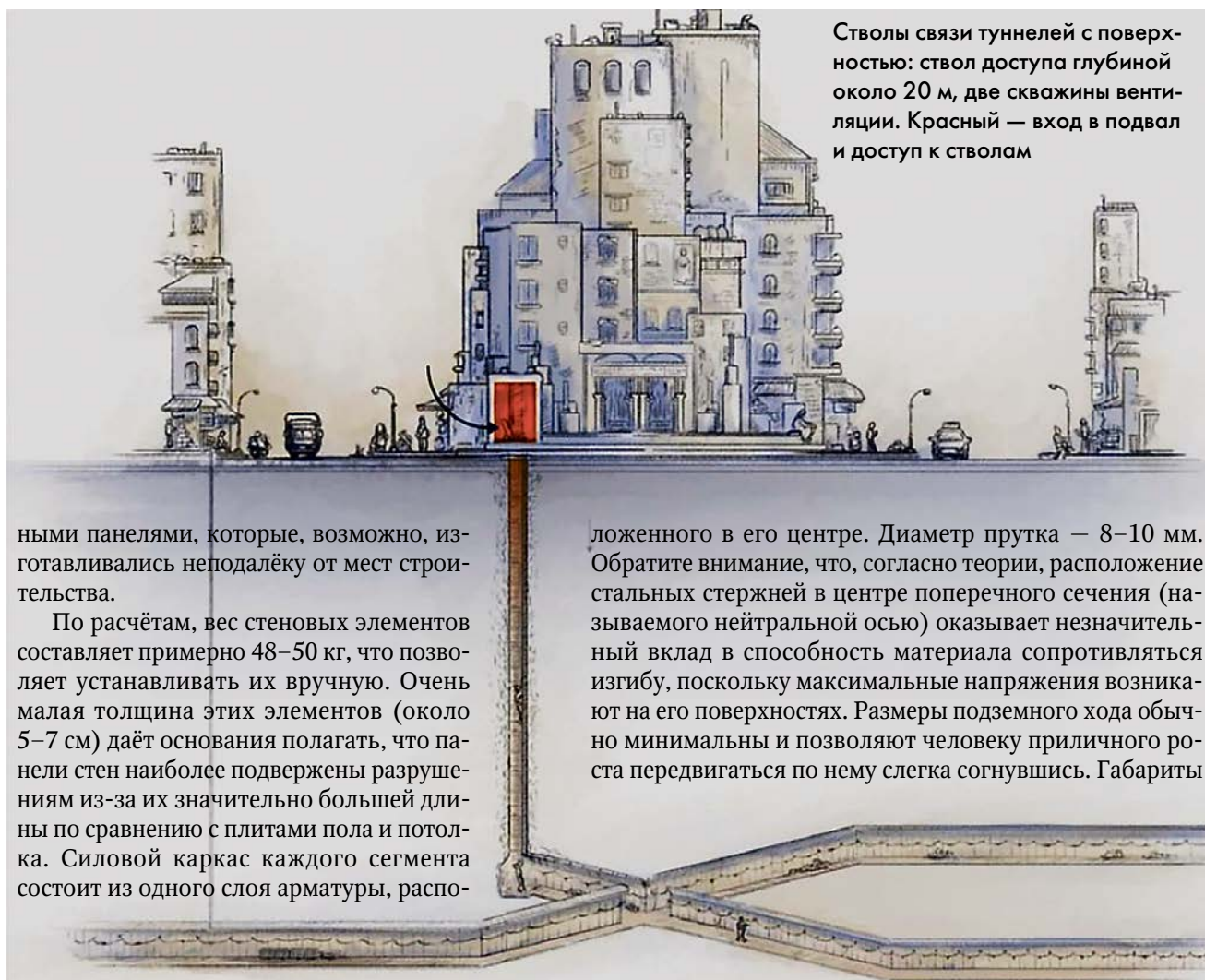
* ХАМАС — транслит. с араб. Харакат аль-мукавама аль-исламия, дословно «Исламское движение сопротивления»

на 2007 год здесь раскинулась тайная сеть ходов длиной в сотни километров. Они прорыты под многими городами сектора Газа, включая Хан-Юнис, Джабалию и лагерь беженцев Шати.

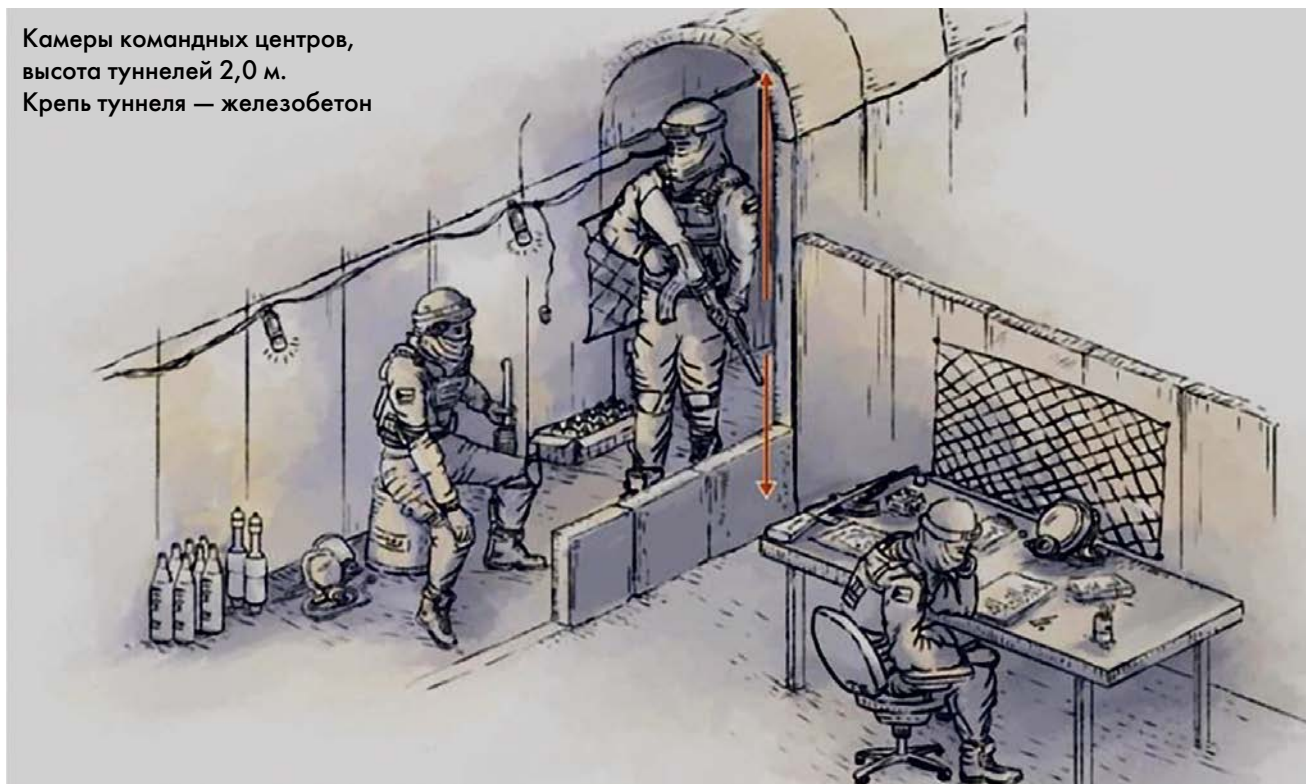
До сих пор неясно, помогали ли боевикам ХАМАС в процессе сооружения подземелий какие-то эксперты-консультанты или строительство велось методом проб и ошибок. В любом случае, очевидно, что работы осуществлялись явно без постоянного инженерного наблюдения, о чём свидетель-

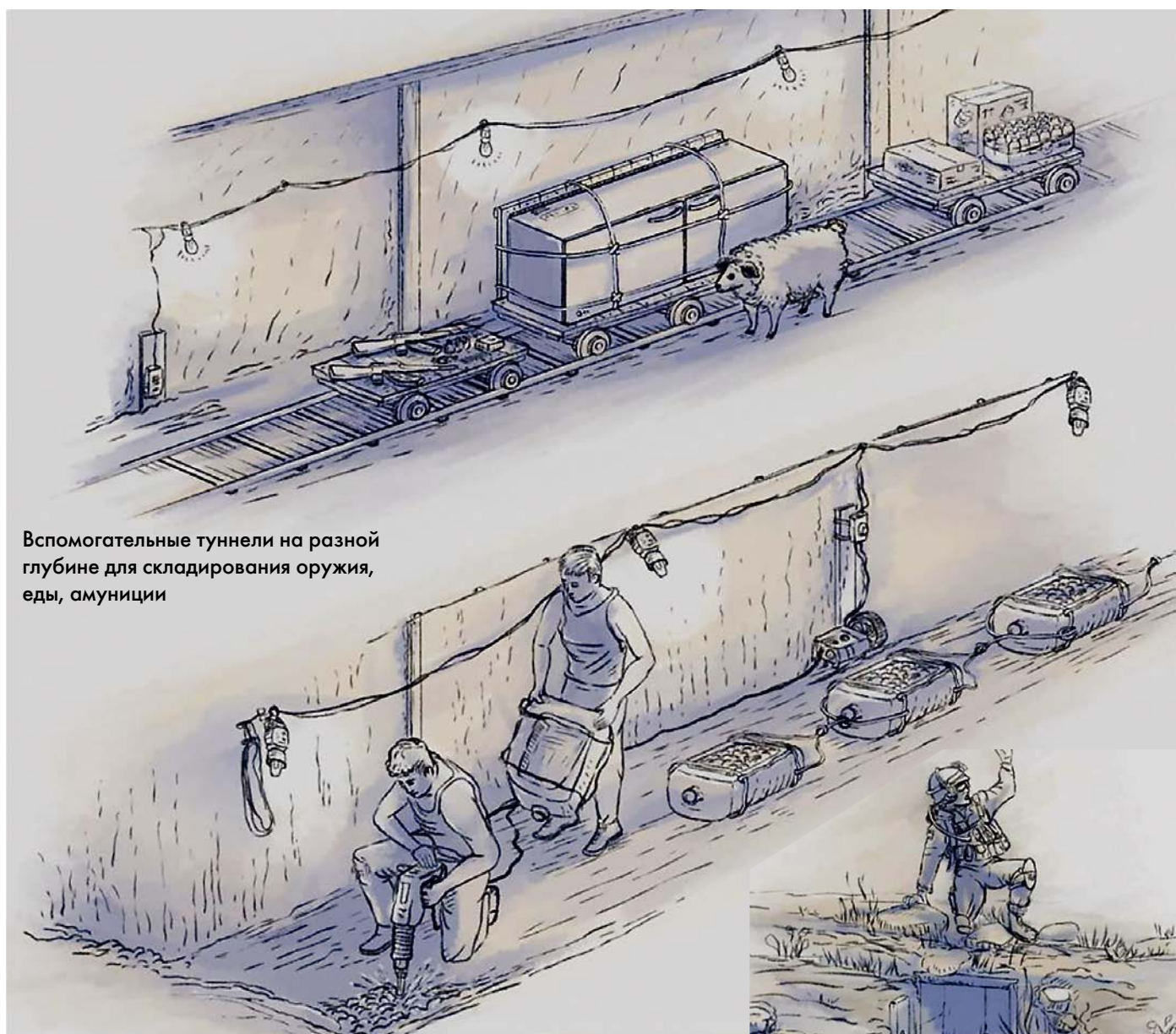
ствует, например, гибкость сегментов крепи туннелей.

Согласно опубликованным сведениям, подземные ходы Газы сильно различаются по глубине, но их большая часть залегает на 15–30 м от поверхности. Предполагается, что строительство велось ручным инструментом (лопатами и кирками) с редким использованием пневматических отбойных молотков, когда встречался более плотный грунт. В процессе проходки рабочие укрепляли стены, пол и потолок туннеля тонкими бетон-



Камеры командных центров,
высота туннелей 2,0 м.
Крепь туннеля — железобетон





Вспомогательные туннели на разной глубине для складирования оружия, еды, амуниции

элементов туннеля определены на основе отчётов и фотографий из открытых источников.

Если говорить о геологии местности, то недра сектора Газа состоят из плиоцен-четвертичных отложений, варьирующихся от плиоценовых песчаных дюн до чередующихся плейстоценовых лёсса и гравия. Более возвышенные слои — это прибрежные песчаные дюны и аллювиальные отложения. Более глубокие — известковые песчаники (местное название «Куркар») и красные песчаные палеопочвы (местное название «Хамра»). Куркар спорадически переслаивается

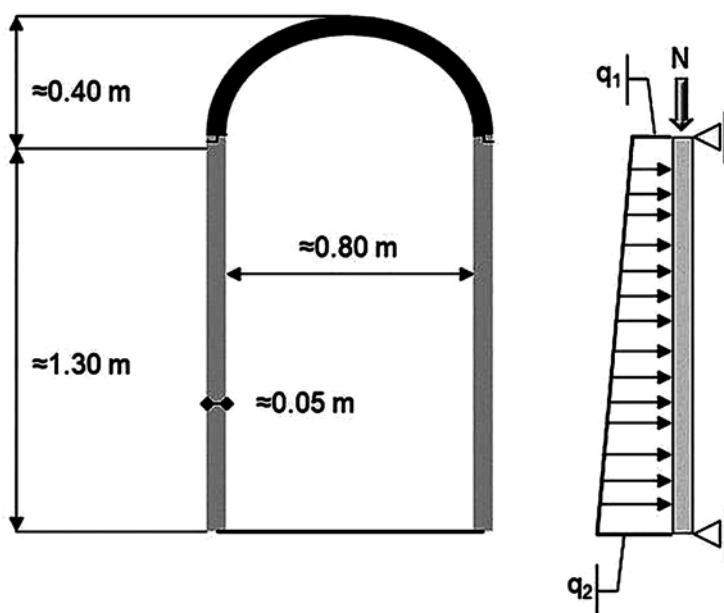
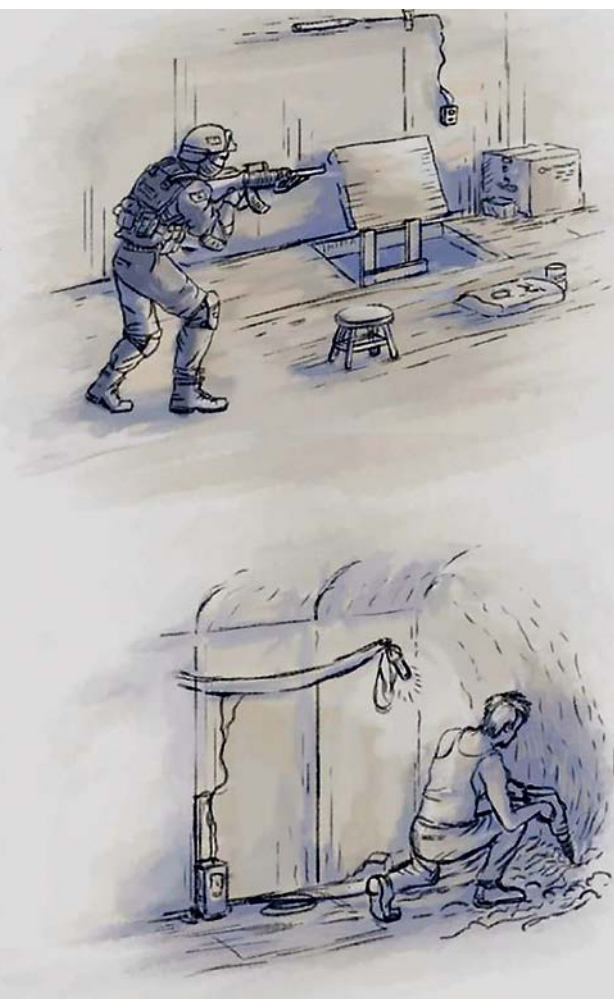
линзами глин, алевроитов и сланцев, которые представляют разные периоды трансгрессий и регрессий морских вод плейстоценового возраста. Климат этого региона засушливый, а почва сухая.

С инженерной точки зрения копать в более мягком материале значительно легче, но такая проходка менее устойчива, а риски обрушения выше, что требует более массивной поддержки. По-видимому, из-за применения исключительно ручных методов, строительство туннелей в Газе преимущественно проходило в верхних слоях куркарской формации и уплотнённых пе-



Вход и выход туннелей, засада у входа





Распределение нагрузок на стенку туннеля

ологической практике эта информация считается достаточной для инженерного суждения.

Поскольку в настоящее время невозможно получить прямой доступ к геологическим данным с места, процедуры моделирования цифрового

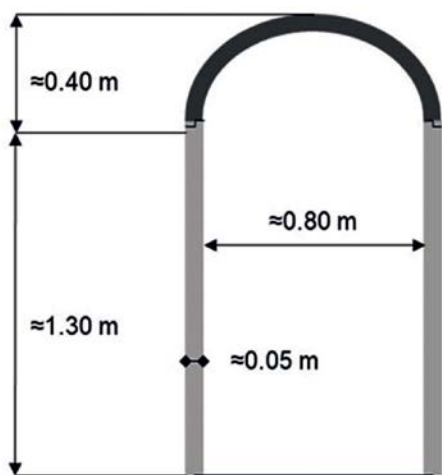
анализа невозможны. Поэтому диапазоны входных параметров геологических данных были определены в соответствии с результатами испытаний, проведённых для проектирования фундамента одного из зданий в городе Ашкелон, который расположен в той же геологической формации.

Накануне 7 октября

Система подземелий в секторе Газа появилась в 1980-х годах, и изначально использовалась для контрабанды между Газой и Египтом. Она сильно разрослась после египетско-израильской блокады этой территории в 2007 году. С 2014 года сеть ещё расширилась. Как сообщил лидер ХАМАС Яхья Синвар в 2021 году, его группировка располагает 500 км различных ходов.

По типу назначения палестинские туннели можно разделить на четыре вида:

- контрабандные;
- наступательные (уходящие непосредственно на территорию Израиля);



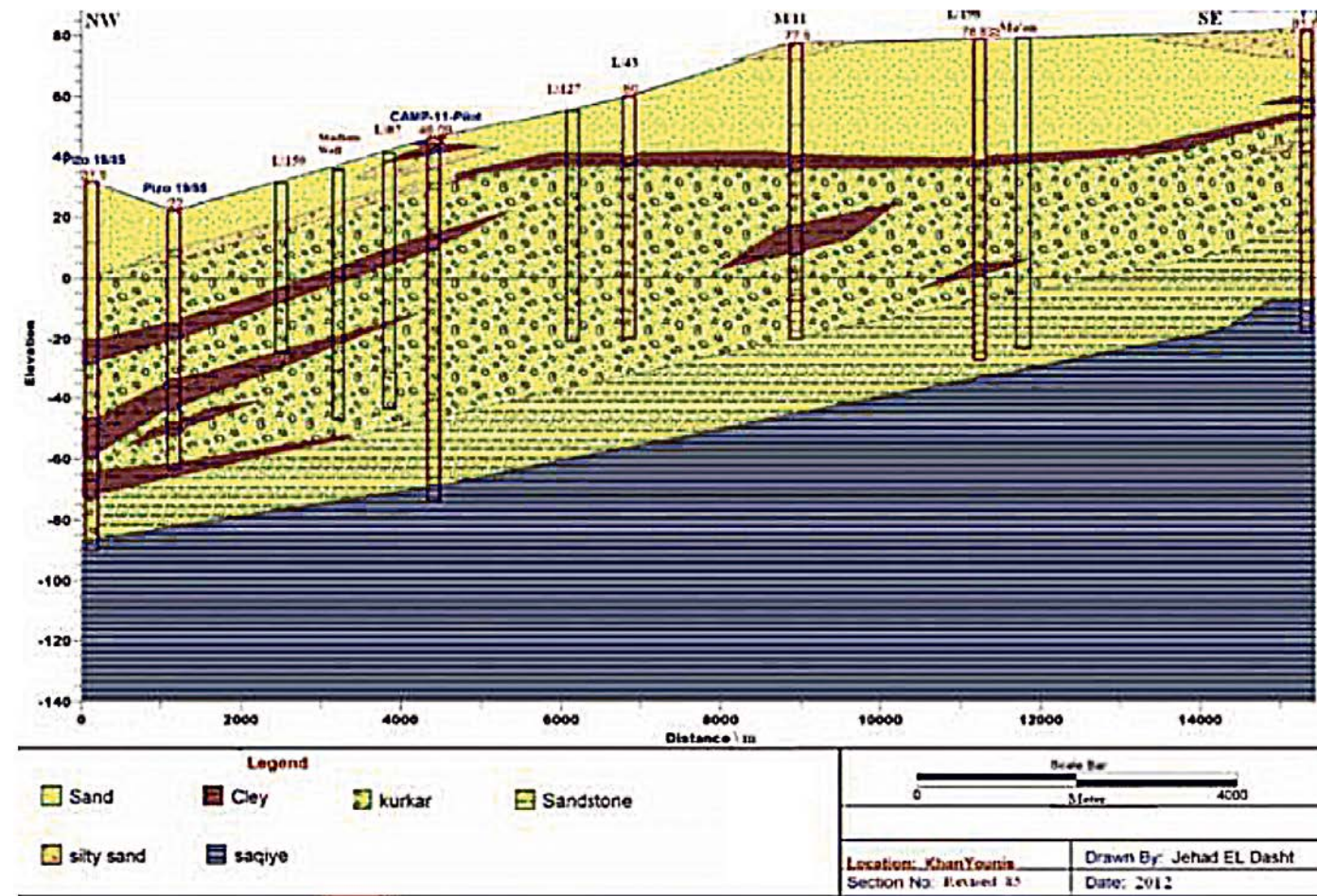
(a)

Размеры типичного туннеля Газы:

- а) расчётные размеры,
б) полевые размеры



(b)



Геологический разрез по горным породам массива сектора Газа

- исполнительные (для побега высокопоставленных лиц ХАМАС);
 - центры управления/контроля, складские и транзитные (связывающие различные части сети).
- Американская же газета The Washington Post в одной из своих статей в 2023 году, анализируя систему подземелий, выделила только три их основных типа:
- экономические — по ним в сектор Газа доставляется контрабанда;
 - туннели, которые вели в Израиль и использовались для нападений. В 2006 году террористы ХАМАС через такой ход проникли в Израиль, устроили засаду и смогли похитить израильского военного Гилада Шалита;

– коридоры для побега высшего руководства ХАМАС.

Самый глубокий туннель, обнаруженный на сегодняшний день, находился на глубине 70 м. Вообще же, как уже говорилось, средняя величина залегания палестинских подземных ходов не превышает 30 м. Наиболее распространённые транзитные коридоры имеют высоту около 2 м, ширину 1 м, с бетонным куполом и стенками толщиной 7,5 см. Во многих из них есть электропроводка и линии связи. Входы часто замаскированы кустами и закрыты люками, немало туннелей проходит под школами, мечетями, больницами и домами.

Предполагается, что перед обострением палестино-израильского конфликта сеть подземелий в Газе состояла примерно из 1300 туннелей, а их общая длина со-



Палестинец, скрывающий лицо под маской, выносит ведро с песком из забоя во время строительства туннеля

Солдат ЦАХАЛ входит
в туннель на израильской
стороне (2018 г.)



ставляла до 500 км (для сравнения: протяжённость всех линий московского метро всего 460,5 км). Значительная часть этих объектов используется преимущественно в военных целях. Здесь ХАМАС и другие палестинские группировки хранят оружие и бо-

еиппасы, перемещают под землёй живую силу и содержат заложников.

Строительство таких сооружений стоило десятки миллионов долларов, на них ушли сотни тысяч тонн бетона. Наверное, поэтому в ЦАХАЛ их называют «метро Газы».

Как уже упоминалось, туннели появились здесь много лет назад. Однако только во время военной операции в 2014 году израильская армия поняла истинные размеры этой подземной сети. В итоге пришлось в 2015 году приступить к разработке, а потом строительству специального заграждения вдоль границы, которое уходит и под землю, чтобы не допустить выхода террористов по туннелям на территорию еврейского государства.

Этот проект предполагал строительство заглубленных толстых бетонных стен в сочетании с датчиками и устройствами сигнализации. Возведение подземного противотуннельного и надземного барьеров завершено в декабре 2021 года.

Заграждение длиной в 65 км включает в себя подземный компонент с датчиками, надземное ограждение, военно-морской барьер, радиолокационные системы и пункты управления и контроля. Однако, как показали последние события, даже такая высокотехнологичная система защиты не смогла предотвратить проникновение боевиков ХАМАС на израильскую территорию.

Проще всего, хотя тоже нелегко, обнаружить вход в подземелье, пусть даже он расположен в подвале жилого дома, мечети или школы, где их чаще всего устраивают боевики. Это можно сделать или визуальным, или с помощью методов технической разведки. Но практически нельзя угадать, где именно пролегает сам туннель. Взрыв его входа или вентиляционной шахты не затрагивает основного коридора, и сапёры ХАМАС смогут быстро вырыть обходную галерею и продолжат использовать объект. Поэтому задачу по уничтожению туннеля можно считать выполненной только тогда, когда он весь и все его ответвления обнаружены, нанесены на карту и взорваны.



Вертикальная шахта входа
в туннель

Для обнаружения подземных объектов ХАМАС армия Израиля использовала различные способы, в том числе и высокотехнологичные, но очень часто туннели находили во время слежки за боевиками ХАМАС, у которых внезапно пропал сигнал сотового телефона, либо солдаты ЦАХАЛ при патрулировании наткнулись на вход в подземелье.

Для уничтожения туннелей Израиль мог бы использовать проти-



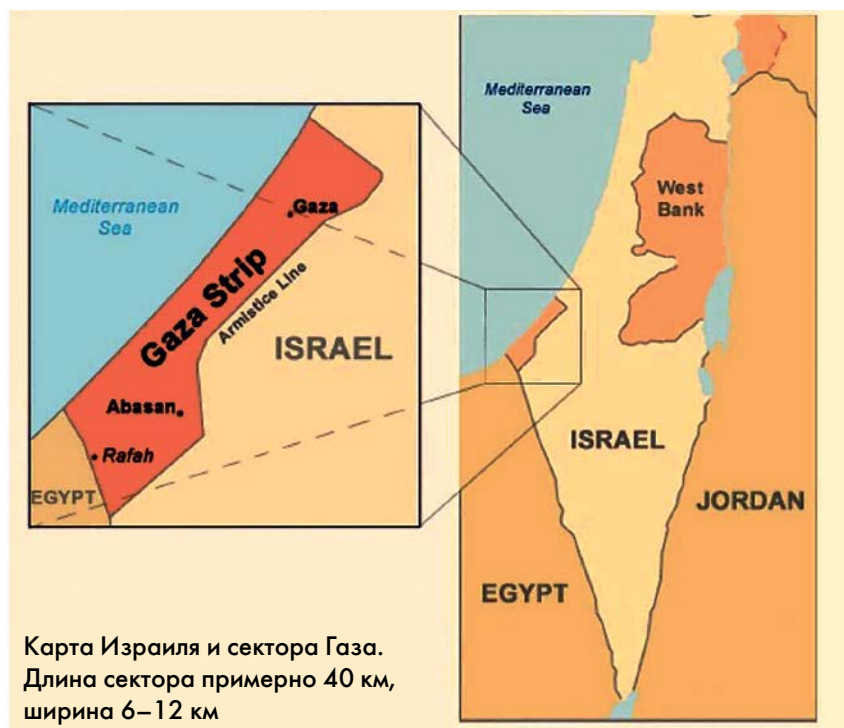
Израильский офицер показывает
журналистам один из подземных
ходов



Туннель вскрыт взрывом с поверхности. Обратите внимание на песчаный неустойчивый грунт, в котором расположен ход. При строительстве подземелий из 1500 землекопов погибли 160 человек

вобункерные бомбы, которые производят разрушения глубоко под землёй, однако очень высокая плотность населения в Газе ограничивала их применение.

С 2014 года ЦАХАЛ сформировал специальный инженерный батальон Яхалом («Бриллиант»)



Карта Израиля и сектора Газа.
Длина сектора примерно 40 км,
ширина 6–12 км

численностью более 900 человек для ведения подземной войны. В этой военной части, помимо спецназа Самур («Ласка»), есть специалисты — часто женщины — по обнаружению туннелей, связисты, медики, геологи, сапёры, землеройный и кинологический отряды.

Штаб Яхалом, расположенный недалеко от Газы, собирает техниче-

скую информацию с датчиков, установленных вдоль границы. Эти данные интегрируются с информацией из других источников, включая классическую разведку, разведку сигналов, изображений, а также измерений и антивирусных программ.

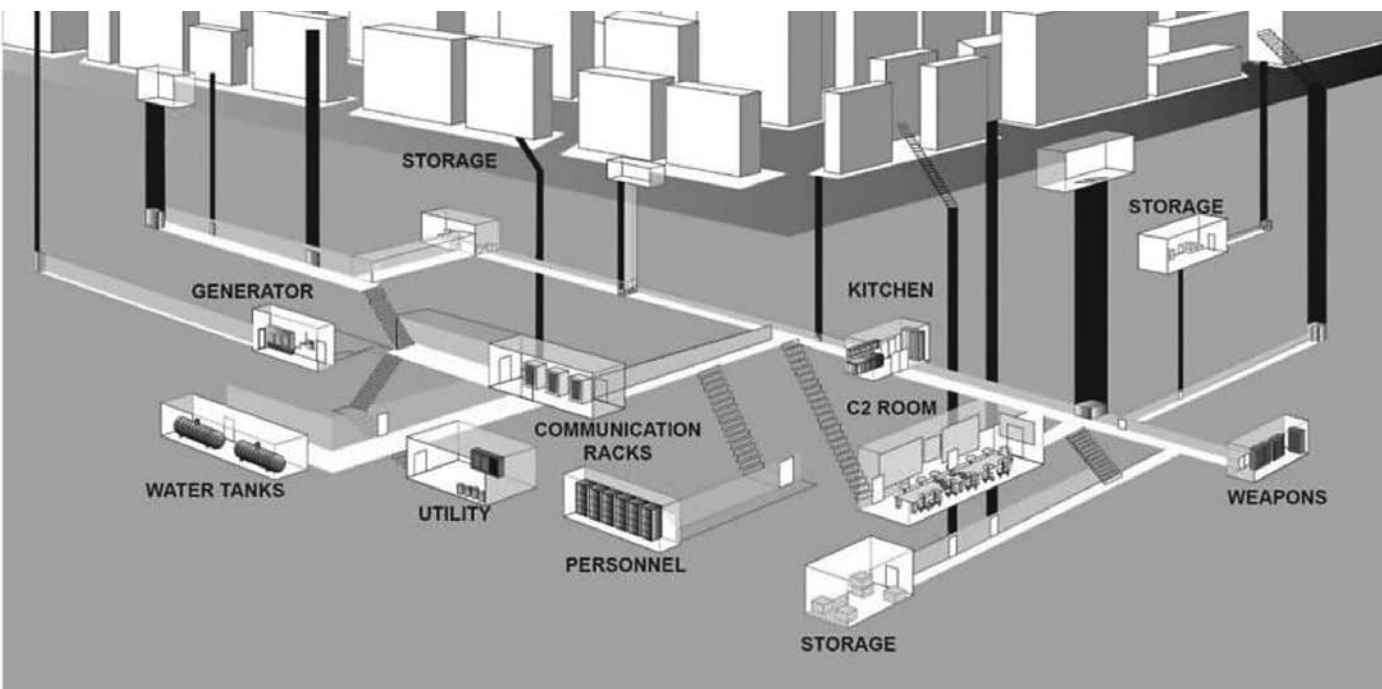
Техническое оснащение батальона засекречено, но, вероятно, оно включает в себя:

- систему «Подземный железный купол» с сейсмическими датчиками, используемыми для обнаружения, картирования и нейтрализации трансграничных туннелей. Деньги на эту разработку были выделены США в 2016 году;

- различные комплексы зондирования — георадарные, магнитометрические, тепловизионные, акустические и другие устройства технической разведки. К сожалению, многие из них могут давать ложные результаты. Например, в 2019 году офицер ЦАХАЛ на исследовательской конференции включил запись, которая звучала точно так же, как работающий отбойный молоток, используемый для бурения туннеля. На самом деле этот звук исходил от насекомого медведки-самца, пытавшегося привлечь самку! Тем не менее, есть один весьма перспективный

Расположение системы туннелей под городской застройкой

Storage — хранилище, **generator** — генератор, **communication racks** — телекоммуникационная стойка, **personnel** — персонал, **kitchen** — кухня, **c2 room** — жилое помещение, **weapons** — оружие





Строительство ствола доступа к контрабандному туннелю

метод обнаружения подземных ходов при помощи звуковых волн, генерирующихся небольшими контролируемыми взрывами над землёй. Он даёт возможность определить размер и форму туннелей, состав окружающей почвы, а также материал их стен.

На сей день есть несколько методов борьбы с боевиками,

использующими коридоры под Газой.

Во-первых, можно строить контртуннели. Подземная война со времён средневековья часто включала в себя рытьё встречных подкопов, в которых потом подрывались специальные заряды, разрушающие ходы противника. В современных условиях встречные

галереи можно использовать и непосредственно для атак на врага и спасения заложников.

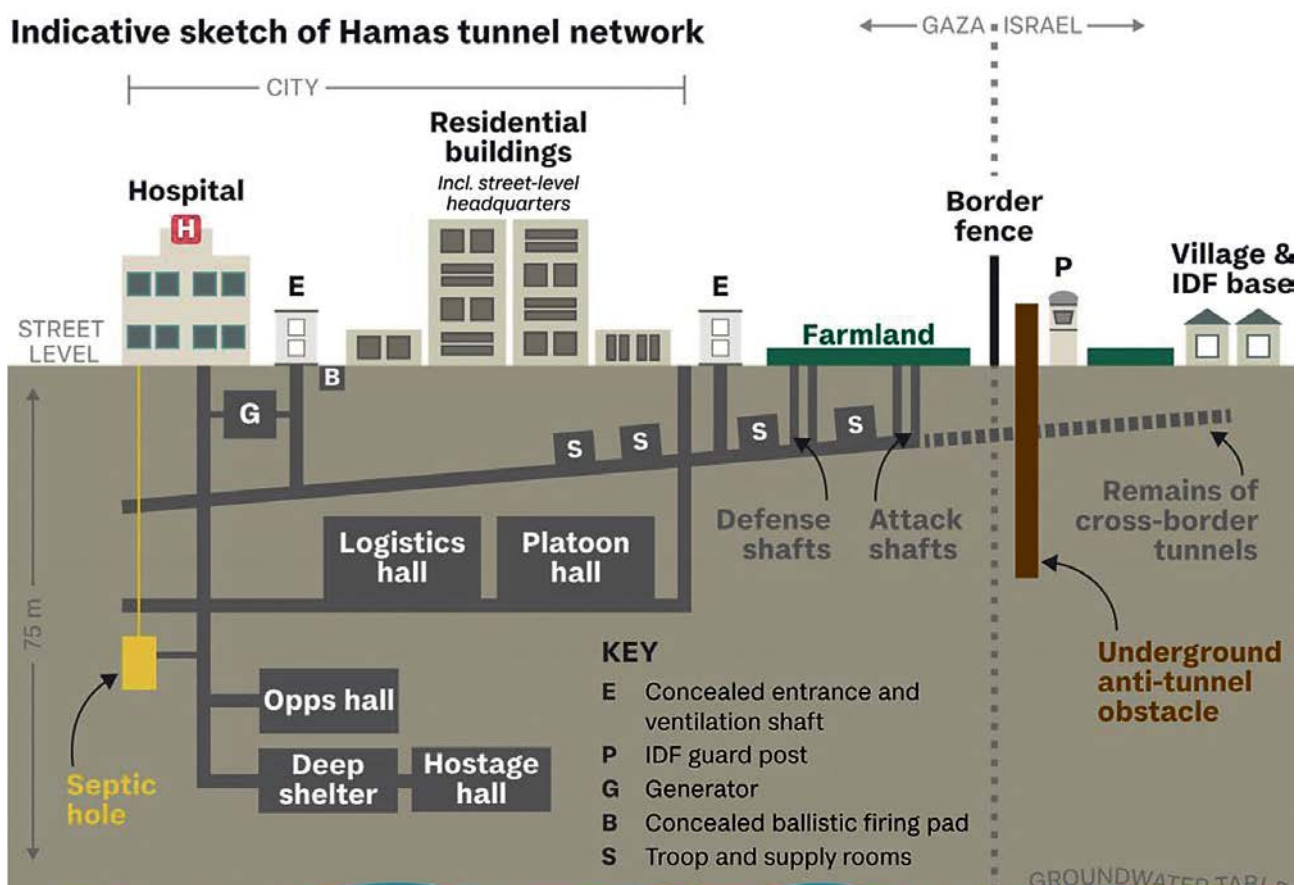
Во-вторых, проводить наступательные атаки. Под этим надо понимать уничтожение или вывод из строя террористов непосредственно в подземных сооружениях с использованием огнестрельного, термобарического оружия, токсич-





Израильский солдат охраны во время церемонии открытия подземного барьера на границе Израиль-Газа 7 декабря 2021 г.

Indicative sketch of Hamas tunnel network



Взаимное расположение городской застройки и туннелей

Indicative sketch of Hamas tunnel network — наглядная схема сети туннелей ХАМАСа, street level — уровень улицы, Hospital — больница, Residential buildings Incl. street-level headquarters — жилые дома, включая наземные центры управления, farmland — сельскохозяйственный район, border fence — пограничный забор, village & IDF base — деревня и армейская база, logistics hall — склад снабжения, platoon hall — полицейское отделение, defense shafts — ствол обороны, attack shafts — ствол атаки, remains of cross border tunnels — остатки туннелей, пересекающих границу, opps hall — склад горючего, deep shelter — глубокое укрытие, hostage hall — помещение для заложников, underground anti-tunnel obstacle — подземное антитуннельное препятствие, septic hole — септическая яма, groundwater table — уровень подземных вод. KEY — обозначение: E — скрытый вход и вентиляционный ствол, P — пост ЦАХАЛа, G — генератор, B — скрытый баллистический пусковой стол, S — комнаты сбора и обмундирования отряда



ных газов, затопления водой и в ходе стрелковых боёв.

В-третьих, согласно данным 2014 года, у туннелей есть слабое место — многие из них оборудованы узкими вертикальными вентиляционными шахтами, ведущими на поверхность, которые можно использовать для прослушивания разговоров боевиков или заложников, а также для подачи усыпляющих газов или дыма.

Какие же выводы можно сделать из истории подземных туннелей ХАМАС в секторе Газы?



Вскрытые подземные переходы туннелей ХАМАС



Связь туннелей с городскими улицами



Прежде всего, совершенно понятно, что ХАМАС — организация, признанная во всём мире террористической, во главе со своим лидером Яхьей Синваром вложила колоссальные средства в строительство подземной крепости в секторе Газа. Сеть туннелей представляет собой огромный город под толщей земли с десятками точек доступа, расположенными по всей территории анклава. ХАМАС

использовал эти подземелья в качестве тайников с оружием, бункеров, командных центров и скрытой транспортной артерии для террористов и оружия, включая ракетные установки.

Некоторые из этих коридоров ведут прямо из сектора Газа к израильским поселениям вблизи границы, что позволяло террористам нападать на жителей юга страны.

ХАМАС сознательно подвер-

Сравнительные затраты на строительство туннелей, мирного строительства и инвестиции в благосостояние населения

Hamas tunnel — туннели ХАМАСа, truckloads of building supplies — грузовики со строительными материалами, with those materials Hamas could have built — с этими материалами ХАМАС мог построить, homes — дома, mosques — мечети, schools — школы, medical clinics — медицинские клиники, each tunnel costs... — каждый туннель стоит..., so far the IDF has found 30 tunnels — до сих пор ЦАХАЛ нашёл 30 туннелей (по данным до начала наземной операции), that's \$90 million that Hamas could have invested in the welfare of its people — это составляет \$90 миллионов, которые ХАМАС мог бы инвестировать в благополучие своего народа

гал опасности и собственное палестинское население, специально внедряя свою военную инфраструктуру в жилые кварталы, в расчёте на то, что ЦАХАЛ не будет наносить удары по гражданским объектам.

Долгие годы, каждый месяц Израиль передавал в Газу строительные материалы, предназначенные для инфраструктурных проектов. Но «Исламское движение сопротивления» употребило их на строительство туннелей.

Вся эта деятельность не секрет для спецслужб еврейского государства, поэтому его сухопутные и воздушные силы проводили поиск туннелей и точек доступа к ним вдоль защитного ограждения и внутри сектора Газа. Каждый обнаруженный туннель тщательно наносили на карту и исследовали передовыми методами технической разведки.

После 7 октября

Ответом Израиля на террористическую атаку боевиков ХАМАС 7 октября 2023 года стала военная



Взрыв губчатой бомбы мгновенно увеличивает её объём в сотни раз!



Проникновение солдат ЦАХАЛа в ствол доступа одного из подземных ходов

операция ЦАХАЛ в секторе Газа. Главной её целью премьер-министр страны Биньямин Нетаньяху назвал уничтожение «Исламского движения сопротивления». После двадцати дней массированных бомбовых ударов, ракетных и артиллерийских обстрелов анклава 27 октября началось наземное вторжение. В ходе него израильские военные столкнулись с широким спектром сложностей. Часть из них можно назвать общими для современных боевых действий в крупных городских агломерациях, но одна совершенно уникальна — в Газе под землёй пересекаются сотни километров туннелей. Этот ком-

плекс объектов представляет собой такую проблему, для которой не существует идеального решения.

Туннельная война не нова. Её долгая история начинается ещё с античных подкопов под крепостные стены осаждённых городов. Армия обороны Израиля хорошо осведомлена о системе подземных ходов ХАМАС. Их уничтожение было одной из целей предыдущих кампаний в секторе Газа в 2008 и 2014 годах. Перед началом нынешней наземной операции заявлялось, что в ходе авиационных и ракетных ударов уничтожено примерно 96 км туннелей. Даже если эти ходы не были восстано-

влены, то сегодня в анклав все равно остаются неповреждёнными сотни миль сложной, комплексной и глубокой подземной инфраструктуры.

ХАМАС использует свои туннели как для обороны, так и для наступления. Организация уже поместила своё руководство, личный состав, штабы, средства связи, оружие и боеприпасы глубоко под землёй. Эти ходы позволяют бойцам безопасно и свободно перемещаться между рядом боевых позиций под массивными зданиями, даже после того, как ЦАХАЛ сбрасывал на них тысячекilограммовые бомбы.

У боевиков здесь есть всё — генераторы, вентиляция, водопроводы и запасы продовольствия, которые позволят им выдержать очень долгую осаду. Лидеры и бойцы «Исламского движения сопротивления» будут использовать туннели, чтобы оставаться мобильными и покидать целые участки на линии боевых действий, если почувствуют, что их вот-вот подвергнут решительному нападению или окружению. Важно отметить, что большая часть туннелей находится под гражданскими объектами, и простые палестинцы таким образом становятся живым щитом для террористов.

В наступательном плане подземные ходы позволяют силам группировки проводить внезапные атаки. Они используют туннели для проникновения за позиции ЦАХАЛа, чтобы застать врасплох израильские силы. Связанные между собой коридоры под город-



Типичный вход в туннель из подвала дома в Газе. Белый мешок использовался ранее для доставки еды палестинским беженцам (красный овал). Сейчас служил камуфляжем, чтобы запутать израильскую разведку в вопросе доставки в туннель строительных материалов и удаления извлекаемых грунтов



Выход на поверхность вентиляционного ствола туннеля внутри Газы



Израильские солдаты формируют новый вход в туннель, стараясь обойти заминированную ловушку оригинального входа

скими районами позволяют ХАМАС быстро перемещаться между подготовленными позициями для нападения. Туннели стали жизненно важным элементом стратегии партизанской войны. Бойцы движения формируют небольшие группы охотников-убийц, которые передвигаются под землёй, выскакивают на поверхность, наносят удары и быстро возвращаются обратно. Палестинцы также используют туннели для хранения и скрытного перемещения ракет. Их

можно взорвать дистанционно или в последнюю минуту перевезти на новые стартовые площадки. На многих подземных объектах сейчас оставлены запасы взрывчатки, которые будут служить туннельными бомбами.

Конечно, не все ходы и бункеры военного назначения одинаковы, но важно, что подземные туннели ХАМАС почти все очень узки. Напомним, средняя их высота всего два, а ширина — метр. Вести бой в таких условиях необычайно трудно, особенно наступающей стороне.

ЦАХАЛ, несмотря на все вышеперечисленные трудности, способен успешно вести туннельную войну и уничтожать подземные коридоры ХАМАС, ведь в его составе есть уже упомянутые специализированные подразделения, такие как Яхалом, у которого имеется оборудование, разработанное для работы под землёй. Подразделения туннельной разведки, например, используют наземные и воздушные датчики, георадары, буровую технику и другие системы. Существуют радиоприёмники и навигационные приборы для действий в туннелях, очки ночного видения, использующие тепловые и другие технологии для видения в полной темноте, а также комплект летающих и ползающих роботов с



Вскрытие плиты, закрывающей ствол доступа в подземный ход

дистанционным или проводным управлением, которые могут заглядывать в коридоры и картографировать их, не подвергая опасности солдат. Для подготовки бойцов Армия обороны также использует тренировочные симуляторы виртуальной реальности, которые позволяют солдатам учиться ведению подземной войны.

Израиль широко использует специальную тактику для разрушения туннелей после их обнаружения. У него есть широкий спектр соответствующих боеприпасов, таких как авиабомбы GBU-28, которые могут проникать в землю на глубину 30 м или сквозь бетон более чем на 6 м. Сухопутные силы располагают несколькими типами взрывчатых веществ для обрушения или запечатывания туннелей. У них также есть техника для заделки ходов.

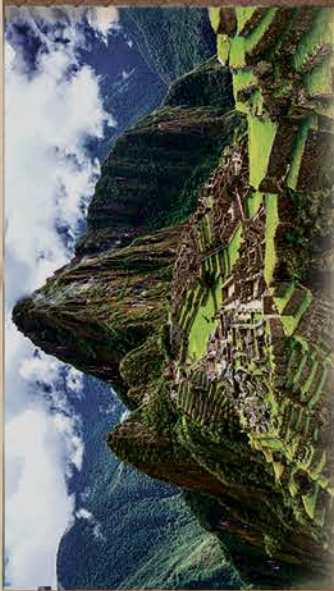
Возможно, в ходе наземной операции ЦАХАЛ будет использовать метод, придуманный ещё в 2017 году. Тогда во время операции «Северный щит» израильтяне заполнили несколько подземных туннелей Хезболлы, идущих под границей с Ливаном, жидким бетоном. Есть шансы, что найдёт применение и ноу-хау от египетских военных — несколько лет назад они для нейтрализации трансграничных

контрабандных туннелей ХАМАС вдоль своей границы с сектором Газа залили их канализационными стоками. В Израиле кроме того разработана экспериментальная губчатая бомба, которая размещается в пластиковом контейнере и состоит из двух реагентов, разделённых металлическим изолятором, при извлечении которого между веществами начинается химическая реакция, многократно увеличивающая их общий объём и закупоривающая в туннеле вражеский личный состав.

Отметим, что не существует универсального рецепта борьбы с палестинскими туннелями, а потому подземная сеть ХАМАС станет главной проблемой для Израиля на пути выполнения поставленных им перед своими войсками задач. Для работы с каждым конкретным объектом потребуется индивидуальный подход. Одно можно сказать точно: учитывая масштаб и сложность подземной инфраструктуры в Газе преодоление трудностей, связанных с ней, потребует много времени и усилий. Вполне возможно, что наиболее рациональным выходом из сложившейся вокруг Палестинской автономии патовой ситуации стали бы переговоры конфликтующих сторон. ➔

ТОП-10 лучших археологических открытий 2023 года

которые проливают свет на древние цивилизации, открывают секреты прошлого и сохраняют наше культурное наследие. В этом году археологи сделали множество выдающихся открытий, применяя инновационные технологии и новые методы исследования, которые помогли сложить пазл и заполнить пробелы знаний о древних цивилизациях



1 ПЕРУ: новый анализ ДНК показывает, что треть смотрителей Мачу-Пикчу — квалифицированных рабочих, ремесленников и священников — прибыли из отдалённых земель, включающих все регионы перуанского побережья и высокогорья, а также районы Амазонии. Это означает более полную интеграцию окружающих народов в Империю инков, чем считалось ранее

4 МЕКСИКА: каменный сундук с 15-ю статуэтками, изготовленными народом Мескала — мезоамериканской культуры среднего и позднего доклассического периода — найден в храмовом комплексе ацтеков Темпло Майор в Мехико. Статуэтки датируются периодом правления Моктесумы I (1440–1469). Находки указывают на то, что ацтеки раскопали предметы из стоянок Мескалы на юго-западе страны и поместили их в храм как ритуальные подношения

2 ИТАЛИЯ: самая большая коллекция древних бронзовых статуй, когда-либо найденных в Италии, среди которых «тощий мальчик» (справа) — римский юноша с явной болезнью костей — обнаружена под руинами бани Сан-Кашано-деи-Баньи в Тоскане. Они пролили свет на то, как римляне и этруски смотрели на связь между здоровьем, религией и духовностью



3 ИЗРАИЛЬ: четыре чрезвычайно хорошо сохранившихся меча (три из них всё ещё в деревянных ножнах) обнаружены в пещере с видом на Мёртвое море. Оружие могли спрятать иудейские повстанцы, захватив его у римской армии в качестве добычи



5 КИТАЙ: первый полный скелет гигантской панды, найденный в королевской гробнице, обнаружен среди останков 400 жертвенных животных возле мавзолея императора династии Хань Вэнь (180–157 гг. до н.э.). Находка (вверху) даёт представление о царских погребальных обрядах

5

2

3

7

8

6

1

4

3

7

8

6

1

4

3

7

8

6

1

4

3

7

8

6

1

6 ЗАМБИЯ: пара

взаимосвязанных
брёвен возрастом
почти полмиллиона
лет (внизу) считается
самым ранним известным
примером деревянной
архитектуры. Эта структура возникла
примерно на 150 000 лет раньше
появления первых современных людей



7 ЕГИПЕТ: фрагмент того, что исследователи считают первой в мире книгой, переплетённой в Египте почти 2300 лет назад, обнаружен на куске папируса, использованного в качестве упаковки для мумии. На нём греческими буквами записаны сведения о налогах на пиво и нефть, что отодвигает на столетия назад истоки переплётного дела

9 Египет: во время реставрационных работ в храме Эсна в Египте исследователи открыли небесные рельефы с изображением знаков зодиака, планет, таких как Юпитер и Сатурн, и созвездий (справа). Эти древние небесные рисунки помогают понять исторические методы измерения времени и почитания небесных светил. Эсна — древний город, а также один из центров коптского христианства. Его греческое название происходит от «латес», окунь. Сам храм построили во времена Птолемея в египетском городе Эсна, который в античные времена был известен как Латополис.



8 Италия: вблизи города Неаполь археологи раскопали чрезвычайно хорошо сохранившуюся гробницу, украшенную потрясающими фресками, к которым ещё не успели добраться расхитители могил и грабители (внизу). Наибольший восторг вызвало изображение Цербера, легендарного трёхглавого пса из древнегреческой мифологии. Известная как «Гробница Цербера», эта находка отражает миф о последней битве Геракла, передавая благоговейную суть древней легенды



10 Испания: при раскопках найдены фигурные рельефы с изображениями людей, принадлежащих к древнему народу Тартесс. Среди них — изображения возможных божественных фигур и тартесского воина. Эти замечательные открытия позволяют нам лучше понять культуру и верования древнего народа Тартесс, которые до сих пор были окутаны тайной

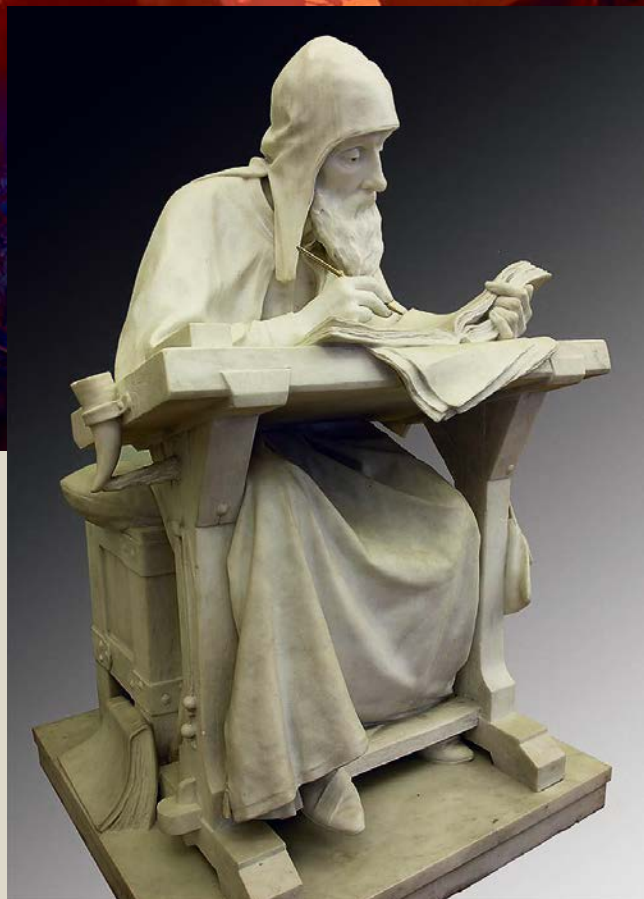


Источники: Archaeology Magazine Фото: Getty Images; Emanuele Antonio Minerva, Agnese Sbaiffi © Ministero della Cultura; Shaanxi TV; Mirsa Islas — INAH; Larry Barham — University of Liverpool; University of Graz; Soprintendenza Speciale Roma Перевод Татьяна КАЧУРЫ © GRAPHIC NEWS © ТЕХНИКА — МОЛОДЁЖИ

Валерий БАЙДИН,
культуролог, доктор славянской филологии (Франция)

ПОВОЛЖСКИЕ РУСЫ IV—VII ВЕКОВ

Окончание. Начало в ТМ 1/2024



Степные витязи

Арабский путешественник первой половины X века Ибн-Фадлан сообщал важную деталь: обоюдоострые «мечи русов». Она разительно отличала их от славян-земледельцев, плохо вооружённых по сравнению с кочевниками. Защищаясь от половцев, «днепродонские» русы начали создавать совместные военные поселения на северной границе лесостепей. С. А. Плетнёва видит в них «отряды вольных русских степных поселенцев, аналогичных казачеству, возникшему в степях на 500 лет позднее». ¹⁷ Сторожевые отряды русскоязычных всадников, живущих в поле по несколько лет,

а затем возвращавшихся к родственникам, чтобы завести семью и осесть на земле, дали начало причерноморским бродникам XII–XIII веков.

Арабский географ аль-Истахри в начале X века оставил описание «Артании». Предположительно, это арабское название передаёт имя славянизированного восточно-сарматского племени аорсов (искажённое «аортов»),¹⁸ тесно связанного с Днепро-Донской Русью: «Что же касается Арсы, то неизвестно, чтобы кто-нибудь из чужеземцев достигал её, так как там они (жители) убивают всякого чужеземца, приходящего в их землю. Лишь сами они спускаются по воде и торгуют, но не сообщают никому ничего о делах своих и своих товарах и не позволяют никому сопровождать их и входить в их страну. И вывозятся из Арсы чёрные соболя и свинец. И русы — народ, сжигающий тела своих (мёртвых). ...И некоторые из них бреют бороды, а некоторые их завивают... и одеж-

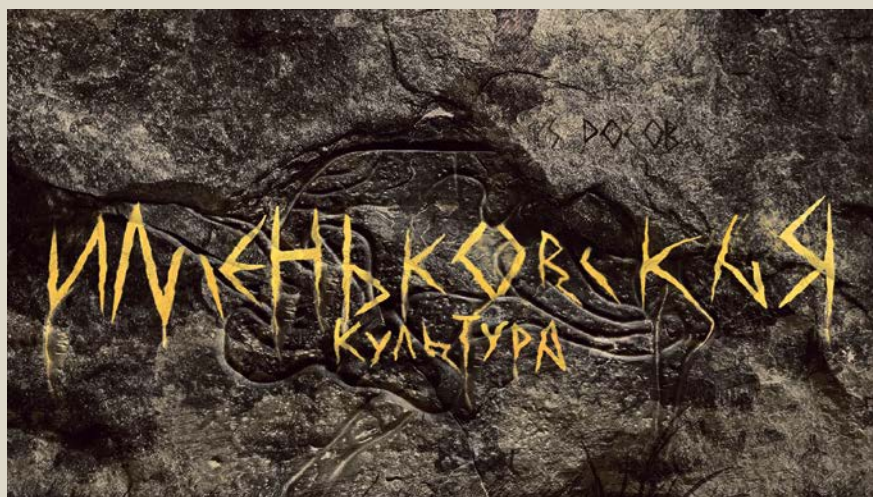
широкые: сто локтей идёт на каждые. Надевая такие шальвары, собирают они их в сборки у колен, к которым затем и привязывают».²³ Бритые наголо, древнерусские зрелые воины оставляли на темени локон золотистых волос в знак посвящения. На ветру этот *гостёц* вздымался подобно языку пламени — *Гостю*, сошедшему свыше на почитателей светоносного божества. Локон волос русого цвета, впоследствии называемый *оселёдец* (от искажённое осерёдец), поразительно напоминал язык пламени, подобный тем, что сошли с небес на головы апостолов в день Пятидесятницы. Такой локон византийский писатель Лев Диакон увидел на голове киевского князя Святослава Игоревича: «голова у него была совершенно голая, но с одной стороны её свисал клок волос — признак знатности рода».²⁴ Похожая причёска (*айдар*) у хазар, печенегов и половцев представляла собою заплетённую на затылке длинную косицу.



да их короткие куртки... И эти русы торгуют с Хазарами, Румом и Булгаром Великим, и они граничат с северными пределами Рума, их так много и они столь сильны, что наложили дань на пограничные им районы Рума, внутренние булгары же христиане».¹⁹ Аль-Балхи писал о русах: «Они — народ многочисленный и столь сильны, что налагают дань на соседние с ними провинции...».²⁰ Масуди замечал: «Руссы состоят из многих народностей разного рода».²¹ Истахри утверждал: «эти Руссы ведут торговлю с Хозарией и византийским государством».²²

Об одежде русов, похожей на шаровары запорожских казаков, упоминал Ибн-Даста: «...шальвары носят они

Русский летописец под 964 годом так пишет о князе Святославе, под водительством которого *русы* стали властителями Причерноморских степей: ««Князю Святославу возрастшу и взмужавшу, нача вон совокупляти многи и храбры, и легко ходя аки пардус, войны многи творяше. Ходя воз по себе не возяше, ни котъла, ни мяс варя, по-тонку изрезав конину ли, зверину ли, или говядину, на углях испек ядяше, ни шатра имяше, но подклад постлав и седло в головах; такоже и прочии вои его вси бяху. Посылаше к странам глоголя: “хочу на вы ити”»».²⁵ Этот идеальный образ степного витязя позволяет понять возникшую в предхристианскую эпоху традицию древнерусского всадничества, воспетую на Руси в былинах и сказках.



В героическом эпосе Средневековой Европы ей соответствовал образ бродячего рыцаря, защитника христианского мира от иноверных.

Общеизвестно, что кочевники «никогда не зарывают кладов». ²⁶ Эфемерные археологические следы «степных русов» более всего сохранились в ареалах волынцевской (VIII–IX вв.) и роменско-борщевской (VIII–X вв.) археологических культур в междуречье среднего Днепра, верховий Северского Донца и правобережного Дона. Полукочевые дружины русов возникли с возвращением именниковцев в лесостепи в конце VII века, в эпоху смертельной борьбы в Причерноморье и Приазовье славян с пришлыми кочевниками. Они были вынуждены создавать на своих рубежах конные отряды, сражаться с кочевыми пришельцами их же оружием, становиться столь же стремительными, искусными в конном бою, неуловимыми и беспощадными. Так защищались от степных пожаров, посылая огонь навстречу пламени. От пребывания *русов* в этих местах осталась лишь ономастика (гидро- и топонимика с корнем **rus-*) и свидетельства иностранцев (арабов, греков, хазар, готов и пр.) о «народе рос», о «Русской реке» (Кубань, Дон), о «русском острове» (кубанские или донские плавни, возможно Крым).

Поддерживаемые вятичами, полянами и северянами, эти степные дружины ограждали огромное пространство восточнославянского мира. За их живой стеной укрывались земли кривичей, полян, древлян, волынян, дреговичей, дулебов, тиверцев, уличей... Сила Древней Руси основывалась на взаимодействии кочевой конницы с княжеской дружиной и народным ополчением. *Русы* поклонялись неодолимому, умирающему и воскресающему медведю. Презирующие смерть и потому непобедимые, они создали в IX веке государство и дали ему своё имя.

Русские летописи о «варягах» и «руси»

В «Повести временных лет» и новгородской Иоакимовской летописи сталкивались противоположные взгляды на происхождение Древней Руси. Южане опирались на православие и мощную, ставшую общенародной объединяющую силу *русов*. За северянами стояло языческое варяжское воинство и киевская династия рюриковичей. В «Сказании о славянской грамоте» народ *русь*, обитающий в Среднем Поднепровье, явно противопоставляется *варягам*. В средневековой

письменности противостояли даже названия морей: «русского» (Чёрного) и «варяжского» (Балтийского). Обе летописные версии происхождения Руси являлись «княжески-династическими», отражали борьбу за власть и за контроль над путём «из варяг в греки», имевшим важнейшее значение. Лишь язык и праотеческая вера, были одинаково близки всем восточным славянам и неуклонно вели их к объединению.

Русы начали собирание славянских земель в VII–VIII веках с востока и юго-востока, исповедуя «предхристианство». Они стремились создать сильную державу — защитницу братьев по крови и вере от опасных врагов. Поляне в начале X века первыми признали правоту «донских русов», приняли государственное имя *русь* и отвергли язычество *варягов*. В киевской «Повести временных лет» утверждалось, что новгородцы произошли от «варяжского рода», что объяснялось их желанием сохранить независимость от киевских рюриковичей, опираясь на *варягов*, за которыми в то время неколебимо стояла вся восточная Балтика: шведы приняли христианство лишь в 1014 году, в 1155 году шведский король Эрик IX крестил силой финнов, в конце XII столетия немцы-крестоносцы обратили в христианство племена будущих латышей и эстов. Литва держалась языческих верований до 1387 года.

Под 862 годом в «Повести» помещена легенда об истоках государственной власти на Руси, полученной от ненавистных Византии *варягов*. Так даётся «северное» объяснение имени *руси*. С. Ф. Платонов заметил, что «сильное племя *русь* воевало с греками на 20 лет раньше», а значит «год основания княжества в Новгороде летописью указан неточно». Более того, «греки не смешивали знакомое им племя *русь* с *варягами*; также и арабы, торговавшие на Каспийском побережье, знали племя *русь* и отличали его



от *варягов*, которых они звали «варангами». Стало быть, летописное предание, признав *русь* за одно из варяжских племён, сделало какую-то ошибку...».²⁷ Далее он указал на явное противоречие: «Среди Днепровских славян *русь* появилась в первой половине IX века. Ещё раньше, чем потомство Рюрика перешло княжить из Новгорода в Киев...».²⁸

Вопреки греческим источникам «народ рос» в «Повести» намеренно отождествляется не со «скифами», а с «варягами»: «Идоша за море к варягом, к руси... И избрашася трие брата с роды своими, и пояша по собѣ всю русь, и придоша къ словѣномъ пѣрвѣ... И от тѣхъ варягъ прозвася Руская земля». Затем, под 898 годом следовало важное добавление: «А словѣнскъ языкъ и рускый одинъ. От варягъ бо прозвася Русью, а пѣрвѣ бѣша словѣне; аще и поляне звахуся, но словѣнская рѣчь бѣ».²⁹ Это сказание более двух веков вызывает споры. Хотя оснований принимать типичную династическую легенду о трёх братьях основателей государства за историческое событие нет. Д. И. Иловайский отметил сходство: «между нашею летописною легендою о призвании трёх Варягов и Видукиндовым сказанием о призвании в Британию двух воевод, Генгиста и Грозы, основателей Англо-саксонского государства. Послы Бриттов держали почти такую же речь предводителям Саксов, какую славянские послы говорили варяжским князьям. Даже повторяется то же выражение: *наша земля велика и обильна (terra lata et spatiosa et omnium rerum copia referta)*».³⁰ Стоит отметить близость этого сказания с другими династическими легендами: о Кие, Щеке и Хориве, о Чехе, Лехе и Русе, о польских Пясте и Попеле. Особенной фантастичностью от них отличалось лишь сказание о рождённом от морского чудовища основателе меровингской династии во Франции.

«Повесть» связывает название «Русская земля» с призванием *варягов*. Но она никак не объясняет, почему новгородцы изгоняют и тут же вновь зовут их, но одновременно призывают к себе некую *русь*. Если последнюю строку читать с конъектурой «на» вместо «за», становится понятно, что живших на морских побережьях воинов *варягов*, иначе называемых *русью*, призывали в Новгород на помощь из-за разлада между словянами и чудью: «И идоша на море къ *варягомъ*, к *руси*». Дальнейшие слова летописи «...от тех варяг прозвася Руская земля, новгородцы, ти суть людье от рода варяжска, прежде бо



беша словени»,³¹ кажутся нагромождением бессмыслицы. Зачем нужно было утверждать, что новгородские словене в отличие от остальных славян происходили «от рода варяжска» и назывались не *русью*, а *варягами*?

Для изначально многонациональной культуры Руси, жители которой говорили, по сути, на едином языке, вопрос о происхождении *варягов*, не имел значения. Рассказывая о появлении «варягов-руси», «Повесть временных лет» уточняла: «А словѣнскъ языкъ и рускый одинъ».³² Эти слова,

как и утверждение ««от варягъ бо прозвася русью, а первое беша словене», получают смысл лишь в том случае, если и «варяги» и «русь» — наименования особой славяноязычной общности, давшей имя народу, прежде разделённому на отдельные племена. Между тем, в древнерусский период истории *варяги* и *русь* были не только разделены, но часто и открыто противостояли друг другу.

Существуют известия о скандинавах, служивших при дворе Ярослава Мудрого, женатого на шведской княжне Ингигерде. Впервые Ярослав, отстаивая независимость Руси от Византии, нанимает иноземцев в 1015 году, незадолго до смерти Владимира, восстав против политики отца. Наёмники повели себя в Новгороде весьма вызывающе, чем вызвали бунт горожан. *Варяги* — «воры» и сильники в глазах народа — были убиты. Однако Ярослав, заманив «нарочитых мужей» из новгородцев, учинил расправу и над ними. Желая упорядочить отношения с наёмниками, он дал новгородцам свод законов, получивший название «Правда Ярослава».

Год спустя в битве под Любечем Ярослав с тысячей скандинавов и тремя тысячами новгородцев разбил Святополка, призванного на помощь печенегов, и занял Киев. В 1024 году в битве при Листвене с Мстиславом Удалым,





князем Тмутараканским, на стороне Ярослава выступала и возглавляла войско наёмная *варяжская* дружина. Однако Мстиславу, в крещении Константину, помогали черниговцы, ясы и касоги, а в «засаде» у него оставалась *Русь* — тмутараканская дружина. *Варяги* были разбиты, их остатки бежали на родину. На этом вражда родных братьев закончилась миром и разделом Руси по Днепру.

Несомненно, русские князья пытались пользоваться противостоянием соперничающих военных дружин, *варягов-язычников* и *руси-христиан*, попеременно приближая к себе то тех то других, уравнивая их притязания. Но в XII столетии, когда создавалась официальная версия русской истории, в «Повести временных лет» их пытались не только примирить, но и слить воедино.

В письменных источниках эпохи этноним *русь* легко соединяют не только со словом *варяг*, но и со словом *хакан*, именно так Ибн-Даста передаёт имя правителя русов: «Русь имеет царя, который зовётся Хакан-русь». ³³ Д. И. Иловайский предположил, что «именем Русь... она отличала себя... от прочих славян, и как бы придавала себе значение высшего, благородного сословия. По крайней мере, этот оттенок особенно замечен в X и XI вв.». ³⁴ С. Ф. Платонов развил эту мысль: *русью* назывались славяно-варяжские военные отряды, и само это понятие обозначало «войско, дружина».

Стоит заметить, что в таком значении слово *русин* встречалось ещё в XI веке в краткой редакции «Русской правды» и обозначало дружинника, представителя князя, а этническим названием стало лишь к началу XII века. По мнению С. Ф. Платонова, название *русь* именно в этом качестве «закрепилось за славянским Поднепровьем». ³⁵ Однако его гипотеза не отвечала на важнейшее замечание Д. И. Иловайского по поводу призванных на Русь «варягов, называемых русью»: «Если это были князья только с своим родом, с своею дружиною, в несколько сот, даже в несколько тысяч человек, то как

могли они в несколько лет распространить имя Руси от Финского залива до Чёрного моря и до нижней Волги?.. Как могли они так быстро и так основательно обратиться в славян, не оставив следов ни в языке, ни в каких-либо памятниках?» ³⁶

Столь же существен и другой вопрос: как слово «варяги» вошло в русский язык? Фонетически оно более соответствует латинскому *Varangus* «телохранитель, воин из наёмной стражи», нежели *βαράγγοι* византийских рукописей или устному древнесевергерманскому *Vaeringi*, которое производят от *Var* «верность, обет, клятва».

Оба вопроса получают разрешение, если предположить «обрусение» иноязычного «вэринги», его контаминацию со славянским словом «варяги», происходившим от древнерусского *варяти* «предварять, предупреждать», родственным диалектному *варачь* «хранитель». ³⁷ Следует помнить и о полабских славянах из племени *вагров*, которых на Западе именовали *варинами* или *варингами*, а на Руси *варягами*. Этим словом могли называть и отряды сторожевой конницы *русов*, кочевавших на окраинах славянских земель. Такое предположение наряду с гипотезой С. Ф. Платонова объясняет путаницу, возникшую в «Повести», где «варязи» сопоставлялись с «русью», «свеями», «урманами», «англиянами», «готами» и иными народами, хотя, судя по всему, ни *варяги*, ни *русь* народами не являлись. ³⁸

Авторы «Повести», говоря о призвании *варягов-руси*, уточняли: «А словенский язык и русский одно есть...». Это означало, что призванные новгородцами в 862 году к власти пришлые *русы* были одного языка и, видимо, одной веры с жителями страны, уже простиравшейся от берегов Балтики до Азовского и Чёрного морей. Они являлись искусными мореходами и бесстрашными воинами. Изначально различие между северными «варягами» (*вэрингами*) и южной «русью», несомненно, существовало. По словам летописи, в 859 году «варяги из заморья вимали дань



с чуди, и со словен, и с мери, и с кривичей», и потому их изгнали, а спустя три года вновь призвали, но уже вместе с воинами-русами из южных земель. Именно они помешали разбойным викингам вновь взимать с северной Руси дань, как хазары взимали её с Руси южной. *Русы* и *варяги* составили совместную военную дружину при главенстве *русов*. Власть в ней принадлежала Новгородскому князю. Было создано единое войско *варягов-руси*, началась быстрая славянизация иноземных наёмников.

О тесно связанных с Днепро-Донскими *русами* «понтских» *росах*, принесших в Киев и Новгород православие и влияние Византии, «Повесть» не говорила ни слова. О «народе рос» писали лишь византийские хронисты. Но их подвиги не забывала народная память. О дозорах



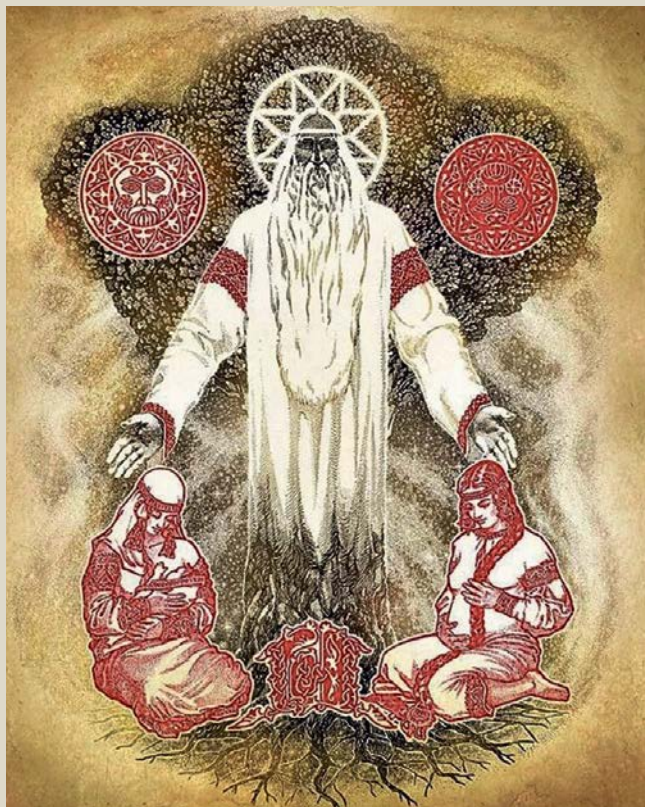
воинов-*русов* на границах со Степью, их сражениях с кочевниками за «русскую землю» слагались былины и сказы о богатырях — «бога-турах», «буй-турах».

Сплав народов

Перед лицом жестоких пришельцев выходцам из причерноморских народов проще всего было сплотиться в отряды вокруг древнерусских, открытых иноземцам общин. Входя в состав дозорной конницы, кочевые союзники *русов* принимали их язык и веру, обряды кремации, открытое к иноплеменникам общинное устройство. Смешение с народами, наиболее близкими к русам (аланами, сарматами, роксоланами), несомненно, происходило и раньше, в особенности на границах Великой Степи.

Историк аль-Масуди в начале X века отмечал: «Руссы состоят из многих народностей разного рода».³⁹ Земли народов лесостепной и лесной зон Восточной Европы не имели ясно очерченных границ и главных поселений. Их обитателей разделяли десятки километров. В степях границы проживания являлись ещё более зыбкими и непрерывно менялись. Из-за набегов кочевников оседлые народы то уходили в северные леса или в горы (как аланы), то возвращались к старым пашням.

Все эти, по преимуществу светловолосые и белокожие народы, веками были знакомы друг с другом, являлись солнцепоклонниками, отличались свободолобием. Их воинские объединения именовали себя «русами», «росами», что очень походило по названию на *роксов*, *роксалан*, *росомонов* и т.п.



Пришлые степняки существовали родовыми замкнутыми кланами, они либо уничтожали местные народы, либо превращали их в рабов и данников. Русы не случайно называли кочевых тюрков «половцами» — от древнерусского *пóловый* «светло-жёлтый». Самоназвания «кипчаки» происходило от тюркского *qıfçaq* «злосчастный», «печенеги» от **bačanak* «свояк» (то есть «свой, родич»), имя «торки» (или огузы) можно понять, как «люди-стрелы».

Слабые народы погибают в сражениях, сильные в них рождаются. В жестоких войнах за независимость имя воинов-*русов*, защитников и собирателей «земли руськой», воспламенило восточнославянский мир. Вслед за русами, сражавшимися с кочевыми пришельцами на окраинах славянских земель, их жители вновь осознали себя единым народом — с общей судьбой, языком, верой. По замечанию

О. Н. Трубачёва, этноним *Русь* явился собирательным, подобным летописным наименованиям соседних народов: чудь, весь, голядь, пермь, ямь, корсь, любь... В IX–X веках он вновь стал общим именем восточных славян — символом независимости. От этого самоназвания с помощью суффикса *-к* родилось прилагательное *русский*. Оно означало сразу и род, и призвание: «светлый, сияющий, белый», противостоящий мраку и *тьме* врагов — их «бесчисленному множеству». Чужеземное название страны времён князя Олега «Великая Скифь» уступило место государству Русь.

Русы не вели религиозных войн. Их столкновения с соседями объяснялись отстаиванием независимости и соперничеством в борьбе за торговые пути. Свободолюбивая Русь была открыта верованиям окружающих народов: греков, фракийцев, готов, скифов, алан, хазар, балтов, угро-финнов, скандинавов. После образования древнерусского государства, земли волынской, борщевской и салтовской культур сблизилась со славянами Поднепровья и Подонья. Союзниками Древней Руси стали кочевые «чёрные клобуки» (торки, берендеи, печенег), поселённые киевскими князьями в XI–XII веках в Поросье у Днепра, на границе со степью. Несмотря на частые столкновения в Северном Причерноморье с кочевыми племенами, в XI —



начале XIII веков окрепли связи между Древней Русью и «понтийскими русами» Приазовья, восточной Таврии и Тамани (Тмутараканского княжества X–XIII вв.). Часть русов вела походный образ жизни, охраняла Тмутаракань, владела торговыми путями Причерноморья, Дона и Волги, заключая временные союзы с половцами и другими кочевниками.

Уцелевшим причерноморским и степным *руссам* оставалось надеяться лишь на свои силы, ум, быстроту и выносливость. На несколько веков их родиной стала лесистая граница Причерноморских степей — южные рубежи Древней Руси. Так возникло непокорившееся татарам православное кочевое войско *бродников*.

Л. Н. Гумилёв полагал, что они представляли собой «народ русско-хазарского происхождения, наследников древних хазар»,⁴⁰ потомков которых с XVI века стали называть *казаки*, вероятно, от тюркского *каз* «кочевать».⁴¹ По мнению Г. В. Вернадского, казачество носило «имя хазар (*козаре, козарлюги, казара, казарра*)» и являлось военным сообществом, объединившим «свободных людей».⁴² Прозвище свободных степных всадников *казáки* существовало у мингрелов *kasak* и у осетинов *kasakh*. В XV–XVI веках за ними утвердились названия *черкасы* от черкесов-адыгов и *казаки*.

Источники

¹⁷ Плетнёва С. А. Половцы. М.: Наука, 1990, С. 92.

¹⁸ В самоназвании ираноязычных *аорсов* различима метатеза основы **rus-*; на осетинском *urs, ors, uors* значит «белый».

¹⁹ Аль-Истахри. Книга путей государств. Цит. по: http://www.adfontes.veles.lv/arab_slav/istarhi.htm

²⁰ *Известия о Хозарах, Буртасах, Болгарах, Мадьярах, Славянах и Руссах...*, СПб., 1869, С. 177.

²¹ Там же. С. 166.

²² Там же. С. 179.

²³ Там же. С. 39.

²⁴ Цит. по: Лев Диакон. История. М.: Наука, 1988, С. 82.

²⁵ *Повесть временных лет...*, С. 46.

²⁶ Корзухина. Г. Ф. К истории Среднего Поднепровья в середине I тысячелетия н.э. // Советская Археология. Т. XXII, М., 1955. С. 68.

²⁷ Платонов С. Ф. Учебник русской истории. Буэнос-Айрес: Изд-во Владимира Лашевича и брата, 1945, С. 18.

²⁸ Там же. С. 19.

²⁹ *Повесть временных лет...*, С. 23.

³⁰ Иловайский Д. И. Начало Руси..., С. 74.

³¹ *Повесть временных лет...*, С. 18.

³² *Повесть временных лет...*, С. 23.

³³ *Известия о Хозарах, Буртасах, Болгарах, Мадьярах, Славянах и Руссах...*, С. 35.

³⁴ Иловайский Д. И. Начало Руси..., С. 84.

³⁵ Платонов С. Ф. Полный курс лекций по русской истории. СПб.: Кристалл, 2000, С. 77.

³⁶ Иловайский Д. И. Цит. соч., С. 75.

³⁷ Преображенский А. Г. Этимологический словарь..., Т. I, С. 67.

³⁸ В «Повести временных лет» под 862 годом уточняется: «Сиче бо звахуть ты варягы русь, яко се друзии зовутся сее, друзии же урмани, аныгяне, инѣи и готе, тако и си». *Повесть временных лет...*, С. 6.

³⁹ В «Повести временных лет» под 862 годом уточняется: «Сиче бо звахуть ты варягы русь, яко се друзии зовутся сее, друзии же урмани, аныгяне, инѣи и готе, тако и си». *Повесть временных лет...*, С. 6.

⁴⁰ Гумилёв Л. Н. Открытие Хазарии. М.: Наука, 1966, С. 176–177.

⁴¹ Плетнёва С. А. Цит. соч. Там же.

⁴² Вернадский Г. В. Монголы и Русь. М.: ЛЕАН, Аграф, 2004, С. 310–312. Посол Людовика Святого Рубрук писал в середине XIII столетия о бродниках, что «от смешения алан с русами образовался особый народ». Джованни дель Плано Карпини. История монголов. Гильом де Рубрук. Путешествие в восточные страны. Книга Марко Поло. / Пер. А. И. Малеина, И. П. Минаева. Вступ. ст. и комментарии М. Б. Горнунга. М.: Мысль, 1997.

Юрий Ермаков,
Заслуженный изобретатель РСФСР,
доктор технических наук,
профессор

Табурет-осьминог, поезд-гусеница, муфта-горох

Какие ещё предметы быта и технологии изобретатели подсмотрели у природы

Почему технические подражатели, а не просто бытовые? — Потому, что годятся и в быту, и в технике. — Тогда почему подражатели, а не изделия? — Потому, что копируют реальные устройства другого назначения. Посмотрите на перловую крупу в пластиковом пакете. Множество зёрен в пакете, лежащем на столе, придают пакету неопределённую форму (рис. 1, а). Металлические шарики горкой лежать не могут. Они раскатятся на плоской поверхности и значительно дальше, чем рассыплется зёрна, но помещённые в квадратную коробочку, они радуют глаз (рис. 1, б). А в пластиковом пакетике приносят пользу: пакетик с шариками удерживает листы бумаги на столе. И не только бумагу, но и детали при механической обработке. Об этом рассказ пойдёт ниже.

Шарики можно намотать на катушку, если их нанизать на нить. Конечно, надо прежде просверлить их насквозь, как это делали древние египтяне при изготовлении бус в Фивах за 1450 лет до нашей эры. Операция долгая и трудоёмкая. Но тогда время текло неспешно, не то что сейчас, в XXI веке. Шариковая цепочка золотого цвета, намотанная на катушку, поражает числом шариков — более тысячи диаметром 6 мм

(рис. 1, в). В природе такие непрерывные множества не встречаются. Цепочку получили не сверлением шариков и нанизыванием на нить, а непрерывной про-



каткой полимерного волокна фасонными валками. Перемычки между шариками из того же полимера. Можно ли найти этим множествам полезное применение?

ние? Кроме бус и украшений? Можно. Заменим в полиэтиленовом пакете 2 зёрна перловки на металлические шарики 3 и получим гибкий прижим 1 (пат. РФ № 2350453, 2009, рис. 2, а, б). Шарики, растекаясь по неровной поверхности, заставляют полиэтиленовую оболочку прилегать к неровностям детали и стола. Несколько таких прижимов, расположенных по периметру детали 4, удерживают её от смещения при механической обработке. Деталь из немагнитного материала, например алюминиевого сплава, устанавливают для шлифования на электромагнитный стол 5 плоско-

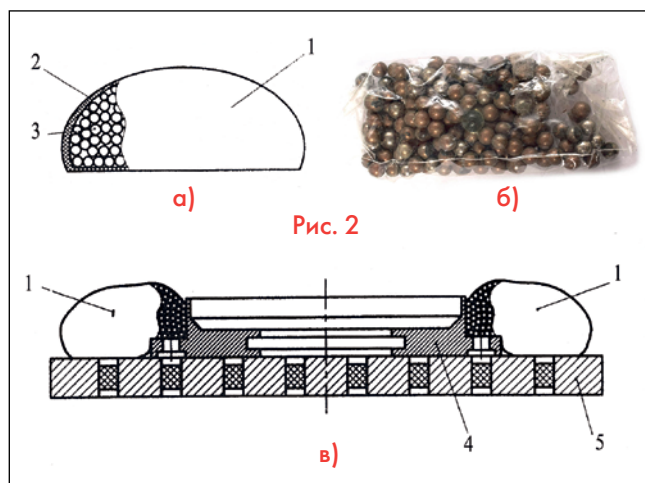


Рис. 2

шлифовального станка (рис. 2, в). После включения электромагнитного стола магнитные силовые линии пронизывают шарики и фиксируют формы прижимов, облегающих деталь. Количество прижимов определяется величиной и направлением сил, действующих на деталь в ходе технологической операции. При сверлении, прижимающем деталь к столу, требуется меньше прижимов, чем при шлифовании или фрезеровании, сдвигающих и отрывающих деталь от стола станка.

Цепочка полимерных шариков привела к перекрёстной цепной передаче (рис. 3). Перекрёстная шариковая передача скручивалась как угодно и могла передавать движение между несоосными валами. Её недостатками являлись нетехнологичность и невысокие передаваемые моменты. Но по её подобию сделана перекрёстная втулочно-роликовая цепь. Она передаёт усилия в десятки раз большие, чем перекрёстная ремённая передача и может быть востребована в крупногабаритных машинах с большими расстояниями между валами, в сельхозтехнике, в деревообрабатывающем оборудовании. Согласно заявке № 1483764, поданной

в 1970 году, перекрёстная цепь (рис. 3, а) имеет параллельные звенья благодаря развороту соединяемых концов на 180° по типу листа А. Мёбиуса (1790–1868), немецкого математика. Экспертиза отказала в новизне, указав на известность перекрёстной ремённой передачи. Но у перекрёстной ремённой передачи ветви ремня изворачиваются, а не параллельны друг другу. А как занимательно было бы ездить на велосипеде «задом наперёд» на арене цирка!

Шариками пытались зажимать детали сложной формы, чтобы удерживать при механической обработке. Но сами шарики невозможно удержать от выскакивания, если их не заключить в специальный корпус с нажимными стержнями. В корпусе располагалась нажимная стенка, давящая на стержни. Крышка корпуса имела отверстие для прохождения детали, которая облегалась шариками, а на них нажимали стержни (пат. Франции № 2010722, 1972). Не прижилось. Изобретатели предлагали различные зажимные устройства для сложных деталей, в том числе, и для самих шаров. Предлагались пулемётные ленты из двухэтажных колец (рис. 4, а). Их высота должна превышать радиус шара,

иначе кольца при зажиме вытолкнут шар. Втулочно-роликовая цепь тоже пригодна для зажима профильных деталей (пат. РФ № 2349439, 2009). «Заковали гайку в цепи» (рис. 4, б). Более мобильны кольца, укладываемые вручную вокруг контура детали (рис. 4, в). Термин «кольцо» появился в XIV веке от восточнославянского «коло» — колесо.

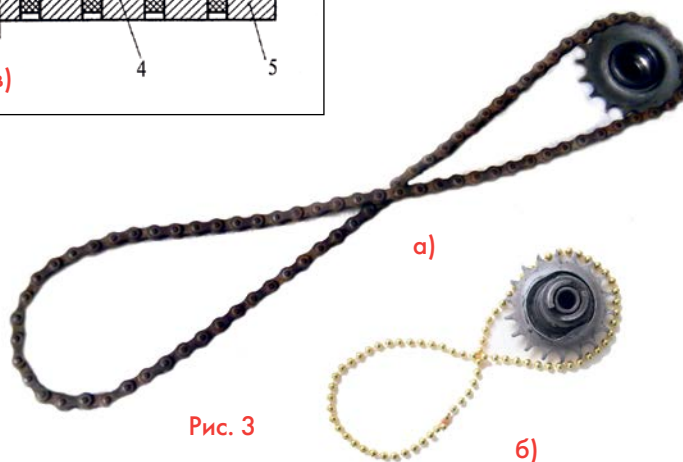


Рис. 3

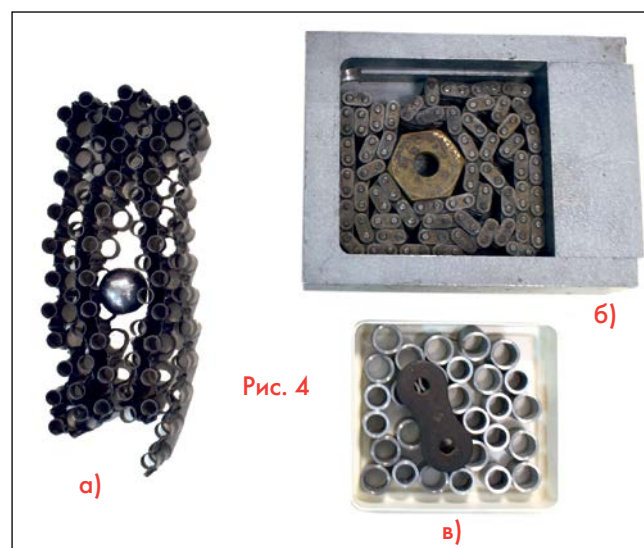


Рис. 4

Тиски для зажима деталей сложной формы имеют прямоугольный корпус 1 с пазами в основании для крепления болтами на верстаке или на столе станка (рис. 5). В корпусе одна стенка 2 выполнена подвижной и соединена со штоком 3 гидроцилиндра. Внутри корпуса размещены упругие кольца 4 из пружинной стали, которые охватывают по контуру деталь 5

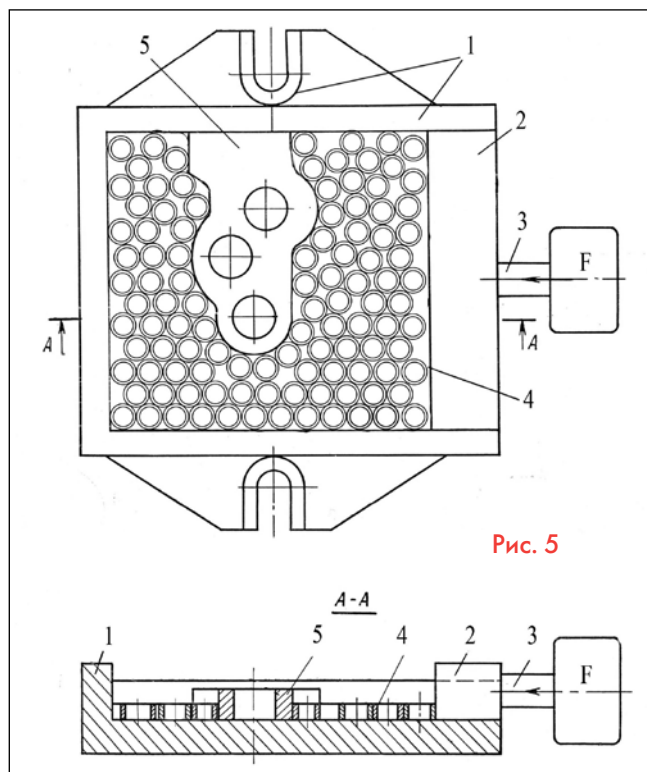


Рис. 5

и между ними. Для устранения этого недостатка кольца в тисках были заменены цепью из колец или втулочно-роликовой цепью (пат. РФ № 2349439, 2009, см. рис. 4, б). Цепь позволила встряхиванием быстро освободиться от стружки.

Кольца нашли своё применение в переналаживаемом кондукторе для сверления отверстий (пат. РФ № 2366543, 2009). Кондуктор, от лат. conductor — проводник, — станочное приспособление, придающее правильное положение инструменту относительно заготовки. Он имеет корпус типа тисков с тонкостенным дном и высокими болтами снизу для установки над деталью на столе сверлильного станка. Кондукторные втулки из закалённой стали с отверстиями требуемого диаметра служат направляющими для свёрл и устанавливаются по заданным координатам. Затем фиксируются кольцами от нажимной планки, которая перемещается винтом. По окончании сверления партии деталей кондуктор легко переналаживается на новую деталь. Его не требуется очищать от стружки, так как рабочая зона находится ниже кондуктора.

ВЗЯТО У ПРИРОДЫ

Рычаги, муфты, рёбра корпусов и деталей, стулья и вешалки для одежды встречаются в растительном и животном мире. Вот, к примеру, муфта сцепления. Она предохраняет ведущий вал от перегрузки по крутящему моменту и компенсирует несоосность соединяемых валов. Муфта очень похожа на стручок гороха, акации, полевого гороха, называемого бешеным за его свойство в спелом состоянии при нажиме раскрывать створки и выстреливать горошинами (рис. 6). Муфта

(а.с. № 510350, 1976). При отведённой стенке тисков кольца и деталь свободно размещаются внутри корпуса. После установки детали и равномерного распределения колец по её периметру включается гидроцилиндр. Его шток 3 давит силой F на подвижную стенку 2, которая зажимает через кольца деталь. Упругость колец позволяет дополнительно компенсировать форму детали и повысить надёжность контакта между кольцами и их размыкание после разжима.

Наружная поверхность детали, зажатой в тисках, доступна для обработки резанием: сверления, строгания, фрезерования. Тиски с кольцами были использованы на КАМАЗе в 1983 году. Недостатком тисков с кольцами является затруднённое удаление мелкой, сыпучей стружки, которая застревает внутри ко-

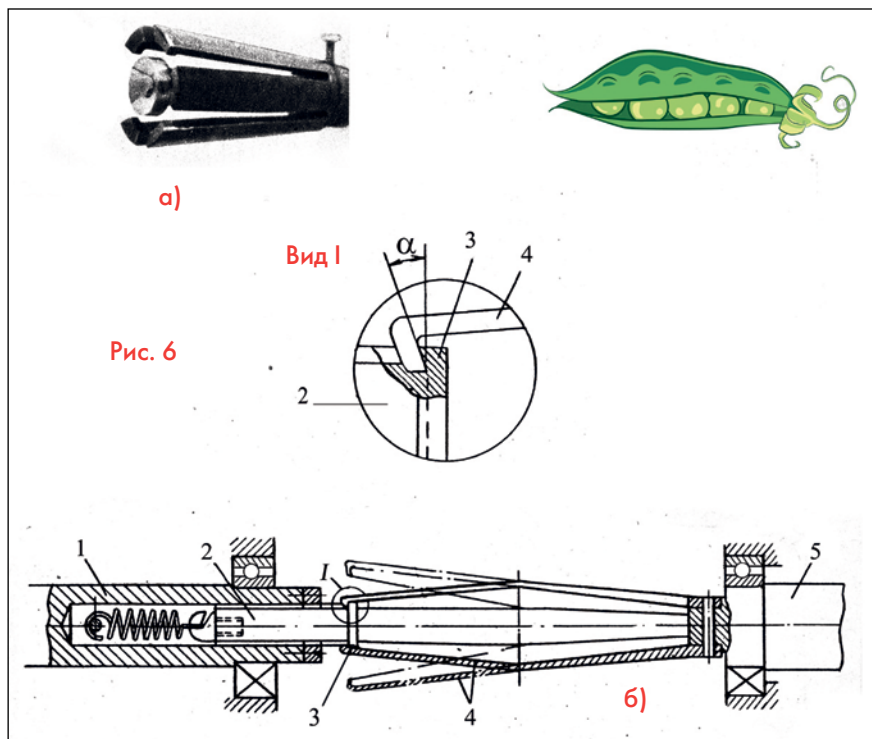
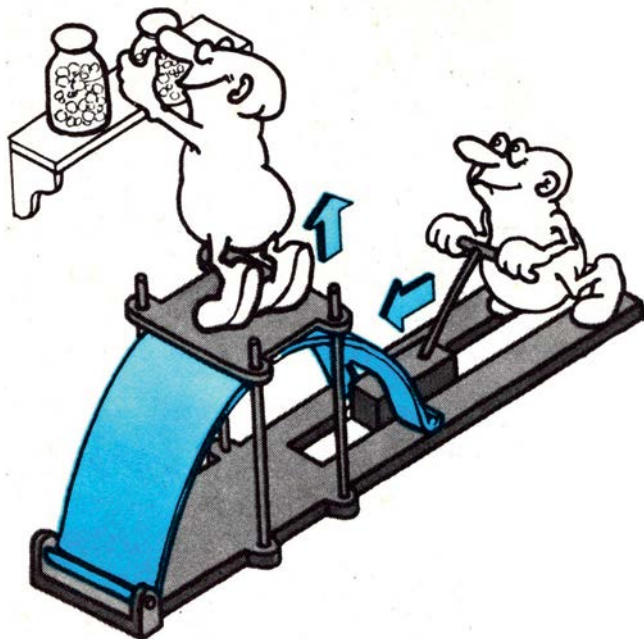


Рис. 6

выполнена в виде конической цанги, лепестки 4 которой соединяют ведущий вал 1 с ведомым валом 5. Для этого в отверстии вала 1 установлен шлицевый стержень 2 с буртиком 3, имеющим коническое поднутрение под углом α (альфа). Стержень соединён пружиной растяжения со шпилькой, проходящей через вал 1. Концы лепестков 4 цанги загнуты под тем же углом (рис. 6, вид I). Они заходят в поднутрение буртика 3 стержня 2 ведущего вала. По первоначальному варианту лепестки цанги в центре муфты огибали полый шар, как створки стручка его горошины (а.с. № 597882, 1978). Впоследствии выяснилось, что лепестки конуса убывающей толщины при зацеплении с буртиком вала сами перегибаются на середине длины цанги и удерживают её сигарообразную форму. Это упростило конструкцию муфты (а.с. № 767430, 1980). При превышении крутящего момента лепестки 4 закручиваются и выскакивают из зацепления с буртиком ведущего стержня 2 (рис. 6, штрихпунктир). Ведомый вал 5 останавливается. Муфта может настраиваться на передачу различных по величине крутящих моментов пропорционально числу её зацепляемых лепестков с ведущим стержнем.

Другой механизм, заимствованный из быта и у природы, являет собой подъёмное устройство.



Если полоску бумаги, лежащую на столе, подвинуть до упора в какой-нибудь твёрдый предмет, то она выгнется дугой и будет увеличивать высоту дуги по мере хода почти до половины своей длины. Похожим образом изгибается шагающая гусеница (рис. 7). У неё изгиб несимметричный и направлен в сторону движения с опорой на задние ножки. В подъёмном устройстве двигателем является ползун 1, а упором — стойка 2. Между ними в шарнирах 3 установлена с предвари-

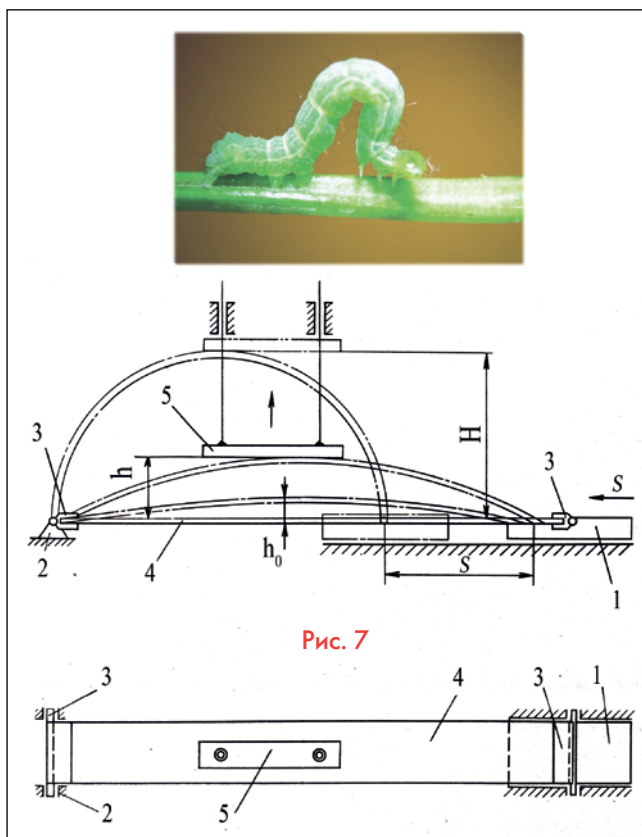
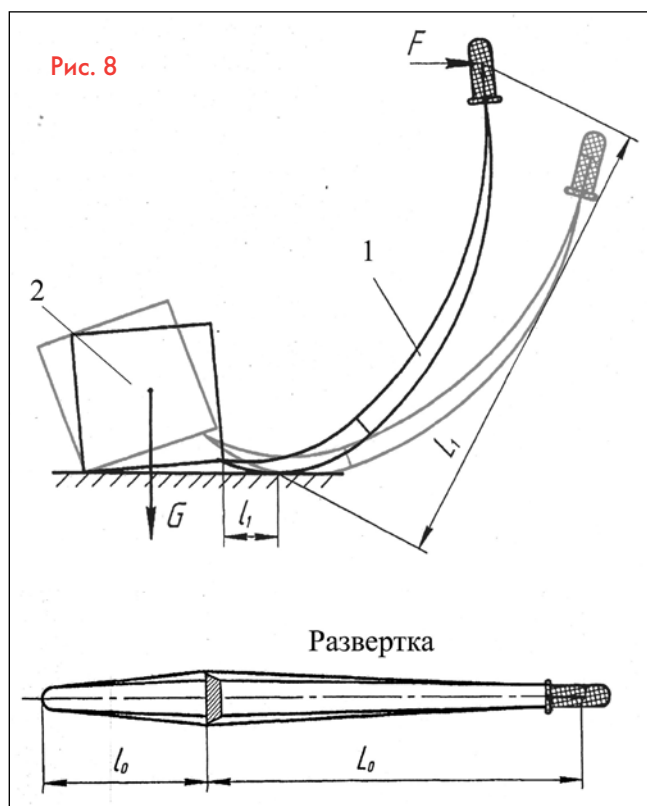


Рис. 7

тельным выгибом h_0 от сжатия упругая стальная пластина 4. Предварительное сжатие пластины обеспечивает выбор зазоров в шарнирах, плавное трогание S ползуна и выгиб пластины h с возрастающей силой. На выгиб пластины опирается площадка 5, расположенная в вертикальных направляющих (а.с. № 693082, 1979). При длине пластины в один метр и ходе ползуна полметра площадка поднимется на высоту H около полуметра. Сила ползуна, сжимающего пластину, превышает поднимаемый ею вес на площадке, на силу упругого сопротивления пластины и силы трения в направляющих ползуна и площадки. После изгиба пластины можно поднимать большой груз уже меньшей силой за счёт равенства совершаемых работ: меньшая сила на больший путь. Упругий подъёмник в домашних условиях пригодится взамен невысокой лестницы и как скамейка для двух человек.

Чтобы сдвинуть вручную тяжёлый предмет, нужен рычаг. Чаще всего для этих целей применяют лом, под который подкладывают твёрдую опору — что под руку попадётся. Лом подсовывают пологим концом в щель между грузом, шкафом например, и полом. Нажимают на длинный конец лома и приподнимают шкаф. В таком положении шкаф можно поворачивать и короткими шажками двигать в нужное место, не забывая переключать опору под лом. Более удобным в работе является самоопорный рычаг 1 (рис. 8). Он потому так и назван, что не требует опорной подкладки. Рычаг имеет плавно изогнутую форму переменной кривизны



и переменное трапецидальное сечение, убывающее в обе стороны: к свободному концу на длине l_0 и к ручке на большей длине L_0 (пат. РФ № 2343106, 2007). Для подъёма груза 2 весом G рычаг подсовывают под него и, опираясь на поверхность длиной l_1 , силой F на плече L_1 приподнимают груз. Величина силы меньше веса груза в соотношении плеч L_1 и l_1 , примерно в 9–10 раз. Это больше, чем при использовании обычного лома, да и оперативность применения выше.

Шутники в остром конце рычага увидели сходство с гвоздодёром и так его называли. Это заставило задуматься о расширении области применения рычага. Если свободный конец рычага сделать немного шире и посередине выполнить прорезь, то действительно получится гвоздодёр, и функции самоопорного рычага расширятся.

История многоножкового стула, точнее табурета, началась тихо-мирно в тёплый солнечный день, один из тех, что украшают макушку лета.

Псковщина, 1976 год. Сосновый бор, можжевельный подлесок, солнечные полянки с коричневыми тенями... А сам можжевельник! Красивые, высокие кусты. Такой куст может служить вешалкой головных уборов после подрезки веток. Если перевернуть куст ветвями вниз и приладить к его стволу сиденье, то получится многоножковый табурет. Он и был сделан с вращающимся на подшипнике сиденьем и бильярдными шарами на концах десяти подрезанных ветвей и ствола. В октябре 1979 года была подана заявка № 2836519 в Комитет по делам изобретений и открытий СССР на стул разборный. Тридцать лет длилось делопроизводство по этой заявке. Оно и понятно. Разновидностей стульев за пять тысячелетий бытовой техники накопилось не счесть. От тронов фараонов и царей до треног фотографов. Но стулья-осьминоги ещё не встречались. «И зачем собаке пятая нога?» — язвили шутники. «Посидим на осьминоге» — советовал журнал «Изобретатель и рационализатор» в № 3, 1989 г. В конце концов, после переоформления заявки в 2009 году был выдан патент РФ № 2343813 «Табурет». Табурет имеет круглое сиденье, упругие выгнутые ножки и кольцевой паз, в который заводятся их расширенные головки (рис. 9). Кольцевой паз выполнен трапецидального профиля для удержания ножек (рис. 9, а). На ножки надеты шаровидные опоры для предохранения пола от царапания. В дальнейшем табурет упростился. Ножки были изготовлены в виде упругих стальных стержней со сферическими наконечниками (рис. 9, б). Стержни вставлялись в отверстия круглого сиденья из полимерного материала. Отверстия для стержней располагались по двум concentричным окружностям. Стержни могли устанавливаться в них по различным схемам: выпуклостями наружу или внутрь, с чередованием по шагу и по диаметрам окружностей. Благодаря упругости ножек сиденье наклонялось при смещении центра тяжести и самоустанавливалось на неровной поверхности. Табурет легко разбирается и укла-

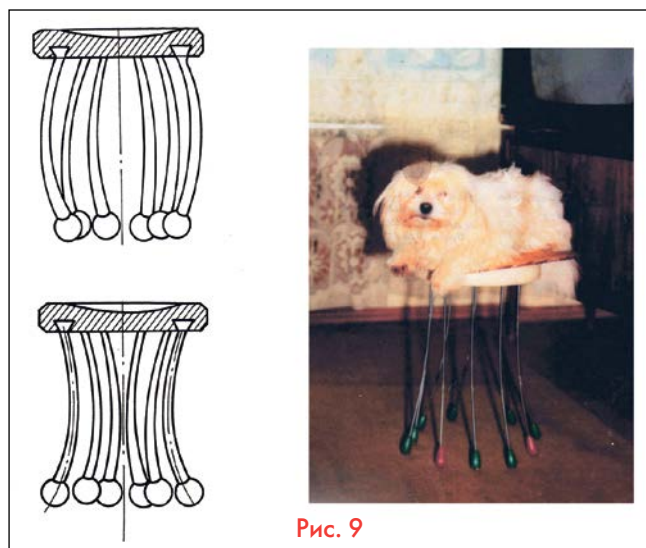
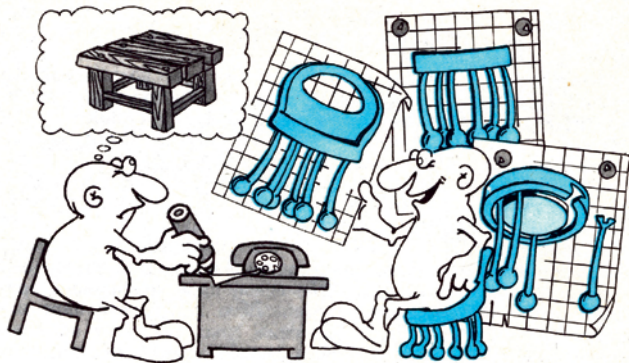


Рис. 9



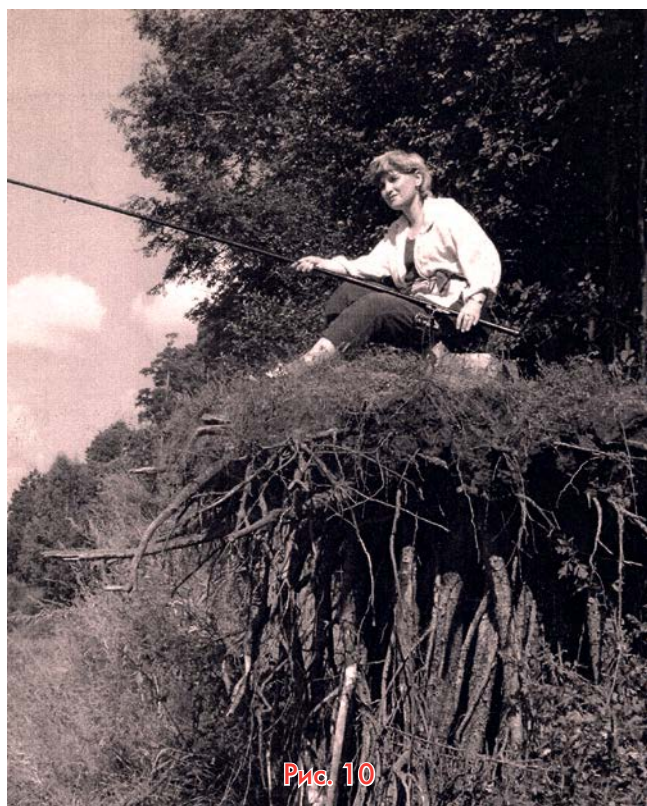


Рис. 10

дывается в хозяйственную сумку. Его можно взять с собой на прогулку. Он удобнее складного стульчика на полянке в лесу или на лужайке, на берегу реки. Посмотрите, к каким ухищрениям приходится прибегать рыбачке Тане, чтобы выбрать удобное место для ловли рыбы (рис. 10). Полянка из дёрна, на которой она сидит с удочкой, держится на десятке вертикальных корней деревьев у опушки леса. Чем не табурет-осьминог? Очень похожи. Но рыбу, сорвавшуюся с крючка на берегу, с такого «кресла» не достанешь, и желанная добыча ускочет в воду. Вот тут бы и пригодился табурет-осьминог. Поставила б его на бережку, поближе к воде и ловила бы с него с комфортом рыбу. Если не клюёт — с удочкой и табуретом быстро меняешь место.

Во всём ищи симметрию. Она полезна везде и удваивает пользу предмета, тем более дорогого. К таким дорогим изделиям относятся твердосплавные режущие вставки для токарных резцов. Стандартные квадратные пластины имеют по четыре режущих кромки с двух сторон. Рёберные вставки с квадратным основанием имеют в полтора-два раза больше режущих кромок

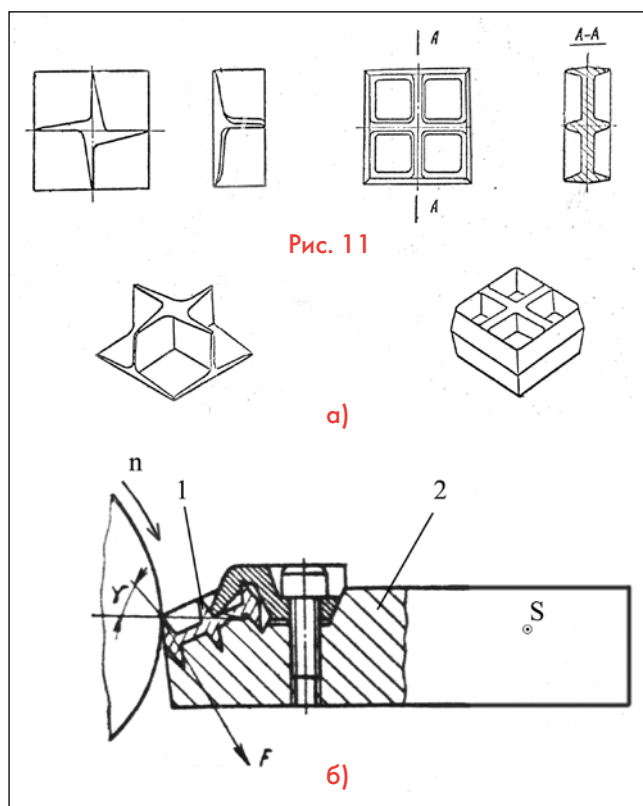


Рис. 11

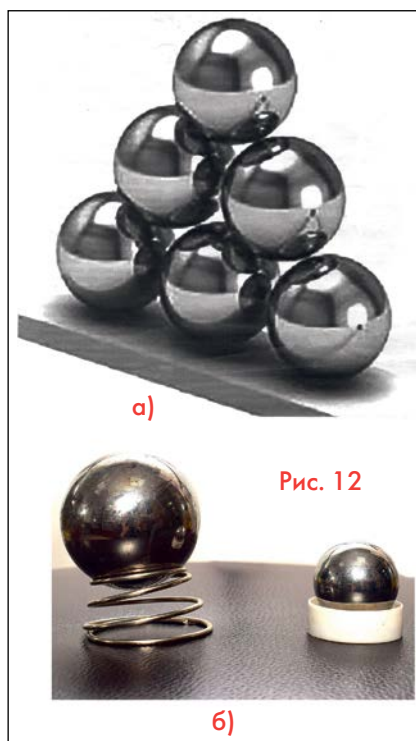
а)

б)

(рис. 11, а). Они позволяют экономить дорогостоящие вольфрамсодержащие твёрдые сплавы и уменьшить силу резания F (рис. 11, б). Режущая вставка 1, установленная наклонно в державке 2 токарного резца, обеспечивает большой передний угол Y при точении вращающейся детали с частотой n и подачей S . Увели-

чение переднего угла резца уменьшает силу резания. Сила резания меньше, расход твёрдого сплава (экономится в межрёберном пространстве режущей вставки) тоже меньше, получается — во всём ищи рёбра. Вот бы нашим стахановцам, например токарю Павлу Борисовичу Быкову, лауреату Сталинской премии 1949 года, дать попробовать поточить таким резцом (см. рис. 11, б)! Он значительно сократил бы вспомогательное время при работе на токарном станке.

А как быть с симметрией? Она в избытке у шаров. И кому-то удалось собрать шары в трёхэтажную горку (рис. 12, а). Почему они не скатываются на стол? По отдельности они устойчиво сидят в своих гнездах: на конической пружине, на буртике пластикового кольца (рис. 12, б), а вместе обходятся без сидел.



а)

Рис. 12

б)

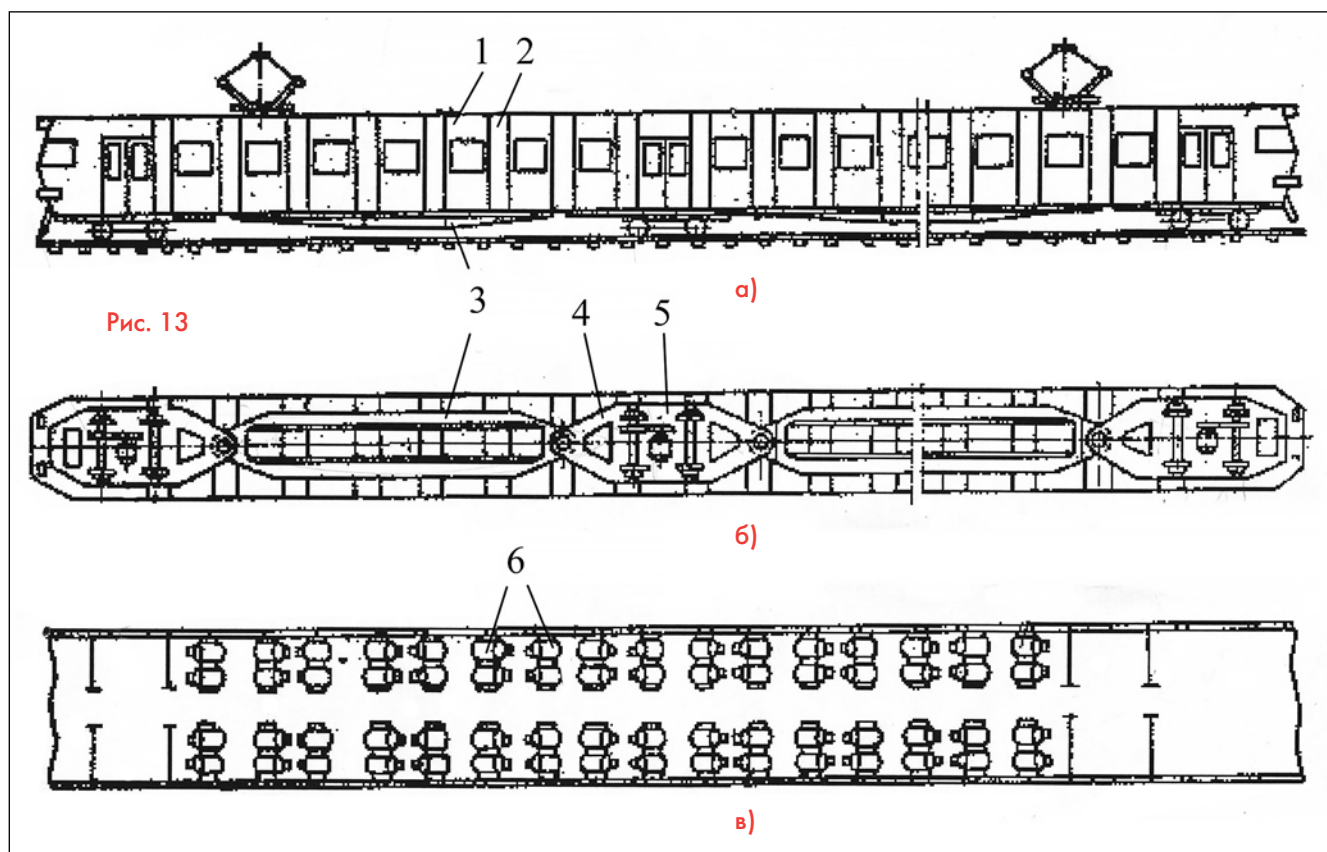


Рис. 13



а)



б)

Рис. 14

Ещё одна гусеница, с которой началась секционная компоновка салона пассажирского поезда, да так развилась, что превратила весь поезд в единый салон. Для этого жёсткие секции 1 были выполнены по размерам купе и соединены между собой упругими компенсирующими переходами 2 (рис. 13). Секции опираются на рамы 3 и платформы 4, шарнирно связанные с рамами. Платформы жёстко установлены на вагонных тележках 5. Сидячие места 6 и окна расположены на жёстких секциях.

Для проверки идеи гибкого поезда была изготовлена движущаяся модель в масштабе 1:25. Рельсовый путь был сделан из латунных прутков, привинченных к «шпалам» из дранки (рис. 14, б). Заявка на поезд была подана в 1976 году. Экспертиза послала заявку на отзыв во ВНИИ вагоностроения. Институт отметил недостатки в сложности ремонта и возможность увеличения поперечных колебаний секций, а достоинства —

в хорошей «вписываемости» поезда в кривые малых радиусов. В итоге в 1982 году было выдано авт. свид. № 975480 «Поезд». Прошло тридцать лет, и вот и трамваи, и поезда метро имеют

единые многосекционные пассажирские салоны (рис. 14, а). Ждут своей очереди гибкие поезда из секций 1, с переходами 2, с линейным электродвигателем 3 на специальном путепроводе 4 (пат. РФ № 2635721, 2017, рис. 15). Они конструктивно проще рельсового транспорта, потому что не имеют платформ и рам на вагонных тележках. ■

Рис. 15



Сергей ПАТЯНИН

«БЕНЕДЕТТО БРИН» ГИБЕЛЬ ЛИНКОРОВ



«Бенедетто Брин»

Ранним утром понедельника 27 сентября 1915 года на рейде итальянского порта Бриндизи, как обычно, дымили корабли Второй эскадры вице-адмирала Эрнесто Пресбитеро. Война с Австро-Венгрией шла уже четыре месяца, но до жителей этого оживлённого города пока долетали лишь её отголоски. День начинался как обычно. Матросы заканчивали утреннюю приборку, офицеры выслушивали доклады о состоянии вверенных им подразделений.

Идиллию нарушил мощный взрыв, прогремевший над рейдом ровно в 8 часов утра. Во многих домах по-вылетали окна, усыпав мостовые осколками стекла. Над тем местом, где стоял на бочке флагманский корабль 6-й дивизии броненосец «Бенедетто Брин», поднимался стометровой высоты столб желтоватого дыма, характерного для горения баллистита. Многотонная кормовая 12-дюймовая башня старого линкора силой взрыва была подброшена в воздух и упала в море по левому борту. Вслед за первым взрывом раздалось ещё несколько, куда менее мощных. Когда дым рассеялся, стало видно, что корабль с оторванной кормовой оконечностью, медленно, но неуклонно погружается на дно гавани глубиной около 10 метров. Его грот-мачта рухнула за борт, от кормовой трубы остался лишь разрушенный остов, тогда как носовая часть не имела видимых повреждений, никуда не делось даже развешенное для просушки бельё.

Фаусто Лева — один из очевидцев, находившихся в то роковое утро в районе порта, — так описывал прои-

зошедшее в своих воспоминаниях: «Я увидел густой дым, из которого внезапно появилась стальная кормовая башня 305-мм орудий; она взлетела на воздух в результате взрыва внутри корабля, а потом упала в воду слева от него. Через несколько мгновений, когда рассеялся дым, являвшийся результатом взрыва, перед глазами появился корпус «Бенедетто Брина», ещё не лежащий на дне, но медленно уходящий под воду. Повреждённый корпус скрылся под водой до уровня батарейной палубы, корма уже полностью погрузилась. Корабль выглядел деформированным, превращённым в груды



Линейный корабль-додредноут «Бенедетто Брин» в Специи, апрель 1913 г.

И «ЛЕОНАРДО ДА ВИНЧИ»



Линейный корабль «Леонардо да Винчи»

обломков, кормовая мачта и дымовая труба были оторваны. Носовая мачта продолжала стоять прямо и вертикально».

Незамедлительно развернулась спасательная операция. Спустя всего несколько минут после взрыва на полуразрушенный броненосец прибыли моряки с французского эсминца «Бори» и миноносцев № 368 и № 369, чья стоянка находилась всего в сотне метров. Они прежде всего стали поднимать оказавшихся в воде итальянских моряков и оказывать медицинскую помощь раненым. Следом подошла шлюпка с итальянского ми-

ноносца «Чентауро». Несколько французских и итальянских моряков поднялись на борт броненосца, чтобы помочь в тушении пожаров и снять с корабля легко воспламеняющиеся материалы и боеприпасы.

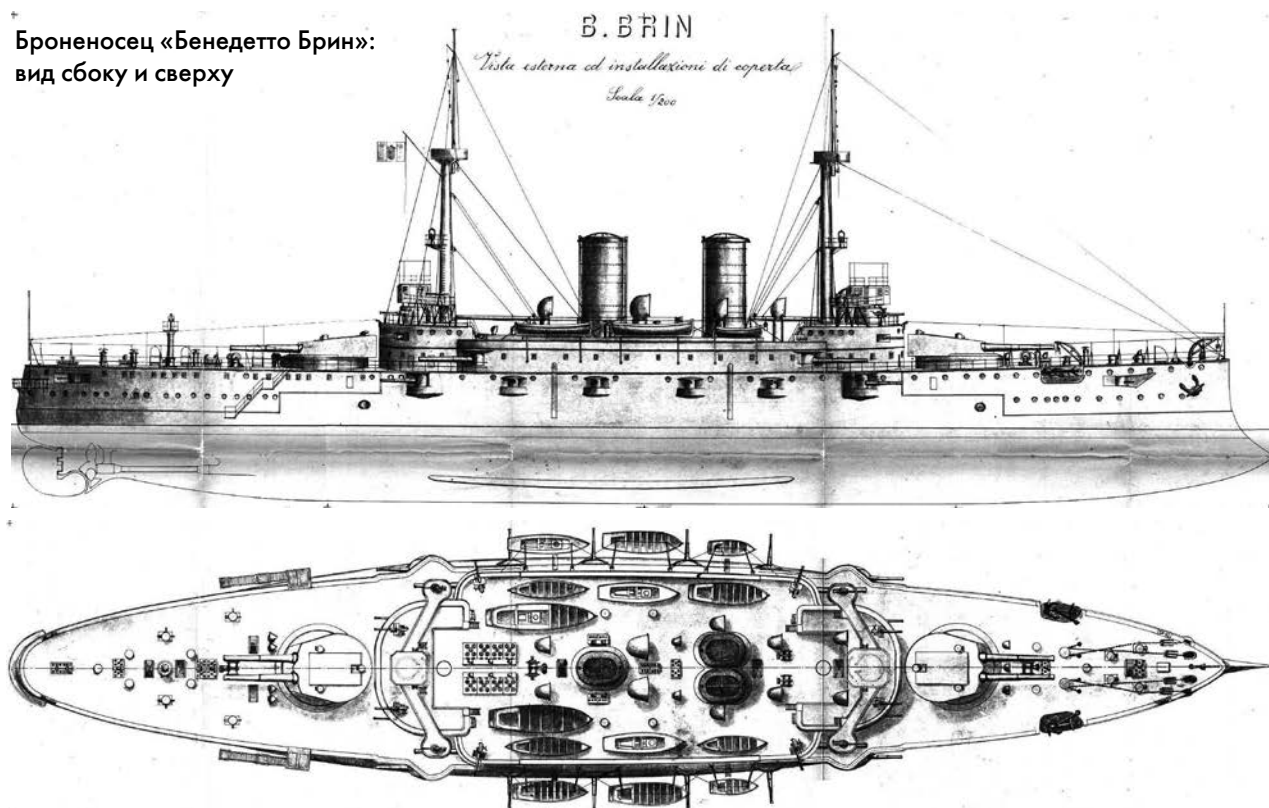
Вскоре вокруг севшего на дно «Бенедетто Брина» буквально толпились шлюпки и катера, готовые принять раненых и уцелевших. Дисциплина на борту оставалась примерной: несмотря на смятение, вызванное взрывом, никто не покидал корабль до тех пор, пока не был отдан приказ и не прибыли спасательные средства. Выловленных из воды развозили по больницам и гостиницам, стараясь обеспечить наилучшие условия. Последующая проверка показала, что в живых остались 9 офицеров и 473 унтер-офицера и матроса, около сотни из которых получили ранения, многие — тяжёлые. Лишь после этого стал окончательно понятен масштаб катастрофы, оказавшейся одной из самых печальных в истории итальянского флота.

В момент трагедии на борту броненосца находились 943 офицера и матроса. Для многих из них это утро оказалось последним в их жизни. Эпицентр взрыва пришёлся на район офицерских помещений, что, вкупе с обширными разрушениями корпусных конструкций и быстрым затоплением корабля, вызвало огромные потери. «Бенедетто Брин» унёс жизни 21 офицера и 433 унтер-офицеров и матросов. В числе погибших оказались командир 6-й дивизии контр-адмирал Эрнесто Рубен де Сервен, тело которого было найдено



«Бенедетто Брин» к осени 1915 года уже считался морально устаревшим, но по-прежнему оставался достаточно мощной боевой единицей

Броненосец «Бенедетто Брин»:
вид сбоку и сверху



спустя несколько дней, и командир корабля капитан 1 ранга Джино Фара Форни.

Вскоре после трагедии была создана комиссия для выяснения причин гибели линкора. Её возглавил адмирал Луиджи Амедео ди Савойя, герцог Абрुццкий. И хотя основной версией с самого начала считался взрыв в кормовом погребе боезапаса самого корабля, на начальном этапе расследования рассматривались все возможные варианты.

Одним из первых было отвергнуто предположение, что «Бенедетто Брина» торпедировала австро-венгерская подводная лодка, сумевшая незаметно проникнуть в гавань Бриндизи. Обследование бонового заграждения, закрывавшего вход, показало его полную целостность, охрана рейда велась надлежащим образом, что дало основание утверждать, что никакой вражеский корабль не мог произвести нападение на стоявший на яоре броненосец.

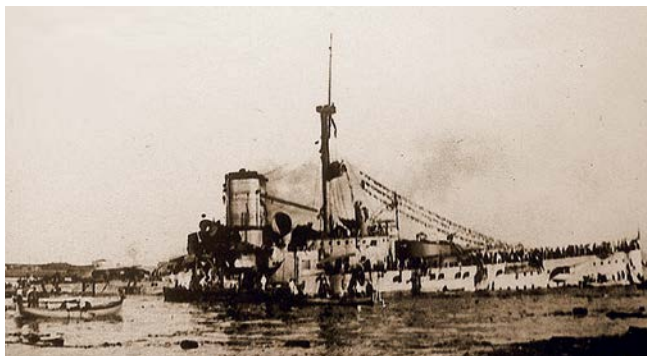
Более вероятным сочли самовозгорание баллистика, содержавшегося в артиллерийских зарядах. Это взрывчатое вещество имело склонность к химическо-



Командир 6-й дивизии контр-адмирал Эрнесто Рубен де Сервен, погибший при взрыве своего флагманского корабля (фотография сделана до начала Первой мировой войны)

му разложению, а нахождение эпицентра взрыва в районе кормовых погребов говорило в пользу данной версии. К тому же на памяти членов комиссии наверняка оставались аналогичные случаи гибели броненосцев иностранных флотов: японского «Микаса», французских «Йена» и «Либертэ». Не исключалась и возможность диверсии, однако, учитывая меры безопасности, принятые с первых дней войны, комиссия решительно отвергла возможность проникновения на борт австро-венгерских диверсантов и пришла к заключению, что если «адская машинка» и могла стать причиной взрыва, то доставить её могли только итальянцы, по каким-либо соображениям согласившиеся работать на врага. Так или иначе, точная причина гибели «Бенедетто Брина» в то время не была установлена.

Носовая башня и ходовой мостик погибшего линкора продолжали возвышаться над поверхностью акватории гавани до конца войны. Уцелевшие орудия главного калибра ещё до окончания боевых действий демонтировали и установили на понтоны, использовавшиеся в системе береговой обороны



Затонувший на рейде Бриндизи броненосец
«Бенедетто Брин»



Носовая часть затонувшего в результате внутреннего
взрыва броненосца «Бенедетто Брин»

и тяжести полученных повреждений. Королевским декретом от 9 декабря 1915 года его исключили из списков флота и в послевоенные годы разобрали на месте. Работы закончились в 1924 году. Останки погибших членов экипажа были извлечены из остова корабля и преданы земле в девятую годовщину трагедии...

Не прошло и года после гибели «Бенедетто Брина», как итальянский флот постиг более тяжёлый удар.

2 августа 1916 года линейный корабль «Леонардо да Винчи» — один из шести современных итальянских дредноутов, — как обычно, стоял на внутреннем рейде (так называемом Мар Пикколо) главной военно-морской базы Таранто. Днём на нём произвели погрузку боезапаса для предполагавшегося выхода на учебные стрельбы, чтобы не тратить основного боекомплекта. Всего на корабле находилось 846 305-мм, 2866 120-мм снарядов и две 450-мм торпеды (общим весом 700 т), а также полный запас жидкого топлива. Все снаряды и заряды были приняты в нормальном состоянии, никаких замечаний при погрузке не отмечалось.

Около 23:00 в кормовой части линкора произошёл взрыв. Мощность его была настолько незначительной, что находившиеся в нижних палубах офицеры и матросы почувствовали лишь небольшое сотрясение, которое впоследствии сравнивали с вытравливанием якорной цепи. Из горловины вытяжного вентилятора, расположенного вблизи элеватора № 10 кормовой башни, показалось лёгкое облачко дыма. Прибывший



Дредноут «Леонардо да Винчи»
на артиллерийских учениях

Венеции. Таким же образом поступили с большей частью средней и противоминной артиллерии, продолжившей службу на вспомогательных кораблях или на сухопутном фронте. Сам броненосец признали не подлежащим восстановлению ввиду солидного возраста

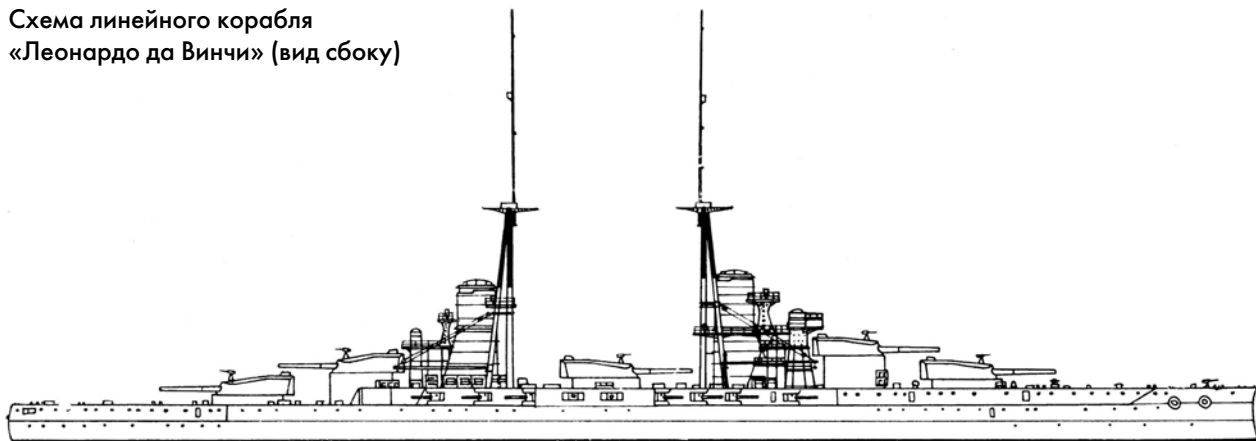
на место командир корабля, увидев, что дым идёт из подбашенного отделения башни № 5, и поняв, что там разгорается пожар, немедленно объявил боевую тревогу и приказал затопить погреба кормовой группы башен. Были открыты кингстоны, для тушения пожара



«Леонардо да Винчи»
на якорной стоянке

сколько палуб и водонепроницаемых переборок в районе кормовых погребов главного калибра. Через них вода быстро проникла в соседние отсеки и коридоры гребных валов, а её дальнейшему распространению по внутренним помещениям способствовали незадраенные водонепроницаемые двери (ох уж эта недобрая традиция для кораблей, слишком много времени проводящих в опасных гаванях!). Когда вода дошла до элеваторов и стала свободно по-

Схема линейного корабля
«Леонардо да Винчи» (вид сбоку)



в корме разнесли шланги. Однако в 23:16 из элеватора № 10 показалось сильное пламя, сопровождавшееся снопом искр. Пожар проник на батарейную палубу и стал быстро распространяться по кормовой 120-мм батарее правого борта в носовую часть. Теперь уже со стоящих на рейде кораблей заметили огонь и дым, пробивающиеся из всех отверстий линкора.

Принятых мер оказалось недостаточно. Через шесть минут после появления пламени в корме прогремел мощный взрыв, по произведённым разрушениям многократно превосходящий первоначальный. Среди экипажа появились убитые и раненые, часть моряков с верхних постов взрывной волной смело за борт, но главное — были разрушены корпусные конструкции. Через пробоины и повреждённые кингстоны конденсаторов в носовом машинном отделении в корпус в больших объёмах начала поступать вода. В 23:40 линкор стал постепенно погружаться кормой с быстро нарастающим креном на левый борт, а в 23:45 резко перевернулся кверху килем, после чего затонул на глубине около 10 метров. Погибли 21 офицер из 34 и 227 старшин и матросов из 1156. В числе погибших оказался и командир корабля капитан 1 ранга Сомми Пиченарди.

Как показало послевоенное обследование корпуса, взрыв образовал обширную пробоину в районе выхода дейдвулов гребных валов с обоих бортов, повредил не-

ступать на вышерасположенные палубы, и без того невысокая остойчивость линкора резко упала, он опрокинулся и затонул в течение 10 минут.

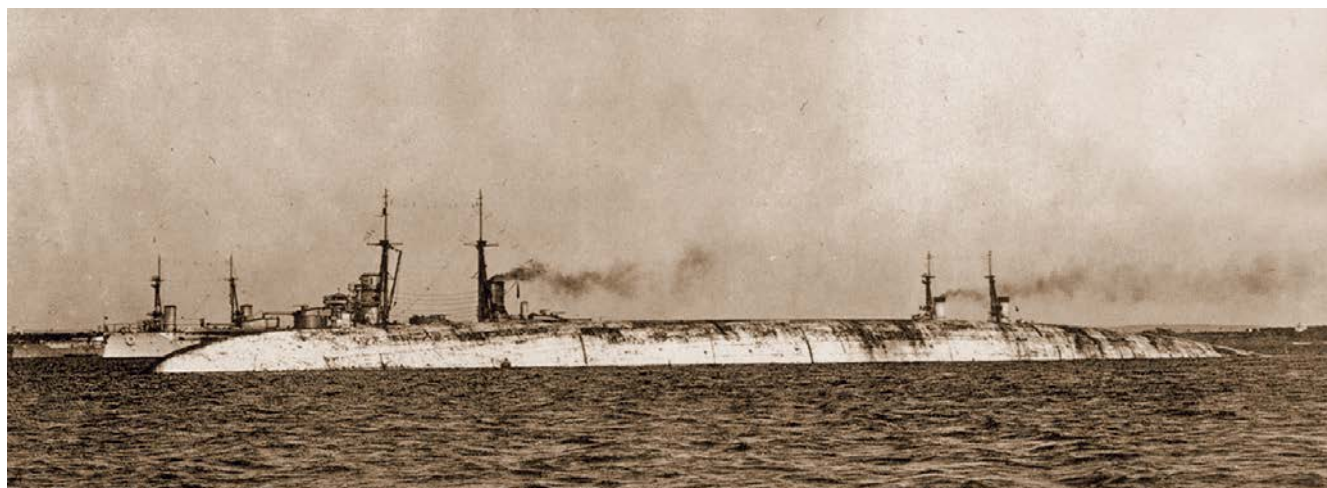
Хотя версия саботажа, как и в случае со взрывом «Бенедетто Брина», с самого начала считалась одной из основных, следственная комиссия, возглавляемая адмиралом Наполеоне Каневаро, не смогла найти неопровержимых доказательств в её пользу и ограничилась лишь заключением, что происхождение первого слабого взрыва на «Леонардо да Винчи» не было связано с низким качеством принятых боеприпасов. Однако в начале следующего года на причины гибели двух крупных кораблей итальянского флота удалось пролить свет.

Здесь нам стоит вернуться немного назад... Ещё в начале Первой мировой войны, когда стало ясно, что Италия не намерена выступить на стороне своих союзников по Тройственному договору, разведывательная служба австро-венгерского флота активизировала свою деятельность на её территории. Недаром командовавший флотом адмирал Антон Хаус имел репутацию командира, не уклонявшегося от нетрадиционных действий и всегда готового поддержать любую операцию, которая давала шанс на успех. Основным объектом, естественно, выступал итальянский флот, однако австрийцы считали своей целью не

столько потопление конкретного неприятельского корабля, сколько создание общей атмосферы смятения и хаоса болезненными акциями, желательно в разных районах Италии.

Планирование диверсионных действий велось в так называемом «Статистическом бюро» (*Evidenzbureau*), начальником которого являлся капитан 1 ранга Рудольф Майер. В его задачу входило создание разведывательной сети, вербовка будущих диверсантов из числа местного населения, подготовка операций, наблюдение за их ходом и обеспечение безопасного отхода исполнителей, чтобы те не попали в руки итальянской контрразведки. Стоявшая перед Майером задача

шим в себе кипучую энергию и определённый талант следователя. И хотя на первых порах группе приходилось испытывать острую нехватку финансов, кадров и даже помещений, в которых ей приходилось работать, вскоре она добилась первого успеха. Им стал арест человека, готовившегося взорвать промышленную инфраструктуру в районе Марморе-Альте. Первые же допросы вызвали шок у контрразведчиков: оказалось, что австрийцы делают ставку на вербовку итальянцев, и усилия надо сосредотачивать не на поиске шпионов, тем или иным способом пересекающих границу, а на выявлении их среди местных жителей, что многократно усложняло задачу.



Перевернувшийся линкор «Леонардо да Винчи», 8 августа 1916 г.

была не из лёгких, однако он с огромной энергией принялся за её выполнение, тем более что беспокоиться о финансовых средствах ему не приходилось — они поступали оперативно и в требуемых объёмах.

Уже в 1915 году, сразу после вступления Италии в войну на стороне Антанты, созданная австрийцами сеть приступила к действиям. Первым актом саботажа стал подрыв фабрики по производству динамита в Генуе, что серьёзно встревожило итальянскую сторону. Следующая акция состоялась в другом приморском городе — Анконе, где был взорван один из ангаров дирижаблей. Затем диверсанты подорвали плотину гидроэлектростанции в Терни и устроили пожар в портовых складах в Генуе, позже взлетели на воздух электростанции в Кьямонте и Семпионе. Действия велись настолько профессионально, что итальянским военным базам мог грозить паралич.

После серии тревожных «звоночков» в руководстве *Реджии Марина* пришли, наконец, к выводу о необходимости усиления ответных мер и создали в рамках отдела контрразведки специальную группу, которой поставили задачу расследовать исключительно подобные случаи, носившие явные признаки диверсии. Во главе группы был поставлен капитан 3 ранга Марино Градуате. Он оказался деятельным офицером, сочетав-

К счастью, группе капитана Градуате сопутствовала удача, и скрупулёзное расследование приносило всё новые и новые плоды — в данном случае речь идёт об арестах. Очень скоро стало очевидным, что большинство завербованных австрийской разведкой итальянцев руководствовалось не идейными соображениями, а сугубо меркантильными. Контрразведчикам удалось выяснить, что неприятель установил фиксированную таксу: вознаграждение за гибель в результате акции саботажа подводной лодки или эсминца составляло 300 тысяч лир, за крейсер австрийцы предлагали 500 тысяч, а за линкор — внушительную сумму в миллион лир! Не удивительно, что с итальянской стороны не было недостатка в желающих рискнуть своей жизнью ради обеспеченного будущего. Выплачивалось вознаграждение в швейцарских франках. Австрийцы создали специальный секретный счёт в одном из швейцарских банков в Лугано, где каждый из итальянских диверсантов мог забрать свой «гонорар» после удачной акции.

Руководствуясь принципом «иди за деньгами», в ноябре 1916 года органы итальянской контрразведки вышли на след шпионской ячейки, главой которой оказался видный служащий папской канцелярии, на самом деле являвшийся агентом «Статистического бюро». Как удалось выяснить, штаб-квартира бюро

располагалась в австрийском генеральном консульстве в Цюрихе (Швейцария), откуда Майер руководил своими нелегальными агентами в Италии, Великобритании и Франции. Несмотря на наличие доказательств его деятельности, было решено не давать делу огласки, а молча уничтожить его сеть, одновременно разрушив её финансовую базу.

Далее события развивались как в настоящем шпионском романе, или же бульварном детективе — на вкус



Ещё один снимок погибшего линкора

читателей. Капитан 2-го ранга Градуате получил разрешение на проведение спецоперации под кодовым названием «Риголетто» (в литературе эта операция упоминается и под более драматичным названием «Цюрихский сейф»). Для её выполнения он привлёк капитана 3-го ранга Помпео Алоизи, матроса Стенсоа Тандини, а также тайных агентов итальянской контрразведки Сальваторе Боннеса и Уго Каппеллетти. Самым незаурядным членом команды стал Ремиджио Брозин — матёрый «медвежатник», то есть вор, специализирующийся на вскрытии сейфов. Для участия в этой операции его освободили из тюрьмы в Ливорно, обещав амнистию и солидное денежное вознаграждение. Вся группа выехала по поддельным документам в Швейцарию. В ночь с 25 на 26 февраля 1917 года, в последний день традиционного карнавала, когда бдительность охраны находилась не на высоте, агенты проникли в австрийское консульство и выкрали оттуда четыре чемодана документов.

В результате этой дерзкой акции итальянской контрразведке удалось завладеть секретными материалами, важнейшим из которых оказался список шпионов, действовавших на территории Италии и других стран. Это позволило вскрыть и уничтожить всю шпионскую сеть Майера — только в Италии было арестовано около сотни агентов, некоторые из них впоследствии расстреляны. Из бумаг выяснилось, что взрывы на «Бенедетто Брине» и «Леонардо да Винчи» организовал один и тот же человек — Луиджи Флидер. Документы указали также на безуспешные попытки диверсий на итальянском крейсере и миноносце, но особую важность имела ин-

формация о планировавшихся аналогичных взрывах на линкорах «Джулио Чезаре» и «Конте ди Кавур», намеченных на 5 и 12 мая 1917 года соответственно.

Непосредственным исполнителем акции против «Леонардо да Винчи» был назван некто Лео Фалль (не исключено, что под этим именем скрывался сам Луиджи Флидер). Он пронёс бомбу с часовым механизмом в корзине с овощами и при помощи сообщника из числа членов экипажа линкора установил её в пространстве двойного дна под кормовым погребом. Это стало возможным благодаря суматохе и неразберихе, сопутствующей подготовке корабля к выходу в море. К тому же, после выхода из дока на борту линкора в тот день находилось много рабочих, устранявших различные недостатки, а среди них шпиону было легко затеряться. После окончания Первой мировой войны Лео Фалль был выслежен итальянской контрразведкой в Инсбруке, арестован и закончил свою жизнь на виселице.

Впрочем, существует и другая, куда более прозаическая версия событий. Её приверженцы утверждают, что содержание похищенных бумаг стало большим



Выгруженные с погибшего линкора остатки боезапаса главного калибра

разочарованием для организаторов тайной операции. В них были найдены списки сторонников оппозиции в правительстве Италии и другая информация, не являвшаяся секретом для контрразведки. Возможно, Майер был проинформирован о готовящемся похищении и подложил «пустышку» своим итальянским визави. По крайней мере, когда несколько лет спустя подробности «цюрихского дела» стали достоянием итальянской прессы, в ней утверждалось, что ни один из похитителей не получил обещанного денежного вознаграждения.

Так или иначе, именно благодаря этой детективной истории сегодня мы имеем возможность утверждать, что «Бенедетто Брин» и «Леонардо да Винчи» являются самыми крупными боевыми кораблями, чья гибель в результате организованных спецслужбами актов саботажа документально подтверждена. ■

Уважаемые читатели!

Подпишитесь на журналы «Техника — молодёжи», «Оружие», «Неизвестная История», а теперь ещё и на новый научно-образовательный журнал «Наука и Техника» для юных инженеров»



НЕИЗВЕСТНАЯ
ИСТОРИЯ

ОРУЖИЕ

Наука и
Техника
ЖУРНАЛ ДЛЯ ЮНЫХ ИНЖЕНЕРОВ

ПОДПИСКА
в редакции

Выберите и сообщите название журнала, адрес доставки с индексом и период подписки — год, полугодие, квартал — на е-почту tns_tm@mail.ru или адрес: 143441 Московская область, Красногорский район, деревня Гаврилково, дом 37, АО «Корпорация ВЕСТ»

Перевозчикову 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 2024 г. (руб.) с доставкой

НАИМЕНОВАНИЕ ИЗДАНИЯ	Кол-во номеров Полугодие/год	Цена за 1 экз. печатная/эл. версия	Цена за полугодовой комплект печатная/эл. версия	Цена за годовой комплект печатная/эл. версия
НАУКА И ТЕХНИКА ДЛЯ ЮНЫХ ИНЖЕНЕРОВ	6/12	300/200	1 800/1 200	3 600 /2 400
НЕИЗВЕСТНАЯ ИСТОРИЯ	6/12	410/220	2 460/1 320	4 920/2 640
Полный архив «ТЕХНИКА — МОЛОДЁЖИ» на USB-флеш-накопителе (1933—2022 гг.) стоит 6000 руб.				
ТЕХНИКА — МОЛОДЁЖИ	6/12	410/320	2 460/1 920	4 920/3 840
ОРУЖИЕ	8/16	430/320	3 440/2 560	6 880/5 120

podpiska.pochta.ru

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

НАУКА И ТЕХНИКА

для юных инженеров — ПК297

До встречи

на страницах
наших журналов,

Главный редактор —

Президент

Издательского дома

«ТЕХНИКА — МОЛОДЁЖИ»

А.Н. Перевозчиков

А.Н. Перевозчиков



Андрей ДМИТРУК

Это Дом Бога с людьми

Любой лес средней полосы, самый густой, заросший подлеском и заваленный буреломом, сошёл бы здесь за английский парк... Один за другим, точно занавесы в театре, вставали передо мной тяжёлые завесы воздушных корней, побегов, цветущих вьюнков и жёстких лиан, и каждую из них приходилось долго, отчаянно прорубать мачете, чтобы наткнуться на следующую.

Нестерпимы были мои поединки с косной массой растений ещё и потому, что после каждого удара на меня низвергался дождь пыли, трухи, кусачих муравьёв и мелких слизней, которых я мучительно отдираю от кожи. Шляпа давно сгинула, лохмотья джинсового костюма защищали плохо.

Слава Богу, задолго до вечера я выбрал на индейскую тропу; но она вела надёжно лишь по сухим, высоким местам, а в низинах ныряла в болото. Я волочил ноги, одолевая густую вонючую жижу, всю рубя тростники — в то время как чьи-то гибкие тела касались моих ног, плеск раздавался в тине, и каждую секунду я ждал смертельного укуса.

Так длилось с рассвета, с тех пор, как неведомый вертолёт обстрелял наш лагерь. То ли «черноголовые» сочли наши палатки гнездом повстанцев, то ли клан, не заинтересованный в открытии местных бокситов, под удобным предлогом гражданской войны решил покончить с нами... Заслышав громовый треск, я выскочил наружу — и увидел, как очередь из крупнокалиберного пулемёта рвёт в клочья, со всем содержимым, соседнюю палатку Каминских.словно громадная белая птица билась в тумане, разбрасывая капли крови... Потом я замыкал на себе эти капли.

Бедняга Каминский — он недавно женился и даже в сельву потащил свою ненаглядную, причём за собственный счёт... Что случилось с шефом, с остальными, я понятия не имел, поскольку рванул за опушку, будто кот с консервной банкой на хвосте, и остановился, лишь когда подкосились ноги. К счастью, успел поесть и собирался на разведку: обувь на ногах, шляпа на голове...

Погоня? Вполне возможно. Если лагерь расстреляли по ошибке, я — нежелательный свидетель идиотизма карателей. Прикончив же меня, режим обернёт свою глупость в выигрыш: раструбит повсюду о злодействе партизан, сгубивших невинную зарубежную геолого-разведку. Если же вертолёт послали «крёстные отцы», получающие чудовищные взятки от импортёров алюминия, — свидетели подавно становятся лишними... Не винты ли кудахчут высоко над кронами, над сводами листвы, закрывающей небо?! Нет, то ветер шумит, пробегая по вершинам...

Вконец изодранный лютой чащей, весь в укусах летучих тварей, — их, почуявших мою кровь, гудело вокруг

меня всё больше, — зацепился я за корень сейбы и рухнул вниз лицом в очередную смрадную лужу. Ослепнув от грязи, протирал глаза и выл, орал во всю глотку, то моля о милости, то проклиная Того, Кто правит миром. «Ну, прикончи же меня, прикончи, Ты, всемогущий садист! Любишь отрывать у мух лапки по одной? Мог бы, — плюнул бы Тебе в рожу этим дерьмом!...»

Что это? Что это?! Мне отвечают! Слабые крики, горланый вопль с переливами, — индейский клич? Встаю с земли, приглядываюсь. За стволами — просвет... как же это я раньше его не заметил? Пахнет дымом жилья.

...Туземная деревушка, внезапная, словно любовь в пятнадцать лет. Деревня индейцев, некогда строивших белокаменные пирамиды и дворцы с башнями для своих царей; деревня более нищая, чем любые трущобы «цивилизованных» городов, убогая даже среди себе подобных, — я уже видел их селения. Под наконец-то открывшимся мутным небом, на росчисти, — пять-шесть мазанок, крытых маисовой соломой, с огородами во дворах; утоптанная площадка между ними. На этой крошечной площади стоит плетёная коробка на высоких столбах, вроде сторожевой вышки. Мужчины вышли из дверей и неподвижно глядят на меня, малорослые, с иссиня-чёрными волосами до плеч. Одежды минимум: трусы, линялые шорты, кое на ком майка или жилет.

Я бросился было к ним, насколько позволяли грязевые гири на ботинках, — но вдруг замер, более не замечая ни хижин, ни этих серьёзных карликов с лицами наподобие печёных яблок. Чудовищное впечатление просто смяло меня, точно мошку в кулаке.

За деревней, за росчистью, поросшей кустами и сорными травами, у самого леса возвышался Дом. Именно так, с большой буквы, — невозможное, немислимое сооружение среди глухой сельвы, в сотне километров от ближайшего города! Место ему было в центре новейшей, современной из столиц Старого ли, Нового Света, где цветёт и плодоносит гений мастеров роскошного быта.

И в пасмурный день весь сверкающий, будто сработанный из плоскостей света, — Дом являл собою сrostок корпусов, подобных кристаллам, гранёных, разновысоких. В целом, он напоминал пятерню со сжатыми пальцами, вытянутыми к небу.

Созерцая, я и не заметил щуплого индейца рядом с собой. Он дёргал меня за локоть. Лицо, поднятое вверх, дублёное и морщинистое, было лишено выражения.

— Ты пришёл, — сказал индеец. Его английский казался довольно приличным, лишь мягковатым, как бы прищипывающим. — Хочешь посмотреть?

— Хочу, конечно. Что... что это такое?

— Дом. — Я мог бы поклясться, что он тоже ставит во главе слова прописную букву. — Пойдём, тебе можно.

Грязь, высыхая на моём теле, всё сильнее жгла кожу, ныли ссадины и укусы, слякоть, наполнявшая ботинки, требовала немедленного разуваания, — но ЭТО было сильнее, и я пошёл за индейцем по тропке среди шипастых кустов, пока он не остановился и не показал мне, что надо стоять.

Дальше тропа ныряла в сплошные заросли. Они окружали Дом, — хоть и низкорослые, явно выросшие уже на росчисти, но непроходимые, будто многорядная колючая проволока. Сухие выюнки, накопившись за много лет, драпировками свисали с чёрных, вооружённых иглами веток.

Не менее тридцати этажей было в самом высоком из кристаллов, прочие уступали ненамного. Ни штор, ни глухих стен: сотни квартир видны до последней мелочи. Мебель удивительна, её формы напоминают стиль модерн конца позапрошлого столетия, но более изысканны: спинки стульев словно кусты лилий, столы — прихотливые семейства грибов, диваны — открытые раковины жемчужниц, а над ними на капризных стеблях взмывают бутоны светильников... В санузлах мягко сияли белые, светло-зелёные и бледно-розовые фарфоровые чаши, седалища, лоснились коконы душевых кабин. Я видел насквозь нервную и кровеносную системы Дома, хрустальные сигары лифтов в ажурных колодцах; в ближайших квартирах — даже блеск посуды, рыбьими стаями заполнявшей гроты кухонь, и ряды книжных корешков в кабинетах, и экраны огромных плоских телевизоров.

— Мы стережём Дом, — сказал из-за моего плеча индеец. — Нас выбрало племя — жить в сторожевой деревне.

Я посмотрел на его хрупкую фигурку, словно вырезанную из красного дерева, на безоружные руки; вспомнил, как билась под пулёмётной очередью с неба палатка Каминских, — и промолчал.

— Когда-то Дом был маленький. Его стерегли наши деды, и деды наших дедов. И он вырос.

Сказочники, подумал я. Кто это сказал — «младенцы в джунглях»? Страна, рыча, встаёт на дыбы, партизаны совершают набеги на столицу, а они тут...

Внезапно с галлюцинаторной яркостью мне предстала картина: Дом *растёт*! И видоизменяется при этом, конечно... Вначале, при «дедах наших дедов», он похож на некое мегалитическое строение, дольмен из грубых серых плит. Затем становится стройнее, выше... ступенчатое основание выталкивает из себя прямоугольную верхнюю надстройку, а та в свою очередь — расписанный яркими узорами высокий гребень. Формы дрожат, струятся к небу... что это, собор испанского времени с лепным фасадом и парой смуглых башен? Нет, — великолепный особняк колониального стиля, с белыми колоннами по фасаду!словно штангисты, колонны держат пышный антаблемент... А теперь — нечто, похожее на нью-йоркский билдинг 1900-х, нелепая громадина с карнизами и острым чешуйчатым

верхом... Освобождается. Становится всё проще, стройнее, прозрачнее, светлее...

Фу ты, Господи! Не укусил ли меня какой-нибудь психоделический жук? А может, старый колдун гипнотизирует своими чёрными глазёнками в кругах морщин? Отогнав видение, задаю вопрос, с которого, по идее, я должен был бы начать:

— А что, его никто не нашёл до сих пор?

— Никто? Почему никто? — искренне удивился он. — Мы же нашли.

— Н-ну, разумеется... Вы всегда жили в Америке; но ведь считается, что и её *нашли*, открыли! — Вряд ли бедняга поймёт мою иронию, — но я чувствовал, как начинаю беситься. Первый шок от встречи с Домом слабел, мне срочно хотелось смыть грязь, поесть, выпить, закурить, поспать... всё сразу!

— Пойдём, — словно угадав мои желания, мягко сказал индеец. — Тут нехорошо... долго.

...Мне понравилось у них. Сторожевая деревня, одни мужчины: как на подбор, все низенькие, щуплые и жилистые, все — вне возраста, с кустиками волос вместо бороды и усов. Потом узнал — сюда назначали бобылей, вдовцов, семейных, у которых выросли дети.

Они согрели воду на костре, чтобы я вымылся и постирал одежду. Сигареты мои раскисли в болоте; англоязычный страж по имени Хосе Антонио набил мне длинную бамбуковую трубку местным забористым табаком. Поев разварной фасоли, хлебнув маисового пива — чичи, голый, я сидел на корточках в усадьбе Хосе и самозабвенно курил, пока сушилась моя одежда.

Солнце, мягко и сильно гревшее сквозь туман, нагоняло беспечную сонливость. Будто и не лежала мокрая, непролазная глушь между деревней и центром провинции, и полпланеты не отделяло меня от дома, и не окружали меня загадочные чужаки, индейцы из сельвы, почти марсиане; и намного худшие существа, страшнее любых марсиан, не охотились, быть может, за мною с воздуха...

Да — вот кто, чёрт бы их побрал, откроет Дом! «Черноголовые», а то и мафиози. Человеческое отребье.

...Но почему всё-таки до сих пор о нём никто не знает? Летают же здесь самолёты, возможно, и международных линий... а толку? Триста туманных и дождливых дней в году... Нет, с воздуха его вряд ли заметишь.

А что, если Дом и открывать-то не надо? Дурачки стражи, и я вместе с ними... Кому ещё по карману отгрохать в чаще тридцатизэтажную махину, если не «крёстным отцам»? Я представил, во сколько обошлась доставка материалов (вертолётами, конечно), рытьё котлована в болоте, прокладка коммуникаций под лесом... Электростанция здесь тоже, понятное дело, своя. Атомная? Этаким аккуратный мини-реактор?.. Да, размахнулись... А зачем? Что здесь — сверхсекретный центр производства наркотиков? Непохоже, нет никакого оборудования, одни квартиры. Тогда что? Отель для экстравагантных миллиардеров? Самый дорогой в мире лесной санаторий? Бордель, куда втихомолку от гарема

летают нефтяные шейхи? «Крёстным» всё сгодится, лишь бы приносило доход...

Впрочем, чёрта с два. Масштаб, пожалуй, *ещё* покрупнее. Здесь пахнет военными. И не местными, патологическими взяточниками в попугайных мундирах, а теми, с Севера, что готовятся к войнам третьего тысячелетия. Не исключено, что именно так должна выглядеть исследовательская лаборатория, где создаётся био- или пси-оружие. Суперкомфорт для подопытных... Что мы знаем об этом?

Маленькие стражи возились в своих дворах: один обдирал зерно с початков, наполняя глиняную посудину, другой толоч в ступе бобы какао: ведь в деревне не было женщин. Я благодушно шурился на них, никуда не спеша, ни о чём уже не думая. Что это там рокошет над лесом, так вкрадчиво, успокоительно? Вот ближе... громче...

Вдруг на вышке заорали, и из плетёного короба по лесенке скатился часовой.

Рассерженно грохоча, будто мельница, принуждённая работать вхолостую, снижалась над росчистью чёрная «аэрокобра».

Не знаю, что случилось бы со мною, если бы не Хосе. Говорят, есть у человека «обезьяний рефлекс», унаследованный с тех времён, когда наши далёкие предки скакали по ветвям; в случае опасности предок не срывался с места, как любое наземное животное, а замирал, чтобы не сверзиться вниз... Хосе вывел меня из ступора, с неожиданной силою дёрнув за руку, и буквально поволок за собой. Какая уж там одежда! Нагой, словно из чрева матери, беззащитный, как в самых страшных снах, ежесекундно окатываемый с ног до головы горячим паром ужаса, я побежал...

Они высаживались. Должно быть, традиционная деревушка не представлялась лагерь повстанцев; ну, разве что прочесать, для порядка... А может быть, привлёк неожиданно появившийся Дом. Или, наоборот, они специально приземлились возле него.

Странное дело: я почувствовал на бегу некую невидимую границу. Именно возле неё, у края зарослей, час назад остановил меня Хосе. Слово отяжелели и приросли к земле ноги. Слово чья-то необоримо крепкая ладонь упёрлась мне в грудь. Я был упруго отброшен и чуть не упал.

Все они уже стояли у этой черты — индейцы, ростом с тринадцатилетних мальчиков. Стояли, учащённо дыша после пробега, но лица их оставались неподвижными, напоминая о виденных мною скульптурах здешних доколумбовых храмов.

Зато незванные гости широким шагом шли к нам от вертолётки, ещё крутившего свои лопасти среди хижин. Трое в ряд; славная команда, от всей души готовая разо-

браться... с кем? Да не всё ли равно! С революционерами, крестьянами, геологоразведкой, с самим Христом и его апостолами. Рослые парни, получившие своё прозвище и за чёрные шляпы с серебряным черепом на тулье, и — главное — за жуткую черноту душ; высокооплачиваемые бандиты на службе у правительства, официально — «спецотряды по борьбе с терроризмом». Руки на автоматах.

— Hola, amigo, espera un momento, — дружелюбно говорит один из них. «Привет, дружок, подожди ми-



нуту». Это явно относится ко мне, единственному белому, на две головы выше всех прочих. У «черноголового» щегольские усы, борода, он улыбается во все зубы. На шее — буро-красные бусы размером с орех. Мне не хочется думать о том, что это за бусы. Он манит рукою в аляповатых перстнях.

— Вперёд, — шепчет Хосе, и мы срываемся с места. Граница больше не сдерживает. Бежим гуськом, уврачиваясь от колючих веток. За спиной — испанская брань, загрохотавший стук автоматов... Пригибаюсь ещё ниже. Слава Богу, что тропа петляет. На меня валится сор, сбитый пулями со сплошного покрова кустов.

Вот мы и в глубине чашобы, окаймляющей Дом. Этакий «сквер» перед опушкой сельвы, ростом по третий этаж... Под кустами сухо. Найдя песчаную пролысину, усаживаемся в кружок. Я жду развития событий, может быть — струи огнёмётного пламени. Мне нехорошо. Очевидно, заметив моё состояние по лицу, индейцы делают успокаивающие жесты, — мол, не бойся, всё путём... Хосе, словно ребёнка, гладит меня по щеке и похлопывает по колену.

Одно лишь радовало меня, если можно говорить о радости в минуты тупого, гнетущего страха. Дом — не с солдатами, это не их база и не охраняемый объект. Иначе они бы сели ближе к нему и оттуда вели наступление на деревню. Иначе — энергетический заслон не пустил бы нас. Значит, Дом — чужой для «черноголовых».

Кто знает что они думали о Доме? Стрельба и брань не прекращались, пока троица не достигла незримой черты. Возможно, им, разгорячённым погоней, ромом и пейотлем, уже виделись беззащитные квартиры, дрожащие хозяева и их холёные жёны на душистых постелях. Возможно.

И вот — содрогнулась земля. Мощная вспышка ослепила нас, будто разом зажглись все люстры в Доме, и ночники, и торшеры в сотнях прозрачных комнат; гул обрушился, вминая нас в пыль, гул рванувшихся с места лифтов, заревевших холодильников, кранов, из которых ударили струи, сработавших водосливов в туалетах. А потом волною накрыл нас тысячеголосый хор, гомон, щебет, вихрь мелодий, от оперных арий до рэпа; перекрикивали друг друга герои телесериалов, бормотали дикторы... включилось всё, что могло играть, говорить и петь! Прорезая толщу прочих звуков, трелями зашлись телефоны, воробьиный гам подняли дверные звонки.

Затем от деревни донёсся будто басистый вздох великана — и Дом повторил своё соло с ещё большей, уничтожающей энергией, завершив песнь стрекотом голосистых сверчков, в которых я узнал будильники.

Стало до звона тихо. И Хосе, усмехнувшись всеми морщинами, внезапно сделал международный жест — кончиками пальцев чиркнул поперёк своего горла.

...Я вспоминал обо всём этом много раз — чем дальше, тем ярче и убедительнее. Сразу после события, когда по указанной индейцами хорошей тропе я к закату добрался до грунтовки на Пуэрто-Колон, — и Дом, и деревня стражей казались мне не то сном, не то сюжетом просмотренного видеофильма. Но позднее, через месяц-два, а особенно полтора года спустя, на митинге в центре столицы, — о, как воскресло пережитое, какую обрело глубину!

Вопреки всем воплям, которыми нас оглушали родные СМИ, вопреки всем предупреждениям, что новая власть республики, где некогда мы разведывали бокситы, кровава, преступна и не подумает заниматься мирными делами, — нас опять пригласили, и на лучших, чем прежде, условиях. Моя фирма не устояла перед соблазном.

Прибыв в столицу, мы нашли её спокойной и наверняка более безопасной, чем при прежней власти. Больше не было кварталов, где толпа, распалённая похотью и жаждой лёгкой наживы, кипела вокруг игорных притонов, у дверей с красными фонарями, а в проулках возле мусорных баков стыли ограбленные трупы. По телевидению я узнал, что «черноголовые» рассеяны революционной гвардией, а их главари — под судом.

Из моего номера в старой доброй гостинице «Альгамбра» был хорошо виден митинг — многотысячная россыпь народу, сбита, точно семечки в подсолнухе, на круглой площади перед собором Сан-Педро. Подсолнух с тычинками алых знамён... Речи, пусть и пламенные, меня интересовали мало; но, когда ведущий объявил революционного певца, я, чем-то внезапно взволнованный, вышел на балкон.

Стоя на кузове грузовика с откинутыми бортами, смугло-бледный красавец в армейском комбинезоне и берете, с чёрной бородою по грудь, попробовал гитару — и запел.

Голос был скорее искренним, чем сильным. Не сразу узнал я слова вечной книги, переложенные на песенный ритм. Затем вдруг поймал себя на том, что понимаю смысл этих стихов куда глубже и точнее, чем раньше, до своего прошлогоднего приключения.

Это Дом Бога с людьми,
И Он будет жить с ними...
Они будут Его народом,
И сам Бог с ними
Будет Богом их...
И утрёт Бог всякую слезу
С глаз их,
И смерти не будет уже;
Ни плача, ни вопля, ни болезни
Уже не будет,
Ибо прежнее прошло!..

Слёзы подступили к моим глазам, и я задохнулся от восторга.

Так было и полтора года назад, в сельве, когда мы вернулись из кустов на росчисть, и больше не было «черноголовых», и гарью тянуло от деревни, где взорвался вертолёт.

— Послушай, Хосе Антонио, — сказал я тогда. — Зачем же вы стережёте этот Дом, если он сам так хорошо оберегает себя?

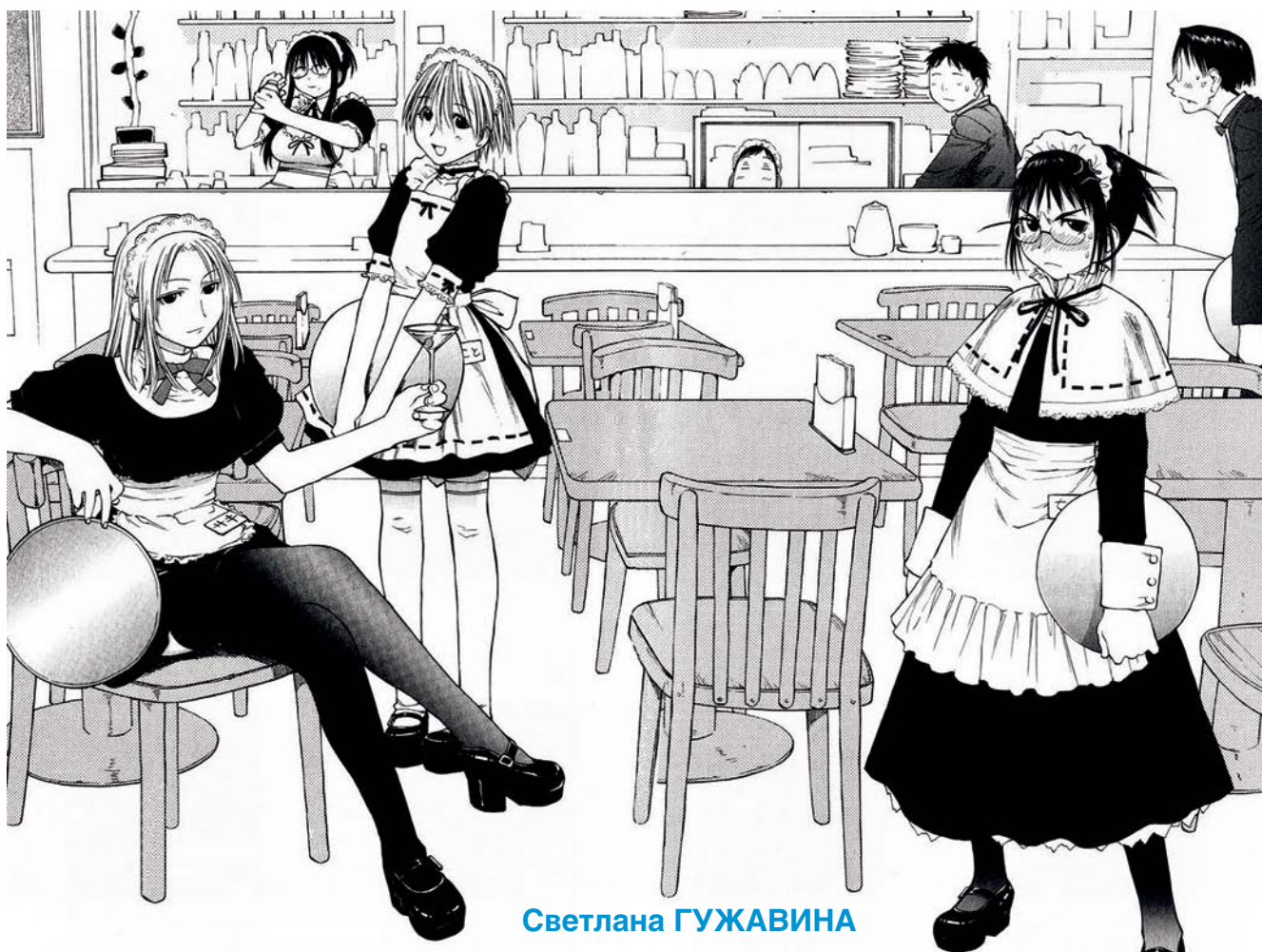
— Мы должны подать сигнал всему племени, — сказал он.

— Сигнал — какой?

— Что двери открыты, и все могут входить. Может быть, это случится завтра. Может быть, через сто лет. Но часовой всегда смотрит. Он смотрит не на лес — он смотрит на Дом.

И маленький Хосе, гордо выпятив обтянутые кожей рёбра, заявил:

— Да, он пока ничей. Но будет — НАШ! ■



Светлана ГУЖАВИНА

МАНГАМАНИЯ

Манга считается поистине феноменальным явлением в Японии — Стране восходящего солнца. Популярный японский комикс, выполненный в уникальном стиле, предстаёт перед нами в виде графического романа. Несмотря на то, что первый известный манга-комикс был выпущен в 1902 году, история японского комикса берёт своё начало задолго до этого. Популяризированная Хокусаем, легендарным художником и мастером ксилографии, манга использовалась для создания быстрых набросков, прежде чем стать термином, обозначающим иллюстрации в стиле (манере) «ман». Само слово отсылает нас к двум иероглифическим словам: «ман» (япон. 漫), что означает *занимательный*, и «га» (япон. 画), которое можно интерпретировать как *рисунок* или *изображение*. Манга имеет долгую историю, и её истоки восходят к периоду правления сёгуна Токугава (1600–1868), когда иллюстрированные книги и утончённая графика японских гравюр на дереве привлекали как элитную, так и массовую аудиторию.

В 1814 году знаменитый художник Хокусай, известный своим произведением «Великая волна у берегов Канагавы», использовал термин «манга» для своих альбомов для рисования. Коллекцию иллюстраций он назвал «Хокусай манга», которая включала сцены повседневной жизни, а также пейзажи, природные элементы, изображения японской мифологии и японских духов.

В период правления Мэйдзи (1868–1912), когда самоизоляция Японии закончилась, западное влияние не обошло стороной и японское искусство. Тот период стал началом модернизации Японии, вдохновлённой западными экономическими и промышленными моделями. Японская манга возникла как новый способ самовыражения через печатную прессу, прежде чем принять свою нынешнюю форму. Юмористический комикс, опубликованный в газете «Дзидзи Синпо» в 1902 году, считается первой напечатанной мангой. Её автор Ракутен Китадзава проиллюстрировал знаменитый французский короткометражный фильм братьев Люмьер «Разбрызгиватель воды». Он был первым,



Манга Кацусика Хокусая «Танец слуги»

кто повторно использовал термин манги после Хокусая. Позже Китадзава основал свой собственный журнал «Токийская шайба». Благодаря свирепым карикатурам

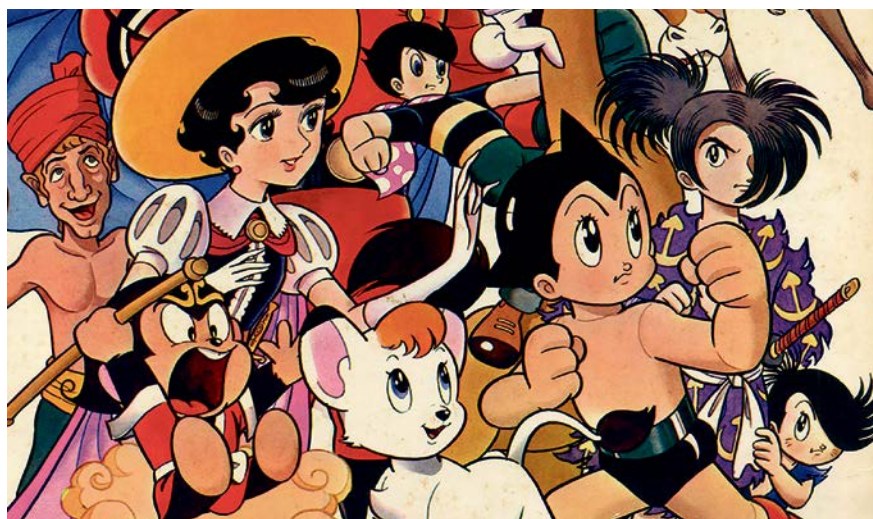
и его многочисленным работам, таким как «Компаньон для детей» и «Клуб мальчиков», Китадзава получил признание как один из основателей манги.



Кацусика Хокусай. Автопортрет



Кацусика Хокусай. Деревня Сэкия на реке Сумида



Осаму Тэдзука. Его большеглазые персонажи, вдохновлённые героями Уолта Диснея, позже станут визитной карточкой всех японских комиксов



Свитки эмакимоно. IX век

ческое сходство между ней и графическим искусством свитков эмакимоно IX века. Критики данной преемственности утверждают, что это отодвигает на второй план современную форму манги и важное влияние западного художественного стиля. Также они обеспокоены тем, что такая теория имеет отношение не столько к истории искусства, сколько к реакции на текущие политические опасения по поводу негативного воздействия манги на молодёжь и японскую культуру в целом. Критики убеждены, что привязка манги к прошлому является аргументом-оправданием, который показывает, что манга — это часть традиционной японской культуры и, таким образом, не может быть подвержена цензуре или запрету. Основной критикой в адрес



Эмакимоно. Фрагмент «Сигисан энги эмаки». Собственность храма Сигисан Тогосонсиди



Манга в жанре хентай

манги всегда было присутствие чрезмерного сексуального и насильственного содержания.

Дебаты о ранних исследованиях манги вращались вокруг объяснения механики манги через призму японской культуры, общества и эстетики. Статьи и книги, написанные в 1980-х годах, определяют японскую визуальную культуру как отличную от западной, и которая вызывает конфронтацию, особенно в изображении секса и насилия по отношению к женщинам. Данная проблема привлекла внимание общественности после нескольких нашумевших скандальных дел о «Моральной панике» конца 1980-х годов, когда СМИ представляли читателей манги либо как угрозу общественному порядку и стабильности, либо как рискующих стать извращёнными из-за прочтения манги. Самым громким делом стал судебный процесс над Цutomу Миядзаки в 1989 году за убийство четырёх молодых девушек. Его прозвали «Убийцей Отаку» из-за большой коллекции порнофильмов, включая мангу в жанре хентай, которую полиция обнаружила в его квартире. В манге часто затрагиваются темы, которые редко можно встретить в западном медиаконтенте.

Некоторые критики делали акцент на том, что манга пропагандирует ценности, которые не являются

«традиционными» или «дружественными» для института семьи. Критики предполагают, что сложность или глубина проблемы не могут быть переданы с помощью манги таким же образом, как это может сделать проза или документальный фильм. Большое количество информации передаётся в манге через форму карикатуры, которая неизбежно искажает, упрощает или преувеличивает. Однако многочисленные поклонники рассматривают мангу как источник художественного и креативного самовыражения, которое выходит за рамки популярных повествований о борьбе добра против зла, встречающихся во многих медиапродуктах. ■

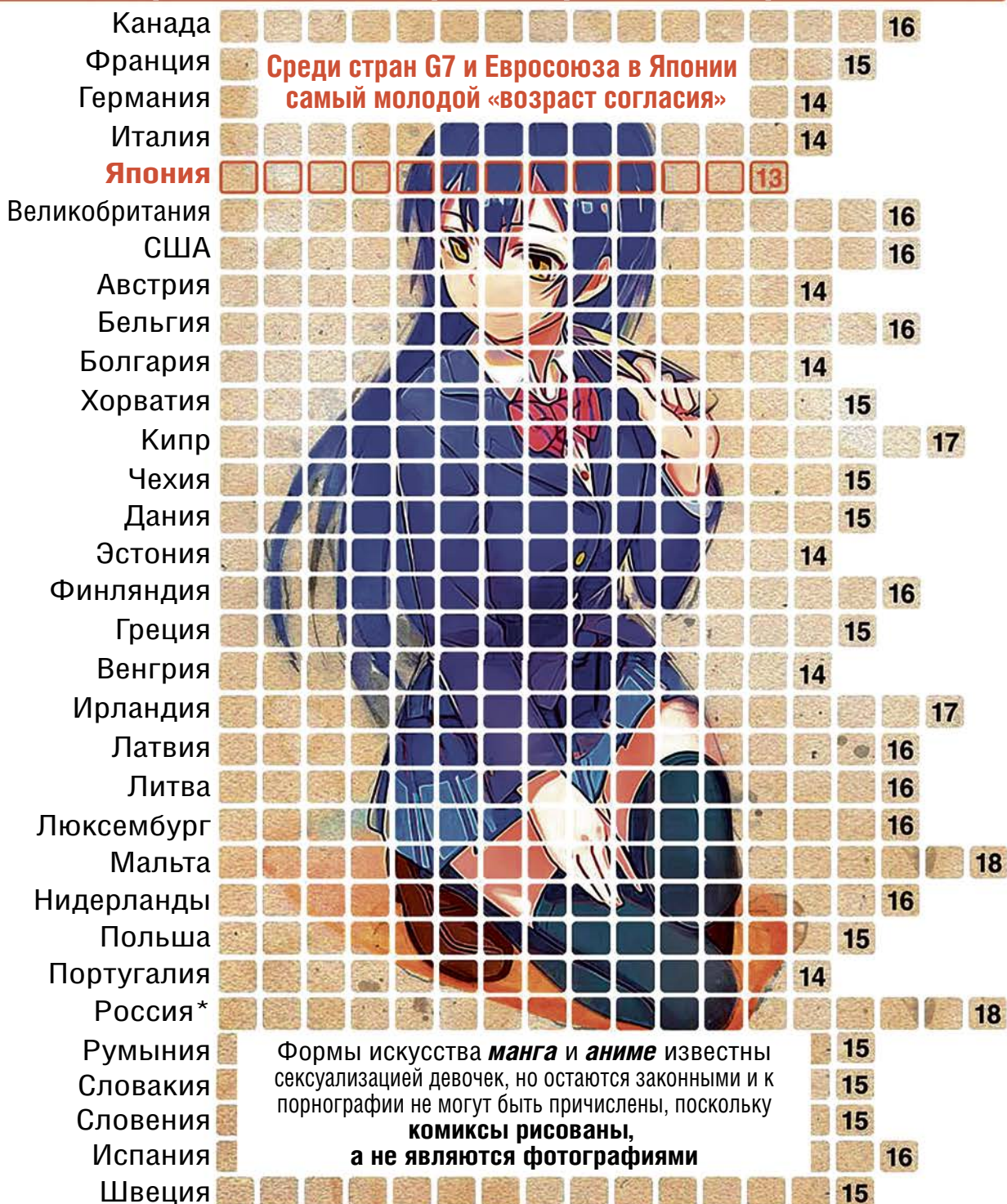


Манга составляет более 40% книг, издаваемых в Японии

Манга в законе! Как она влияет на «возраст согласия»

Япония, пересматривая свои законы о сексуальных преступлениях, рассматривает возможность увеличения так называемого «возраста согласия» девочек с 13 до 16 лет

Возраст согласия среди стран G7 и Евросоюза



* В 17 лет допускается с согласия родителей, а в 16 лет — с согласия родителей и при условии, что другой супруг достиг как минимум 18 лет

Источники: BBC, Independent, AgeOfConsent, Warwick Women's Careers Society Иллюстрация: Wallpaper Flare Перевод Татьяны Качуры © GRAPHIC NEWS © ТЕХНИКА — МОЛОДЕЖИ

Планы ракетной индустрии на 2024 год



Ariane 6

Две версии — **Ariane 62** с двумя навесными ускорителями и **Ariane 64** с четырьмя. Высота: **62 м**

■ Цель проекта **New Glenn**: Blue Origin — доставить на низкую околоземную орбиту полезные грузы массой 45 тонн. Назван в честь **Джона Гленна**, первого американца, вышедшего на орбиту Земли. Высота: **95,4 м**

■ «**Вулкан Кентавр**»: совместное предприятие Boeing и Lockheed Martin. Ракета Vulcan Centaur компании United Launch Alliance может поднять на низкую околоземную орбиту 27,2 тонны груза. Высота: **61,6 м**

■ **Vega C**: запуск Vega C итальянской компании Avio ожидается в четвёртом квартале, после неудачного первого коммерческого рейса в декабре 2022 года. Высота: **35 м**

■ **Starship**: SpaceX продолжит испытания после того, как первые два полёта закончились неудачей. Высота: **50 м**

Звездолёт и его сверхтяжёлая ракета-носитель имеют высоту **121 метр**



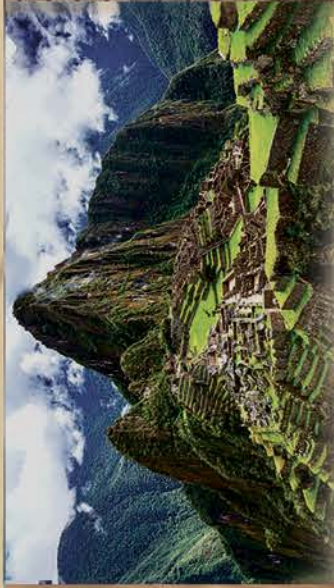
■ **Ariane 6**: Тяжёлая ракета Европейского космического агентства (ЕКА) должна совершить свой дебютный полёт с 15 июня по 31 июля. Ariane 64 может доставлять на геостационарную орбиту полезную нагрузку до 11,5 тонн или на низкую околоземную орбиту — до 20 тонн

Двухступенчатые двигатели **BE-4** работают на сжиженном природном газе и жидком кислороде



ТОП-10 лучших археологических открытий 2023 года

которые проливают свет на древние цивилизации, открывают секреты прошлого и сохраняют наше культурное наследие. В этом году археологи сделали множество выдающихся открытий, применяя инновационные технологии и новые методы исследования, которые помогли сложить пазл и заполнить пробелы знаний о древних цивилизациях



1 ПЕРУ: новый анализ ДНК показывает, что треть смотрителей Мачу-Пикчу — квалифицированных рабочих, ремесленников и священников — прибыли из отдалённых земель, включающих все регионы перуанского побережья и высокогорья, а также районы Амазонии. Это означает более полную интеграцию окружающих народов в Империю инков, чем считалось ранее

4 МЕКСИКА: каменный сундук с 15-ю статуэтками, изготовленными народом Мескала — мезоамериканской культуры среднего и позднего доклассического периода — найден в храмовом комплексе ацтеков Темпло Майор в Мехико. Статуэтки датируются периодом правления Моктесумы I (1440–1469). Находки указывают на то, что ацтеки раскопали предметы из стоянок Мескалы на юго-западе страны и поместили их в храм как ритуальные подношения



6 ЗАМБИЯ: пара взаимосвязанных брёвен возрастом почти полмиллиона лет (внизу) считается самым ранним известным примером деревянной архитектуры. Эта структура возникла примерно на 150 000 лет раньше появления первых современных людей



9 Египет: во время реставрационных работ в храме Эсна в Египте исследователи открыли небесные рельефы с изображением знаков зодиака, планет, таких как Юпитер и Сатурн, и созвездий (справа). Эти древние небесные рисунки помогают понять исторические методы измерения времени и почитания небесных светил. Эсна — древний город, а также один из центров коптского христианства. Его греческое название происходит от «латес», окунь. Сам храм построили во времена Птолемея в египетском городе Эсна, который в античные времена был известен как Латополис.



2 ИТАЛИЯ: самая большая коллекция древних бронзовых статуй, когда-либо найденных в Италии, среди которых «тощий мальчик» (справа) — римский юноша с явной болезнью костей — обнаружена под руинами бани Сан-Кашано-деи-Баньи в Тоскане. Они пролили свет на то, как римляне и этруски смотрели на связь между здоровьем, религией и духовностью



3 ИЗРАИЛЬ: четыре чрезвычайно хорошо сохранившихся меча (три из них всё ещё в деревянных ножнах) обнаружены в пещере с видом на Мёртвое море. Оружие могли спрятать иудейские повстанцы, захватив его у римской армии в качестве добычи



5 КИТАЙ: первый полный скелет гигантской панды, найденный в королевской гробнице, обнаружен среди останков 400 жертвенных животных возле мавзолея императора династии Хань Вэнь (180–157 гг. до н.э.). Находка (вверху) даёт представление о царских погребальных обрядах, насчитывающих более 2000 лет



8 Италия: вблизи города Неаполь археологи раскопали чрезвычайно хорошо сохранившуюся гробницу, украшенную потрясающими фресками, к которым ещё не успели добраться расхитители могил и грабители (внизу). Наибольший восторг вызвало изображение Цербера, легендарного трёхглавого пса из древнегреческой мифологии. Известная как «Гробница Цербера», эта находка отражает миф о последней битве Геракла, передавая благоговейную суть древней легенды



10 Испания: при раскопках найдены фигурные рельефы с изображениями людей, принадлежащих к древнему народу Тартесс. Среди них — изображения возможных божественных фигур и тартесского воина. Эти замечательные открытия позволяют нам лучше понять культуру и верования древнего народа Тартесс, которые до сих пор были окутаны тайной

