

A potentia ad actum. От возможного — к действительному

12+

# ТЕХНИКА МОЛОДЕЖИ

2024'1

Прицельное  
разведение боеголовок

Отделение двигателя  
третьей ступени

Сеанс навигации

Отделение  
второй ступени

Отделение  
первой ступени

~5500 км



«Булава»

«ИМПЕРАТОРА»



# «Булава» испытана!

Министерство обороны России сообщило об успешном пуске с атомной подводной лодки нового поколения «Император Александр III» межконтинентальной баллистической ракеты «Булава», способной нести ядерное оружие



МБР «Булава» (SS-N-32)

Дальность: 8000 км (приблизительно)

Боеголовки отделяются от двигателя третьей ступени



## «Император Александр III»

АПЛ проекта «Борей-А»  
Скорость надводная: 15 узлов  
Подводная: 29 узлов

Экипаж: 107-130 человек, включая 55 офицеров  
Длина: 170 м  
Ширина: 13,5 м

Шесть 533-мм торпедных аппаратов

Силовая установка: атомная. 1 ядерный реактор, 1 гребной вал, 1 водомётный движитель

Вооружение: 16 баллистических ракет подводного запуска, а также шесть противокорабельных ракет с ядерными боеголовками СС-Н-15, запускаемых из торпедных аппаратов. Дальность действия: 45 км

Источники: AOV, Associated Press, Jamestown Foundation, Washington Post Перевод Татьяны Качуры © GRAPHIC NEWS © ТЕХНИКА — МОЛОДЁЖИ



# Киберзверь из нержавеющей стали в стиле киберпанк

Футуристичный дизайн кибертрака восходит к образу фильма «Бегущий по лезвию». Для дверей своего нового электропикапа Илон Маск выбрал тот же сплав, что использует для оболочек ракет SpaceX



Основу кузова Cybertruck составляет практически непробиваемый экзоскелет, выполненный из сверхпрочной нержавеющей стали 30X и бронированного стекла. Tesla провела боевые испытания электропикапа Cybertruck, используя пистолет-пулемёт Томпсона, известный как «Томми-ган» (на фото вверху). Несмотря на ряд вмятин, ни одна пуля не прошла в салон

Объём багажника: 1897 литров  
Грузоподъёмность 1134 кг  
Буксировочное усилие до 6,4 т  
Рамный кузов  
Пуленепробиваемые двери

Длина погрузочной платформы меньше 2 м, но на неё смогли уместить квадроцикл от Tesla  
Разгон 0–100 км/ч за 2,6 секунды  
Максимальная скорость: 180 км/ч

Ёмкость аккумулятора, который будет использоваться электрическим пикапом Tesla, не разглашается. Но в комплект каждой модели **plus** входит зарядный кабель мощностью 250 киловатт

**Сравнение базовой стоимости четырёхдверного полноприводного автомобиля Tesla с лидерами рынка**



	Модель	Производитель	Цена, \$	Автономность, км	Доступность, год
1	R1t	Rivian	73 000	435	2021
2	F150 Lightning	Ford	49 995	386	2022
3	Silverado Ev	Chevrolet	77 905	720	2024
	Кибергрузовик	Tesla			
	Задний привод		60 990	400	2025
	Полный привод		79 990	547	2024
	Cyberbeast*		99 990	515+	2024

\* С англ. «Киберзверь». Дополнительный аккумулятор увеличивает запас хода примерно на 200 км

Источники: tesla, bloomberg Фото: tesla, rivian, ford, chevrolet Перевод Татьяны Качуры © GRAPHIC NEWS © ТЕХНИКА — МОЛОДЁЖИ



## 1 «БУЛАВА» «ИМПЕРАТОРА»

### А ЧТО ВНУТРИ?

- 2 **БУЛАВА ИСПЫТАНА!** Министерство обороны России сообщило об успешном пуске с атомной подводной лодки нового поколения «Император Александр III» межконтинентальной баллистической ракеты «Булава», способной нести ядерное оружие

### СЕНСАЦИИ НАШИХ ДНЕЙ

- 3 **КИБЕРЗВЕРЬ ИЗ НЕРЖАВЕЙКИ.** Tesla провела огневые испытания электрокапа Cybertruck, неожиданно применив пистолет-пулемёт Томпсона, известный как «Томми-ган». Несмотря на ряд вмятин, ни одна пуля не прошла в салон. Маск, похоже, «para bellum»?..

### ВОЕННЫЕ ЗНАНИЯ

- 6 **Константин ЯРОПОЛОВ.** С «БУЛАВОЙ» НАПЕРЕВЕС. Принятие в состав флота АПЛ «Император Александр III» — хороший повод поговорить о ракете «Булава», вокруг которой более двадцати лет не утихают споры

- 10 **Сергей КЕТОНОВ.** ГДЕ АМЕРИКА СКЛАДИРУЕТ ЯДЕРНОЕ ОРУЖИЕ? КОНЕЧНО ЖЕ В ЕВРОПЕ! Оборонное ведомство США готовит базу Британских ВВС Лейкенхит для хранения своего тактического атомного арсенала

### ЦИФРОВОЙ МИР

- 14 **Станислав ЗИГУНЕНКО.** ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В НАУКЕ, БИЗНЕСЕ И ОБЩЕСТВЕ. Россия занимает четвёртое место в мире по развитию генеративных моделей искусственного интеллекта

- 17 **Андрей ИВАНОВ,** заведующий кафедрой защиты информации. ДЫШИТЕ ГЛУБЖЕ!.. ВАШ ВЫДОХ АНАЛИЗИРУЕТ ИИ. Нейросеть записывает акустические сигналы лёгких, чтобы мониторить состояние здоровья человека

- 18 **Корней АРСЕНЬЕВ.** ТЕХНОЛОГИИ КОГНИТИВНОГО РАДИО. Как получить звука больше, чем могут услышать уши

- 19 **Алексей КОМЯКОВ,** генеральный директор НПП «Полёт». КОГДА ВЫСТРЕЛЫ ЗВУЧАТ МУЗЫКАЛЬНО. В чём секрет реалистичных звуковых эффектов? На микрофон отечественного бренда «Октава» записали звук «калаша» для популярного шутера Call of Duty

### ПРОБЛЕМЫ И ПОИСКИ

- 20 **Станислав НИКОЛАЕВ.** ВОСКРЕСНУТ ЛИ МАМОНТЫ. Генетик Джордж Чёрч и его команда из Гарвардского университета надеются воскресить этих животных уже через два года

- 27 **Мария КОРОТКОВА,** доцент кафедры кибернетики института интеллектуальных систем НИЯУ МИФИ. «ВЕРСТОВЫЕ СТОЛБЫ» ГЕНОМА. Российские учёные предложили новый метод поиска повторяющихся последовательностей в ДНК бактерий

### ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ

- 28 **Сергей ГЕОРГИЕВ.** ДУГЛАС XSB2D-1, BTD-1 И -2 «ДЕСТРОЕР». Незадолго до вступления во Вторую мировую США заказали проект нового палубного пикирующего бомбардировщика и разведчика

### ПАТЕНТЫ

- 30 **Юрий ЕРМАКОВ,** Заслуженный изобретатель РСФСР, доктор технических наук, профессор. МЕХАНИЗМЫ И ТЕХНОЛОГИИ БУДУЩЕГО. Окончание. Начало в ТМ 12/2023. Детали машин и механизмы начинаются с конструктора, который старается сделать их проще и надёжнее





## TOP SCIENCE

**34** **ТОП 7 ПРОРЫВОВ В НАУКЕ 2023 ГОДА.** Самые значимые открытия в науке и технологические новации, взбудоражившие мир в прошлом году

**36** **ЗАГАДКИ ЗАБЫТЫХ ЦИВИЛИЗАЦИЙ**  
**Валерий БАЙДИН, культуролог, доктор славянской филологии. ПОВОЛЖСКИЕ РУСЫ IV–VII ВЕКОВ.** Исследования Ильменьковской археологической культуры дают историкам богатый материал для изучения древнерусской цивилизации

**42** **ИНСТИТУТ ЧЕЛОВЕКА**  
**Юлия РОЖКОВА, кандидат технических наук. КАК ПРОДЛИТЬ МОЛОДОСТЬ? ДЛЯ НАЧАЛА ИЗУЧИТЕ ПРИЧИНЫ ПРЕЖДЕВРЕМЕННОГО СТАРЕНИЯ.** Почему важно следить за прогнозом погоды, чем вредно сладкое и какие компоненты в косметике защитят от морщин и пигментации

**44** **Анастасия ЖУКОВА. БИТВА ЗА БЕССМЕРТИЕ, или ЧТО ТАКОЕ БИОХАКИНГ.** Предотвратить болезни, замедлить старение или даже... обратить его вспять? Всё возможно с технологиями биохакинга — было бы желание...

**48** **МУЗЕЙ ЭКЗОТИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ**  
**Юрий КАТОРИН, доктор военных наук, профессор. НОРВЕЖСКИЕ «КАРАПУЗЫ».** Под таким необычным названием вошли в историю норвежские броненосцы начала XX века

**54** **КЛУБ ЛЮБИТЕЛЕЙ ФАНТАСТИКИ**  
**Андрей АНИСИМОВ.** КОЛЛЕКЦИЯ СНОВ ДЯДЮШКИ ЮРГЕНА;  
**Геннадий ТИЩЕНКО.** ИЗ БАЕК КОСМОГВАРДЕЙСКОГО ПОЛКА;  
**Валерий ГВОЗДЕЙ. УДОДЫ**

**62** **МИР УВЛЕЧЕНИЙ**  
**Александр МАРКОВ. КТО ПОДСТАВИЛ ГЕНЕРАЛА КАСТЕРА. Ч. 1.** Живописные миниатюры, словесные мифы, жестокая реальность героя Гражданской войны между Севером и Югом

**68** **ПЛАНЕТАРИЙ**  
**БЛИЖНИЙ КОСМОС УЖЕ ПОХОЖ НА ПЕРЕНАСЕЛЁННУЮ КОММУНАЛКУ, изрядно захламлённую мусором космическим!**



**Техника — молодёжи**  
**Научно-популярный журнал**  
**Периодичность — 12 номеров в год**  
**С июля 1933 года**

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

**Ответственный секретарь**  
Константин Смирнов

**Научный редактор** Михаил Бирюков  
**Юнкор** Анастасия Жукова

**Дизайн и вёрстка** Артём Полещук  
**Обложка** Марьям Аминова

**Корректор** Татьяна Качура

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

**Учредитель, издатель:**  
АО «КОРПОРАЦИЯ ВЕСТ»  
Генеральный директор АО «Корпорация Вест»  
Ирина Нииттюранта +7 (965) 263-77-77

**Адрес издателя и редакции:**  
Москва, ул. Петровка, 26, стр. 3, оф. 3,  
комн. 4А, 5, эт. 1.  
Для переписки: 143441 Московская область,  
Красногорский район, деревня Гаврилково,  
дом 37, АО «Корпорация ВЕСТ»  
Эл. почта: [tns\\_tm@mail.ru](mailto:tns_tm@mail.ru)  
Реклама +7 (963) 782-64-26

**Сроки выхода:**  
в печать 20.12.2023; в свет 10.1.2024  
**Отпечатано в типографии «Медиаколор»**  
Москва, Сигнальный проезд, д. 19  
Заказ № 1699

### 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. 13)

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

Общедоступный выпуск для небогатых.  
Мнение редакции может не совпадать  
с точкой зрения авторов.

© «Техника — молодёжи» 1/2024 (1110)  
ISSN 0320-331X Тираж: 26 380 экз.

**Цена свободная**



**Журналы**  
**ИД «Техника — молодёжи»**

**в январе**  
**2024**





**Константин  
ЯРОПОЛОВ**

**5 ноября 2023 года из акватории Белого моря выполнен очередной успешный пуск баллистической межконтинентальной ракеты Р-30 «Булава». И хотя испытания проводились в качестве контрольных для принятия в состав флота носителя этого оружия подводного крейсера «Император Александр III», они — хороший повод поговорить непосредственно о «Булаве», тем более что вокруг неё уже около двадцати лет не утихают споры**

# С «БУЛАВОЙ» НАПЕРЕВЕС...

## МИФЫ О «БУЛАВЕ»

**Б**аллистическая ракета подводных лодок (БРПЛ) «Булава» комплекса Д-30 была принята на вооружение нашего флота в 2018 году, но ещё задолго до этого её начали серьёзно критиковать, и споры о её качествах не закончены до сих пор. Чаще всего нашу ракету сравнивают с американской БРПЛ «Трайдент II» (UGM-133A Trident II). Скептики находят у заокеанского аналога массу преимуществ. Они в обязательном порядке указывают на большую дальность полёта «Трайден-та», а также на то, что в его головной части можно разместить больше ударных блоков, мощность которых превышает мощность таковых у «Булавы». Кроме того, принято считать, что Р-30 крайне ненадёжная БРПЛ, и каждый её пуск можно считать весьма опасным мероприятием. В итоге делается однозначный вывод о том, что новая российская ракета устарела ещё на стадии проектирования, раз не способна конкурировать с более возрастной американкой.

Действительно, дальность полёта Р-30 несколько меньше чем у UGM-133A — 9300 км (цифра получена в ходе испытаний) против 11300 км (заявленной). Однако отметим, что «Булава» достигла этой дальности с 6 боевыми блоками, а характеристика для американского аналога дана без уточнения боевой нагрузки.

Что касается мощности боевой части: наша Р-30 способна нести от 6 до 10 боеголовок мощностью от 100 до 150 кт, в то время как UGM-133A может максимально взять на борт 8 зарядов в 475 кт, или 14 с мощностью в 100 кт. Кажется, тут превосходство «Трайден-та II» очевидно и неоспоримо.

За время испытаний и доработки «Булавы» 9 пусков оказались неудачными. В 2006 году таковых было три, в 2007-м — один, в 2008-м — два, в 2009-м — два, и один — в 2013-м. Статистика, скажем прямо, не самая блестящая!

Казалось бы все негативные оценки нашей БРПЛ вполне справедливы. Однако это не совсем так. Попробуем предметно разобраться в вопросе и понять каковы качества «Булавы» на самом деле.

## О ЧЁМ УМАЛЧИВАЮТ КРИТИКИ

Начнём по порядку! Есть данные, что при максимальном стартовом весе дальность второго «Трайден-та» не превышает 7800 км, т.е. цифра в 11 тысяч, скорее всего, относится к ракете с минимальной боевой нагрузкой. Таким образом, сделать выводы о реальной дальности заокеанской ракеты и размере её преимущества по этому параметру над «Булавой» с использованием открытых источников не представляется воз-



можным. Может быть, этого превосходства и нет вовсе либо оно микроскопическое. Но главное тут в другом: дальности полёта «Булав» в 9 с лишним тысяч километров при их запуске из районов боевого дежурства наших субмарин в Белом море и Тихом океане хватает для поражения целей на ВСЕЙ территории США!

Действительно забрасываемый «Булавой» вес, а значит и мощность, и число боеголовок меньше, чем у «Трайдента II», но у наших зарядов существенно больше шансов достичь цели. Всё дело в том, что американская БРПЛ встала на вооружение в 1985 году, а разрабатываться начала ещё в середине 1970-х. Тогда считалось, что главное — вывалить на противника как можно больше мощных ядерных боеприпасов. Действенных систем ПРО в те годы ещё не было, поэтому UGM-133A в разы проще нашей «Булавы», ведь на заокеанском аналоге нет по сути никаких средств преодоления противоракетной обороны, за исключением, разве что разделяющейся головной части с ложными целями в комплекте. Р-30 же создавалась тогда, когда уже было совершенно ясно, что действие договора по системам ПРО скоро закончится. Поэтому упор при проектировании делался как раз на её преодоление. Для этого, что вполне естественно, пришлось пожертвовать некоторыми характеристиками. Зато «Булава» может не только создавать ложные цели на конечном участке полёта, но и активно маневрировать во время старта, что серьёзно усложняет жизнь системам ПРО «Иджис» и THAAD, которые на такие цели, мягко го-

воря, не особо рассчитаны. Создателям Р-30 удалось также существенно сократить по времени разгонный участок траектории своего детища, который считается наиболее удобным для уничтожения ракеты системами ПРО. Мало того, во время старта «Булава» включает свои бортовые системы РЭБ, которые дополнительно закрывают её от удара.

Есть у Р-30 и ещё одно более эффективное средство преодоления ПРО, а именно маневрирующие боевые блоки. На конечном участке полёта их скорость настолько высока, что малейшее изменение курса заряда делает его перехват практически невозможным. Всего этого на «Трайденте II» нет и не предвидится — США делают ставку на количество, которое, опять же, сокращено по договору СНВ-3. Таким образом, при прочих равных условиях «Булава» доставит до целей на порядок больше боезарядов, чем UGM-133A.

Теперь поговорим о ненадёжности нашей ракеты. Отметим, что с 2013 года, то есть уже 10 лет не было ни одного неудачного запуска Р-30. А это ни много ни мало — более 20 стартов. Да на начальном этапе аварий было много, но это вполне объяснимо. До этого отечественные БРПЛ в основном были жидкостными. Так сложилось эволюционно. Наряду с такими достоинствами как лучшая энергетика и более высокая дальность полёта, такие ракеты имели и серьёзные недостатки. Это в первую очередь сложность эксплуатации и возможности протечек токсичных компонентов топлива. Известны случаи ЧП и катастроф на подводном флоте

Загрузка контейнера с ракетой Р-30 на борт АПЛ проекта 955 «Юрий Долгорукий»



Транспортно-перегрузочный агрегат для ракетного комплекса «Булава»





из-за этого, одна из которых привела даже к гибели советской подводной лодки К-219. Задела по твердотопливным баллистическим ракетам морского базирования в России практически не было, этим и объясняется долгий период разработки «Булавы» и высокая аварийность на этапе испытаний. Последние же данные говорят о том, что на данный момент ракета доведена, и её надёжность не вызывает нареканий.

### ПОЧЕМУ ВЫБРАЛИ «БУЛАВУ»

БРПЛ Р-30 станет основным оружием подводных лодок стратегического назначения 4-го поколения проектов 955 «Борей» и 955А «Борей-А». Изначально эти боевые корабли должны были вооружаться твердотопливными ракетами Р-39УТТХ («Барк»). Их разработка велась с 1986 года в КБ им. Макеева, которое долгие годы выступало традиционным разработчиком БРПЛ. Предполагалось, что «Барк» будет нести 10 боевых блоков в 200 кт каждый и иметь дальность полёта более 10 000 км.

Однако КБ Макеева имело весьма ограниченный опыт создания твердотопливных ракет морского базирования. В его копилке была всего одна такая — Р-39, причём первые ступени для неё изготавливались на «Южмаше» в Днепропетровске. Естественно, после распада СССР в 1991 году, макеевцам пришлось искать замену элементам топлива и производителям комплектующих, которые остались в бывших союзных республиках.

В итоге всех этих неурядиц, а также по причине деградации ВПК и высокой цены доработки в 1998 году, после третьего неудачного испытательного пуска, Министерство обороны решило свернуть работы над «Барком» и заказать менее дорогую и менее габаритную БРПЛ «Булава». Её проектирование поручили Московскому институту теплотехники (МИТ), который уже создал твердотопливную МБР «Тополь-М» шахтного и мобильного грунтового видов базирования.

В качестве аргументов в пользу Р-30 называлось стремление к унификации морских и сухопутных твердотопливных ракет. Противники этого решения указывали

на отсутствие у МИТ опыта создания БРПЛ, необходимость переделки АПЛ «Юрий Долгорукий», строящейся с 1996 года на «Севмаше» в Северодвинске и первоначально предназначенной под «Барк».

Тем не менее решение было принято в пользу «Булавы». После успешных испытаний 29 июня 2007 года пошли разговоры об организации поточного производства наиболее отработанных узлов и деталей ракеты, а в 2008 году «Воткинский завод» ещё до принятия на вооружение, начал серийное производство ракеты Р-30.

В 2009 году после шестого неудачного пуска из 12 проведённых вокруг «Булавы» разгорелся скандал, многие журналисты и военные эксперты обвинили высокопоставленных чиновников Минобороны в кумовстве и ангажированности в принятии решений. В итоге генеральный директор Московского института теплотехники Юрий Соломонов ушёл со своего поста, но остался генеральным конструктором «Булавы». Работы над проектом продолжились.

В июне 2012 года Главком Военно-Морского Флота РФ Виктор Чирков заявил, что «Булава» де-факто принята на вооружение. Со следующего года в Североморске началось строительство хранилища для БРПЛ Р-30. Однако де-юре ракету приняли на вооружение ВМФ РФ по результатам успешных испытаний только в 2018 году.

Сегодня причины неудачных пусков объясняют общей деградацией военного производства в России в начале 2000-х годов. Так оно, наверное, и было, ведь как только власти страны взялись за модернизацию ВПК, проблемы с аварийностью у «Булавы» исчезли. Сегодня это вполне передовая и надёжная ракета с неплохими характеристиками. Более того, она обладает некоторыми возможностями, которых ранее у наших БРПЛ (кроме лодок проекта 941УМ «Акула» с ракетой Р-39) не было — это сухой старт без заполнения ракетной шахты водой, запуск из-под льда без предварительного его пробития субмариной и стрельба залпами из четырёх «Булав» сразу.

Так правильным ли было решение отказаться от «Барка» в пользу «Булавы»? Сегодня можно сказать —

АПЛ «Дмитрий Донской» проекта 941УМ «Акула» стал основным испытательным стендом для ракеты Р-30. Большинство испытательных пусков производилось именно с этого корабля







**Залповый пуск баллистических ракет «Булава» с борта подводного ракетоносца проекта 955 «Борей» «Владимир Мономах»**

да. Благодаря этому российскому ВПК удалось, если не ликвидировать, то существенно сократить своё отставание в области твердотопливных ракет морского базирования и повысить безопасность работы экипажей наших подводных ракетоносцев. Сейчас удачные старты Р-30 стали повседневностью на флоте, на боевом дежурстве уже стоят шесть подлодок, вооружённые такими ракетами, а вскоре к ним присоединится седьмая — «Император Александр III». Кроме 12 субмарин проекта «Борей» и «Борей-А», которые должны встать в строй до 2030 года, «Булавами» оснастят и модернизированные лодки проекта 941УМ «Акула».

Однако разработчики не останавливаются на достигнутом. В 2017 году представители оборонной промышленности России сообщили, что идёт работа над перспективной версией межконтинентальной баллистической ракеты «Булава» для ВМФ России, которая будет

отличаться от стандартной большими размерами, стартовым весом и увеличенной полезной нагрузкой. При этом ракета сохранит совместимость с пусковыми установками атомных подводных лодок проекта 955 и 955А.

Одно из главных требований к новому варианту «Булавы» — наращивание дальности полёта и возможностей комплекса средств преодоления ПРО. Эти требования подразумевают увеличение размеров и массы ракеты. Сейчас для наращивания её длины и диаметра есть резерв, за счёт конструкции комплекса Д-30.

Полезная нагрузка новой Р-30 может возрасти более чем вдвое, а дальность полёта достичь 12 тысяч км. Такую модификацию можно будет использовать для оснащения перспективных ракетоносцев, которые должны в конце 2020-х — начале 2030-х годов прийти на смену модернизированным АПЛ проекта 667БДРМ «Дельфин» постройки второй половины 1980-х годов. ■

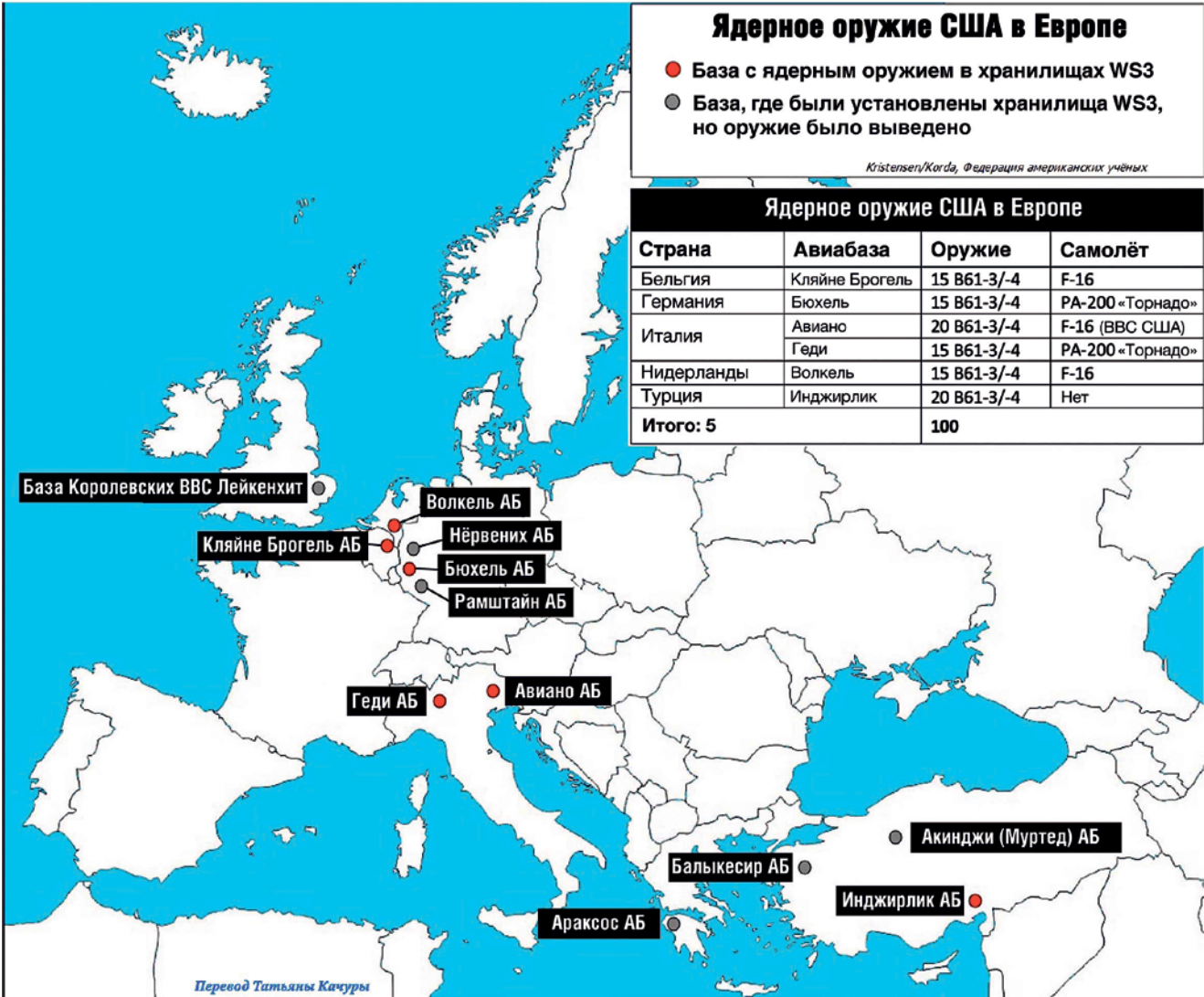
**Подводный крейсер «Князь Владимир» проекта 955А «Борей-А». Субмарины этого типа — основные носители БРПЛ «Булава»**





Сергей КЕТОНОВ

ГДЕ АМЕРИКА СКЛАДИРУЕТ ЯДЕРНОЕ ОРУЖИЕ?  
КОНЕЧНО ЖЕ В ЕВРОПЕ!



В бюджетных документах американских ВВС на 2024 финансовый год запланировано строительство «общежития для пилотов, поручителей и их семей» на авиабазе Королевских ВВС Лейкенхит (RAF Lakenheath), примерно в 100 километрах к северо-востоку от Лондона. Отметим, что «поручителями» в Министерстве обороны США называют персонал, занимающийся обслуживанием, хранением и обеспечением безопасности ядерного оружия. В планах Штатов построить общежитие на 144 койки для размещения рядового состава потенциальной миссии поручительства. В документах отмечается, что в связи с размещением в Лейкенхите двух эскадрилий F-35 существует значительный дефицит жилья для обслуживающего

персонала. Строительство объекта планируется начать в июне 2024 года и завершить в феврале 2026 года.

Финансирование идёт по Программе инвестиций в безопасность НАТО, в которой предусмотрено, что альянс завершает 13-летний проект инвестиций в размере \$384 млн в инфраструктуру ядерных складов в Бельгии, Германии, Нидерландах, Великобритании и Турции. В его рамках на этих объектах боезаряды должны быть заменены на модернизированные, а также усовершенствованы системы безопасности и связи. Надо оговориться, что Англия со своей базой Лейкенхит стоит в этом ряду особняком. Дело в том, что американцы не хранили своё ядерное оружие в Соединённом Королевстве в течение последних 15 лет, с тех пор



# ФИНАНСОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ ВВС СОЕДИНЁННЫХ ШТАТОВ ПОКАЗЫВАЮТ, ЧТО АНГЛИЙСКАЯ АВИАБАЗА ЛЕЙКЕНХИТ В БЛИЖАЙШИЕ ГОДЫ СМОЖЕТ СТАТЬ РЕЗЕРВНЫМ ХРАНИЛИЩЕМ ДЛЯ АМЕРИКАНСКОГО ЯДЕРНОГО ОРУЖИЯ В ЕВРОПЕ

## Модернизация Королевских ВВС Лейкенхита

Координаты: 52.4083, 0.5586.

Фото: 12 июня 2023 г. (Airbus через Google Earth)

Ханс Кристенсен и Мэтт Корда, Федерация американских учёных, 2023 г.



## Крышка подземного хранилища ядерного оружия

Подземное хранилище системы хранения и безопасности оружия (WS3) для ядерных бомб B61





как в 2008 году с Лейкенхита были вывезены все боезаряды. Бюджетные данные последних двух лет убедительно свидетельствуют о том, что США предпринимают шаги по восстановлению своего ядерного присутствия на территории Великобритании. Сейчас в Лейкенхите базируется 48-е истребительное авиакрыло ВВС США, которое активно перевооружается с тактических истребителей F-15C/D Eagle и истребителей-бомбардировщиков F-15E Strike Eagle на самолёты 5-го поколения F-35A Lightning II. 54 таких машины должны прибыть в Лейкенхит до конца следующего года.

Контейнеры для хранения ядерных авиабомб (WS3) на авиабазе были построены под защищёнными ангарами для самолётов. Они представляют собой стальные боксы с лифтовыми подъёмниками, находящиеся под

тенберг заявил, что «у нас нет планов размещения какого-либо ядерного оружия в других странах, кроме тех, где оно у нас уже есть...». Однако это противоречит его же заявлению о запланированном «прибытии потенциальной миссии НАТО» на базу Королевских ВВС Лейкенхит, а также её добавлению в список объектов, где ведётся модернизация ядерных хранилищ.

Это несоответствие, скорее всего, связано с тем, что Соединённые Штаты в настоящее время готовят инфраструктуру ВВС Великобритании в Лейкенхите к тому, чтобы обеспечить возможность потенциального размещения на ней ядерного оружия в будущем или в разгар противостояния, скажем, с Российской Федерацией. Различного рода обтекаемые формулировки о «размещении потенциальной миссии поручителей» указывают



F-35A Lightning II

толстыми бетонными полами. Хранилища снабжены оборудованием и программным обеспечением, необходимым для управления, контроля, связи и разблокировки оружия. Всего в 1990-х годах в Лейкенхите на 33 таких подземных складах могло находиться до 132 авиабомб B61. Когда эти боеприпасы вывозились, склады перевели в состояние «законсервированных». Как заявил Гарольд Смит, бывший помощник министра обороны США по программам ядерной, химической и биологической защиты, консервация проводилась таким образом, чтобы иметь возможность быстро задействовать эти объекты снова, если в этом будет необходимость.

Модернизация базы Королевских ВВС Лейкенхит, связанная с хранилищами ядерных боеприпасов, происходит в то время, когда новая 495-я истребительная эскадрилья, размещённая здесь, готовится стать первым подразделением ВВС США в Европе, оснащённым самолётами F-35A Lightning II Block 4, способными нести ядерное оружие в виде авиабомб B61-12. Его развёртывание совпало с давно запланированной поставкой в Европу этих новых управляемых авиационных боеприпасов, которые должны заменить примерно 100 устаревших B61-3 и B61-4, развёрнутых в Старом Свете в настоящее время.

В декабре 2021 года в ответ на запрос Федерации американских учёных (Federation of American Scientists, FAS) о потенциальном размещении ядерного оружия в Польше генеральный секретарь НАТО Йенс Стол-



B61-12 на подвеске  
под крылом

на то, что официальное решение о развёртывании пока ещё не принято. Это вполне согласуется с модернизацией других известных баз хранения ядерного оружия по всей Европе. Такие мероприятия должны облегчить Североатлантическому альянсу быстрое перемещение боезарядов со склада на склад для повышения оперативной гибкости. Например, в разгар настоящего ядерного кризиса с Россией их часть может быть перераспределена из более уязвимых хранилищ, таких как германская авиабаза Бухель (AB Buechel) или турецкая Инджириклик (AB Incirlik) — в британский Лейкенхит.

Безусловно, вся эта возня не самым лучшим образом скажется на безопасности в Европе, ведь вполне очевидно, что РФ придётся учесть возможность размещения американских атомных бомб в Великобритании, что сделает авиабазу Лейкенхит одной из приоритетных целей для российского тактического ядерного оружия. ■



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](mailto: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

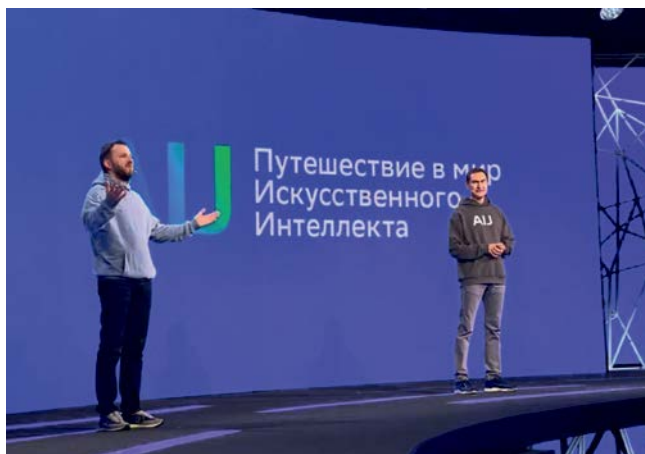
*А.Н. Перевозчиков*





**Станислав ЗИГУНЕНКО**

## ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В НАУКЕ, БИЗНЕСЕ И ОБЩЕСТВЕ



В Москве прошла VIII международная конференция AI Journey-2023 — «Путешествие в мир искусственного интеллекта». Ведущие российские и международные эксперты собрались вместе, чтобы обсудить последние разработки в области ИИ, их роль в научных открытиях, промышленности и вообще жизни современного общества

Одним из главных мероприятий конференции стало обсуждение мировых трендов в области технологий ИИ, больших языковых и генеративных моделях, применении ИИ в нейронных сетях. О них рассказали профессор отдела электроники и коммуникационных наук Индийского статистического института Свагатам Дас, доктор компьютерных наук Индонезийского технократического университета Деди Дарвис, лектор по киберстратегии и мобильности 3.0 Яник Харрель и ряд других экспертов.

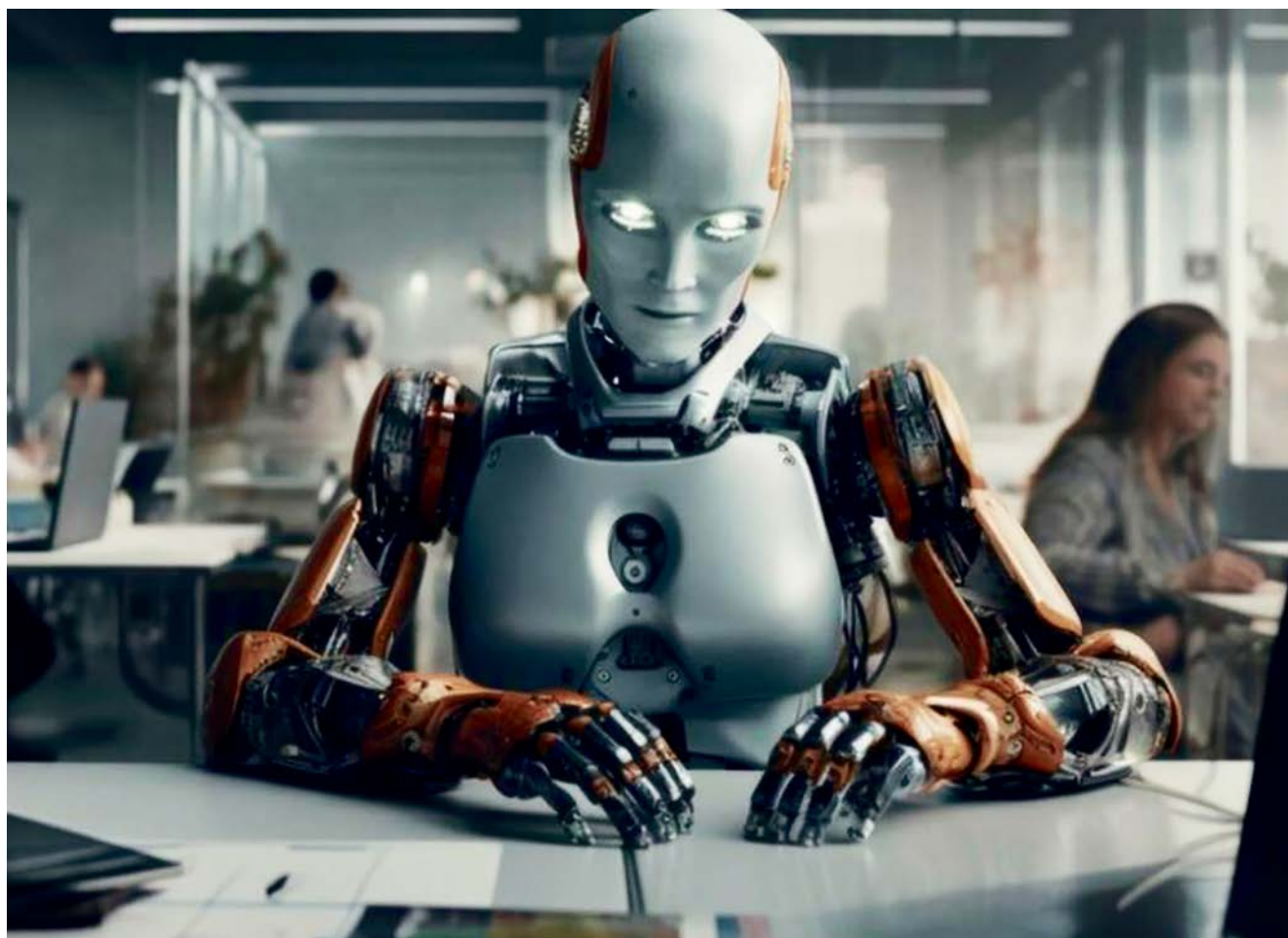
Наиболее интересным было выступление Свагатама Даса, который говорил о том, какую эволюцию прошли генеративные модели ИИ, сравнив её с дрессировкой собаки. Генеративным называют искусственный интеллект, который пишет программный код, формирует чертежи, используется в проектировании сооружений и зданий, участвует в поиске оптимальных химических формул новых лекарств, создаёт фильмы, музыку и стихи. Прогресс такого ИИ зависит от всё более широкого и углублённого его обучения, что составляет сейчас основную задачу создателей программных объектов такого рода. Эксперт призвал не полагаться в этом только на технологических гигантов,

которые прославились построением популярных нейросетей.

В программе конференции особое внимание уделили вопросам применения технологий ИИ в бизнесе. В частности, эксперты обсудили развитие искусственного интеллекта на транспорте и в промышленности. Среди спикеров отметились первый зампред правления Сбербанка Александр Ведяхин, заместитель председателя правительства РФ Дмитрий Чернышенко, основатель Tech Whisperer Limited Джасприт Биндра, бывший технический директор Sateem Стивен Крюгер, автор книги «Бизнес-стратегия ИИ в Африке» Джанет Савари, председатель VERO AI и Verofax Limited Кох Чен Тьен...

Интересные данные в своём выступлении привёл Дмитрий Чернышенко. Оказывается по количеству генеративных моделей Россия занимает четвёртое место в мире, по совокупной мощности суперкомпьютеров входит в топ-10, объём российского рынка ИИ по итогам 2022 года превысил 650 млрд рублей. Благодаря технологиям ИИ, бизнес может, например, обнаруживать дефекты в процессе производства, врачи — ставить предварительный диагноз, спасатели — рассчитывать риски возникновения пожаров. Скоро ис-





**В будущем, как полагают эксперты, роботы с ИИ смогут заменить часть работающих, позволив сократить рабочую неделю до четырёх, а то и трёх дней в неделю**

пользование ИИ у нас в стране станет обязательным для получения субсидий из федерального бюджета, а компании, использующие такие российские технологии, получают налоговые льготы.

Джасприт Биндра дал чёткое определение, что такое сильный искусственный интеллект, а Кох Чен Тьен и Джанет Савари на примерах показали, как ИИ способен помогать в бизнесе и устойчивом развитии. Российские предприниматели рассказали о применении технологий искусственного интеллекта в банковской сфере, нефтехимии, на железных дорогах.

Главным мероприятием AI Journey-2023 стала дискуссия «Революция генеративного ИИ: новые возможности». В её работе приняли участие Президент РФ Владимир Путин и Председатель правления Сбера Герман Греф. Поэтому совсем не случайно речь зашла о взаимодействии ИИ и государства.

В России вскоре появится новая редакция стратегии развития искусственного интеллекта, которая главной целью оптимизации отрасли называет расширение фундаментальных и прикладных исследований в области генеративного искусственного интеллекта и больших языковых моделей. Кроме того, в стране будет

налажена профессиональная подготовка специалистов для работы в области ИИ.

В ходе разговора было отмечено, что сегодня открываются огромные возможности применения ИИ в сфере госуправления. Он позволит автоматизировать большинство административных процедур, в разы ускорить процессы принятия решений, основанных на больших данных. Эксперты назвали три отрасли, в которых ИИ даст наибольшие результаты. Это здравоохранение, образование и построение принципиально новых систем управления.

О том, как искусственный интеллект может быть полезен медикам, рассказал Андрей Тяжельников, главный врач поликлиники № 220 города Москвы. Уже 16% медорганизаций внедрили те или иные решения на базе ИИ. Он сегодня формирует более пяти миллионов электронных медицинских документов в стране. Только в столице ИИ уже поставил 12 миллионов предварительных диагнозов. В будущем цифровой помощник появится как у врача (чтобы минимизировать рутину и дать ему больше времени на работу с пациентами), так и у человека (чтобы помогать ему сохранить здоровье).

Наталья Трояновская, заместитель директора школы № 186 из Нижнего Новгорода, учитель математики,



поделилась опытом работы на отечественной цифровой образовательной платформе, которая помогает каждому ученику найти призвание в жизни и раскрыть свой талант. Платформа упрощает подготовку учителя к уроку, повышает мотивацию детей к учёбе и обеспечивает индивидуальный подход. Владислав Кожемякин, руководитель платформы СберКласс, добавил, что искусственный интеллект позволяет увеличивать эффективность обучения в среднем на 30%, персонализируя его и повышая вовлечённость ученика. И одновременно он разгружает педагога

дрения ИИ входит в число мировых лидеров. В частности у нас в стране появились большие языковые модели искусственного интеллекта, это и GigaChat от Сбера и YandexGPT от Яндекса соответственно.

Кроме того, Сбер представил на AI Journey новую версию нейросети для создания изображений Kandinsky Video — первую в России генеративную модель для создания полноценных видеороликов по текстовому описанию с частотой 30 кадров в секунду. Как сообщили в пресс-службе банка, её архитектура состоит из двух блоков: первый отвечает за создание ключевых



**На дорогах общего пользования можно ждать всё большего количества автомобилей без людей-водителей за рулём. Их заменят системы управления с ИИ**

и может автоматизировать, например, проверку домашних заданий.

Алёна Кочорова, руководитель направления Центра промышленных внедрений искусственного интеллекта Сбербанка, объяснила, как ИИ внедряется в госуправлении. В России этим заняты сейчас 67 регионов.

В рамках конференции обсуждалась и роль ИИ в создании инновационных решений на благо общества и устойчивого развития. В рамках ESG-трека были рассмотрены вопросы применения искусственного интеллекта для решения климатических проблем, сохранения биоразнообразия, развития образования и социальной сферы.

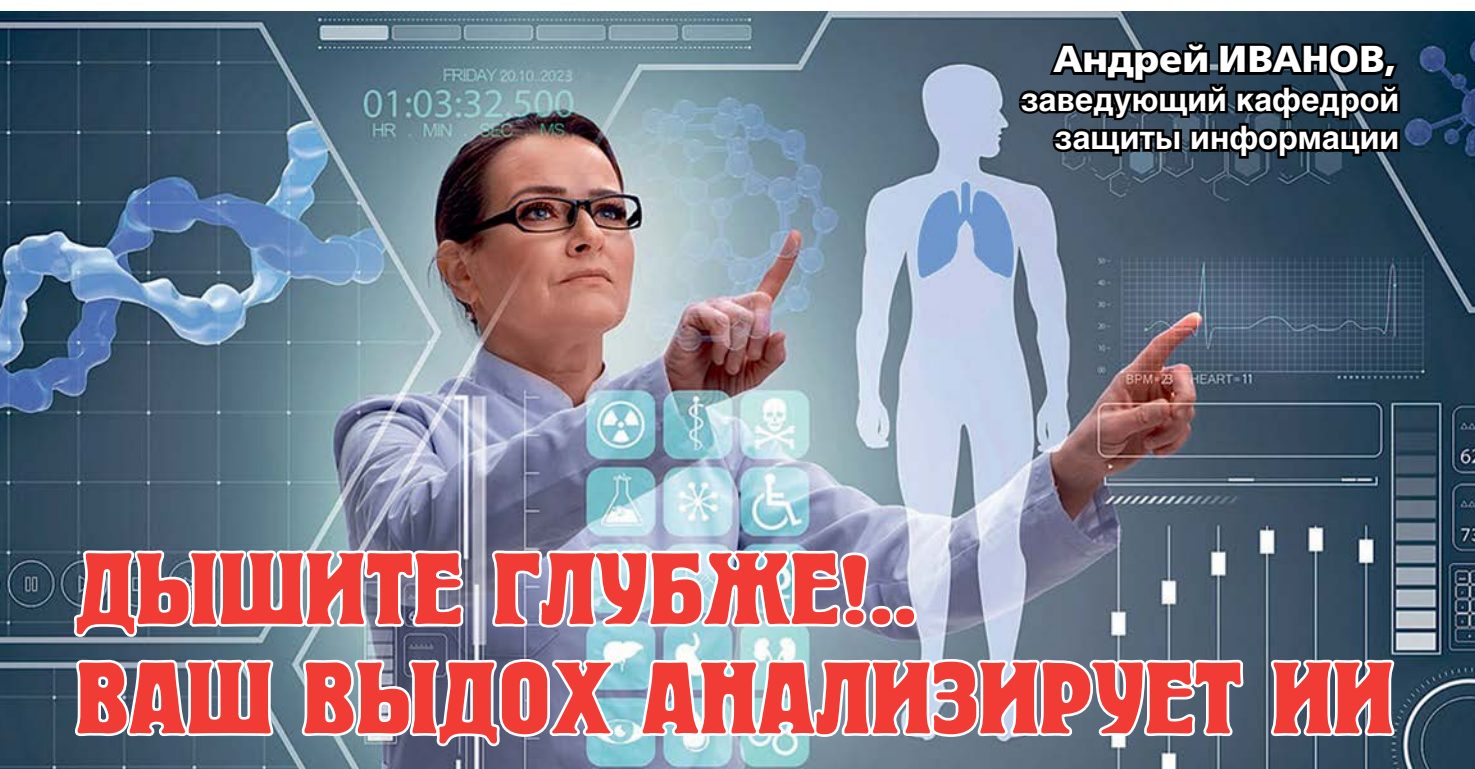
Всего на мероприятии выступили более 200 авторитетных российских и зарубежных экспертов из Китая, Индии, Бразилии, Индонезии, Малайзии, ОАЭ, ЮАР и других стран.

Что же показала восьмая конференция AI Journey? То, что Россия по ряду направлений развития и вне-

кадров, из которых складывается структура сюжета, а второй — за их генерацию, которая позволяют достичь плавности движений в готовом видео. В основе обоих блоков лежит новая модель синтеза изображений по текстовым описаниям Kandinsky 3.0. Все желающие смогут воспользоваться этим продуктом — она скоро будет доступна в режиме open source. Нейросеть разработали и обучили исследователи Sber AI при партнёрской поддержке учёных из Института искусственного интеллекта AIRI на объединённом датасете Sber AI и компании SberDevices.

Отметим, что лишь немногие страны обладают подобными технологиями. Таким образом, конференция «Путешествие в мир искусственного интеллекта» прошла не только с большим успехом, но и с немалой пользой, не случайно многие её участники отметили, что обязательно нужно встретиться через год, ведь мы только в начале пути развития ИИ, и тем для обсуждения ещё очень много. ■





**Андрей ИВАНОВ,**  
заведующий кафедрой  
защиты информации

# ДЫШИТЕ ГЛУБЖЕ!.. ВАШ ВЫДОХ АНАЛИЗИРУЕТ ИИ

**Новосибирские инженеры учат нейросеть анализировать дыхание человека. Они используют методы машинного обучения, чтобы анализировать акустические сигналы лёгких человека, записываемых на портативное устройство для мониторинга состояния здоровья**

**П**о мере накопления базы данных записей сигналов алгоритмы будут модернизироваться. Когда наберётся датасет (структурированный, предварительно размеченный набор данных), можно будет переходить уже к методам искусственного интеллекта, а именно: обучать нейросеть, детектировать различные артефакты при дыхании и кашле, помогая врачам отслеживать динамику пациентов.

В 2022 году специалисты разработали алгоритм расчёта жизненно важных показаний пациентов для портативного диагностического устройства, созданного компанией-резидентом технопарка новосибирского Академгородка «Медико-биологический союз».

Устройство, представляющее собой небольшой датчик, фиксируется на теле пациента с помощью специального пластыря, подключается к мобильному телефону и измеряет температуру тела, частоту сердечных сокращений, дыхательных движений, приступов кашля и ряд других акустических параметров дыхания.

Оцифрованные данные передаются в базу данных и обрабатываются на сервере, при необходимости врач может прослушать запись традиционным способом.

«Сейчас мы дорабатываем некоторые функции, повышаем точность детектирования и прорабатываем различные сценарии использования, чтобы врач смог в динамике отследить состояние пациента. Это может

быть применено и в телемедицине, и просто как персональное устройство, когда человек сам отслеживает своё состояние», — отмечают разработчики.

По их словам, при разработке алгоритма сложность заключается в том, что готовых баз данных аудиозаписей о дыхании людей не существует, в отличие, например, от баз рентгеновских снимков.

Главная трудность в том, что данные необходимо собирать с пациентов именно разработанным устройством, а не традиционными фонендоскопами, а это требует сотрудничества с медучреждением и обучения врачей. Затем записи анализируются методами спектрального анализа. Следующая проблема в различиях индивидуальности каждого человека, и требуется определить универсальные параметры настройки устройства. Сейчас рассматривается вариант использования устройства в педиатрии для мониторинга особенностей дыхания у детей.

Директор ООО «Медико-биологический Союз» Михаил Лосев, выступающий инициатором проекта, подчеркнул, что сервисы дистанционного мониторинга состояния здоровья востребованы в самых разнообразных сегментах частной и государственной медицины.

Опытная серия устройств будет выпущена до конца 2023 года. Далее начнётся государственная регистрация продукта. ■



Корней АРСЕНЬЕВ



# ТЕХНОЛОГИИ КОГНИТИВНОГО РАДИО

**Уникальный комплекс связи с искусственным интеллектом разработан для самолётов пятого поколения**

**Х**олдинг «Росэлектроника» Госкорпорации Ростех разработал комплекс бортовых средств цифровой связи с использованием технологий искусственного интеллекта. Оборудование предназначено для самолётов пятого поколения. Его применение позволит повысить качество передачи информации между воздушными судами и наземными комплексами.

Комплекс, разработанный специалистами НПП «Полёт» (входит в «Росэлектронику»), работает в диапазонах высоких и очень высоких частот. Использование технологии когнитивного радио позволяет значительно повысить помехо- и разведзащищённость связи бортового комплекса.

Оборудование обеспечивает достоверность передачи информации за счёт помехоустойчивого кодирования, перемежения символов в сообщении, единой временной синхронизации при обработке сигналов, возможности одновременной передачи сообщений по параллельным каналам, увеличения дальности устойчивой связи, а также использования технологий искусственного интеллекта.

«Развитие радиоэлектроники становится решающим фактором, влияющим на формирование облика самолётов

пятого поколения. Решение многих функциональных задач, повышающих эффективность действия авиации, осуществляется с помощью комплексов бортовых средств цифровой связи. В настоящее время эти комплексы широко применяются для обмена сообщениями между бортовым радиоэлектронным оборудованием воздушных судов и наземными службами. Наш новый комплекс является инициативной разработкой и планируется к внедрению в составе комплекса средств связи С-111», — сказал генеральный директор НПП «Полёт» **Алексей Комяков**.

В состав комплекса входят вычислительные устройства, перемежители и деперемежители, антенные согласующие устройства ВЧ-диапазона, блоки цифровой обработки сигналов, устройства помехоустойчивого кодирования и декодирования, а также приёмник сигналов глобальных навигационных спутниковых систем с антенной и шина цифровой обработки сигналов и синхронизации.

Патент на изобретение был представлен на Московском международном салоне изобретений и инновационных технологий «Архимед-2023» и получил золотую медаль. ■



**Алексей КОМЯКОВ,**  
генеральный директор  
НПП «Полёт»

# КОГДА ВЫСТРЕЛЫ ЗВУЧАТ МУЗЫКАЛЬНО В ЧЁМ СЕКРЕТ РЕАЛИСТИЧНЫХ ЗВУКОВЫХ ЭФФЕКТОВ?

**На микрофон Ростеха записали звук «калаша»  
для шутера Call of Duty**

**М**икрофоны бренда «Октава», которые производят на одноимённом заводе Ростеха в Туле, использовались для записи звуков оружия для зарубежных художественных фильмов и компьютерных игр. Об этом рассказал известный голливудский звукорежиссёр и саунд-дизайнер **Чарльз Мейнз**, который участвовал в создании более шестидесяти видеоигр, включая Need for Speed: Underground, Call of Duty и Medal of Honor, а также в работе над многими известными кинолентами.

«Октава» широко известна в нашем профессиональном сообществе. Лично я работаю с микрофонами этого бренда более 10 лет и довольно много использую их для записи звуков оружия, например, автомата Калашникова, для художественных фильмов и компьютерных игр, среди которых Call of Duty 1–3, Medal of Honor, Black, Need for Speed: Underground, Spider-Man\*. С микрофонами «Октава» мне удаётся получить всегда чистый, чёткий и насыщенный звук. Особенно люблю МК-012 с капсулом гиперкардиоидной направленности, он беспроблемно показывает себя в технике стерео-записи Mid-Side.

Вы реально получаете больше звука, чем способны услышать собственными ушами. Эти реальные, а не созданные искусственно звуки вы слышите в компьютерных играх», — отметил Мейнз.

Микрофоны бренда «Октава» пользуются популярностью в профессиональной среде благодаря высокому качеству и надёжности. Производитель, выпускает проводные студийные и концертные микрофоны, которые известны во всём мире. «Октава» ведёт свой отсчёт ещё с 1927 года. Именно через её громкоговорители в годы Великой Отечественной страна слушала фронтовые сводки Юрия Левитана и именно в микрофон «Октавы» в 1961-м первый космонавт Земли Юрий Гагарин воскликнул знаменитое «Поехали!». С этим оборудованием работали звёзды разных жанров — U2, Sting, Iron Maiden, Radiohead, Мэрлин Мэнсон и другие. ■

\* С англ.: Need for Speed: Underground — «Потребность в скорости: нелегально», Call of Duty — «Зов долга», Medal of Honor — «Медаль Почёта»; в России некоторые части серии издавались под названием «Медаль за отвагу», Spider-Man — «Человек-паук».





# ВОСКРЕСНУТ ЛИ МАМОНТЫ?



Недавно в сети снова (в какой уж раз?! ) заговорили о воскрешении мамонтов. Вообще-то идее оживления вымерших животных порядка четверти века, с момента появления фантастического романа Майкла Крайтона «Парк юрского периода». В нём речь идёт о том, как удалось воскресить динозавров, используя их ДНК, взятые из останков древних кровососов, которые оказались заключены в застывшем янтаре и таким образом сохранились неповреждёнными до наших времён.

Несколько лет назад СМИ писали и о том, что учёные Сибири вместе с японскими коллегами собирались использовать подобную методику для возрождения мамонтов. Однако время идёт, а воз, похоже, и ныне там... Так в чём же дело?..

Дмитрий Самсонов,  
г. Красноярск

**Ф**актически идея воскрешения давным-давно вымерших животных стала особенно популярной после того, как по роману Крайтона была выпущена серия фильмов. Однако можно ли превратить фантастику в реальность?

Профессор генетики Кентского университета Даррен Гриффин и научный сотрудник Ребекка О'Коннор представили свои взгляды на проблему. История киноверсии «Парка юрского периода» началась весной 1990 года, когда голливудские студии сошлись в схватке за право экранизировать фантастический роман Майкла Крайтона, припоминают они. На

тот момент книга ещё даже не была опубликована. Но ни это, ни запрошенный Крайтоном 1,5-миллионный гонорар и проценты от сборов не смутили продюсеров. Те почувяли, что из сюжета про динозавров, воскрешённых чудесами технологии, выйдет зрелищный и, главное, кассовый блокбастер. К «Парку юрского периода» присматривались многие известные режиссёры — Ричард Доннер, Джо Данте, Тим Бертон, Джеймс Кэмерон и Стивен Спилберг...

В итоге летом 2020 года на мировые экраны вышел пятый фильм франшизы «Парк юрского периода», который вновь повышает интерес публики к динозаврам и

приковывает к ним внимание подрастающего поколения.

Так что эпизод с Мистером ДНК в фильме — отличный пример популяризации научной концепции, а вот идея извлечения ДНК из тел комаров, поглотивших «динокровь», — по-прежнему не более чем фантастика. И всё-таки за прошедшие годы кое-какие подвижки в этой проблеме есть. Не так давно учёным удалось определить общую структуру генома динозавров — расположение генов на хромосомах каждого вида. И хотя у отдельных животных одного вида будут разные последовательности ДНК, общая структура в какой-то мере распространяется на вид в целом.



Исследователи вместо того, чтобы изучать древних комаров, заключённых в янтарь, рассмотрели недавно полученную смолу, захватившую современных насекомых. Для этого учёные использовали небольших жуков — амброзиевых листоедов, пойманных смолой янтарного дерева (Humeanaea) на Мадагаскаре. По своему химическому составу она похожа на окаменевший янтарь. Образцы, отобранные исследовательской группой, хранились от двух до шести лет, и только потом их исследователи начали их обработку.

Сначала учёные использовали этанол, чтобы растворить смолу, но у них ничего не вышло. Спирт вступил в реакцию со смолой и разрушил ДНК насекомых. Для следующей попытки исследовате-



Таким представляют себе исследователи мамонта нового поколения

ли использовали полимерную цепную реакцию — метод, основан-

ный на копировании определённого участка нуклеиновой кислоты ДНК с помощью ферментов. Процесс прошёл успешно.

Ранее подобные эксперименты тоже терпели неудачу, потому что изменения окружающей среды за миллионы лет либо разрушали ДНК, либо сильно её изменяли. Новое исследование показало, что процесс сдвинулся с мёртвой точки — нужно только найти хорошо сохранившиеся образцы ДНК.

Правда, исследователи всё ещё не знают, как долго ДНК может выживать внутри янтаря. Хотя результаты нового исследования показали, что ДНК остаётся неповреждённым внутри смолы намного дольше, чем считалось ранее, многие учёные всё же считают, что останки возрастом несколько мил-



Генетик профессор Джордж Чёрч







Пока же мы имеем возможность взглянуть в музей на скелет древнего животного

лионов лет вряд ли сохранили генетическую информацию о динозаврах.

Возможно, поэтому внимание исследователей переключилось на менее древние особи. Образно говоря, наверное, всё же легче сделать из мухи слона, чем из комара динозавра.

«ДНК неандертальца и шерстистого мамонта была успешно выделена, но ДНК динозавров слишком стара, — объяснил генетик Даррен Гриффин из Университета Кента (Великобритания) по случаю выхода на свет книги «Мир юрского периода: Падшее королевство».

«Самой старой ДНК, найденной когда-либо, около миллиона лет, но для ДНК динозавра мы должны вернуться, по крайней мере, на 66 миллионов лет назад. Так что реально мы очень далеки от этого, — продолжил учёный. — Это похоже на попытку собрать самую сложную головоломку в мире, не зная, как выглядит картинка, и какие части пазлов вообще отсутствуют»...

И это ещё не все трудности. Давайте всё же представим, что каким-то образом, когда-нибудь в будущем исследователи получили фрагменты ДНК если не динозавров, то хотя бы мамонтов. Например, в Гарвардском и Калифорнийском университетах (США) с по-

мощью генной инженерии планируют возродить шерстистого мамонта (*Mammuthus primigenius*), который вымер 10 тысяч лет назад.

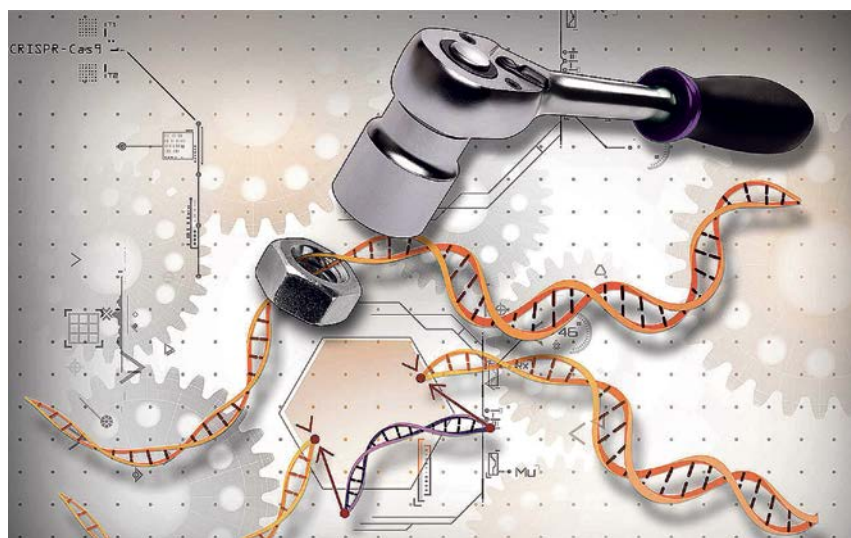
Исследователь Джордж Чёрч и его команда из Гарвардского университета извлекают определённые части ДНК генома мамонта и вставляют их в клетки слонов. «Таким образом, мы пытаемся создать слона, устойчивого к холоду, — говорит исследователь. — А затем можно будет вывести и шерстистого мамонта, подобно тому, как было возрождено поголовье некогда истреблённых зубров, ведутся попытки возрождения бизонов»...

«Мы хотим использовать биотехнологии, чтобы помочь сохра-

нить природу и увеличить биологическое разнообразие», — подчеркнул директор организации Revive & Restore Райан Фелан, которая поддерживает проекты по возрождению мамонта.

Но многие учёные не разделяют оптимизм коллег. «Это пустая трата времени», — полагает эволюционный биолог Стюарт Пимм из университета Дьюка (США). По его мнению, защитить виды от вымирания можно, решив серьёзную проблему: изменить отношение людей к животным. «Если вы можете уничтожить, а затем возродить вид, то вы не так уж озабочены его сохранением в дикой природе», — иронизирует он, а затем спрашивает: «И что бы мы сейчас делали с шерстистым мамонтом?»

У Чёрча уже есть ответ на этот вопрос, вернее, идея. Он хочет поселить «мамонтоса» в Сибири. Таким образом, считает он, на огромной, едва заселённой территории России могла бы появиться экосистема для нового вида животного. Более того, Чёрч считает, что мамонты «помогли бы замедлить изменение климата»: утрамбовывая снег, они таким образом сдерживали бы быстрое оттаивание почвы. А это значит, что в атмосферу попадёт меньше парниковых газов, таких как углекислый газ и метан.





Российский учёный Никита Зимов, руководитель «Плейстоценового парка» в северо-восточной Якутии, с нетерпением ждёт новичков: «Чёрч обещал, что первый мамонт придёт в Плейстоценовый парк». Однако, — говорит он, — одного животного недостаточно в борьбе с изменением климата — нужны по крайней мере тысячи мамонтов».

При этом как-то выпадает из внимания вопрос как орду гигантов прокормить. Каковы предпочтения в кормах у мамонтов? Вот, скажем, северные олени ничего не хотят есть, кроме мха ягеля, поэтому их и трудно содержать в зоопарках. Даже в той же Якутии численность оленей постепенно сокращается, поскольку пастбищ становится всё меньше — Крайний Север активно осваивается промышленностью.

Правда, профессор Джордж Чёрч, который озвучил идею воскрешения мамонтов в 2013 году, всё не успокаивается. «Уже первые успехи дали надежду, что ещё немного, и наука сможет заселить просторы Сибири стадами мамонтов», — утверждает он.

Правда, многие авторитетные учёные отнеслись к таким рассуждениям весьма скептически. Классическая технология, которая

## CRISPR/Cas9

Это новая технология редактирования геномов высших организмов, базирующаяся на иммунной системе бактерий (или по-другому модель, позволяющая внедрить вирус в эукариотическую клетку). В основе этой системы — особые участки бактериальной ДНК



применялась для клонирования овечки Долли, когда в яйцеклетку встраивают ядро живой клетки, для мамонта не подходит. Просто-напросто не хватает генетического материала. В мягких тканях мамонтов, при очень хорошей сохранности, таких клеток нет. Более того, даже в идеальных для хранения условиях вечной мерзлоты клетки и ДНК разрушаются.



Казалось бы, тут на красивой идее можно ставить точку. Но неугомонный Чёрч сумел найти единомышленников, а главное — деньги, заразив своей верой нескольких бизнесменов. Они скинулись и собрали на будущего мамонта 15 миллионов долларов. Правда, на первом этапе задача скромнее: создать не самого мамонта, а его гибрид с ближайшим родственником — азиатским слоном.

Для этого будет применён уже хорошо себя зарекомендовавший метод редактирования геномов CRISPR. Учёные выделяют из остатков мамонта специфические гены, позволявшие ему выживать в высоких широтах, и вставляют их в геном слона. А дальше всё, как в случае клонирования: модифицированный геном имплантируется в оплодотворённую яйцеклетку слона, которая подсаживается суррогатной матери-слонихе, после чего на свет должен появиться гибрид слона и мамонта.

У этого метода тоже есть свои недостатки, к примеру, учёные не настолько хорошо знакомы с биологией слонов, чтобы с точно-



Оживших мамонтов, видимо, всё же придётся пасти и дополнительно снабжать кормами. Ведь климат Севера за прошедшие десятилетия сильно изменился, и есть в природе им будет нечего





Шерстистые мамонты в своём первоначальном облике

стью предсказать, какие именно гены нужны для выживания в условиях Арктики. А ещё трудность в том, что искусственно созданные гибриды, как правило, не очень жизнеспособны. Известен лишь один прецедент. Детёныш, родившийся в Честерском зоопарке в 1978 году от азиатской слоницы и африканского слона, прожил только 12 дней.

Другие специалисты опасаются, что даже в случае удачи энтузиасты столкнутся с серьёзнейшими эти-

ческими вопросами. Гуманно ли воссоздавать животное, о биологии которого так мало известно? Кто будет решать, держать ли мамонтов в вольерах или отпускать на свободу? А если их всё же выпустят на волю, то каковы будут последствия для экосистемы тундры, давно отвыкшей от таких гигантов?

Джордж Чёрч планирует заполучить первого мамонтёнка в течение пяти лет. Затем, дескать,

будет создана целая популяция гибридных особей, способных выжить в Арктике. Тут надо отметить, этот проект вовсе не благотворительный, а скинувшиеся на него бизнесмены далеко не меценаты. Они намерены на нём хорошо заработать. Даже если поставленная цель не будет достигнута, по мере реализации проекта будут разработаны принципиально новые технологии по предотвращению вымирания видов, которые можно будет лицензировать и продать потенциальным клиентам.

На такой вариант развития событий надеется и американская компания Colossal Biosciences. Учёные даже составили список видов животных, которых они надеются «воскресить». Например, они также хотят вернуть маврикийского дронга. Организация сотрудничает с Маврикийским фондом дикой природы, чтобы вернуть нелетающих птиц в дикую природу. Они верят, что эти представители фауны могли бы оказать положительное влияние на места

И вымерли они вовсе не из-за охоты на них первобытных людей





было обитания и даже улучшить ситуацию по всему миру.

Главный специалист Colossal Biosciences по животным Мэтт Джеймс поделился с изданием Star-Telegram мыслью, что они слышали шутки о «Парке Юрского периода» много раз — возрождение хищных ящеров из ДНК, найденного в комаре из янтаря, невозможно технически. *«Блобастеры принесли много пользы, вдохновив поколения генетиков и представив идею общественному обсуждению, но не так много сделали для изучения реалистичных применений»*, — отметил представитель компании.

Если Colossal Biosciences всё же добьётся успеха, компаньоны не собираются помещать мамонтов в вольеры. Компания считает, что наиболее полезным будет восстановление повреждённых экосистем, замедление или даже обращение вспять изменения климата.

*«Вымирание мамонтов в значительной степени произошло из-за вмешательства человека, — утверждают учёные. — Исчезновение шерстяных слонов частично привело к исчезновению мамонтовой степи, которая простиралась во время последней ледниковой эпохи».*

Получается, что решение одной проблемы порождает другую — придётся ещё восстанавливать былую экосистему, скажем, Якутии. Изменение климата приводит к таянию полярных ледяных щитов, которое может спровоцировать выброс метана и других парниковых газов, удерживаемых там с момента образования тундр. Выведение исчезнувшего мамонта и возвращение его в Арктику помогут предотвратить это, считают авторы инициативы.

Однако насколько быстро будет совершён переход от слов к делу, остаётся всё ещё большим вопросом. Кроме того, в данной истории есть и другие тёмные пятна.

Так учёные Университета штата Нью-Йорк в Буффало по-своему раскрыли причину таинственного

исчезновения последних шерстистых мамонтов, обитавших на острове Врангеля в Арктике. Согласно результатам исследования, гибель популяции животных произошла не из-за массовой охоты первобытных людей, а в результате генетического вырождения, сообщает издание Science Alert.

Специалисты пришли к выводу, что мамонты страдали от наследственных заболеваний, вызванных отсутствием генетического разнообразия. По мере того, как число особей и количество доступных партнёров уменьшалось, частота вредных мутаций увеличивалась. На это указывают результаты экспериментов, в ходе которых учёные внедрились гены мамонтов в

ми в морфологии сперматозоидов, неврологическом развитии, передаче сигналов инсулина и обонятельных рецепторах. Последняя популяция мамонтов, вероятно, характеризовалась высокими показателями мужского бесплодия и диабета, а также неврологических расстройств.

Так около 11 тысяч лет на нашей планете вымерли последние популяции мамонтов. Из много тысячного вида остались только те особи, которые смогли выжить в условиях сурового климата на острове Врангеля, но и они не смогли надолго сохранить своё крошечное население от вымирания. Известно, что карликовые представители крупнейших млекопи-



Говорят, ты вернулся. Ну, здравствуй!

эмбриональные клетки слонов. Оказалось, что в ДНК присутствовали дефекты, влияющие на фертильность самцов и обоняние.

Ранее исследователи провели полное секвенирование (определение нуклеотидных последовательностей) геномов у останков шерстистых мамонтов, найденных в России на острове Врангеля. Учёные обнаружили вредные мутации, сравнив геномы с ДНК трёх современных индийских слонов, а также мамонтов, живших 44 800 и 20 000 лет назад. Были выявлены дефекты, связанные с нарушения-

тающих, обитавшие у берегов Сибири, вымерли около 4 тысяч лет назад. Как бы то ни было, на данный момент существует несколько основных гипотез, способных объяснить гибель древних животных.

Ещё одной версией считается гипотеза о неожиданном изменении климата, поскольку пик вымирания мамонтов, по некоторым подсчётам, совпадает с периодом резкого потепления. Предполагается, что именно это могло стать причиной сократившегося рациона животных, к которому они так и не успели адаптироваться. Кроме





Так, по мнению российских учёных Сергея и Никиты Зимовых, могла бы выглядеть в будущем нынешняя тундра

того, из-за повышения влажности и заболачивания почвы на острове Врангеля мамонтам было сложно перемещаться для того, чтобы добыть себе пищу.

Другой возможной теорией о причинах гибели мамонтов является идея о потере ими генетического разнообразия. Из-за небольшого ареала обитания мамонтов (остров Врангеля мог прокормить не более 300 особей), в определённый период участились случаи близкородственного скрещивания, что привело к утрате животными способности к размножению в результате разного рода генетических мутаций.

Согласно статье, опубликованной в журнале *Genome Biology and Evolution* (GBE), специалисты имеют основания полагать о появлении у мамонтов, как уже говорилось, нескольких видов генетических дефектов. Для того чтобы подтвердить данную теорию, учёные провели исследование «воскрешённого» генома мамонта, предполагая, что мамонты могли утратить способность к размножению, наряду со способностью чувствовать запахи.

Результаты данного исследования могут стать доказательством одновременно и первой, и второй основных гипотез вымирания мамонтов на острове Врангеля, поскольку учёные уверены, что в связи с быстрым сокращением популяции из-за снижения количества добываемой пищи, мамонты могли скрещиваться со своими родственниками. Такое скрещивание значительно снижало их генетическое разнообразие, вследствие чего животные могли потерять способность к «очищению» генома.

Команда учёных сравнила ДНК мамонта с ныне живущими представителями семейства слоновых, а также с древнейшими мамонтами, обитавших десятки тысяч лет назад на территории африканского континента. Во время эксперимента специалисты выявили ряд генетических отклонений у животных с острова Врангеля, которые действительно были ответственны за неврологическое развитие животных, их фертильность, передачу сигналов инсулина, а также к утрате обоняния. На данный момент учёные предполагают, что живот-

ные могли оказаться неспособными отличить запах съедобной пищи от несъедобной. Совокупность всех негативных факторов сказалась на образе жизни мамонтов, вызвав их постепенное, но уже неотвратимое вымирание как вида.

И всё же, как бы то ни было, учёные надеются воскресить этих животных уже через два года. Первый полноценный экспериментальный эмбрион планируют получить с использованием генно-модифицирующей технологии CRISPR/Cas9. Модифицирована будет ДНК клетки кожи слона, после чего из неё должно быть извлечено ядро и помещено в яйцеклетку, из которой предварительно удалено собственное ядро вместе с хромосомами. Интересно, что для выращивания яйцеклетки и развития эмбриона слоних использовать уже не планируется, вся процедура должна быть проделана *ex vivo*, с помощью установки «искусственной матки».

В общем, поживём — увидим, как развиваются события дальше. Ждать осталось не так уж долго. ➔



**Мария КОРОТКОВА,**

доцент кафедры кибернетики института интеллектуальных систем НИЯУ МИФИ

## «ВЕРСТОВЫЕ СТОЛБЫ» ГЕНОМА

**В** ДНК бактерий обнаружена «разметка», а главное — разработан математический алгоритм, позволяющий с высокой точностью находить повторяющиеся элементы в геномах. Новый подход протестирован на девяти видах бактерий. В геномах каждого вида обнаружены ранее неизвестные повторы, образующую своеобразную «разметку» в геноме бактерий. По мнению исследователей, алгоритм поможет находить новые генетические мишени для увеличения продуктивности бактериальных штаммов или для получения новых антибиотиков.

В геномах большинства многоклеточных организмов (от дрожжей до человека) встречаются повторяющиеся последовательности нуклеотидов, где те являются своего рода буквами, из которых состоит ДНК. Каждый такой повтор имеет длину в несколько сот нуклеотидов, и они раскиданы по всему геному, сообщила доцент кафедры кибернетики Института интеллектуальных кибернетических систем НИЯУ МИФИ Мария Короткова.

«Все вместе они образуют семейство, которое может иметь значительное число отдельных членов. Число таких семейств, а также расположение и количество повторов в каждом семействе различается у разных видов, а потому они могут рассказать об эволюции и происхождении различных видов живых организмов», — рассказала она.

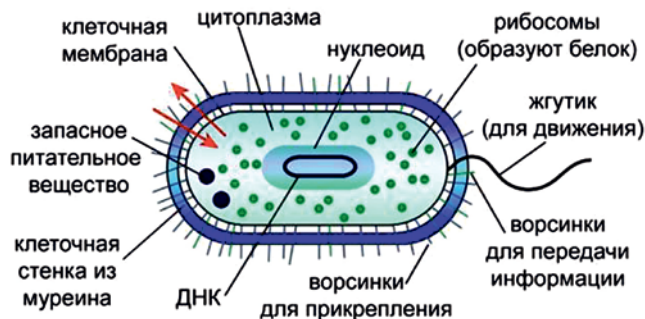
По её словам, для поиска в геномах дисперсных повторов существует множество математических алгоритмов, которые позволяют обнаружить даже «искажённые» копии, то есть те повторы, в которых произошли какие-либо мутации, и последовательности которых отличаются.

Однако подобных изменений в процессе эволюции может накопиться много. Как же найти в геноме недостаточно похожие друг на друга последовательности?

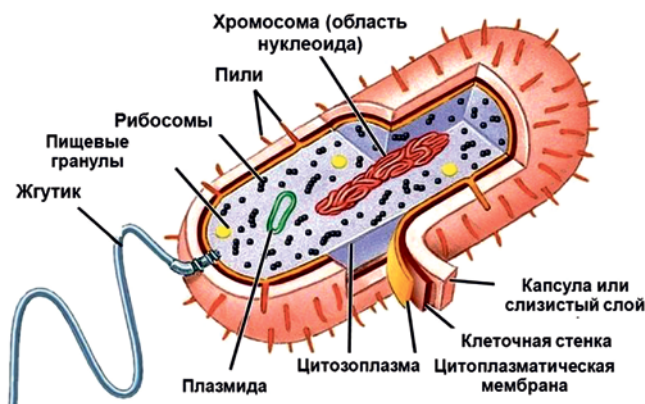
Решая эту проблему, учёные ищут новые подходы для обнаружения дисперсных повторов, «разбросанных» в геномах различных организмов. Ранее такие семейства повторов встречались исследователям только в геномах многоклеточных организмов, тогда как в геномах бактерий они не были известны.

Учёные из НИЯУ МИФИ и Федерального исследовательского центра «Фундаментальные основы биотехнологии» предложили новый метод поиска повторяющихся последовательностей.

«Принцип его работы можно сравнить с поиском математической матрицы, состоящих из столбцов и строк, которая наилучшим образом описывает семейство повторов. Предложенный алгоритм является оптимальным по точности нахождения «разбросанных» повторов в полном геноме, так как учитывает возможность замен нуклео-



Одной из особенностей бактериальной клетки является отсутствие в ней ядра



Бактериальная хромосома — это двуспиральная правозакрученная молекула ДНК, замкнутая в кольцо — нуклеотид, которая располагается в цитоплазме клетки

тидов и их мутаций», — рассказал профессор кафедры прикладной математики НИЯУ МИФИ Евгений Коротков.

Авторы применили алгоритм для поиска повторов в геномах девяти видов бактерий. Им удалось впервые выявить у кишечной палочки три семейства повторов длиной 400–600 пар нуклеотидов, которые суммарно занимают практически 50% всего генома бактерии. Ранее у этого микроорганизма были известны подобные элементы только меньшей длины — до 300 пар нуклеотидов — и в значительно меньшем количестве.

В генетических последовательностях других бактерий удалось обнаружить 1–2 семейства столь же крупных (400–600 пар нуклеотидов) повторов.

«Можно сказать, что существует определённая разметка в геномах бактерий, похожая на километровые столбы на дороге. Обнаруженный код может служить основой для сворачивания ДНК в нуклеоид, который в значительной степени определяет экспрессию генов бактерий. Это открывает большие возможности в создании новых полезных для человека микроорганизмов», — считают специалисты.



# Дуглас XSB2D-1, TBD-1 и -2 «Дестроер»

Сергей ГЕОРГИЕВ, рис. Арона ШЕПСА

**В** июле 1940 г. Бюро авиации Министерства Военно-морских сил США заказало проект нового палубного пикирующего бомбардировщика и разведчика для замены принятого на вооружение самолёта Дуглас SBD «Донтлесс» и разрабатываемого Кёртисс SB2C «Хэллдайвер», проблемы с которым проявились ещё до первого полёта. Естественно, заказчик хотел получить и скорость, и дальность, и вооружение помощнее, но это не всё. Хотя уже было выдано задание на авианосец, который будет назван «Эссекс» и станет тогда самым большим в мире, ударный самолёт для него должен быть маленьким!

Создатель «Донтлесса» главный инженер фирмы «Дуглас» Эд Хайнеман решил, что время простых решений прошло, и теперь не стеснялся в новшествах.

Двигатель он взял самый мощный R-3350 «Супер Циклон», сделав воздухозаборники нагнетателя в верхних «углах» трапециевидного капота, а маслорадиаторов — в нижних. Благодаря этому ни на фюзеляже не было выступающей «бороды», ни в крыле не понадобились портящие обтекаемость отверстия, и его набрали новейшими ламинарными профилями НАСА. Это дало снижение аэродинамического сопротивления, увеличив дальность и скорость, а её чрезмерный рост в пике гасили новые тормозные щитки, открывавшиеся над крылом и под ним.

Центроплан сместили вверх для размещения отсека на две бомбы калибра до 726 кг, но Хайнеман предусмотрел и подвеску торпеды под фюзеляж, что позволяло бы обойтись на борту авиаматки одним типом ударного самолёта, отказавшись от специальных торпедоносцев, которые не могли пикировать. Крыло на виде спереди сделали W-образным, что должно было сократить высоту основных опор шасси и улучшить взлётно-посадочные качества. Это породило проблемы с обтеканием оперения, но Хайнеман заявил, что установка стабилизатора с поперечным «V» и большой трапециевидный форкиль сделают устойчивость достаточной.

Установка двух 20-мм пушек в крыле давала возможность использовать самолёт и как штурмовик, а оборонительное вооружение вообще было чудом техники. Один стрелок управлял дистанционно двумя электрическими турелями, в каждой из которых было по одному 12,7-мм пулемёту — подобная система делалась и для сухопутного тяжёлого штурмовика А-26.

Рассмотрев проект, Бюро авиации Министерства ВМС выдало 30 июня 1941 г. «Дугласу» контракт на

два опытных самолёта. Но первый Дуглас XSB2D-1 «Дестроер» облетали только 8 апреля 1943 г., когда Америка не только уже вступила в войну, но и смогла переломить её ход на Тихом океане в свою пользу. По крайней мере, так казалось чиновникам Бюро авиации ВМС США в далёком от всех фронтов Вашингтоне.

Постройка «Эссексов» шла полным ходом, да и других авианосцев становилось всё больше, и «Дуглас», не дожидаясь окончания испытаний первых двух XSB2D-1, закладывает сразу серию таких самолётов. Но тут поступает ценное указание оборонительные пулемёты убрать, а скорость увеличить. Сей вопрос простой, а вот проблемы с крылом — это хуже. Хайнеман его переделывает и успевает внести все изменения уже в первый «серийный» TBD-1, который выкатили на аэродром 15 февраля 1944 года.

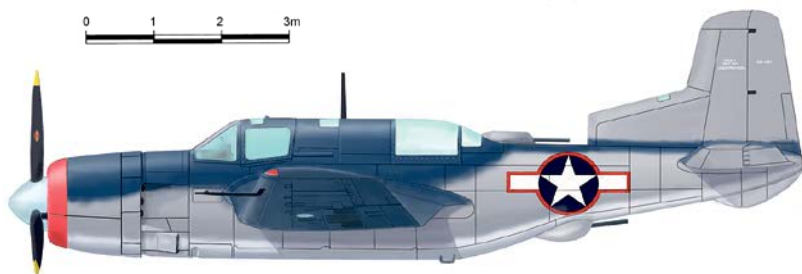
На нём сняли оборонительные пулемёты и кабину стрелка, чем конструкцию упростили. Но на наземную отладку головной машины пришлось потратить 20 дней, а каждая из остальных 27 законченных имела свои собственные особенности и строились все они, по сути, штучно. Стоило всё это сумасшедших денег, а заказчик вдруг принимать продукцию отказался. На вооружение шёл одноместный Мартин ХВТМ/АМ-1 «Маулер» с более мощным мотором R-4360, который нёс три торпеды против одной и неуправляемые ракеты, о которых Хайнеман вообще не подумал...

Последней попыткой спасти проект стала модификация XTBD-2, в которой применили новинку — турбореактивный двигатель Вестингауз 19. Но его пришлось поставить под углом к горизонтали, что затрудняло управляемость, а включение даже кратковременное вызывало резкое сокращение дальности и продолжительности полёта. С учётом малого ресурса ТРД, предполагалось включать его только на взлёте с предельным весом или для отрыва от вражеских истребителей, но в остальных случаях дополнительный реактивный двигатель оставался «дорогостоящим грузом».

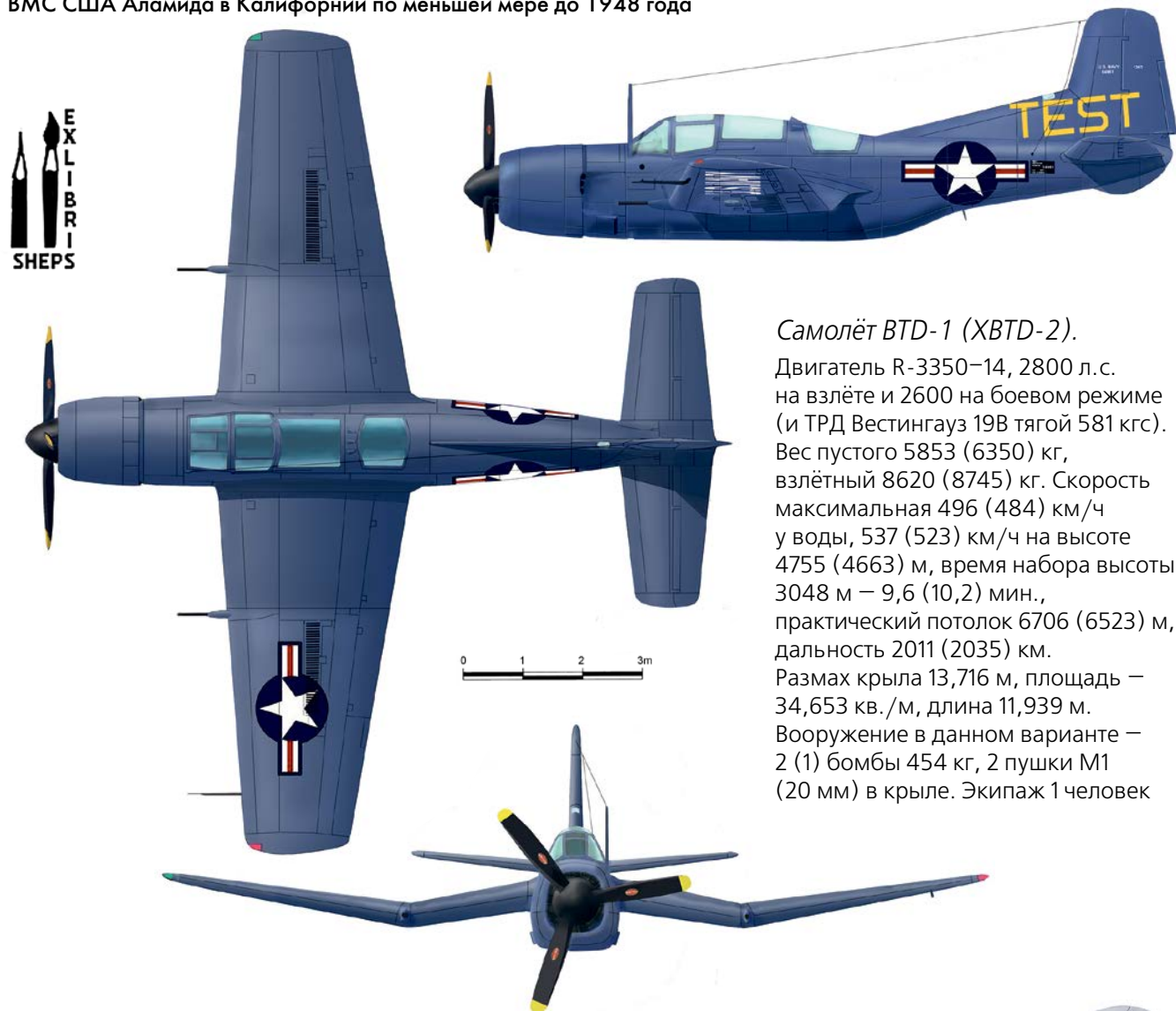
Поспешно запущенный в серию TBD «Дестроер» в строй так и не вошёл, но Хайнеман уже делал два новых проекта — 15-тонный монстр TB2D «Скайпират» с 28-цилиндровым мотором Пратт-Уитни R-4360 и более скоромный, зато практичный VT2D «Скайрейдер» с тем же R-3350, но в новой модификации 24W, причём последний — тоже с возможностью пикирования.



Первый опытный палубный пикирующий бомбардировщик, штурмовик, торпедоносец и разведчик Дуглас XSB2D-1 «Дестроер» на аэродроме Майнс-Филд в Лос-Анжелесе, где он начал лётные испытания 8 апреля 1943 года



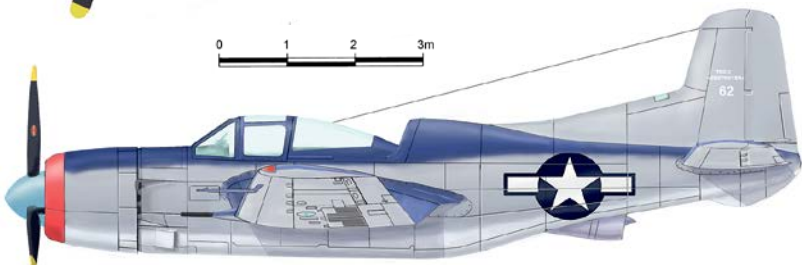
Считавшийся серийным палубным пикирующим бомбардировщиком, штурмовик, торпедоносец и разведчик Дуглас BTD-1 «Дестроер», который использовался для различных экспериментальных работ на авиабазе ВМС США Аламида в Калифорнии по меньшей мере до 1948 года



Самолёт BTD-1 (XBTD-2).

Двигатель R-3350-14, 2800 л.с. на взлёте и 2600 на боевом режиме (и ТРД Вестингауз 19В тягой 581 кгс). Вес пустого 5853 (6350) кг, взлётный 8620 (8745) кг. Скорость максимальная 496 (484) км/ч у воды, 537 (523) км/ч на высоте 4755 (4663) м, время набора высоты 3048 м — 9,6 (10,2) мин., практический потолок 6706 (6523) м, дальность 2011 (2035) км. Размах крыла 13,716 м, площадь — 34,653 кв./м, длина 11,939 м. Вооружение в данном варианте — 2 (1) бомбы 454 кг, 2 пушки М1 (20 мм) в крыле. Экипаж 1 человек

Экспериментальный XBTD-2Bu. No. 04962 — один из двух доработанных установкой турбореактивного двигателя Вестингауз 19 «серийных» многоцелевых палубных самолётов Дуглас BTD-1 «Дестроер» на заводских испытаниях на аэродроме Майнс-Филд в 1944 году





**Юрий ЕРМАКОВ**, Заслуженный изобретатель РСФСР, д.т.н., профессор

## Все механизмы в одной папке\*

**Р**ассмотрим особую группу механизмов. Без валов и подшипников, без шарниров и рычагов; механизмы всего из одной упругой детали (рис. 8). Их пока ещё не встретишь на практике. Привод — простой, осуществляется силой  $F$  толкателя, штока пневмо- или гидроцилиндра или сердечником электромагнитной катушки. Упругие элементы, они же механизмы, стали возможны после разработки легированных сталей и тонколистового проката из них. Принцип работы упругодеформируемых механизмов основан на потере ими устойчивости под действием сжимающей силы.

Впервые критическую силу, вызывающую потерю устойчивости — изгиб сжатого прямого стержня (рис. 8, 1), определил в 1744 году академик Петербургской Академии наук Л. Эйлер (1707–1783). По этой же схеме инженер В. Абросимов в 1990-е годы сделал электрический микропереключатель, позволяющий преобразовать большой ход упругой пластинки от руки оператора в минимальное поперечное перемещение кнопки микропереключателя.

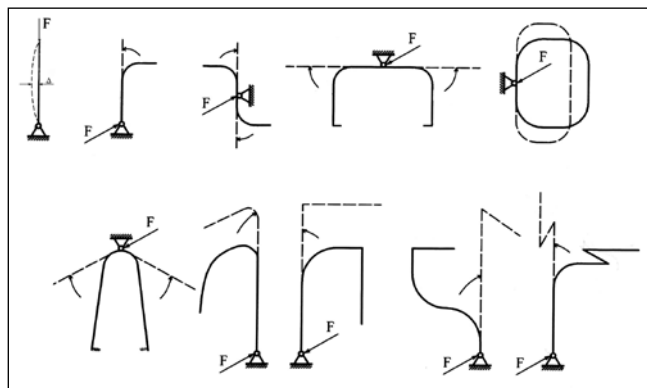


Рис. 8. Упругодеформируемые механизмы: схемы I, Г, S, П, О, V, Л, Z — образных форм,  $F$  — деформирующая сила; штрих-пунктир — положение плеч под действием силы  $F$

Упругий элемент, он же бесшарнирный механизм, представляет собой Г-образно изогнутую пластину, вырезанную из ленты. Комбинации из Г-образных элементов образуют упругие профили S-, П-, О-, U-, Л-, Z-образной формы. При сжатии поперечной силой  $F$  упругие профили поворачивают плечи, выполняя функции механизмов: перемещают предметы, зажимают детали. Они значительно проще шарнирно-рычажных механизмов. Достаточно сравнить П-образные захваты роботов, манипуляторов (рис. 9). Привод у всех одинаковый — от

штока пневмоцилиндра, но передачи абсолютно разные. У шарнирно-рычажного захвата призматические губки 1 установлены на качающихся рычагах 2, соединённых тягами 3 со штоком 4, совершающим возвратно-поступательное движение с силой  $F$  (рис. 9, а). Рычажный захват имеет шесть шарнирных соединений — осей качания. В отличие от него упруго-деформируемый захват (авт. свид. СССР № 715284, 1980) выполнен из одной пластины 1 с отогнутыми плечами 2 (рис. 9, б). Пластина установлена центральной частью между заделкой в корпусе и толкателем 3, расположенным в поперечном направлении. При сжатии центральной части 1 силой  $F$  толкателя она выпучивается, и плечи 2 расходятся на угол, пропорциональный ходу толкателя, до 90°. Рука манипулятора подводит захват в позицию предмета 4. При отходе толкателя плечи 2 сходятся и захватывают предмет для переноса его в другую позицию. Диапазон размеров удерживаемых деталей бесшарнирным захватом в два раза больше диапазона шарнирно-рычажного захвата и в два раза выше быстродействие.

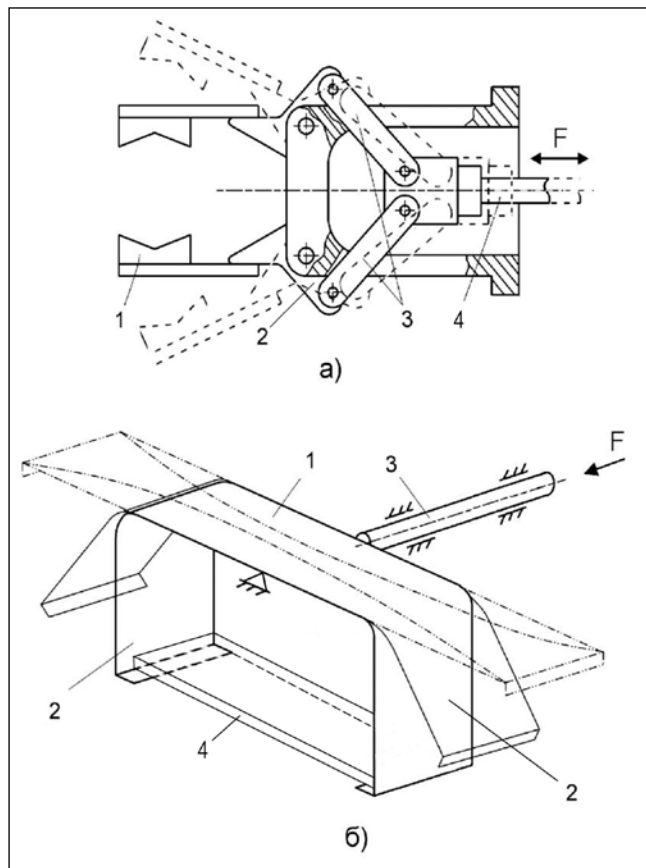


Рис. 9. Захваты роботов: а) шарнирно-рычажный, б) упругодеформируемый; штрих-пунктир — захваты в раскрытом состоянии

\* Начало статьи «Материалозакономерные и высокотехнологичные детали машин и механизмы» см. в ТМ-12-2023.



В настоящее время известно четыре десятка упругих механизмов передачи движений. Ввиду простоты они перспективны в медицинской, бытовой, робототехнике и в космической технике. U-образный упругий элемент нашёл применение в протезе колена, пат. РФ № 2055547, 1996 г.

Инженер А. Ивченко из Волгограда на базе X-образной рессоры разработал колёсно-шагающий движитель

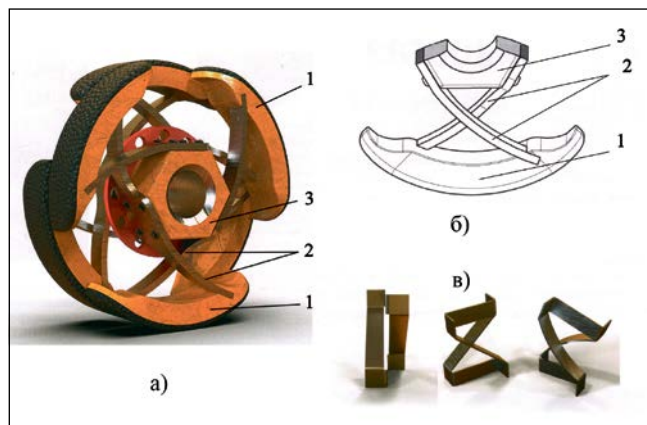


Рис. 10. Рессорный колёсно-шагающий движитель: а) общий вид, б) фрагмент подвески опорной колодки, в) упругодеформируемые шарниры

(рис. 10, а). Движитель состоит из двух секций, каждая из которых имеет три дугообразных опорных колодки 1. Колодки соединены упругими шарнирами 2 из двух перекрещенных пластин с шестигранным фланцем 3 ступицы колеса (рис. 10, б). Секции повернуты на 60° одна относительно другой. Варианты выполнения упругих подвесок шагающего движителя (рис. 10, в) дополняют многообразие упругодеформируемых механизмов (см. рис. 8). Такие формы могут принимать только фигуры балерины или археолога.

Обобщающую картину материалоэкономных тонкостенных деталей даёт их классификация (рис. 11). Наибольшую часть таких деталей составляют навитые тела вращения, затем по количественному исполнению, но не по весовому содержанию, следуют профильные и оболочковые детали. Среди них наибольшую долю занимают разомкнутые профили, выполняющие функции упругодеформируемых механизмов. Навитые корпусные детали имеют большие габариты и требуют для своего изготовления широкие ленты, шириной по высоте корпуса. Все исполнения деталей из ленты имеют лучшие материалы, а их комбинации высокотехнологичны и экологичны, дают минимальные отходы при утилизации благодаря возможности вторичного использования ленты.

## Технологии будущего — опыт тысячелетий

Как уже говорилось, детали машин и механизмы начинаются с конструктора, продолжаются технологом и заканчиваются производством. Но всегда находятся умельцы, которые без чертежа могут подковать блоху и удивить специалистов. Да что там специалистов! Учёных в данной области, годами читающих свою науку студентам. «Этого не может быть! Здесь фокус какой-то. Сварили, наверное, две половинки и заполировали шов», — воскликнул доцент кафедры «Детали машин» МВТУ им. Баумана, когда ему показали латунный шар в шаре, выточенный на токарном станке. Дело происходило на кафедре «Металлорежущие станки и автоматы» в середине 1960-х. Двадцать лет спустя на заводе «ТОЧМАШ» в г. Владимире токари выточили кубик в кубике (рис. 12). Это уже точение плоских граней. А можно ли получить сферическую поверхность детали плоскими бойками штампа? Сферы большого диаметра

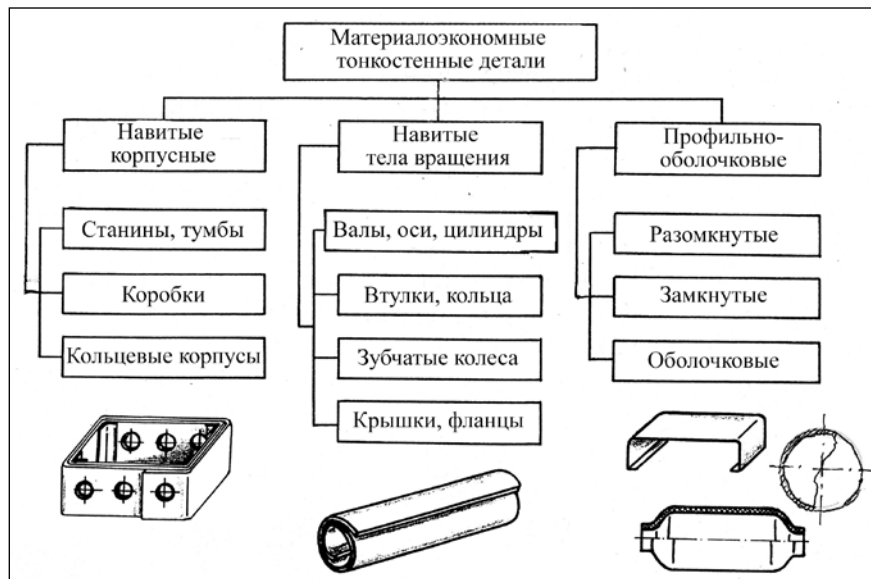


Рис. 11. Классификация материалоэкономных тонкостенных деталей



Рис. 12. Кубик в кубике



востребованы в единичном и мелкосерийном производстве запорной аппаратуры, шаровых кранов водопроводов и газопроводов. Технологи «КРИОГЕНМАШ» в подмосковной Балашихе догадались осадкой на величину  $h$  трубной заготовки 1 плоскими штампами 2 формировать сферу 3 диаметром  $D$  при выборе нужного диаметра  $d$  трубы (рис. 13, а). Горячей осадкой с силой  $F$  трубы диаметром 194 мм и высотой 290 мм из стали 1Х18Н9Т была получена сфера диаметром 263 мм высотой 182 мм (авт. свид. № 839128, 1981 г.). Эта операция намного проще вытачивания шара из поковки. Способ применим и к фасонным деталям, например, дисковым фрезам. На её заготовке — ступенчатом кольце из быстрорежущей стали фрезеруют

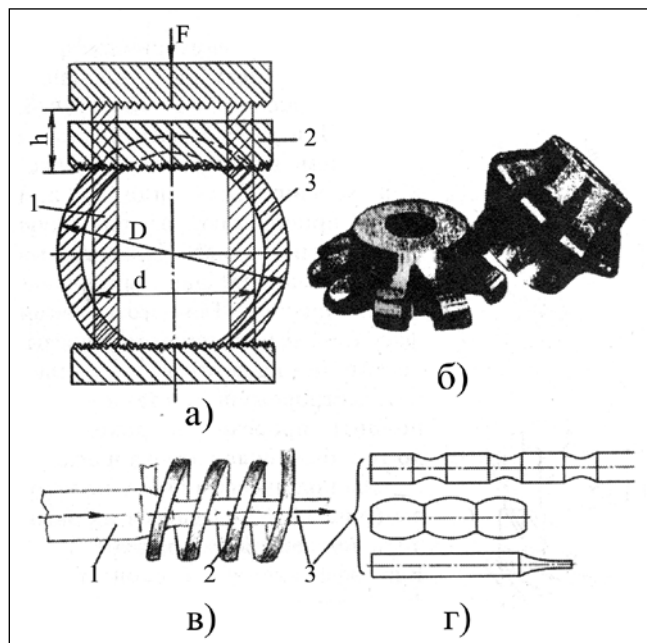


Рис. 13. Формообразование без матриц: а) осадка трубы в сферу, б) осадка ступенчатого кольца с прорезами в дисковую фрезу, в) перемещение в индукторе с переменной скоростью, г) формы прутков в продольном направлении

прорезы, не достигающие до торцов (рис. 13, б). После нагрева и осадки кольца под прессом выступы удлинились. Остаётся заточить их как режущие зубья.

Ещё один эффективный способ формообразования — бесконтактная, подчеркнём, бесконтактная формовка прутковых металлов. Она выполняется при продольном перемещении прутков внутри кольцевого индуктора — электромагнитной катушки для нагрева тел вихревыми токами (рис. 13, в). Регулируя скорость движения  $v$ , можно получать детали переменного в продольном направлении профиля (рис. 13, г). Поперечное сечение индуктора определяет форму сечения профиля: квадратное, прямоугольное, круглое.

Широкие возможности открываются перед космическими технологиями. В невесомости жидкие тела

приобретают форму шара. Если расплавить брусок металла, то из него можно «лепить» тела сферической формы. В космосе на орбитальной станции «лепка» осуществляется электромагнитными или акустическими полями индукторов 1 (рис. 14, а). Они же и удерживают заготовку 2, которая плавится лазерными лучами 3 и превращается в шар 4. При подаче в него газа через сопло 5 шар раздувается и становится полым (рис. 14, б). На него можно нанести из форсунки 6 вторую оболочку 7 другого материала из порошка или расплава. Внутренний шар полями индукторов 1 преобразуется в сложную фигуру — гиперболический конус 2 (рис. 14, в). В будущем по космическим технологиям будут строить

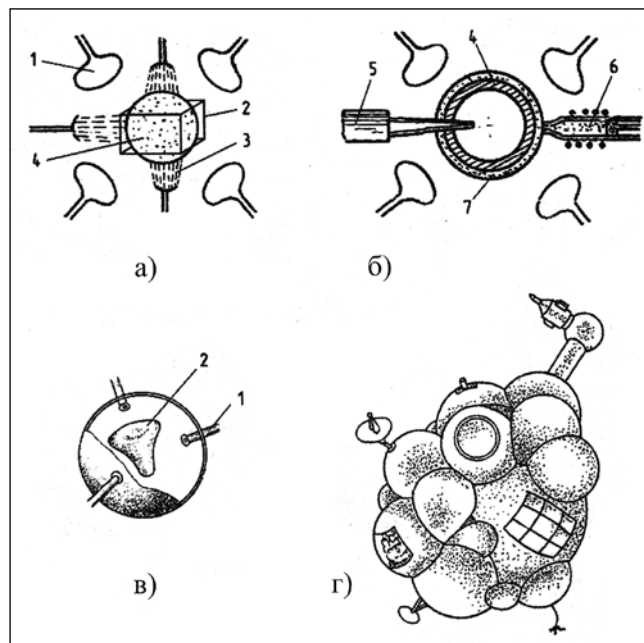


Рис. 14. Формообразование в космосе: а) шара, б) полого двухслойного шара, в) гиперболического конуса; г) орбитальная станция

орбитальные станции с отсеками в виде сферических оболочек, выдутых из металлических расплавов (рис. 14, г). А пока ещё модули космических станций делают на Земле и доставляют на орбиту грузовыми ракетами.

В настоящее время разрабатываются горно-космические технологии. На XXV Международном симпозиуме «Неделя горняка-2017» подписано соглашение по освоению космической сырьевой базы. Первым объектом для добычи и переработки полезных ископаемых выбрана Луна (рис. 15). Её поверхностный слой — реголит (от *греч.* *rhēgos* — покрывало) состоит из разрушенных лунных пород и метеоритов. Плотность реголита — 3340 кг/куб.м — в 1,67 раз меньше плотности Земли — 5518 кг/куб.м. Переработка полезных ископаемых и их обогащение будет производиться роботами на лунной станции.



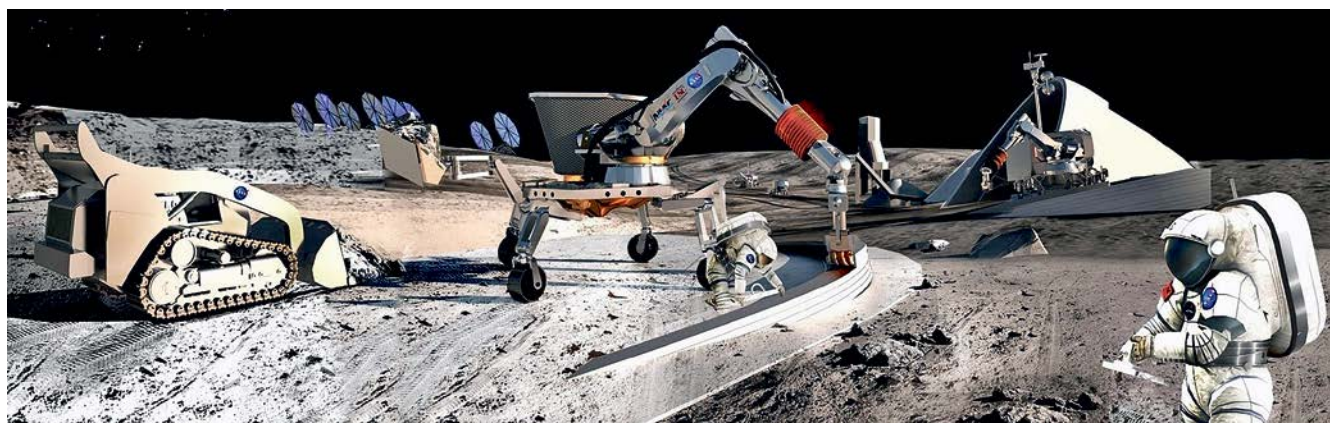


Рис. 15. Добыча ископаемых на Луне — вопрос ближайшего будущего



Рис. 16. Жилой дом — экологический коттедж

Спустимся с Луны на Землю и увидим экологический коттедж, двухэтажную хижину, по-английски «кот» (англ. cot — хижина в поэтическом выражении) (рис. 16). На первом этаже расположены рабочая комната с выходом на природу, туалет со сливом под землю. На втором этаже видим кушетку, круглое окно с видом на залив, а над зелёными куполами крыши из крупноячеистой маскировочной сетки раскинуло ветви многоствольное полуторавековое древо. Птицы па-

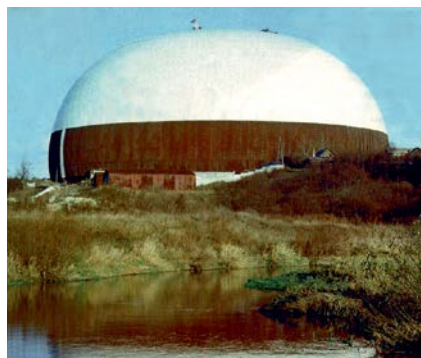
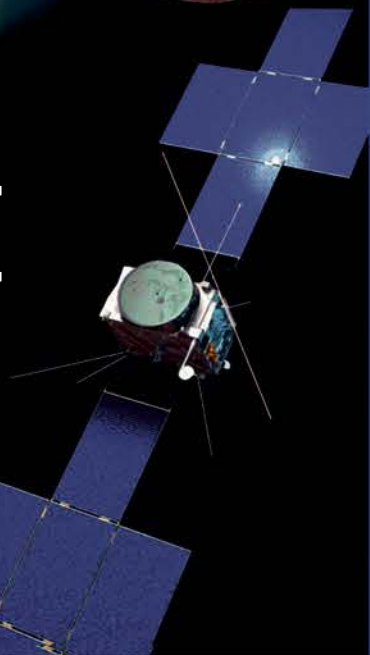


Рис. 17. «Купол тысячелетия», высота 118 м. Подмосковная Истра, ноябрь 1984 года

рят вдали. Красота! Сравните с «куполом тысячелетия» в виде приплюснутого шара диаметром по экватору более 365 метров. Высота сооружения 118 метров (рис. 17). Оно построено для испытательного центра Всесоюзного электротехнического института им. В. И. Ленина в ноябре 1984 года в подмосковной Истре. 25 января 1985 года купол обрушился под тяжестью снега. Чудеса ещё не исчерпали себя. Остаются загадками и технологии, с помощью которых они творились. ■



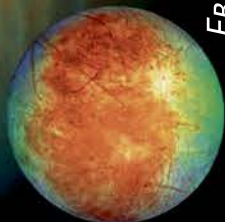
# 2023: 7 прорывов в науке



## 1. К СПУТНИКАМ ЮПИТЕРА (см. ТМ 07/2023)

**АПРЕЛЬ:** Аппарат Европейского космического агентства JUICE (Jupiter Icy Moons Explorer — с англ. Исследователь ледяных лун Юпитера) отправляется в путь, чтобы с помощью дистанционного зондирования провести детальные наблюдения за Юпитером и тремя его большими спутниками — Европой, Ганимедом и Каллисто.

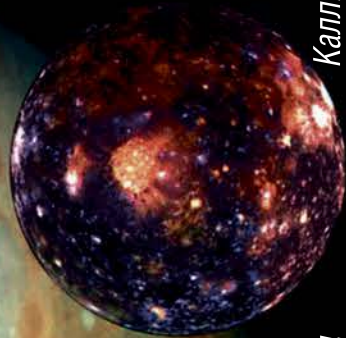
Европа



Ганимед



Каллисто

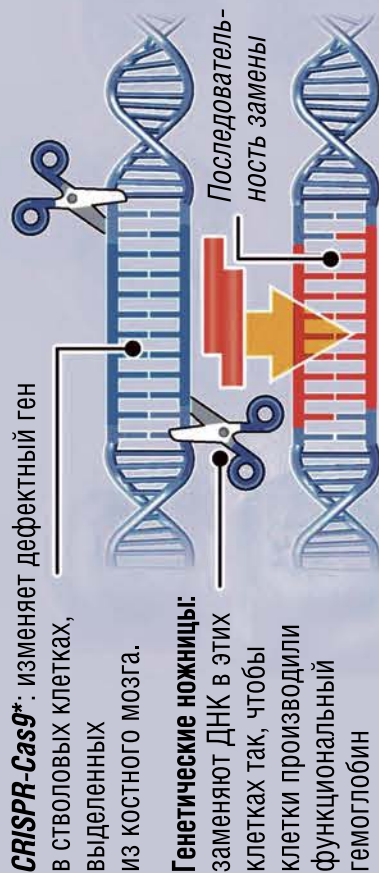


Юпитер

Изучить их на предмет наличия у этих планет подповерхностных океанов жидкой воды. Миссия позволит охарактеризовать эти спутники как планетарные объекты и возможные среды обитания для жизни. JUICE достигнет Юпитера в 2031 году

## 2. К ГЕНОМУ, С НОЖИЦАМИ БИОИНЖЕНЕРА

**НОЯБРЬ:** США вслед за Британией одобрили препарат *Casgevy* (экстагамглоген аутотемцел), основанный на технологии «генетических ножниц» — системе редактирования генов CRISPR. Он предназначен для лечения серповидноклеточной анемии, т.е. наследственной патологии, особенность которой — аномальное строение белка крови гемоглобина.



\*Сгруппированные, регулярно расположенные короткие палиндромные повторы

## 5. ИИ-ТЕХНОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ

**АПРЕЛЬ:** Искусственный интеллект создаёт изображения за считанные секунды, используя всего несколько текстовых подсказок, образов, узоров и подписей, найденных в Интернете.

**Авторское право:** художники и фотографы утверждают, что ИИ использует их работы без их согласия.

Изображение, созданное ИИ (слева), и оригинальный фотоснимок, сделанный лондонским фотографом-анималистом Тимом Флаком (Tim Flach)

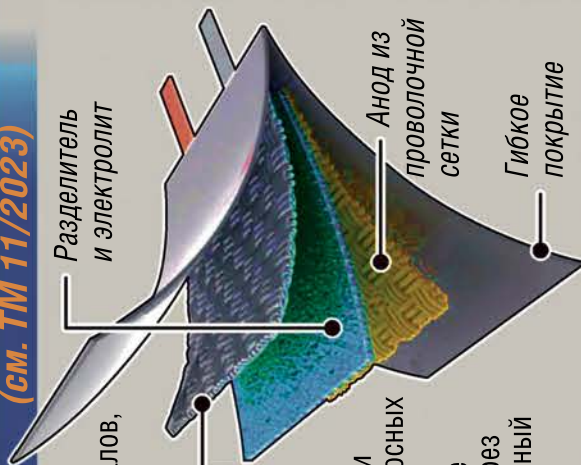




### 3. ГИБКИЕ БАТАРЕИ (см. ТМ 11/2023)

**ИЮНЬ:** тонкие гибкие батареи, изготовленные из лёгких материалов, можно скручивать, сгибать и растягивать.

Катод из проволоочной сетки



Применять при конструировании самообогреваемой одежды. Использовать в гибких дисплеях и умных часах, медицинских переносных устройствах, биомедицинских датчиках. Передавать полученные данные по беспроводной сети через приложения, что облегчит удалённый мониторинг пациентов

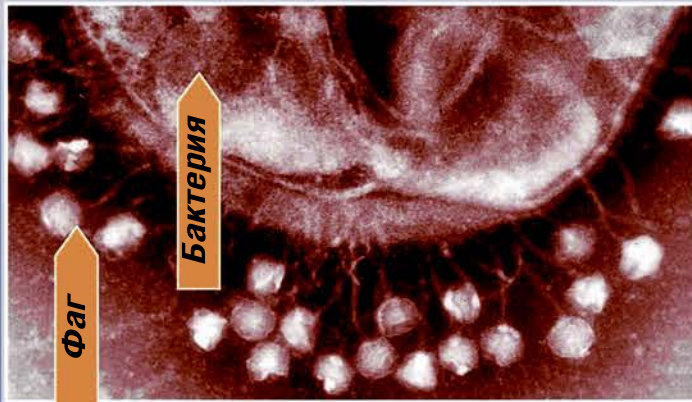
### 4. ФАГИ, КОНТРОЛИРУЮЩИЕ НАШИ БАКТЕРИИ

**ИЮНЬ:** количество микробов, живущих на теле человека и внутри него, может даже превышать количество человеческих клеток. Биоинженеры стали создавать бактериофаги, благоприятно воздействующие на здоровье человека, а также повышающие продуктивность сельскохозяйственной продукции.

При заражении фаг использует похуже на шприц устройство для инъекции своей ДНК в бактерию. Биоинженерные фаги могут изменить функции бактерио-хозяйина, заставляя её производить терапевтическую молекулу или становиться чувствительной к определённому лекарству

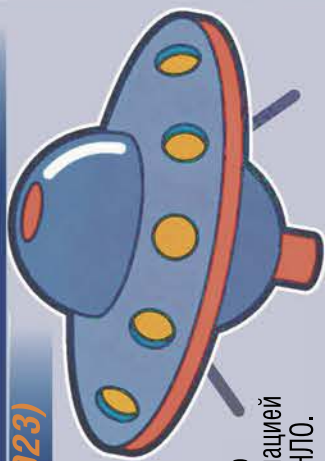
Фаг

Бактерия



Иллюстрации и иллюстрации: ESA, NASA, Tim Flach innovation Hub@НК, Prof. Graham Beards, John Jett and Jake Long at Lawrence Livermore. Перевод Татьяна Качурь © GRAPHIC NEWS © ТЕХНИКА — МОЛОДЕЖИ

### 6. НЛО СТАЛО ОБЪЕКТОМ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ! (см. НМ 03/2023, НМ 04/2023)



**ОКТАБРЬ:** Пентагон сообщает о 274-х наблюдениях неопознанных аномальных явлений (UAP — Unidentified flying object) с августа 2022-го по апрель 2023 года.

Министерство обороны США запустило новый вебсайт с официальной информацией об аномальных явлениях, в том числе НЛО.

На нём будут публиковать ранее засекреченные фото и видео, которые есть в распоряжении Пентагона.

Гарвардский проект «Галилео» собирает высококачественные данные об UAP, записывая непрерывное видео неба в инфракрасном, оптическом и радиодиапазонах.

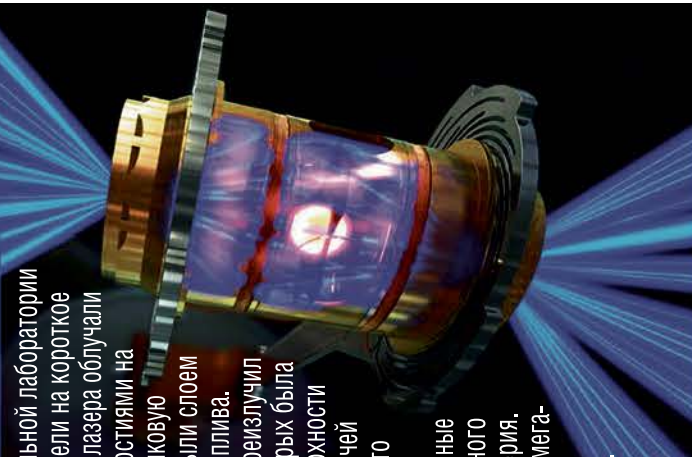
**NASA** создало исследовательскую группу по UAP, а **Enigma Labs** разработала приложение для смартфонов, которое предлагает хранилище 270 тысяч наблюдений UAP за последнее столетие

### 7. 3,88 МДЖ ЭНЕРГИИ БУДУЩЕГО (см. ТМ 2/2023)

**ИЮЛЬ:** учёные из Ливерморской национальной лаборатории имени Лоуренса в Калифорнии воспроизвели на короткое время процесс термоядерного синтеза. 192 лазера облучали хольраум (золотой полый цилиндр с отверстиями на торцах), в центре которого поместили пластиковую капсулу, внутренние стенки которой покрыли слоем замороженного дейтериево-тритиевого топлива.

Хольраум поглотил энергию лазеров и переизлучил её в виде рентгеновских лучей, часть которых была поглощена капсулой с топливом. На поверхности капсулы создавалась оболочка из сверхгорячей плазмы — газа, лишённого электронов, что привело ко взрыву пластикового корпуса капсулы! Сила взрыва так сжала лёгкие атомные ядра, что запустилась реакция термоядерного синтеза — слияния атомов трития и дейтерия.

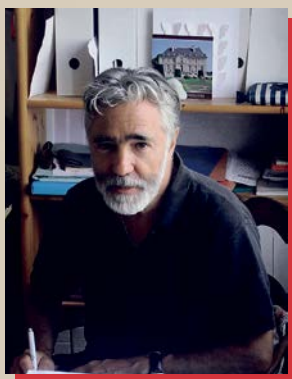
В ходе эксперимента было получено 3,88 мегаджоулей (МДж) энергии, в то время как лазеры доставили к цели лишь 2,05 МДж. Таким образом, установка выработала на 89% больше энергии, чем в неё вошло





Валерий БАЙДИН,  
культуролог, доктор славянской филологии (Франция)

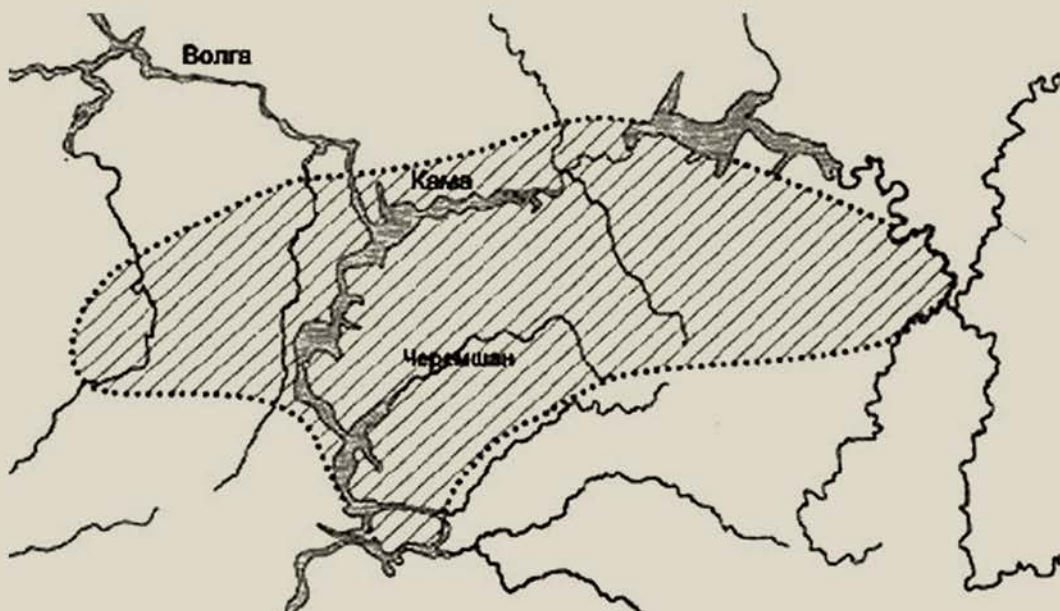
# ПОВОЛЖСКИЕ РУСЫ IV—VII ВЕКОВ





**П**ереселение готов в Северное Причерноморье в середине III века н.э., нашествие гуннов в конце IV века, аваров в VI веке, а столетием позже хазар разрушило древнюю праславянскую общность. Эпоха переселения народов совпала с вековым похолоданием. Праславяне устремились с древней родины между Карпатами и правобережьем Днепра на берега Дуная, Балканы и Пелопоннес, другая их часть устремилась в Центральную Европу, к Балтийскому Поморью, низовьям Одера и Эльбы.

Натиск кочевников, потеря полей и пастбищ вынудили значительные массы восточных славян в IV—VI веках покинуть чернозёмные лесостепи и устремиться на северо-восток и восток Европы, создавая основы восточнославянской цивилизации. Её южный очаг в Среднем Поднепровье и верховьях Волги объединил разноязыкие племена и народности (готы, балты, даки, скифо-сарматы, древние тюрки). Славяне с Припяти и Приднепровья, выходцы из Померании, потомки венетов и славенов, двинулись к берегам Чудского, Ильменского и Ладожского озёр, вбирая в свой состав скандинавов, местное балтское и угро-финское население. Созданные ими археологические куль-



Жилище имениковской культуры  
(Национальный музей в Казани)







туры Псковских длинных курганов V—X вв. и Новгородских сопок VIII—X вв., Гнездово (под Смоленском), Тимирёво (под Ярославлем) VII—XI веков привели к возникновению северного очага восточнославянской цивилизации. Часть восточных славян переместилась со Среднего Поднепровья и Северного Причерноморья на Среднюю Волгу и берега Камы, где в IV—VII веках возникла мощная именьковская археологическая культура — открытый лишь в последние десятилетия восточный очаг восточнославянской цивилизации.



На новой родине восточные славяне вновь перешли к оседлому земледелию. Об этом свидетельствует праславянское \**selo* «пашня» и древнерусские значения слова *село* «жилище, дом, поле», соответствующие латинскому *solum* «почва». Их жилища представляли собою срубные полуземлянки с шатровидной кровлей, расположенные в местах слияния рек и по их берегам. Жизнь на бедных почвах, в суровых природных условиях требовала огромных усилий. Поселения возводились на 30—40 лет, поля, удобренные золой от выжженных окрестных лесов, давали хороший урожай лишь два-три года. Каждое следующее поколение снималось с места и переходило на другие земли, и это непрерывное движение прекратилось не ранее VIII—IX веков. В новых условиях, после возникновения древнерусского государства, взявшего под защиту своих подданных, здесь начали возрождаться ремёсла и пашенное земледелие на основе трёхполья и многополья, «скородом» походной жизни вытеснили рубленые избы, а вокруг поселений возникли укрепления — *города*. По всей видимости, в это время возродилось древнее сельскохозяйственное почитание *Мать-сырой-земли*.

Арабские географы начала IX века н.э. Абу аль-Балхи, Абу аль-Истахри, Абуль-Касим ибн Хаукаль упоминают три области проживания восточных славян: Куйябу, или Куявию (*Kūyāba*), которую отождествляют с Киевским княжеством, Славию (*Š(a)lāwīya*), область расселения ильменских словен вокруг Новгорода, и Арсанию, или Артанию (*ʿArṣāniya*), о местоположении которой точных сведений нет.

## Славяне и русы. «Днепро-Донская Русь»

Вопрос о самоназвании создателей «древнерусской цивилизации» и их предков впервые был поставлен Ломоносовым и до сих пор не нашёл окончательного разрешения. Разные по языку, религии и культуре этносы, соединяясь в общем государстве, сохраняли самоназвания в течение веков: галло-римляне и франки во Франкском государстве (с V по VII век), тюрко-болгары и дунайские славяне в Болгарии (с VII по X век), норманны и англосаксы в Англии (с XI по XII век). Однако древний этноним *русь* и его производные *русы*, *русичи*, *руськие* на мно-



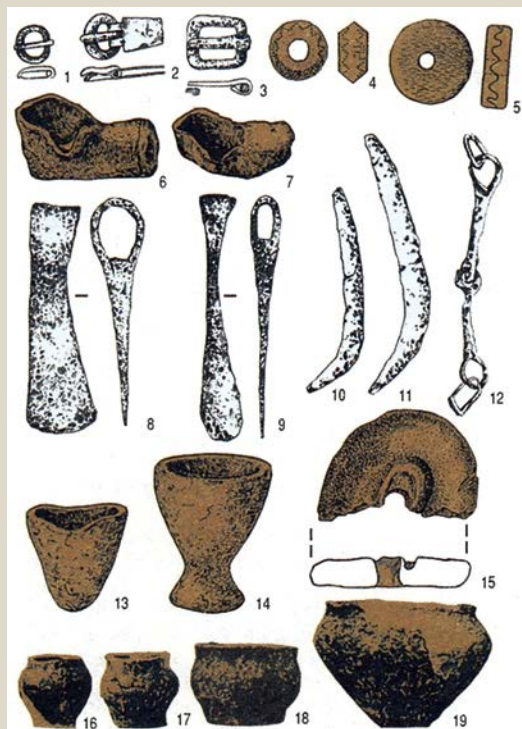
гие века исчез в восточнославянском мире и затем вновь появился. Почему это произошло?

Первые греческие, латинские и арабские экзонимы, относимые к восточным славянам (анты, склавины, сколоты, сакалиба, венеды и др.), появились в эпоху распада праславянского единства на три большие ветви (южные, западные и восточные славяне) и их дальнейшего раздробления на племена. Среди десятков имён новых народностей их праславянское самоназвание *русы* забылось, но все они понимали друг друга и потому стали называть себя собирательным именем *славяне* «знающие слово».

Данные языкознания позволяют связать происхождение самоназвания *русь* с индоевропейским культом священного медведя-родича, имя которого восстанавливается как *\*rus/\*urs*. При разделении индоевропейцев в IV—III тысячелетиях до н.э. эта основа изменилась и дала на западе Евразии пратнотним *\*ros*, а у индоиранцев *\*ras*. Однако она осталась прежней у протославян, праславян и их потомков. Этнонимы, гидронимы и топонимы с основой *\*ros/\*rus* сохранились в лесных пространствах Центральной и Восточной Европы и у ираноязычных племён в предгорьях Северного Кавказа — зонах, благоприятных для обитания медведей. Под натиском древних цивилизаций они уходили в малолюдные области. В землях словен, вятичей, кривичей и носителей имениковской культуры Среднего Поволжья, где стойко сохранялось почитание медведя, наряду с объединяющим самоназванием *славяне*, уцелел архаический этноним *русь*.

Античные историки относили этнонимы *roxani*, *roxi*, *roxanos* к *русам*, явно путая народы, населявшие Северное Причерноморье. Упомянутый византийским хронистом Иорданом в VI веке народ *росомоны*, сближают либо с готами и объясняют из *\*ros*- «рыжий, красный» и *тапа* «люди», либо с ираноязычным кочевникам и в этом случае реконструируют из ирано-осетинского: *\*rohs*- «светлый» и *тоjnæ* «люди». В обоих случаях *росомоны* — это «рыжие люди», «светлые люди».<sup>1</sup> Совершенно неправдоподобным является предположение о контаминации двух сходных слов — скандинавского названия варяжских дружин *róþsmen* «гребцы» и финского *ruotsi* «шведы» со славянским самоназванием *русь*, в результате которого возникло «восприятие северными пришельцами земли на юге Восточной Европы как своей, а местным населением — дружинников норманнского происхождения как отчасти «своих»».<sup>2</sup>

К норманнской теории возникновения этнонима *русь* следует добавить гипотезу О.Н.Трубачёва о происхождении реконструируемого им *\*russi* — от древнеиндийского *rukṣá*, *rukṣa* «блестящий, светлый» на языке синдов, потомков древних индо-иранцев в Северном Причерноморье.<sup>3</sup> Созвучным являлся этноним ираноязычных предков



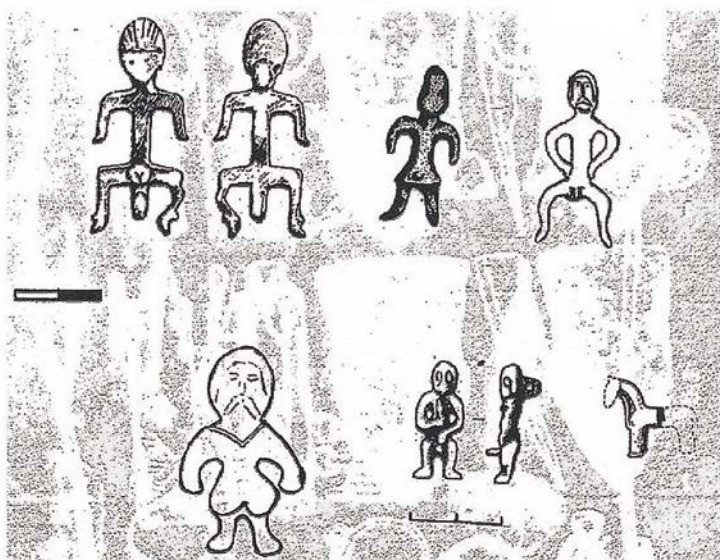
Материалы памятников имениковской культуры: глиняные — пряслица (4, 5), льячки (6, 7), тигли (13, 14), литейная форма (15), сосуды (16—19); железные — пряжки (1—3), топоры (8, 9), серпы (10, 11), удила (12)

#### Имениковская культура. Институт истории АНТ, Казань





### Металлические и антропоморфные и зооморфные амулеты



алан — *роксоланы* (*ρωξολανοί, roxolani*), образованный от иранской основы *\*rūxs-/\*roxs-* «светлый» и родственной персидскому *ruhs* «сияние». Также называли себя в последние века I тысячелетия н.э. ираноязычные *рухс-асы* «светлые асы» — предки осетинских *асов*, которых русские летописи называли *ясами*.<sup>4</sup> В.И.Абаев производит имя «роксоланы» от *roxs-alan* «светлые аланы», где *roxs* связан с древнеиранским *rauxšna* «светлый», при этом этноним *alan* он производит от *aryana* «арийский, ариец». <sup>5</sup> Существовали и другие самоназвания ираноязычных народов Северного Кавказа и Приморья *rusan, rus, ruxno* значением «светлый». <sup>6</sup>

Г.В.Вернадский предполагал, что основателями «Русского каганата» в первой половине IX века явились неславянские «русы», потомки местного аланского населения и скандинавы, появившиеся в этом регионе уже в середине VIII века. <sup>7</sup> Соединение «норманской» и «иранской» версий в попытке объяснить происхождение имени *рус* с помощью иноязычных прозвищ приводит к лингвистической фантазмагии.

Гипотезы, связывающие возникновение древнерусской государственности с носителями этнонима *рус/рос* в Причерноморье или на Северном Кавказе, как и «норманнская» теория, не отвечают на важнейшие вопросы: под действием какой силы были объединены осколки огромной восточнославянской ойкумены: от запада (Правобережье Среднего Днепра) и юга (Азово-Черноморские побережья), до севера (Новгородский край и Балтийское побережье) и востока (междуречье Средней Волги и Верховьев Дона)? Как могло собиранье этих земель произойти под «иноязычным» именем *руси*, носителями которого являлись либо небольшие кочевые народы Причерноморья, либо иноземные военные отряды *варягов*?

Выйти из языкового и смыслового тупика позволяет предположение о существовании коренных восточнославянских носителей этнонима *русь*, восходящего к индоевропейской основе *\*rus-*. По всей вероятности, ими являлись именьковцы. Несколько веков они прожили в значительном отдалении от остальных славян, сохранив не только праславянские основы языка, веры, обрядов и образа жизни, но и полузабытое в славянском мире самоназвание *русы*. Гидронимика именьковцев неизвестна, но, вероятно, Волгу они почитали священной и называли *Рось, Роса*, подобно своим предкам с Верхнего Приднепровья, которые именовали свои родные реки: *Рось, Росава* и др. Под схожими наименованиями *Ῥως* и *Ῥῶ*, *Волга* была известна река грекам и скифам.

Именьковцы сжигали умерших, хоронили прах на окрестных нивах. Несколько сотен хорошо укрепленных селений располагались родовыми «гнездами» и часто соседствовали с иноплеменниками. Именьковцы жили в срубных квадратных или прямоугольных полуземлянках с центральным столбом и открытым очагом, разводили лошадей, крупный и мелкий рогатый скот, свиней, в пашенном земледелии использовали





плуг и косы, выплавляли железо, медь, бронзу, их изделия из металла и глиняная посуда отличались высоким качеством и простым декором. Оставаясь приверженцами архаического культа «родичей» из лесного мира и медведя-собрата, именковцы предпочитали охоте рыбную ловлю.

В середине VII века, столкнувшись с кочевниками-булгарами, именковцы вернулись в верховья Дона и Днепра и создали волынцевскую культуру VII—IX веков. Продолжая обороняться от натиска чужеземных степняков, потомки поволжских руссов сумели собрать для охраны своих границ смешанные отряды воинов из причерноморских степей. Всех их сближало сходство религиозных верований и обрядов. Совпадали даже ключевые слова для описания внешности: ираноязычные *rusan*, *rus*, *roxs* «светлый, русый» и готское *ros* «рыжий, красный».

Видимо, волжские *русы* явились первыми собирателями восточнославянских земель, защитниками соплеменников от кочевников. На рубеже VII и VIII веков, вероятно, под их влиянием к возникающей общности присоединились «поляне, яже нынѣ зовомая русь».<sup>8</sup> Вслед за полянами *русам* стали именовать себя их соседи. Древнее самоназвание знаменовало свободу и независимость и стало стремительно распространяться среди восточных славян. Так началось собирание великой народности, разрозненной в течение столетий, но сохранившей единый язык и память о своей древней общности.

Впервые народ «ар-русия» был упомянут под 518 годом в сирийской «Церковной хронике» Псевдо-Захарии. Тогда речь могла идти лишь о волжских руссах, поскольку восточнославянских племён с таким самоназванием не существовало. Основываясь на обширном археологическом материале, В.В.Седов пришёл к выводу: «левобережно-днепровско-донская группа славян, сложившаяся в результате переселения носителей именковской культуры, стала ядром последующего формирования южновеликорусов».<sup>9</sup> О.Н.Трубачёв, говоря об архаических славянских гидронимах Днепро-Донского региона, установил «диалектность именковско-волынцевской группы славян» и высказал предположение, что «именно здесь начал шириться этноним *рус*, *русь*».<sup>10</sup>

Силы, начавшие собирание восточнославянских земель, поначалу явились не из Новгорода или Киева, а из мощного объединения пришедших с Волги *русов*, вобравшего в себя волынцевскую, роменскую, борщевскую и окскую археологические культуры. Так в первой половине IX века возникло древнерусское протогосударство — «Днепро-Донская Русь».<sup>11</sup> На юго-востоке оно граничило с салтово-маяцкой культурой, относимой к Хазарскому каганату.<sup>12</sup> Несомненно, за три столетия обитания на берегах Волги русы-именковцы в полной мере освоили судоходство. Видимо, именно к ним относится свидетельство арабского писателя ат-Табари о походе русов на Каспий в 644 году.<sup>13</sup>

«Повесть временных лет» под 882 годом сообщает, что Олег пришёл из Новгорода в Поднепровье с войском, в котором собрал «многи варяги, чюдь, словени, мерю, весь, кривичи». Русов в дружине не было, и только после его утверждения в Киеве в том же году «варязи и словени и прочи прозвашася русью».<sup>14</sup> Вскоре этноним *русь*, *русы* был в латинизированной форме *ruzzi* приведён в «Баварском географе» (IX в.).<sup>15</sup> Договоры князей Олега в 911 году и Игоря в 944 году с Византией именуют *русью* всех жителей страны, в них нет упоминания ни об иных восточнославянских племенах, ни о *варягах*, сторонами договоров выступают «все люди русские» и «все люди греческие» — жители Византии.<sup>16</sup>

1 К самоназванию, связанному с внешним видом, может быть отнесена и основа \*balt- «белый», давшая в литовском *baltas*, в латышском *balts* с тем же значением, однако она является вторичным переосмыслением корня, означавшего «болото»: прусское \*balt-, праславянское \*bolto, иллирийское *balt-*, греческое βάλτος, североитальянское *palta* и т.д.

2 Горский А.А. Русь: От славянского Расселения до Московского царства. М.: Языки славянской культуры, 2004 С. 46. Горский принимает давнюю идею, высказанную в: Брим В.А. Происхождение термина «Русь» // Россия и Запад. Исторический сборник. Вып. I. Пг., 1923, С. 5—10.

3 Трубачёв О.Н. К истокам Руси..., С. 35.

4 От персидского *gušan* «светлый, блестящий» происходит имя Рушан, а от этнонима роксолан *goxs-alan* — Роксана.

5 Абаев В.И. Историко-этимологический словарь осетинского языка. Т. 2. М., 1973. С. 435—437.

6 Там же.

7 Вернадский Г.В. Древняя Русь. Тверь; ЛЕАН, 1996. С. 287—293.

8 Повесть временных лет..., С.21.

9 Седов В.В. Славяне в древности..., С. 314—315.

10 Трубачёв О.Н. В поисках единства..., С. 154.

11 Это образование должно было включать в себя частично или целиком нынешние Черниговскую, Сумскую, Брянскую, Белгородскую, Курскую, Воронежскую, Липецкую области.

12 В русских летописях говорилось что, Аскольд и Дир владели лишь землями полян «польскою землею» (ПСРЛ, Т. 1, стлб. 21).

13 Гаркави А.Я. Сказания мусульманских писателей о славянах и русских, СПб., 1870, С.74—76.

14 Повесть временных лет..., С. 20.

15 Назаренко А.В. Немецкие латиноязычные источники IX—XI веков. Тексты, переводы, комментарий. М., 1993, С. 7—51.

16 Памятники русского права. Вып. I. М., 1952. С. 6—9, 31—35.



# Чтобы продлить молодость

изучите для начала причины преждевременного старения

**Юлия РОЖКОВА,**  
кандидат технических наук

**Старение — неизбежный процесс нашего организма, который внешне проявляется на состоянии нашей кожи. Доцент кафедры химических технологий Пермского Политеха, кандидат технических наук Юлия Рожкова рассказала, как стареет кожа, почему важно следить за прогнозом погоды, чем вредно сладкое и какие компоненты в косметике защитят от морщин и пигментации**

## ПОЧЕМУ МЫ СТАРЕЕМ?

**В** процессе старения кожа меняет цвет, становится дряблой, появляются морщины и пигментные пятна. Внутренние причины старения кожи связаны с возрастной гормональной перестройкой. Она выражена в снижении уровня гормона эстрогена, который участвует в процессах обновления клеток организма. У женщин, например, к 50-ти годам его объём уменьшается вдвое.

Эстроген регулирует деятельность клеток кожи. Он воздействует на кератиноциты (основной тип клеток эпидермиса), фибробласты (клетки соединительной ткани, которая отвечает за восстановление кожи) и меланоциты (пигментные клетки, вырабатывающие меланин, который защищает от ультрафиолетового излучения).

*«С недостатком эстрогена связывают «старение» хромосом и укорачивание их концевых частей — теломер, которые защищают цепочки ДНК от разрушения. Это приводит к ограничению числа клеточного деления и замедлению процесса обновления кожи», — добавляет Юлия Рожкова.*

Старению способствует окислительный стресс, вызванный активными формами кислорода (АФК) — свободными радикалами. Они образуются в клетке в ходе обмена веществ, под воздействием ультрафиолета и плохой экологической обстановки. АФК способны повреждать ферменты, биополимеры (например, коллаген, который отвечает за регенерацию и тонус кожи) и ДНК.

Свободные радикалы запускают естественный защитный процесс в коже — выработку пигмента меланина, который является эффективным антиоксидантом. Так, пигментация служит естественным механизмом защиты кожи от преждевременного старения.

Морщины появляются в результате комплекса факторов. Во-первых, снижение эстрогена замедляет про-

изводство гиалуроновой кислоты, коллагена и эластина (протеина, отвечающего за упругость кожи). Во-вторых, активные формы кислорода разрушают коллаген, что уже присутствует в коже — в итоге появляются морщины.

## ЧТО СТАРИТ КОЖУ РАНЬШЕ ВРЕМЕНИ?

Существует несколько причин, вызывающих преждевременное старение, на которые человек может повлиять. Например, ультрафиолет (УФ) — электромагнитное излучение, главным источником которого является солнце. Выделяют три типа ультрафиолета: «А», «В» и «С».

*«До нас с вами доходят лучи УФ-А и частично УФ-В, которые способствуют образованию витамина D<sub>3</sub> в эпидермисе. Однако чрезмерное облучение вызывает покраснение и ожоги, а также снижает иммунитет кожи за счёт уменьшения в ней иммунных клеток», — отмечает эксперт Пермского Политеха.*

Наиболее опасны для человека лучи УФ-А. Они воздействуют на глубокие слои кожи, разрушают коллаген и эластин, что приводит к повреждению кожи и её старению.

Индекс ультрафиолета, который при прогнозе погоды сообщают метеорологи, указывает на интенсивность излучения. Если УФ-индекс больше 3, то необходимо использовать солнцезащитный крем и воздержаться от прямого попадания солнечных лучей на кожу. Если индекс равен 7–8 и выше, то лучше не находиться под открытым солнцем в дневные часы. В зимнее время показатель ультрафиолета может быть менее 2, однако в ясные дни тоже стоит использовать крем с SPF.

*«Менее очевидно влияние на кожу табачного дыма. Учёные выяснили, что курящие люди к сорока годам имеют столько же морщин, сколько некурящие в 60 лет.*





Доцент кафедры химических технологий Пермского Политеха, кандидат технических наук Юлия Рожкова.  
© Пресс-служба ПНИПУ

*Табачный дым сушит кожу и препятствует поступлению к её клеткам кислорода и питательных веществ. Недавние исследования показали, что компоненты табака снижают выработку коллагена», — рассказывает Юлия Рожкова.*

Помимо табачного дыма, кожа подвергается воздействию выхлопов автомобилей, пестицидов, лекарственных средств местного применения и др. Все эти факторы так или иначе нарушают деятельность организма в целом и кожи в частности.

### СЛАДКОЕ ПОРТИТ КОЖУ — ЭТО МИФ?

*«Нет, это не выдумка. Чрезмерное употребление сладостей способствует появлению морщин. Сахар связывается с функциональными группами коллагена и эластина, которые располагаются в подкожно-жировой клетчатке. Это приводит к дряблости кожи, сухости, потере её эластичности. Такой процесс называют гликацией», — объясняет доцент кафедры химических технологий ПНИПУ Юлия Рожкова.*

### НЕ КАЖДАЯ ПРОЦЕДУРА В УХОДЕ ИДЁТ НА ПОЛЬЗУ КОЖЕ

Зачастую чрезмерные и несвоевременные косметические процедуры ускоряют процессы старения кожи. Классическим примером может стать пилинг в летний период. При этой процедуре кожа лишается естественного защитного барьера: косметическое средство частично удаляет клетки рогового слоя кожи и истончает его. Это делает кожу уязвимой к патогенной микрофлоре, которая особенно активна в летний период, а также к ультрафиолетовому излучению.

### КОЖА, ПОДВЕРЖЕННАЯ ВЫСЫПАНИЯМ, СТАРЕЕТ БЫСТРЕЕ — ПОЧЕМУ?

При воспалительном процессе кожа испытывает окислительный стресс под действием активных форм кислорода.

Кожа с воспалениями, независимо от их причины, особенно чувствительна к воздействию ультрафиолета. Он запускает перекисное окисление липидов — лавинообразную реакцию, в процессе которой полностью меняется структура клеточной оболочки. Чтобы остановить этот процесс, организм вырабатывает фермент — фосфолипазу, который нейтрализует свободные липидные радикалы. Под его действием из липидов выделяется арахидоновая кислота, а из неё — активные вещества, которые вновь запускают реакцию воспаления.

*«С точки зрения антивозрастного потенциала кожа с высыпаниями не имеет преимуществ. Скорее наоборот — требует дополнительного ухода с применением средств противовоспалительного и антиоксидантного действия», — заключает Юлия Рожкова.*

### ЧТО ПОМОЖЕТ ЗАМЕДЛИТЬ СТАРЕНИЕ КОЖИ?

Для замедления видимых эффектов старения рекомендуется применять специальные средства. На постоянной основе, круглогодично — солнцезащитную косметику. Уходовые средства с антиоксидантами содержат целый комплекс компонентов разной природы, например, витамин Е и С,  $\alpha$ -липоевую кислоту, коэнзим Q<sub>10</sub>, ресвератрол, аспалатин, кофеиновую кислоту и др. Антиоксиданты бывают жирорастворимые и водорастворимые, для комплексного воздействия на кожу необходимо выбирать средства, в которых присутствуют представители обеих групп.

Пептиды повышают активность клеток кожи и регулируют физиологические процессы в организме. В составе косметики они представлены миорелаксантами, ремоделирующими пептидами или теми, что улучшают лимфоток и стимулируют работу фибробластов. Пользу принесут косметические продукты, в составе которых присутствует ретинол или ретиноиды — витамин А. Он борется с пигментацией, выравнивает тон, ускоряет процесс обновления кожи, помогает поддерживать баланс влаги. Пилинги помогут в обновлении рогового слоя кожи. Важно: частоту процедур и протокол антивозрастного ухода необходимо согласовывать с косметологом.

*«В зимнее время года мы чаще находимся в условиях сухого воздуха. Поэтому особое внимание необходимо уделить средствам, увлажняющим кожу и восстанавливающим её липидный барьер», — советует Юлия Рожкова.*

Старение кожи возможно притормозить. Необходимо понять, каких компонентов не хватает вашей коже, и дополнить ими ежедневный уход. Однако «всё — яд и всё — лекарство, то и другое определяет доза», чтобы не навредить себе следует проконсультироваться со специалистом — косметологом или дерматологом. ■





Анастасия ЖУКОВА

**Представьте, что Ваш организм — это сложная компьютерная программа, а Вы гениальный хакер, способный изменить эту программу, как пожелаете. Предотвратить болезни, замедлить старение или даже... обратить его вспять? Всё возможно — было бы желание...**

### ИДЕЯ БИОХАКИНГА

**Б**иохакинг — особый способ заботы о своём теле, который обретает всё большую популярность в наши дни. Это — улучшение работы организма всеми доступными средствами, включая как спорт или правильное питание, так и приём лекарств или прохождение специальных процедур. Поклонников этого метода нельзя обвинить в односторонности: они заинтересованы как в получении красивого, сильного, здорового тела, так и в отличной работе мозга.

Действия биохакеров — просты. Оправдывая своё название, они воспринимают тело человека и происходящие в нём процессы как компьютерную программу, которую можно совершенствовать под свои нужды. Как и в любом программном коде, в организме человека могут появиться «ошибки» — болезни, переутомление, возрастные изменения. Именно от них и избавляются биохаkers, стремясь добиться идеальной работы своего тела или даже остановить его старение.

Омолаживание организма большинству из нас кажется чем-то почти фантастическим и доступным людям, не только способным уделять много времени своим красоте и здоровью, но и обладающим почти

безграничными денежными средствами. Однако на самом деле биохакером может стать любой, кто захочет дерзнуть «взломать» губительные процессы изнашивания в своём организме и попытаться «перепрограммировать» тело под свои нужды.

### ЧЕЛОВЕК-ЛАБОРАТОРИЯ

Превратить своё тело в полигон для экспериментов и в 45 лет добиться возвращения организма к состоянию 18-летнего подростка? Именно этим активно занимается американский IT-бизнесмен Брайан Джонсон — один из самых «радикальных» биохакеров в мире.

Озаботившись своим состоянием и внешним видом из-за проблем со здоровьем, Джонсон приступил к «взлому системы» ответственно — под руководством команды из нескольких десятков специалистов во главе с профессионалом в области регенеративной медицины из Кембриджа Оливером Золманом. Врачи контролируют работу организма бизнесмена и дают ему необходимые рекомендации. Цель эксперимента, получившего название Blueprint, амбициозная: вернуть тело подопытного — от мозга и сердца до кожи и кишечника — к 18-летнему биологическому возрасту.





Бизнесмен Брайан Джонсон — биохакер, который за два года добился омоложения своего организма на 5 лет, но не собирается останавливаться на достигнутом

Усиленная работа продолжается уже в течение двух лет и приносит свои плоды. Брайан успешно омолодил сердце на 5 лет и кожу — на 17. Его общая физическая форма и лёгкие уже «выполнили план»: они соответствуют состоянию 18-летнего юноши. В целом бизнесмен «помолодел» на 5 лет.

Блестящих результатов достичь всегда непросто. Чтобы добиться омоложения организма, Джонсон отдал себя в руки исследователей для тестирования на собственном теле всех новейших методик «взлома» организма. Брайан регулярно проходит различные медицинские процедуры, а его состояние непрерывно контролируют врачи. В числе прочего подопытный раз в месяц сдаёт анализы крови, делает МРТ и снимок кишечника, каждый день взвешивается, отслеживает свой пульс и содержание кислорода в крови во сне.

От усилий специалистов вряд ли был бы существенный эффект, если бы сам Джонсон не заботился о своём здоровье. Он соблюдает веганскую диету, потребляя не более 1977 калорий в сутки — при этом блюда постоянно меняются в зависимости от того, чего не хватает его организму. Бизнесмен занимается спортом по часу в день, три раза в неделю уделяя время тренировкам с повышенной нагрузкой. Также биохакер строго соблюдает режим — каждый день ложится в 8:30 вечера и встаёт в пять утра, за 2 часа перед сном надевает спе-

циальные очки, блокирующие синий свет от гаджетов, который мешает нормальному засыпанию.

Помимо этого, Брайан каждый день принимает несколько десятков лекарств и пищевых добавок, помогающих ему восполнять нехватку определённых веществ. В их число входят, к примеру, литий для поддержания активности мозга, коллаген и имбирь для нормальной работы печени.

Помимо привычных действий любого ЗОЖника, бизнесмен предпринимает и необычные действия по совершенствованию организма. Например, во время чистки зубов использует одновременно щётку, ирригаторы и зубную нить, а затем ополаскивает рот маслом чайного дерева и наносит на зубы специальный антиоксидантный гель. Кстати, зубы и дёсны биохакера план по омоложению уже даже перевыполнили: по словам врачей, их состояние соответствует 17-летнему подростку!

Для защиты кожи от воздействия солнечных лучей Брайан не только избегает частого пребывания на солнце, но и ежедневно наносит на тело семь разных кремов и еженедельно проходит пилинг и лазерную терапию.

Совершенствует бизнесмен и свой слух: во время специальной терапии он слушает звуки на частотах,



Идея заняться биохакингом возникла у Джонсона после появления серьёзных проблем со здоровьем. Необычный образ жизни явно помог бизнесмену восстановиться: положительные перемены во внешнем виде биохакера, произошедшие за четыре года, на снимках налицо

которые не воспринимаются человеческим ухом, но стимулируют слуховой аппарат и мозг, постепенно расширяя возможности организма. Согласно исследованиям учёных Стэнфордского университета, эта процедура способна улучшить слух человека как минимум на 10 децибел.

Похоже, Джонсон считает собственное тело достойным объектом для вложений: в общей сложности на поддержание биохакерского образа жизни бизнесмен тратит \$2 млн в год.



Сейчас Брайан находится в отличной форме. В крови нет излишков холестерина. За время тренировок удалось снизить содержание жира в организме до 5% от массы тела. В какой-то момент этот показатель у бизнесмена достигал 3% — что даже можно считать чересчур малым количеством. Более 50 биологических показателей находятся на оптимальном уровне. Также ему удалось добиться замедления процессов старения: теперь организм бизнесмена изнашивается медленнее, чем у десятилетнего ребёнка.

Джонсон не собирается быть единственным человеком на Земле, владеющим секретом «вечной молодости». Если его план осуществится и ему удастся омолодить свой организм до 18-летнего возраста, то команда проекта намерена выложить свою методику онлайн.

*«Если мы в конечном итоге сможем клинически и статистически доказать, что Брайан смог осуществить свою мечту, это будет иметь огромное значение для научного понимания человека. Мы выйдем за рамки того, что возможно с генетической точки зрения»,* — отмечает возглавляющий эти исследования Оливер Золман.

Пока желающие самосовершенствоваться могут присоединиться к Джонсону на его сайте Rejuvenation Olympics, где на данный момент в стремлении обмануть старение соревнуются около 1750 биохакеров. А можно просто понаблюдать за процессом (и, возможно, перенять какие-то техники самосовершенствования) на сайте проекта Blueprint, где опубликованы подробности работы Джонсона над своим организмом.

## А ПОПРОЩЕ?..

Пока мир дожидается результатов эксперимента Брайана, мы уже сейчас можем попробовать себя в роли биохакеров — и этим оказать большую услугу своему телу. Ведь даже частичное перенимание таких техник однозначно пойдёт нашему телу на пользу.

Итак, с чего начать, если Вы решили стать биохакером?

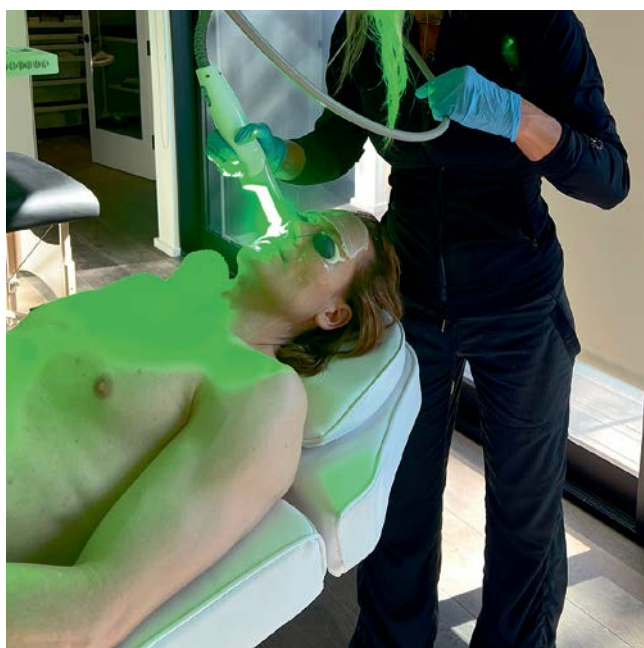
1) Больше двигаться и быть на свежем воздухе. При сидячем образе жизни растёт мышечное напряжение и замедляется кровообращение, что плохо влияет на работоспособность. Поэтому — стандартный совет: стоит минимум 10 минут в день уделять упражнениям (хотя бы сидя) и проходить от 10 тысяч шагов в день. Ходьба пешком до работы тоже считается — ибо прогулками на свежем воздухе не пренебрегают даже задрямые ЗОЖники.

2) Правильно питаться. Чтобы не перегружать организм веществами, от которых ему будет больше вреда, чем реальной пользы, стоит в первую очередь начать потреблять больше зелени и овощей и отказаться от сладкого и фастфуда.

3) Соблюдать режим. Чтобы поддерживать организм в тонусе, рациональнее составить распорядок дня, ло-



Джонсон регулярно занимается спортом и строго соблюдает режим



Помимо спортивных тренировок бизнесмен-биохакер проходит различные медицинские и косметические процедуры



Образ жизни Джонсона частично перенял и его сын Талмейдж



житься и вставать примерно в одно и то же время, стараться высыпаться — а быстро «отключаться» после напряжённого дня будет гораздо проще в тёмной хорошо проветриваемой комнате.

4) Испытывать свои возможности. Пробовать новые виды спорта, медитировать, закаляться или участвовать в любительских спортивных соревнованиях — расширять границы повседневности и познавать себя можно по-разному.

5) Заботиться о своей психике. Наше физическое благополучие во многом зависит от нашего психологического комфорта. Поэтому, даже если окружающая ситуация оставляет желать лучшего, стоит по возможности проще относиться к происходящему: обращать больше внимания на хорошие события и не заикливаться на неприятных моментах.



**Чтобы быть в курсе перемен в организме, биохаkers пользуются различными гаджетами, которые отслеживают их состояние**

6) Контролировать состояние своего тела. Путь биохакера начинается со всестороннего медицинского обследования. Цель — выяснить, насколько правильно работают системы организма, и узнать где есть проблемы или нехватка каких-либо веществ. После этого, опираясь на полученную информацию, составить персональный план действий, питания и занятий спортом, главная цель которых всеми доступными методами — от спорта до приёма витаминов — избавиться от «поломок» в своём теле. Дальнейший процесс самосовершенствования биохаkers также проходят под контролем медиков, отслеживая влияние нового режима и исправляя его в зависимости от запросов организма.

Как мы уже поняли, адепты «вечной молодости» не стесняются подправлять неполадки в своём теле при

помощи различных лекарств, пищевых добавок и комплексов витаминов. Причём иногда делают это необычным образом: например, учёные выяснили, что употребление виагры снижает вероятность смерти от сердечно-сосудистых заболеваний на 39% и на 25% — вероятность смерти в принципе. Но стоит помнить, что приёмом любых лекарств лучше заниматься после консультации с врачами.

В промежутках между медицинскими консультациями отслеживать состояние организма помогут популярные среди биохакеров гаджеты: пульсометры, устройства для отслеживания циклов сна или даже шлемы для контроля работы мозга (именно такие головные уборы разрабатывает и выпускает компания Kernel, основанная уже известным нам Брайаном Джонсоном).

## НАЙДИ ОТЛИЧИЯ

Индивидуальный подход — это то, чем биохакер отличается от обычного ЗОЖника. Если здоровый образ жизни требует от нас соблюдать общие правила, которые могут не подойти отдельному человеку из-за его индивидуальных особенностей, то биохакинг подразумевает разработку персонального плана работы, нацеленного на самосовершенствование конкретного индивидуума. Ведь равно как не существует двух абсолютно одинаковых организмов, не существует и двух полностью одинаковых программ.

Отличается новое учение и от классической медицины: врачи работают с конкретными болезнями, биохаkers совершенствуют работу организма даже в тех случаях, когда по медицинским стандартам всё находится в пределах нормы. Стать выносливее, научиться быстрее соображать, довести до идеала баланс необходимых веществ в организме — биохакер возьмётся за любой из этих вопросов, которые вряд ли заинтересуют обычного доктора.

Люди продолжают искать себя в современном мире, выбирая для этого порой весьма необычные формы. Биохакинг — одна из самых полезных для общества модных тенденций, которая, став массовой, может помочь нам стать лучшими версиями себя — или, как минимум, избавиться от проблем, связанных с малоподвижным и стрессовым образом жизни.

Возможно, далеко не всем удастся вернуться в свои восемнадцать лет, как этого хочет для себя Брайан Джонсон... но так ли это необходимо?

Гораздо важнее, что с каждым — даже самым простым — спортивным упражнением, с каждой пешей прогулкой по парку после работы, с каждым выбором адекватного перекуса вместо очередной порции чего-то вредного мы действительно будем становиться лучше. И исправлять хотя бы некоторые «баги» в нашем организме на нужный лад.

А там уже и до «второго восемнадцатилетия» недалеко. Ведь слом любой системы, как правило, начинается с малого. ■





**Юрий КАТОРИН,**  
доктор военных наук,  
профессор

## НОРВЕЖСКИЕ «КАРАПУЗЫ»

**В** XIV веке в Норвегии стало усиливаться влияние Дании, а в 1397 году Норвегия формально вступила в союз с Данией и Швецией. Во главе унии встал один общий король. Спустя некоторое время Швеция вышла из союза, однако уния между Данией и Норвегией продолжалась вплоть до 1814 года, когда этот союз распался. Многие норвежцы надеялись, что теперь Норвегия станет независимым государством, но этому помешали шведы. Личная уния Швеции и Норвегии была заключена в результате шведско-норвежской войны 1814 года и была компромиссом между норвежским стремлением к независимости, с одной стороны, и желанием Швеции компенсировать потерю Финляндии в результате войны с Россией — с другой. В июне 1905 года уния, объединявшая Швецию и Норвегию с 1814 года, к радости норвежцев, исчерпала себя, и Норвегия стала независимым государством, оставив за собой прежний «униатский» флот, впрочем, построенный на норвежские деньги и изначально укомплектованный только своими моряками.

Название страны происходит от древнескандинавского слова *Norgrvegr* — «путь на север», она расположена в западной части Скандинавского полуострова и на огромном количестве прилегающих к нему мелких островов, а также архипелаге Шпицберген (Свальбард), островах Ян-Майен и Медвежий в Северном Ледовитом

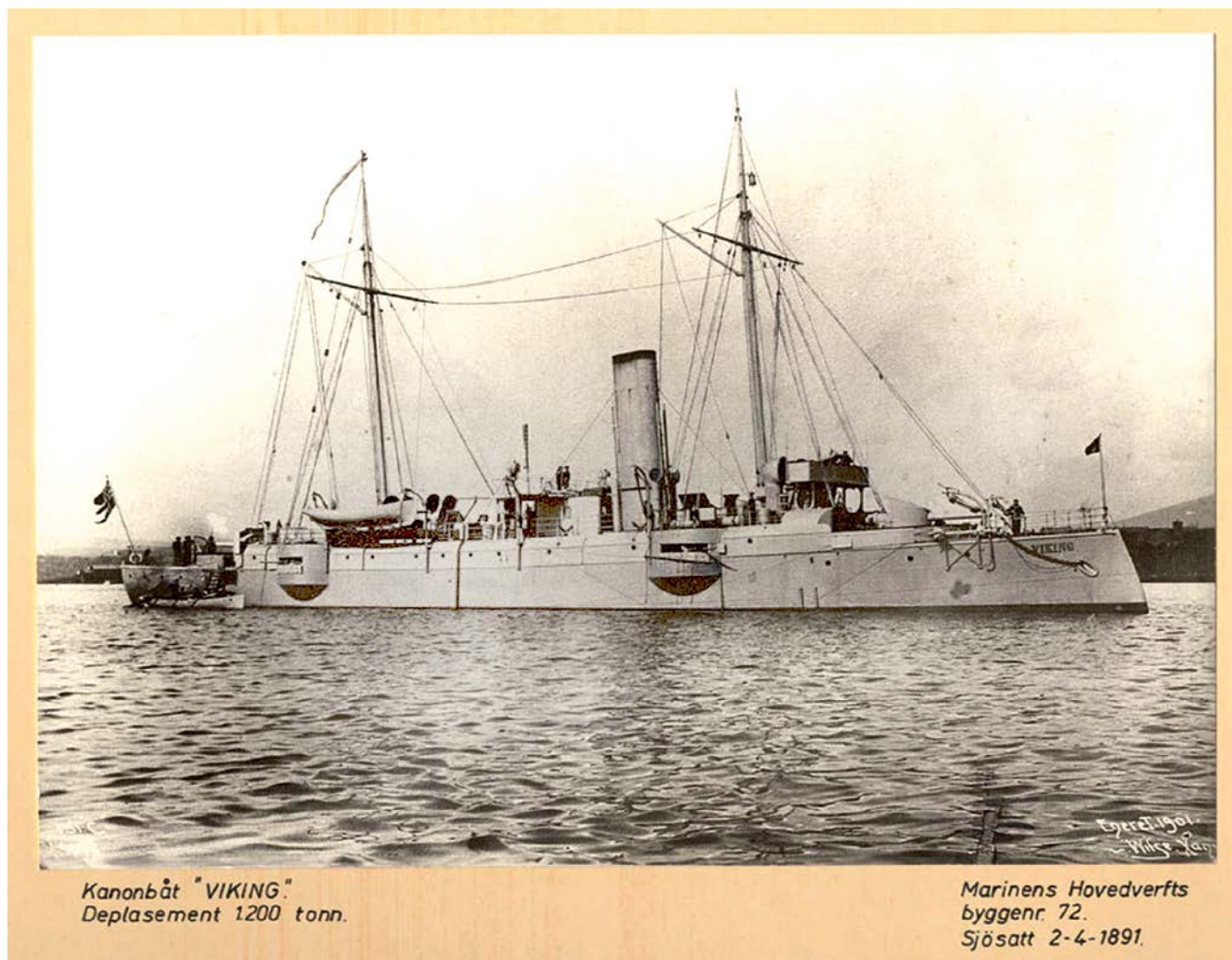




океане. Её материковая территория тянется узкой полосой (самая широкая часть — менее 420 км) вдоль северо-западного побережья Скандинавского полуострова. С северо-запада её омывает Норвежское море, с северо-востока — Баренцево, а с юга — Северное море. Протяжённость береговой линии составляет 25148 км! Несмотря на такую длинную береговую линию, размер флота был сравнительно небольшим. Личный состав ВМС Норвегии в момент разрыва унии составлял около 2000 человек, в том числе около 1000 моряков служили по призыву.

обороны, оставляя для «братьев меньших» задачи обучения моряков и разведки.

При постройке этих крейсеров тоже небогатый северный сосед Дании, Норвегия, последовала тем же путём максимальной «миниатюризации», введя в 1891 году в строй свой «Викинг»\* (Viking). Водоизмещение — 1123 т, основные размеры — 63,48×9,3×3,66 м, две ПМ, четыре ПК, мощность — 2000 л.с., скорость — 15 узлов, экипаж — 125 человек, вооружение — два 152-мм орудия, по четыре 65-мм и 37-мм пушки, три 356-мм торпедных аппарата, броня — палуба, орудийные щиты



#### Норвежский крейсер «Викинг»

На 1905 год в составе ВМС Норвегии из крупных надводных артиллерийских боевых кораблей официально числились 4 сравнительно современных броненосца береговой обороны, 5 совсем устаревших мониторов и 2 малых бронепалубных крейсера. Крейсера вообще-то играли во флоте Норвегии вспомогательную роль, ибо скандинавам не приходилось заботиться о далёких заокеанских колониальных владениях ввиду полного их отсутствия. Потомки викингов предпочитали вкладывать средства в броненосцы береговой

и боевая рубка 33 мм. Крейсер был заложен в Хортене (Horten) на верфи «Karljohansvern Orlogsstasjon, KJV» (строительный № 72) в 1890 году и спущен на воду

\* Викинги (дат. viker, швед. vikingar, норв. vikingene) — раннесредневековые скандинавские мореходы, в VIII—XI веках совершавшие морские походы от Винланда до Биармии и от Каспия до Северной Африки. В основной массе это были свободные крестьяне, жившие на территории современных Швеции, Дании и Норвегии, которых толкали за пределы родных стран перенаселение и жажда лёгкой наживы.



2 апреля 1891 года. Корабль получил весьма похожую компоновку, но на 9 метров более короткий, чем у датского крейсера «Гекла» стальной гладкопалубный корпус с развитой надстройкой в средней части. При этом он тоже имел одну высокую трубу, две мачты-однодеревки, 33-мм броневую палубу и аналогичный «Гекле» набор артиллерии, состоявшей из пары 152-мм орудий и восьми малокалиберных скорострелок. Орудия главного калибра размещались в палубных установках за броневыми щитами в носовой и кормовой оконечностях, 65-мм пушки — в закрытых сверху палубой надстройки бортовых спонсонах, а 37-мм — на самой надстройке.

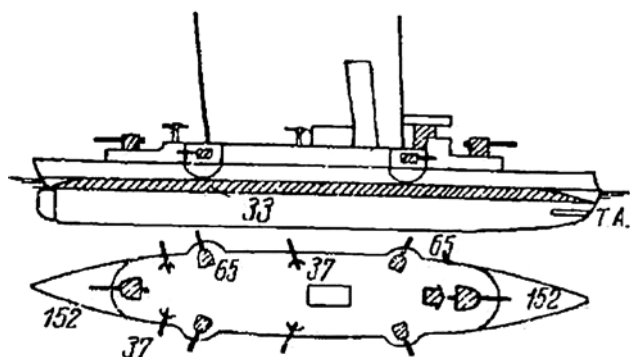


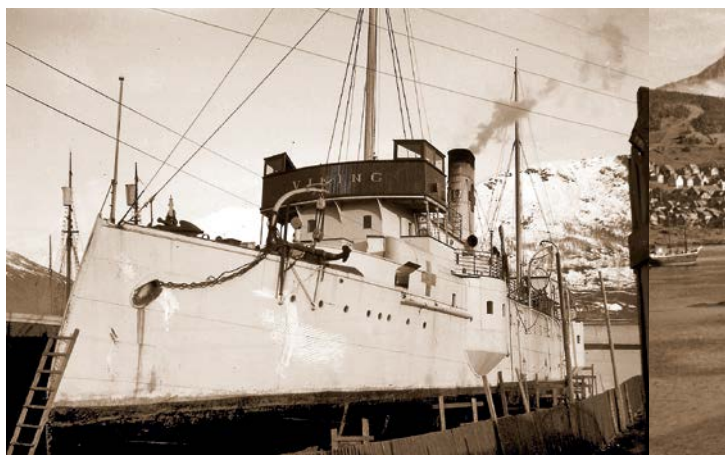
Схема бронирования и размещения артиллерии крейсера «Викинг»

Менее внушительно, чем у «датчанина», выглядела только скорость, не превышавшая 15 узлов. Учитывая последний фактор, можно однозначно сказать, что «Викинг» полностью перешёл границу между крейсерами и мореходными канонерскими лодками. Однако в Норвегии он официально числился бронепалубным крейсером, со всеми вытекающими из этого факта последствиями — более высокими штатными категориями офицеров и прочими моральными и материальными благами для экипажа. В июне 1895 года «Viking»

представлял страну на торжествах в Кильской бухте по случаю открытия канала.

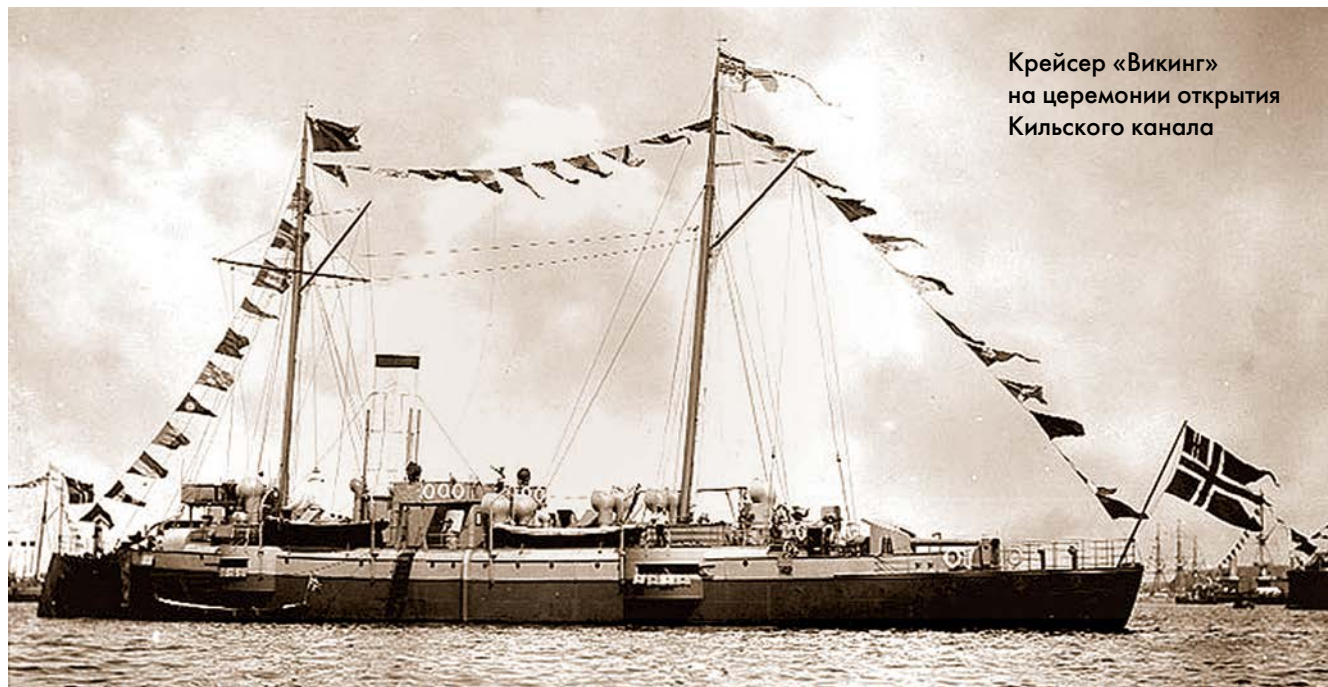
Корабль был модернизирован и перевооружён в 1903 году (вооружение — одно 150-мм/40, одно 120-мм/40, четыре 76-мм/40, шесть 47-мм орудий, один 356-мм торпедный аппарат), при этом водоизмещение увеличилось до 1160 тонн.

К началу Первой мировой войны крейсер по всем статьям устарел, но только в 1920 году был исключён из боевого состава флота и переоборудован в судно норвежского «Красного Креста». В те годы Норвегия была глухим, богом забытым местом. Почти все норвежские городки того времени не имели практически



Переоборудование крейсера «Викинг» в судно «Красного Креста»

никакой инфраструктуры. Это касалось в том числе больниц и бань. Особенно от их отсутствия страдал норвежский север. Чтобы хоть как-то решить этот вопрос, и при этом сэкономить, власти страны приняли решение о переоборудовании старого военного корабля в плавучую больницу и баню. Всё вооружение сняли, сделали дополнительные надстройки,



Крейсер «Викинг» на церемонии открытия Кильского канала



где разместились палаты и операционные плавучей больницы. Пара и горячей воды было много. Поэтому несколько помещений переоборудовали в общественную баню. С 1923 по 1940 годы «Викинг» работал по следующему расписанию. Он приходил в какой-нибудь приморский городок и оставался там на несколько недель. Все жители городка мылись по-человечески, больным оказывалась необходимая помощь.

В 1940 году «Викинг» при оккупации Норвегии был захвачен немцами и до 1945 года использовался как плавбаза подводных лодок. На слом старое судно было отправлено в середине 1950-х годов.



Судно норвежского «Красного Креста» экс-крейсер «Викинг» на рейде

Любопытно, что норвежцы, как и датчане, тоже решили «тиражировать» этот проект через несколько лет, причём с изменениями, аналогичными тем, которые приняли для своих крейсеров ВМС Дании. При этом калибр главной артиллерии, как и у соседей, тоже был уменьшен, со 152-мм до 120-мм орудий. С такими изменениями в 1896 году маленький норвежский флот

Норвежский крейсер «Фритьоф»



Модель крейсера «Фритьоф»

получил чуть более увеличенный вариант «Викинга» — крейсер «Фритьоф»\* (Frithjof; водоизмещение — 1360/1427 т, длина — 68,17 м, ширина — 9,98 м, осадка — 4 м, две ПМ, шесть цилиндрических ПК, мощность — 2800 л.с., скорость — 15 узлов, запас угля 160 т, бронирование — палуба 32 мм, экипаж — 154 человека, вооружение — две 120-мм, четыре 76-мм и четыре 37-мм пушки, один 450-мм ТА). Корабль тоже был заложен в Хортене (Horten) в 1894 году (строительный № 76), спущен на воду 15 ноября 1895 года. Несмотря на три высокие трубы, довольно сильно «заваленные» назад, что придавало силуэту крейсера стремительный вид, его скорость тоже не превышала 15 узлов.

Однако его активная служба была совсем недолгой — с 1908 года крейсер превращён в учебный корабль, а в 1928 году потерпел крушение и исключён из списков флота. На этом закончилась совсем короткая история кораблей класса «крейсер» на флоте этой скандинавской державы. Впрочем, по всем международным канонам «Frithjof» и «Viking» крейсерами не являлись, а могли претендовать только на звание мореходной канонерской лодки (что, собственно говоря, и указано в большинстве зарубежных справочников), но норвежцы уверенно и однозначно называли их крейсерами.

\* Фритьоф — норвежский герой исландской саги того же имени (Fridthjofs saga), в которой описываются подвиги Фритьофа и его любовь к прекрасной Беле, дочери короля Согна близ Согнефьорда. Лучшее издание саги принадлежит Людвигу Ларссону (Копенгаген, 1893). Переводы на немецкий язык сделаны Готлибом Монике (Штральз., 1830), В. Лео (Гейльбр., 1879) и И. Поестионом (Вена, 1879).





Учебный крейсер «Фритьоф» с кадетами

Однако, как бы их не классифицировали, в любом случае совершенно прав именно российский историк кораблестроения В. Л. Кофман, метко назвавший в своей работе эти корабли «карапузами».

Первая боевая задача перед норвежскими ВМС была поставлена сразу же после расторжения унии. Опасаясь возможной блокады трёх важнейших портов (Кристиания, Кристиансанд, Берген), в Норвегии была проведена работа по подготовке к минированию соответствующих фиордов. Оба крейсера наряду с броненосцами были приведены в полную боевую готовность. Однако «развод» со Швецией прошёл мирно, посему ставить мины не понадобилось.

В Первой мировой войне Норвегия сохраняла нейтралитет и участие её флота в «боевых» действиях ограничилось патрулированием побережья и уничтожением занесённых в норвежские воды плавучих мин. После окончания Первой мировой войны Норвегия практически перестала уделять внимание развитию ВМС. За период между мировыми войнами флот пополнился всего несколькими современными миноносцами, минными заградителями и тральщиками. Вместе



Норвежские моряки крейсера «Фритьоф»

с тем, несмотря на свою малочисленность и «маломерность», норвежский флот, в отличие от армии, обладал весьма неплохой боеспособностью благодаря высокому уровню подготовки личного состава и отличному техническому состоянию кораблей при их более чем почтенном возрасте. ■



# УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

Вы можете приобрести книги «ИД Техника — молодёжи», с оплатой через **Сбербанк РФ (или Сбербанк Онлайн) на карту № 4279 3800 1227 4074**

(Александр Николаевич П.)

В графе «Назначение платежа» укажите код книги (он слева от названия), ФИО и адрес с индексом. Или просто отправьте адрес на e-mail:

**tns\_tm@mail.ru. Тел. +7 (965) 263-77-77**

## А СРАЖЕНИЯ, АРМИИ, УНИФОРМА

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

## В АВИАЦИЯ И КОСМОНАВИКА

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

## С БРОНТЕХНИКА

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

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

## Д ФЛОТ

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

## Е ОРУЖИЕ

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

## Ф ТЕХНИКА, ФАНТАСТИКА, ПРИКЛЮЧЕНИЯ

- F1 Б.С. Горшков, **Чудо техники — железная дорога (книга-альбом)**, 304 с. 1000 р.  
 F2 Л.В. Каабак, **Тревожное ожидание чуда. В горах, в тайге и в джунглях**, 370 с. 450 р.  
 F3 Г. Тищенко, **Вселенная Ивана Ефремова (книга-альбом)**, 128 с. 750 р.  
 F5 **ПОЛНЫЙ МЕГА-АРХИВ ТМ ЗА 90 ЛЕТ**. 6000 р.



Андрей АНИСИМОВ

# Коллекция снов дядюшки Юргена

Дворецкий водил его по дому уже добрых полтора часа, а Анатолий успел осмотреть лишь половину того, что досталось ему в наследство. Дом был огромен. Настоящий замок с тысячами комнат и, вдобавок, музеев, в котором чего только не было. Анатолий ходил за дворецким из комнаты в комнату, не переставая удивляться тому, что его покойный родственник успел насобирать за свою долгую жизнь.

— Здесь находится собрание священных книг ордену Виргидонов с Ороопии, — проговорил дворецкий, открывая очередную дверь, счёт которым Анатолий потерял ещё на первом этаже. — Эти книги содержат тексты, которым, по некоторым данным, больше восьми тысяч лет. Уникальное собрание, смею вас заверить. Мало кто может похвастаться подобным...

— И дядя Юрген читал их? — поинтересовался Анатолий, разглядывая стоящие на полках стройные ряды одинаковых фиолетовых пирамидок.

— Внимал, — поправил дворецкий.

— Простите?

— Их невозможно читать, на них нет каких-либо знаков. Книги на Ороопии не читают, им внемлют. Иначе говоря — слушают. Каждая является излучателем особого набора звуков, слушая которые можно вникнуть в суть одной из древнейших религий во вселенной. Я сам не раз внимал им. Поверьте, очень поучительные вещи.

— Подумать только, — проговорил Анатолий, с уважением глядя на пирамидальные ороопские книги. — И как им... э-э-э... внемлют? В смысле: пользуются.

— Очень просто. — Дворецкий снял с полки одну из книг. — Каждая книга состоит из набора сегментов насаженных на ось, вроде детской пирамидки. Достаточно повернуть нужную секцию, и вы услышите выбранную вами главу... Не желаете ли попробовать?

— Да нет, пожалуй, — подумав, ответил Анатолий. — У меня ещё будет время всё это... э-э-э... попробовать. То есть, внять.

— Как вам будет угодно. — Дворецкий вернул книгу на место и направился к выходу. — Прошу за мной.

— А вот здесь, — сказал он, открывая дверь в другую комнату, — собраны полотна работы самого Кристофера Алмера. Величайшего мастера психоживописи. Не пугайтесь...

Вошедший вслед за дворецким, Анатолий успел сделать всего один шаг, как вдруг в него словно выпустили струю холодного воздуха. Ойкнув от неожиданности, он попятился назад, не понимая, что происходит.

— Что за...

— Не стоит беспокоиться, — заверил его дворецкий. — Это «Сердитый Хьюго». Ваш дядя повесил его у самого входа, хотя, на мой взгляд, следовало бы подалее, вон в тот угол.

— Вот чёрт, — буркнул Анатолий, делая внутрь комнаты несколько робких шажков. — Аж мороз по коже.

— Это же Алмер! — гордо ответил дворецкий. — Все человеческие чувства и эмоции в этих полотнах: страх, ненависть, горе, радость, любовь... По силе воздействия работы Алмера не имеют себе равных.

Анатолий прошёлся по комнате, разглядывая яркие, непонятно что изображающие, картины. Из-за исходящих от них флюидов, его то бросало в жар, то в озноб, то охватывал необъяснимый восторг, то наоборот — нападало уныние.

— Кто бы мог подумать, — пробормотал Анатолий, заканчивая беглый осмотр работ знаменитого художника. — А на вид — мазня мазнёй.

— Это абстракционистская живопись.

— Что до меня, я приобрёл бы что-нибудь более... классическое, — заявил Анатолий.

— У каждого свой вкус, — резонно ответил на это дворецкий.

Следующая дверь вела в комнату, сплошь заставленную высокими открытыми книжными шкафами, в которых ровными рядами, на специальных подставках, стояло множество светлых кружочков, которые Анатолий в первый момент принял за монеты. Подойдя ближе, он понял, что ошибся.

Каждый кружок представлял собой тонкую пластинку, изготовленную из какого-то серебристо-серого материала, без каких-либо рисунков или знаков на поверхности. Единственное, что их отличало, — номера, проставленные на специальных бирках, приклеенных к подставкам. Судя по этим цифрам, общее число пластинок переваливало далеко за десять тысяч.

Шкафы занимали весь периметр комнаты, оставляя середину её свободной. Здесь стояла кушетка и низенький журнальный столик. Более ничего в комнате не было.

— Что это?

Дворецкий сделал широкий жест рукой и торжественно объявил:

— Особая гордость вашего дяди. Коллекция снов.

— Коллекция, простите чего? — не понял Анатолий.

— Снов. То, что вы видите — так называемые морфозаписи, сделанные на особом, телепаточувствительном минерале, привезённом с невероятно далёкой планеты. Слово происходит от имени древнегреческого



бога сновидений — Морфея. Под воздействием исходящих от мозга телепатических эманаций, этот материал меняет свою структуру, навечно сохраняя то, что видел человек во сне. После этого он сам становится излучателем этих волн. Таким способом можно записать что угодно: мысли, рождённые воображением картины, но сны в этом плане имеют особенную ценность и притягательность. Мир снов окутан завесой тайны, заглянуть за которую мечтали многие. Правда, используя морфозаписи, мы лишь слегка приподнимаем её, тем не менее, даже это, так сказать, подглядывание в щёлочку, приносит ошеломляющий эффект. — Дворецкий снова обвёл комнату рукой. — Здесь собраны сны самого разного характера и самых разных людей. В этом шкафу вы можете найти детские сны, здесь эротические, тут подборка кошмаров и болезненного бреда...

— Ну и ну! — Анатолий двинулся вдоль шкафов, зачарованно глядя на ряды серебристых пластинок. — Никогда не слышал, чтобы сны можно было записывать и потом просматривать. На этом можно было бы сделать фантастический бизнес. Наладить выпуск...

Дворецкий покачал головой:

— Тиражирование морфозаписей невозможно. То есть, сделать это, конечно, можно, только при перезаписи теряется острота восприятия, и сон из необычной, завораживающей псевдореальности превращается в банальную, лишённую достоверности картинку. Только оригинал даёт всю полноту ощущений со всеми сопутствующими эффектами.

— Что это за эффекты такие?

— Те, что являются причиной или следствием увиденного, — принялся объяснять дворецкий. — Если, к примеру, некто, увидев кошмар, проснулся после него в холодном поту, то после просмотра записи его сна ваш организм отреагирует на это таким же образом. Если кто-то проснулся с ощущением радости и счастья, то же блаженное состояние будет и у вас. В то же время, имеет место и обратная зависимость. Недуг, спровоцировавший у кого-то дурной сон, вызовет у вас, смотрящего его, симптомы, схожие с этим недугом. Насколько я знаю предмет, тут всё дело в подсознании. Точнее, какого-то необъяснимого воздействия на него содержимого морфозаписей, а уже того, в свою очередь, — на протекающие в организме жизненные процессы. Иногда это очень болезненно, но в этом-то вся и прелесть. Слияние с другой личностью, таким образом, получается стопроцентным. — Дворецкий прошёл вглубь комнаты, остановившись у самого дальнего шкафа. — А вот здесь хранятся сны вашего дяди, светлая ему память.

Анатолий окинул взглядом содержимое шкафа. Тут было небольшое отличие: вместо номеров, морфозаписи были помечены совсем другими цифрами, обозначающими год, месяц и день.

— Даты, надо полагать, отмечают, когда приснился тот или иной сон.

— Совершенно верно, — подтвердил дворецкий.

Анатолий указал на пластину, на бирке которой ничего не было написано.

— А эта почему-то без даты.

— Это последняя морфозапись в коллекции личных сновидений, — со скорбным видом проговорил дворецкий. — Она была сделана в ночь его кончины. Я сам снял диск с его головы.

— Вот как, — проговорил Анатолий, с особым интересом разглядывая венчающую коллекцию пластину. — Как ими пользоваться?

— Очень просто. Достаточно прикрепить диск к височной части, не важно слева или справа. Поскольку запись сделана в состоянии сна, то, благодаря сопутствующим эффектам, о которых я уже вам говорил, ваш мозг так же немедленно перейдёт в то же состояние, и вы увидите запись.

— Действительно просто. — Анатолий ещё раз оглядел комнату. Из всех чудес этого необычного дома-музея, коллекция снов произвела на него самое сильное впечатление.

— Дополнительную информацию о том, кем и когда были сделаны те или иные записи, вы можете найти в специальном каталоге, — сказал дворецкий, завершая знакомство с необычной коллекцией. — Я покажу вам оставшуюся часть дома. Прощу вас...

— Да, конечно. — Анатолий послушно шагнул вслед за дворецким, но, метнув последний взгляд на шкаф с дядюшкиными снами, невольно остановился. Какое-то мгновение он нерешительно стоял перед шкафом, не зная, как поступить, потом, поддавшись внезапному порыву, выбросил руку, выхватил из подставки морфозапись последнего дядиного сна, и тут же спрятал её в карман.

\* \* \*

Осмотр дома закончился только к вечеру. Анатолий уезжал полный впечатлений от увиденного и сгорая от любопытства. Усевшись, наконец, в свой робокар, он вытащил из кармана украденную морфозапись и принялся разглядывать диск, на котором она была сделана.

Последний сон. Последнее, предсмертное видение, увиденное уходящим в иной мир человеком. Вот это действительно потрясающая вещь. Сколько об этом писалось и рассказывалось, сколько всякого нафантазировали на этой почве, и вот, наконец, появилась возможность увидеть всё, как оно есть на самом деле. Вряд ли кто смотрел запись до него, так что он будет первым, кто узнает истину... Кроме самих умерших, разумеется.

Конечно, следовало бы спросить разрешения у дворецкого, но, в конечном итоге, всё и так скоро будет принадлежать ему. Как только оформят бумаги, он



станет полноправным обладателем всех этих богатств. Так что ничего страшного, если он возьмёт что-то без спроса... своего будущего слуги, в своём будущем доме.

Анатолий едва дождался, когда робокар довезёт его до дома.

Очутившись в своей квартире, он, не раздеваясь, плюхнулся на диван и снова достал морфозапись. Дворецкий сказал, что управляться с ней просто. Нужно лишь прикрепить диск на виске. Как это делается, он не объяснил, однако поводя пальцем по поверхности диска, Анатолий обнаружил, что одна из его сторон покрыта чем-то вроде эластичной плёнки. Стоило прижать диск этой стороной к голове, как он тут же прилип к коже.

Заинтригованный предстоящим погружением в неизведанное, Анатолий успел лишь стянуть с себя пальто и тут же повалился на подушки, сморённый внезапно навалившейся на него дремотой.

\* \* \*

В ушах шумело, но надоедливый шум был не единственным неудобством. С ним самим тоже что-то было не так. Тело казалось деревянным, а в окружающем его сумраке мелькали какие-то бессвязные обрывки воспоминаний, в которых с трудом узнавались знакомые образы. Места, события, лица... Вся жизнь проносилась перед ним в каком-то безумном калейдоскопе, и он никак не мог остановить его, ухватить хоть один из этих образов, чтобы хорошенько взглянуть в него.

Что это с тобой, а, Юрген, спросил он себя и мысленно усмехнулся. Совсем расклеился. Старею, слабую... Он попробовал пошевелиться, но окружающий его сумрак оказался плотным, как бетон. Или он и впрямь превратился в деревяшку?

«Не дёргайся, — посоветовал чей-то бесплотный голос. — Лежи спокойно».

Он затих, прекратив попытки взять ситуацию под контроль. Какое-то время ничего не происходило, за-

тем надоедливый шум стих, а поток видений начал исчезать, блекнуть, растворяясь в разливающемся вокруг него свете. Одновременно с этим он почувствовал, что становится лёгким. Ощущение было восхитительное и пугающее одновременно, но страх властвовал над ним всего лишь какую-то ничтожную долю секунды. Головокружительное чувство лёгкости вытравило из него все страхи и тревоги, а продолжавший разгораться свет рассеял сумрак, дав возможность увидеть нечто иное.

Место, где он находился, было ему знакомо: небольшая гостиная с огромной панелью стереовизора на одной из стен, маленьким баром и диваном посередине. На диване лежал человек. Вглядевшись в его лицо, Анатолий неожиданно узнал себя.

Это его удивило и озадачило.

Почему я вижу себя, подумал Анатолий, паря, судя по всему, где-то в районе потолка. Разве это мог видеть покойный дядя Юрген? Странно. Кроме того, он осознаёт, что там, внизу, он, собственной персоной, стало быть, это уже не запись дядюшкиного сна. Тогда что?

Сопутствующие эффекты, неожиданно вспомнил он слова дворецкого. Если видящий сон человек кричал во сне, собственный крик разбудит и тебя. Если из-за ноющих кишок, тебе снилась чертовщина, с той же проблемой проснёшься и ты. А если кто-то после этого умер, значит...

Нет!

Анатолий рванулся к лежащему внизу собственному телу, но какая-то сила упорно удерживала его у потолка. Как он ни старался, ему не удалось уменьшить разделяющее их расстояние ни на йоту. Потом комната поплыла, диван, с распростёртым на нём телом исчез, и Анатолий вырвался наружу, очутившись прямо над крышей родной многоэтажки, под мирно мерцающими звёздами наступающей ночи. Ещё миг — и он понёсся навстречу этим точкам, прямо в чернеющую высь небес.

Геннадий ТИЩЕНКО

## Из баек космогвардейского полка

— Ну, братцы, скажу я вам, была со мной как-то раз история... — после небольшой паузы начал Космач. — Служил я тогда в системе Альдебарана...

— Какого, говоришь, барана? — тут же задал вопрос Новенький.

— Аль де барана, — повторил Космач. — Аль, как вы понимаете, говорит о принадлежности названия све-

тила к арабскому языку, поскольку арабы в своё время лидировали в астрономии. Потому и начинаются названия стольких звёзд на «аль». Взять, к примеру, тот же Альтаир, или Альграб... А приставка «де», как все знают, означает...

— ...принадлежность к французскому дворянскому роду, — блеснул эрудицией Новенький. — К примеру, кардинал де Ришелье, граф де Рошфор...



— ...генерал де Артаньян... — пробасил Бугай, отличавшийся не только ростом, но и внушительным весом.

— Именно! — охотно согласился Космач, прощая Новенькому и Бугаю некоторые несоответствия.

— Хотя фамилия Дартаньян, по-моему, писалась, всё-таки, слитно, — осмелилась пискнуть курсант по кличке Пиявка.

— Ладно, — согласился Космач и растерянно оглядел своих слушателей. — Короче, уники, назовём их так, как и дамы в те времена в космическом десанте ещё не служили.

— Можно и так, — хмуро пробасил Бугай. — Я думаю, все понимают, кого ты имеешь в виду...

— А зря, между прочим, их тогда в гвардию не брали, — в упор глядя на Бугая, сказал Космач. — Если бы



Рисунок автора

— Роли не играет, — прогремел Бугай. — То есть, не имеет значения, как я понимаю...

— А звезда Альдебаран, как вы все знаете, относится к классу красных гигантов, — продолжил Космач. — И могла эта звезда в любой момент, так сказать, «грохнуть», то есть стать сверхновой!

— И ведь-таки стала, — сказал Новенький. — Два года назад...

— А баб у нас, сами понимаете, в те годы ещё не было!.. — Космач взглянул на Косматику с Пиявкой и добавил: — Ну, не было у нас тогда ещё женских батальонов, укомплектованных не только женщинами, но и уни...

— Понятно, — прервал Космача Бугай. — Ты, пожалуйста, при мне это слово не говори. То есть не называй их. Договорились?

среди нас был хоть один уника, то он, скорее всего, с ходу всё про синов понял бы...

— Что ты имеешь в виду? — нахмурившись, спросил Бугай.

— Ты лучше сходи к пилотам, — сказал Космач. — Эта история явно не для твоих ушей!

— Ты думаешь? — задумчиво спросил Бугай и оглядел десантников.

— Иди, Бугай, — сказала Пиявка. — Похоже эта история, действительно не для тебя...

Некоторое время Бугай колебался. Ему явно хотелось дослушать историю до конца, но, вместе с тем, он не мог поступиться принципами.

— Ладно, я, пожалуй, всё-таки пойду... — Бугай тяжело поднялся и нехотя вышел из грузового отсека.



— Короче эти... сыны, или, точнее, синтетические гуманоиды из системы Веги, часть своей жизни были... самцами, а часть — самками.

— Да, такое Бугай точно не выдержал бы, — тяжело вздохнув, заметил Новенький.

— Да как же такое может быть?! — воскликнула Пиявка. — Неужели они, то есть эти самые гуманоиды из системы Веги, могут быть то мужиками, то бабами?!

— Представь себе! — Космач горько усмехнулся. — В период войн сыны почти все становились самцами, а в мирные времена... Короче, вы всё поняли...

— По-моему о чём-то подобном одна писательница ещё в двадцатом веке писала, — проявил эрудицию Новенький.

— Ты это... не тяни, — попросила Космача Пиявка.

— Да я, собственно говоря, обо всём уже сказал, — Космач произнёс это совсем тихо. Скорее всего, для того, чтобы его не слышал Бугай.

— А это правда, что они ничего не помнят о времени, когда были, если так можно выразиться, представителями противоположного пола? — спросил Новенький.

— Судя по поведению Бугая... — Космач не успел закончить фразу, поскольку в раздевалку ввалился, или, скорее, ввалилась... Бугаиха. То есть по физиономии в этом существе ещё можно было узнать Бугая, но тело его неожиданно трансформировалось, приобретая внушительные женские формы. То есть относительно тонкую талию и ещё более крутые, чем у Бугая, бёдра и груди...

## Валерий ГВОЗДЕЙ

### Удоды

**В** понедельник, явившись в лабораторию, бодро идя к своей выгородке, я заметил, что мой коллега и приятель Ник Пряхин уже восседает за рабочим столом.

Пришёл до меня, чего не водилось за ним.

Возле уха держал сотовый. Кажется, ему диктовали, он писал ручкой в блокноте.

Закончив, доложил: «Готово». Попрощался и прервал связь.

Посмотрел на длинный ряд цифр, как сапёр на сложное взрывное устройство, которое может легко отправить на тот свет.

— Что это? — спросил я.

Приятель вздохнул:

— Код зла. От Козла.

Фамилия у завлаба Козлов. Так что «Козёл» — вполне ожидаемо. Не «Медведь» же.

Я не отставал:

— Сам где?

— Худо Козлу — после вчерашнего... Но проект важный. Простаивать не должен. Мы с тобой эти... Ближайшие сподвижники. Нам доверено.

Оба сейчас ходим в ближайших. Сподобились. Хотя вряд ли — надолго. В лаборатории велась постоянная ротация ближайших сподвижников. В зависимости от конъюнктуры.

— У нас конвейер, — засопел я. — У каждого своя тема. График сдачи, поэтапный.

— Он пароль дал, от ноута в кабинете. Мы должны ввести последовательность. Только и всего... Правда, велел не болтать.

— Хм... Явно левый проект. Ещё боком выйдет.

— Шеф сказал — денег заказчик не жалеет. Кое-что перепадёт.

Соблазн...

Надо идти в кабинет шефа. Удалённого доступа нет. Слишком много великих мыслей в ноуте завлаба. Как бы не стырили.

В приёмной секретарша, предупреждённая о визите, открыла кабинет.

С порога увидели на боковом столе ноутбук, включённый, работающий.

Массивы информации текли по экрану сверху вниз, словно дождевые потоки воды по оконному стеклу.

Ёкнуло сердце.

Повеяло холодом, повеяло опасностью, непонятно с чего...

Подсели к столу. Помолчали, глядя на потоки.

Оба знали: экран всего лишь передавал то, что происходило в большом компьютере, в двух миллионах импортных процессоров, занимающих тысячу стоек внизу, на цокольном этаже, куда не всем позволено заглядывать.

Я нервно сглотнул.

А не отсидеться ли в кустах?

Проблема в том, что я всю жизнь сидел в кустах. Риска избегать старался. Годы бегут. Я — сижу. И на перемены к лучшему даже не рассчитываю...

Ник тоже сомневался. Глянул вопросительно.

Помявшись, я кивнул:

— Была не была.

Забили в ноут пароль.

Набрали командную цифирь. Несколько раз по очереди проверили каждый знак.



Всё точно.

И, тем не менее, жать на клавишу ввода — не спешили.

— Нужна осторожность, — пробормотал я. — Кругом одни ротоzeи.

— Вот-вот... — согласился Пряхин. — А сколько таких в Антарктиде... Но там их зовут пингвинами... Жмём?

— Да, чего уж...

Перекрестившись, цифирь мы ввели.

Инициировали какой-то процесс. В каком-то левом проекте.

И на цыпочках вышли.

\* \* \*

На следующий день Пряхин снова явился ко мне.

Войдя, я застал его стоящим у подоконника.

Что-то Ник изучал, глядя в окно, что-то — находящееся внизу.

И не состояние «вольво», на котором ездил: парковка дальше.

— Привет, — сказал я.

Встал рядом, посмотрел через стекло.

Два чахлах деревца на газоне — рядом с выложенной плиткой узенькой дорожкой.

Зелёный газон и дорожку я наблюдал многократно.

Задохликов — в первый раз видел:

— Когда посадили? Ночью?..

— Да, как же... Не сажал никто. Более того: их там — нет. Видимость одна. Специально выходил, проверить. Нету их. Рука насквозь проходит.

— Чего?.. — не поверил я.

— Того. Чем ближе к ним подходишь, тем хуже видны. Размываются, блекнут. Тают на глазах.

— Ба... Что за чушь?

— Возникает неизбежный вопрос. А не связана ли данная чушь с последовательностью, которую мы ввели?

— Ну, ты загнул... Как цифры в компьютере, не связанном вообще ни с какими сетями, вызвали к жизни пару задохликов?

— Шефу надо звонить, спрашивать.

— Уверен, что не пошлёт?

Ник только вздохнул — лёгкие прочистил.

Весь день работалось через пень-колоду.

Периодически я вставал от компьютера, смотрел на деревца.

Временами они словно просвечивали...

Вечером я сделал крюк — продефилировал в непосредственной близости от них. Хотел потрогать задохликов.

Рука насквозь прошла.

Ни малейшего сопротивления.

Лишь ветерком потянуло...

Шеф взял больничный.

И на звонки не отзывался.

Будто решил потомить тревогой, неизвестностью.

В кабинете его ноут был включён, работал, гнал потоки информации.

Мы с Ником продолжали следить за деревцами.

Ни с кем не обсуждали феномен.

Велено же было — не болтать.

А сам по себе наш замороченный, сверх меры загруженный коллектив слабо реагирует на окружающую действительность.

Все у нас — в научном поиске, если можно так назвать то, чем мы занимаемся.

Казалось, два кривых задохлика просвечивают всё меньше.

Три дня спустя, вечером, я подошёл, сунул руку, полагая, что она пройдёт насквозь.

Рука не прошла.

Упёрлась в ствол, покрытый шершавой корой.

В животе ёкнуло.

Вдоль позвоночника скользнула маленькая, но очень холодная льдинка.

Я понял, что материализация «видимости» — это симптом.

Вот только не понял — чего.

\* \* \*

Скоро вид газонов перед корпусом лаборатории сильно изменился.

Теперь на газонах, чужеродно и странно, торчали несколько деревьев.

Торчали и просвечивали.

Два задохлика были, наверно, как два разведчика.

Сдюжили.

За ними сразу авангард пошёл.

Я потребовал у Ника объяснений.

Коллега, не глядя в глаза, передал в общих чертах всё, что ему рассказал шеф, — в ходе визита подчинённого к начальнику домой.

Сформировалось некое суммарное виртуальное пространство, как побочный результат функционирования компьютерных технологий в мире, накопилось за десятки лет. Причём это пространство не взаимодействует с нашим — иначе как информационно, да ещё только в направлении от нас к ним. В том пространстве наверняка идут какие-то свои процессы, какие именно — бог знает.

Цель проекта — налаживание двусторонней связи. В дальнейшем — постоянный обмен данными.

— Виртуальное?.. — переспросил я. — Чисто информационно?.. Ты в окно посмотри! Два задохлика — вполне укоренились. Пьют нашу воду. И сосут нашу почву... Используют для фотосинтеза наш свет. Друзей позвали. Видел, сколько деревьев появилось?

— Видел, — хмуро отозвался приятель. — Шеф пообещал на днях заглянуть.

Шеф заглянул. Да не один.

С ним пришёл холёный тип в элегантном костюме — с повадками небожителя.



Завлаб с немалой гордостью представил гостя:  
 — Олег Семёнович Уханов, финансист.  
 Мы с Ником переглянулись: ага, бабло-мэн, вероятно, представляющий заказчика.  
 Начальник продолжил:  
 — Он нам друг. Большой друг.  
 Слова звучали, как мантра, как заклинание.  
 Видимо, деньги в проект вложил Уханов. Либо день-  
 ги не его, но он — куратор.  
 Шеф с Ухановым изучили ситуацию на газонах.  
 Потыкали осторожно пальцем в двух задохликов.  
 Потыкали и в бесплотных ещё новичков.  
 Покачали головами.  
 Заперлись в кабинете.  
 Минут через двадцать Пряхина вызвала секретарша,  
 по телефону.  
 Минут через пять звонка дождался я.  
 Когда вошёл, Ник разглагольствовал — хамским  
 тоном, каким не каждый решился бы говорить с на-  
 чальством:  
 — Кто верит обещаниям? Только законченные  
 лохи. Договор с печатями и подписями. Юридическая,  
 прописанная в договоре, ответственность сторон. Не  
 иначе.  
 Завлаб пытливо смотрел мне в глаза, надеясь, что  
 я — не так испорчен.  
 Вздёрнув подбородок, я дал понять, что с Пряхиным  
 солидарен.  
 Завлаб поскуцнел.  
 Обменялся взглядами с Ухановым.  
 — Хорошо, — буркнул шеф. — Подготовим договор...  
 Свободны.  
 Встав, мы откланялись.  
 — Ты не круто — про лохов, про юридическую от-  
 ветственность сторон? — идя с Ником по коридору,  
 спросил я.  
 — Не круто, — усмехнулся коллега. — Пусть знают,  
 мы душить себя не позволим. Нужен в делах порядок.  
 С этим, конечно, я был согласен.  
 Тем временем, чужое виртуальное пространство ти-  
 хонько просачивалось в наше.  
 Вдруг там целый мир?  
 Я не мог не задаваться вопросом: что ему тут пона-  
 добилось?

\* \* \*

Ровные, зелёные газоны, украшавшие подступы  
 к зданию лаборатории с трёх сторон, за исключением  
 заднего двора, неуклонно превращались в густые за-  
 росли.  
 Даже коллеги заметили.  
 Вполголоса обсуждали между собой.  
 Задавали вопросы и шефу.  
 Тот, в предельно обтекаемых выражениях, объяснял  
 происходящее неким совершенно безобидным, вяло-  
 текущим экспериментом в сфере ландшафтного дизай-

на с привлечением современных цифровых технологий  
 на базе голографии. Тему он курирует лично.  
 Выкрутился.  
 Хотя было ясно, что это лишь начало.  
 А что произойдёт через неделю? Через месяц?  
 К чему в итоге приведёт?  
 Козёл не знал.  
 И неведомый заказчик, которого представлял Уха-  
 нов, тоже не знал.  
 Или скрывал.  
 Было непонятно, как работа компьютера, пусть даже  
 навороченного, может влиять на физическую реаль-  
 ность, делать проницаемой и создавать условия для её  
 взаимодействия с некой виртуальностью.  
 Смахивает на колдовство, на танец с бубном.  
 Сомнениями я делился, конечно же, с Ником.  
 — Пифагор считал, миром число правит, — ска-  
 зал приятель, ломаящий голову над теми же вопро-  
 сами.  
 — Ладно, допустим, кто-то хочет связь наладить  
 с чем-то виртуальным... Зачем?  
 — Там найдётся всё, что и в реальности. И много  
 такого, чего нет в реале. И всё можно через нас — ма-  
 териализовать. Реализовать. Это сулит невероятные  
 барыши. Ты представь. Сначала кривые деревца. По-  
 том — что угодно. Лаборатория нужна ради вычисли-  
 тельных мощностей. Наверно.  
 Пряхин чуток поразмыслил:  
 — Конечно, лишь предположения. Уханов правды  
 не скажет. Или сам не в курсе. Дело новое.  
 — Мутный какой-то... Мутант, видно... Я не спраши-  
 ваю, где раздобыли код, сведения о пространстве. Ком-  
 мерческая тайна, разумеется.  
 — Кто бы сомневался. Она, родимая.  
 Честно говоря, я считал, проект нам лучше бы свер-  
 нуть, ввиду непредсказуемости его последствий.  
 И бог с ними, с деньгами.  
 Что если никаких денег не хватит — расхлебать?  
 Козёл начал склоняться к тому же.  
 Уханов страшал неустойкой.  
 Пугал судебным процессом.  
 Иногда просто угрожал, как бандит из телесериала,  
 снятого лет двадцать назад.  
 Козёл метался, руки заламывал. Опасался вероятных  
 человеческих жертв.  
 Пока сошлись на том, что коллектив лаборатории —  
 уйдёт в оплачиваемый недельный отпуск, по техниче-  
 ским причинам.  
 Коллектив не стал возражать. В отпуск дружно  
 ушёл.  
 К восьми являлись только я с Ником. Шеф с Мутан-  
 том — на пару часов позже.  
 Странно было находиться в огромном здании вчет-  
 вером.  
 Тем более что ничего делать не могли, всё из рук  
 валилось.



Сидели. Прислушивались и приглядывались. Выходили и тыкали пальцем в дерева.

И высказывали предположения.

\* \* \*

В четверг, ближе к вечеру, обнаружили, что в кабинет шефа невозможно войти.

За дверью возник бугристый, на вид гранитный, монолит. Непрошибаемый.

Такой же монолит рассмотрели снаружи и в окне кабинета.

Я предложил сходить вниз, чтобы узнать, можно ли попасть в компьютерный зал.

Подходя, слышали гул мощных вытяжек, нужных для охлаждения процессоров.

Шеф отпер железную дверь.

В дверном проёме зала мы не увидели. Зато увидели гранитный монолит, искрящийся в электрическом свете.

Козёл перепугался.

Не слушая Мутанта, кинулся в щитовую, рванул красную рукоятку вниз.

Хотел выключать главный рубильник.

Вроде бы выключил. Но подача энергии не прекратилась. Свет в коридоре не мигнул даже. Вытяжки продолжали гудеть, ровно, мощно.

Возникло ощущение противостоящей нам какой-то персонифицированной злой воли.

Растерянно переглянулись.

Ясно было, что проверять трансформаторную подстанцию нет смысла.

Друг за другом потянулись вверх, в приёмную. Расселись по углам.

— Чёрт... — буркнул я. — Не контролируем ситуацию...

Нику стало жарко.

Расстегнул воротник рубашки, вскочил, отправился в туалет — немного освежиться.

Назад вернулся галопом.

На лице и руках — ссадины, царапины. Одежда кое-где порвана. Глаза вытаращены, и в них — ужас.

Не спрашивая разрешения, открыл холодильник.

Схватил бутылку воды, свернул крышечку.

Присосался.

Конечности у него тряслись.

— Чего? — спросил я тихо.

С трудом отдышавшись, коллега поведал:

— Какой-то зверь напал, хищный. Толком ещё не проявился...

В эту секунду произошёл тектонический сдвиг. У меня в голове.

Я понял, что надо бежать. Срочно.

Откровение, видимо, отразилось на моём лице.

Мутант заметил.

И шеф заметил. Не выдержал.

— Удоды! — кричал он. — Чётковы удоды! Говодю в глаза: вы — удоды!

Завлаб не выговаривал звук «р».

Вынув из кармана лист, на котором Ник записал «код зла», шеф начал тыкать пальцем в каракули и верещать:

— Цифды не те! Я сказал «тдинадцать»! А тут — «двенадцать»! Ввели не то!..

Все понимали, что врёт. Стрелки переводит.

Наверно, тяжёлое похмелье инсценировал, нам поручил ввести цифирь, чтоб было на кого свалить, ежели запахнет жареным.

Пряхин воздуху набрал в грудь, намереваясь дать шефу гневную отповедь.

Не успел.

В конце длинного коридора громко затопали десятки ног.

Зазвенело разбитое стекло.

Раздался низкий утробный рык, от которого мурашки забегали по коже...

Мы стартовали одновременно.

Чуть не застряв в дверях, вырвались с грохотом в коридор. И — скорее к лестнице.

\* \* \*

Выскочили из вестибюля.

Корпус лаборатории окружала чаша.

В ней сгустились вечерние тени.

Рычали хищные звери. Хлопали крыльями и вопили хищные птицы.

Взаимопроникновение?..

Как бы не так!

Процесс в одну сторону шёл — к нам.

Причём набирал обороты. Зона прорыва ширилась. Виртуальный мир оказался крайне агрессивным.

Код зла.

Пряхинская шутка обернулась страшной правдой.

Кое-как продрались сквозь чащу к парковке.

Ник ринулся к «вольво». Я за ним.

Сели, пристегнулись.

С начальственного места сорвалась «тойота», увозя Козла и Мутанта.

Скатертью им дорога. Бог даст — больше не встретимся.

Пряхин газанул. Машина едва не взмыла.

Нужно убраться подальше от того, что сами же и впустили на Землю.

Но где-то на уровне подкорки я знал: оно распространится по всей планете.

Уже не спастись. Можно лишь немного отсрочить собственную гибель.

Никто ведь не станет жечь лабораторию напалмом, или — бросать вакуумные, атомные бомбы. Когда власти разберутся — будет совсем поздно.

Расскажи, в чём суть, — не поверят.

Да и кто расскажет? Кто захочет взять на себя ответственность?

Мы не лохи.

Мы — удоды. ■





**Александр МАРКОВ**

# КТО ПОДСТАВИЛ ГЕНЕРАЛА КАСТЕРА

**ЖИВОПИСНЫЕ МИНИАТЮРЫ,  
РАСХОЖИЕ МИФЫ,  
ЖЕСТОКАЯ РЕАЛЬНОСТЬ**

**Часть 1**

*Битва у реки Литтл-Бигхорн, которая вошла в историю как «Последней бой генерала Кастера» — самое популярное событие среди тех, кто делает или делает фигурки, посвящённые освоению, вернее завоеванию, Дикого Запада. Это вообще самое известное событие американо-индейских войн. Да что там говорить, это чуть ли не самая известная битва за всю недолгую американскую историю, хотя с обеих сторон в ней погибло всего-то примерно 400 человек, и это в десятки раз меньше, чем было убито в самом кровавом сражении Гражданской войны между Севером и Югом под Геттисбергом, случившемся за 13 лет до Литтл-Бигхорна.*

*Почему так вышло? Кто же такой на самом деле генерал Кастер и был ли он генералом? На эти вопросы мы ответим в статье, развеём несколько заблуждений и стереотипов и конечно расскажем о множестве фигурок индейцев и американских кавалеристов.*

**И**так, во второй половине 1970-х по всей Европе и в США в супермаркетах возле касс стояли огромные коробки фирмы Britains Deetail, куда умещалось по 48 раскрашенных вручную фигурок. Среди них были индейцы сиу и американские кавалеристы. Любой мальчишка, которого родители захватили с собой за покупками, увидев этих чудесных солдатиков, начал бы умолять купить ему хотя бы одного, обещая, что выучит математику, прочитает ненавистного Диккенса и даже приберётся не только в своей комнате, но и во всей квартире. Маркетинговый ход давал плоды. Этих солдатиков производили в колоссальных масштабах.

Фирма Britains Deetail образовалась ровно 130 лет назад в 1893-м и сперва выплавляла солдатиков из олова. Но в середине 1960-х срочно пришлось переходить на другой материал, потому что вышло сразу два



Фигурки  
Britains Deetail



Картина «Битва у реки Литтл-Бигхорн»



Britains Deetail в большой коробке

официальных распоряжения, ставивших олово вне закона. В первом сообщалось, что сплавы олова имеют ядовитые свойства и игрушки из такого материала лучше вовсе не держать дома, а во втором говорилось, что такие солдатики слишком травмоопасны, и дети, играя с ними, того и гляди выколют себе глаз или поранятся.

Но в ту пору многие фирмы уже использовали пластик, так что эти законы лишь подтолкнули Britains Deetail перейти к более современному и удобному ма-

териалу. У фигурок оставили металлическими лишь подставки. Так они были более устойчивы, нежели с пластиковыми. Делали их в масштабе 1 к 32, то есть высотой они 54 мм.

Набор кавалеристов включает в себя шесть конных и шесть пеших фигурок во главе с самим генералом Кастером, которого легко узнать по длинным волосам и замшевой куртке с бахромой. Он отстреливается из пистолетов. Сделаны они довольно схематично. Но известно, что в той битве у Кастера была парочка револьверов «Веблей-Бульдог». А вот что касается куртки, на этот счёт есть разное мнение. Так, один из кавалеристов, кому посчастливилось пережить

резню у реки Литтл-Бигхорн, уверял, будто Кастер её снял и привязал к седлу, оставшись лишь в рубашке.

Но всё-таки Кастер в куртке — образ устоявшийся. Его обычно именно в ней изображают и на картинах, которых со времён битвы только профессиональными американскими художниками написано больше тысячи, и в фильмах, которых сняли не менее десятка. Неисчерпаемый интерес к этому событию лишний раз говорит о том, насколько оно значимо в истории США.





Горнист Britains Deetail Джим Мартин

Остальные фигурки безымянны, так что они могут быть кем угодно — и капитаном Бейтином, и майором Рено, разве что с горнистом можно определить точнее. Их в ту пору использовали как посыльных, и вот Кастер, когда ему пришлось совсем туго послал за помощью своего горниста Джима Мартина (но я встретил и упоминание, что его звали Джованни Мартини, и якобы он слабо умел изъясняться на английском).

Britains Deetail выпустила десять пеших сиу и шесть конных, но у Литтл-Бигхорн численное превосходство индейцев над кавалеристами было, как минимум, тройным, а то и пятерным. Чтобы добиться подобного превосходства к сиу добавляют набор апачей от Britains Deetail, хотя это исторически недостоверно, ведь апачей у Литтл-Бигхорн не было.

Фигурки продавались или поодиночке, или парами в пакетиках, или по четыре и по шесть в коробках. Но самой ценной из упаковок среди коллекционеров считается та огромная коробка на 48 фигурок, что выставляли возле касс в супермаркетах. Их почти не осталось. Никто ведь не покупал её полностью. Фигурки брали по отдельности, а опустевшая коробка оставалась в супермаркете и её просто выбрасывали, как и прочую ненужную упаковку. Кто же знал, что когда-то она будет представлять собой ценность?!

Впоследствии формы Britains Deetail попали в Гонконг. Их производство периодически возобновляется.



Кастер от KING &amp; COUNTRY

От первоначальных наборов они отличаются лишь подставками. У английских солдатиков они прямоугольные, у гонконгских — закруглённые.

И вот там в Гонконге 40 лет назад возникала фирма KING & COUNTRY, которая делает фигурки в том же масштабе что и Britains Deetail только из металла и более детализировано. Все они продаются в отдельных коробках, где лежат утопленные в пенопласт, чтобы ни одна деталь не повредилась при переноске. Часть фигурок, входящих в набор «Последний бой генерала Кастера», безымянные и называются в зависимости от позы, вроде «Первая Помощь» или «Размахивающий Карабином». Но есть здесь подчинённые Кастера: капитан Фредерик Бентин, майор Маркус Рено, горнист Джим (он всё-таки Джим?) Мартин; индейцы: Летучий Ястреб, Серый Лис и Медвежонок. Имена индейцев, скорее всего, придуманы, уж слишком они простые, но есть среди них и Бешеный Конь — это один из индейских вождей, участвовавших в битве у Литтл-Бигхорн.

Джордж Кастер в форме кавалериста, а не в привычной замшевой куртке с бахромой. Вероятно, скульпторы решили полагаться на воспоминания выжившего кавалериста, а не на сложившиеся стереотипы. Но в замшевой куртке изображён его брат Том Кастер, который тоже погиб в том сражении. На правом рукаве у него кровь, Том опустил пистолет, видимо, у него уже закончились патроны.





Диарама от KING &amp; COUNTRY

В каталоге Кастер обозначен так, как и должен — то есть подполковник, а не генерал.

В линейке около трёх десятков пеших фигурок с обеих сторон и больше десятка конных. Большинство кавалеристов ранены, они лежат на земле, на телах раны от пуль, у кого-то в ноге засела стрела, рядом валяются их убитые лошади, за которыми кавалеристы пытаются спрятаться. Если расставить эти фигурки все вместе, так чтобы они вели круговую оборону, и окружить их конными индейцами, то эта композиция даёт ощущение того ужаса, который должен был охватить кавалеристов Кастера, когда они поняли, что это будет их последний бой.

Долгое время бытовало ошибочное мнение, будто у Литтл-Бигхорн индейцы были вооружены луками и стрелами. Но археологические раскопки на месте той битвы показали, что у них были магазинные винтовки Winchester и Grant последних моделей, а у кавалеристов — карабины Springfield.

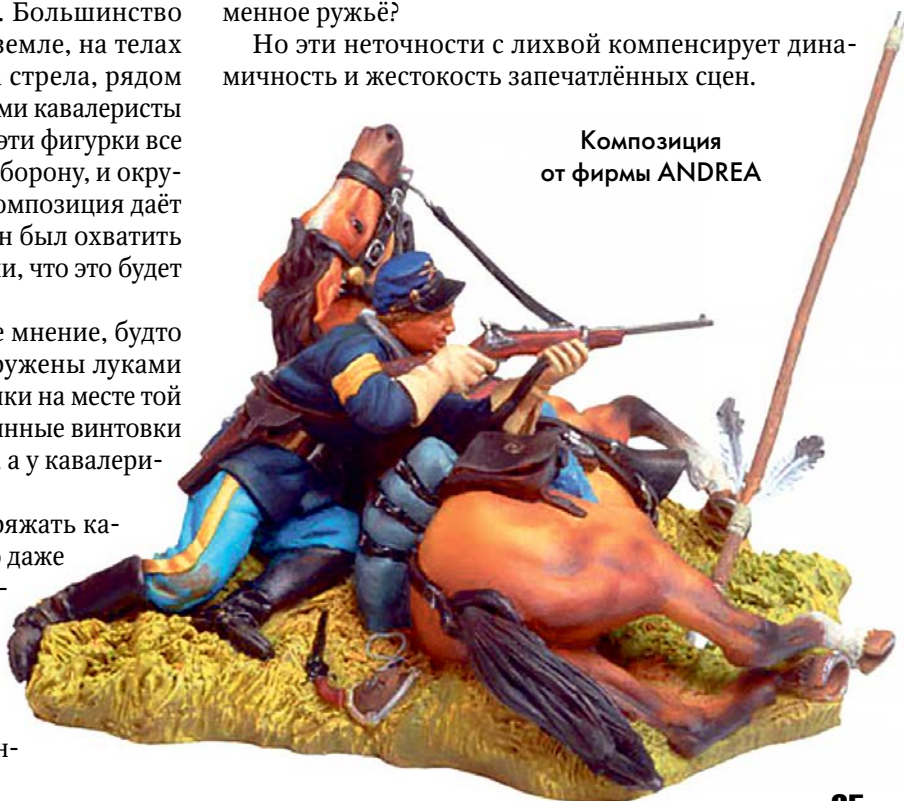
Американцам приходилось перезаряжать карабин после каждого выстрела, так что даже самые опытные стрелки, а таких в отряде Кастера было совсем мало, успевали выпустить за минуту не более шести патронов, в то время как индейцы могли обрушить на пехотинцев просто лавину огня. У кавалеристов в большин-

стве были огнестрельные ранения. И не странным ли кажется, что в той битве было убито 266 кавалеристов, а индейцев, как минимум, вдвое меньше и это притом, что индейцы атаковали? Это индейцы должны были потерять вдвое больше людей. Но они хорошо подготовились. Как такое могло случиться? Ведь за продажу индейцам огнестрельного оружия грозила смертная казнь и тем не менее утверждается, будто индейцы смогли выменять современные на тот момент винтовки у поселенцев за шкурки бобров. Сотни винтовок!

Индейцы от KING & COUNTRY исторически достоверны. У большинства из них винтовки, а вот у фигурок испанской фирмы ANDREA, которые тоже, как и KING & COUNTRY, сделаны из металла, того же масштаба и тоже раскрашены вручную, встречаются анахронизмы.

Индейцы вооружены как-то примитивно. Ружей почти нет. В одной из композиций индеец пытается томагавком проломить голову поверженному американцу. Но томагавк у него на вид каменный, будто он где-то нашёл стоянку неандертальцев и поживился там оружием. Зачем ему каменный томагавк, если у него есть современное ружьё?

Но эти неточности с лихвой компенсирует динамичность и жестокость запечатлённых сцен.

Композиция  
от фирмы ANDREA



Эти два кавалериста  
от KING & COUNTRY



Композиция  
от фирмы  
ANDREA



Композицию, где индеец схватил волосы мёртвого кавалериста с закатившимися глазами и хочет тесаком отрезать у него скальп, вообще, видимо, разрешено продавать только запечатанной в коробке и обернутой чёрной бумагой. А то если выставить её на витрину, впечатлительные посетители магазина могут подать в суд, потому что в открытом виде такая фигурка травмирует психику.

Создатели этих фигурок явно руководствовались мифом о кровожадных краснокожих дикарях, расправившихся с бедными и добрыми американскими кавалеристами.

Но ведь это именно отряд Кастера в ноябре 1868 года уничтожил мирный лагерь шайенов на реке Уошита,



Диорама от фирмы ANDREA



Фигурки  
испанской фирмы  
ANDREA



Обложка диска фильма «Маленький большой человек»

перебив в нём женщин и детей. Этот эпизод показан в фильме «Маленький большой человек» 1970 года, который режиссёр Артур Пенн поставил по книге Томаса Бергера. Он тоже развенчивает стереотип о том, что кровожадные дикари — это краснокожие. Наоборот, кровожадные дикари — это американские кавалеристы.

Этот фильм считается революционным в истории вестернов. Там Кастер, наверное, больше всего похож сам на себя, то есть на самовлюблённого идиота, который слишком себя любит и не слушает чужих советов.

Прежде его изображали иначе, например, как в фильме «Они умерли на своих постах» 1941 года с голливудским секс-символом тогдашней поры Эрролом Флинном, где Кастер выглядит уж слишком слащаво и героически и ни внешне, ни своими поступками никак не походит на того Кастера, который был в реальности.

Но не пришло ли время кратко рассказать о том, что же тогда произошло, и кем был генерал Кастер, который на самом деле в битве у реки Литтл-Бигхорн имел звание подполковника?

Джордж Армстронг Кастер родился 5 декабря 1839-го, его отцом был немец, от матери ему досталась англо-ирландско-шотландская кровь. Закончив школу в 1856-м, он поступил в академию в Вест-Пойнт, откуда спустя 5 лет был спешно выпущен, потому что началась Гражданская война между Севером и Югом, и на полях сражений требовалось пушечное мясо. Среди 34-х однокурсников Кастер по успеваемости и поведению занял последнее место. Но на войне он прославился безрассудной храбростью, граничащей с безумием, из-за чего быстро пошёл вверх.

В 23 года он даже получил временное звание генерал-майора добровольцев. Именно из-за этого его и называют постоянно генералом, хотя в регулярной армии он этого звания не добился.

Кастер отличился в самой кровопролитной битве при Геттисберге. Он гнался за легендарным генералом конфедератов Робертом Ли, настиг его, взял в плен и забрал белый флаг. Его имя было на слуху, потому что Кастер отлично понимал значимость пиара и таскал за собой репортёров, описывающих его подвиги. Он точно специально всегда был готов позировать для фотографов: следил за своей внешностью, за одеждой и ухаживал за длинными волосами. Писали, будто он носил какой-то странный костюм, весь расшитый золотом, как у какого-то богатого вельможи прошлых веков. Упоминания о Кастере постоянно появлялись на страницах газет, и могло создаться впечатление, будто он самый известный герой той войны, нечто схожее с мифическими персонажем, вроде казака Крюкова, подвиги которого могли и выдумать, для того, чтобы воодушевить на подвиги остальных. Может Кастеру повезло, и из него решили сотворить героя, наподобие тех, что стали потом появляться в комиксах, а на самом деле он ничего особенного не представлял?

Что уж там про него придумали, а что было правдой, теперь не установить. Считается, что под ним убило 11 лошадей, а самого его ни разу не ранило. Это похоже на байку. Но с той поры в Соединённых Штатах появилось даже выражение «Удача Кастера», которое означает постоянное везение. Под конец Гражданской войны он стал легендарной фигурой, поэтому, когда американцы начали сгонять индейцев с Великих равнин в резервации, имя Кастер пригодились. ■

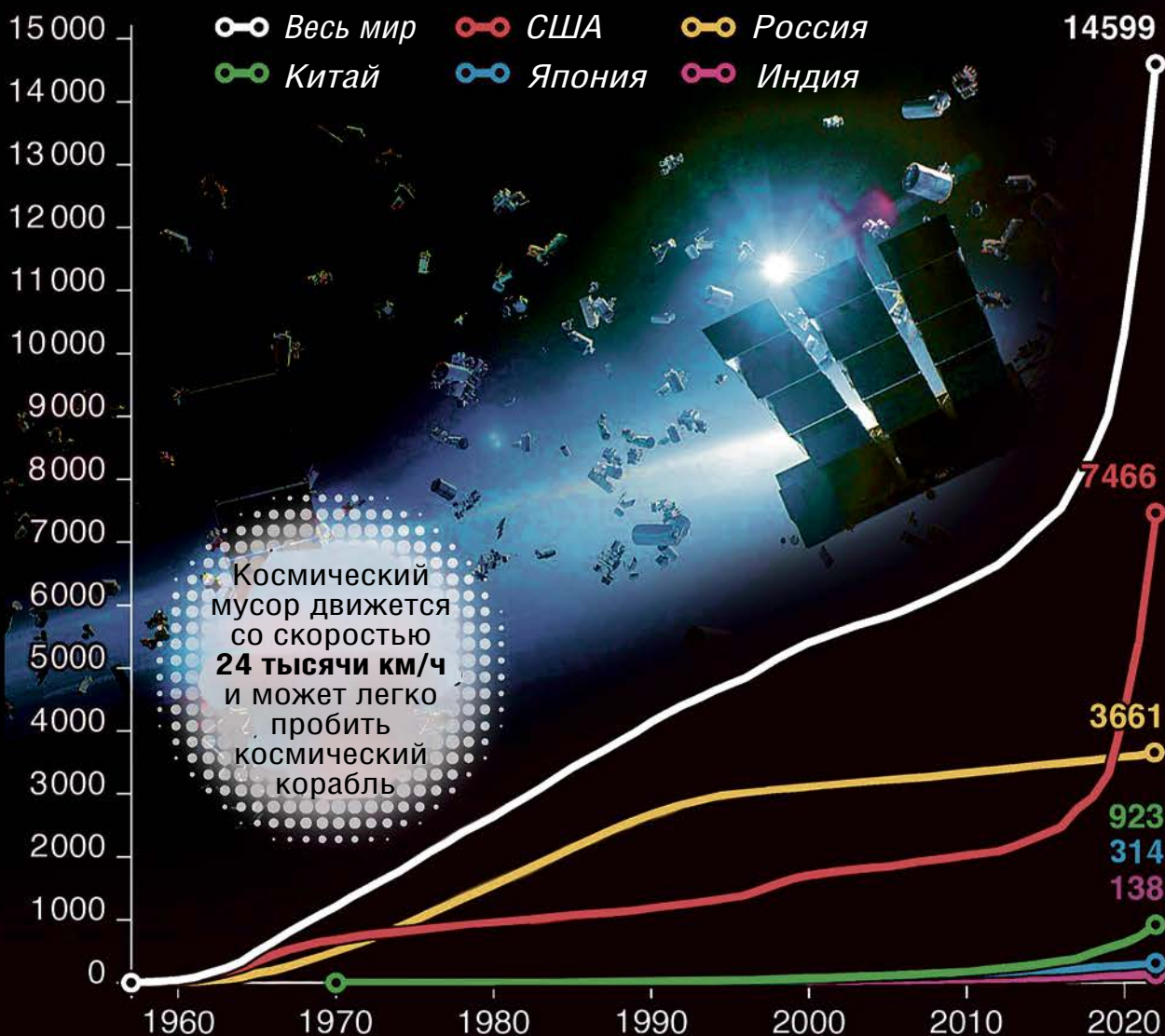
*Окончание следует*



# Ближний космос уже похож на перенаселённую коммуналку, изрядно захламлённую!

Вышедшие из строя спутники, отработанные ракетные ступени, потерянные ключи и гайки несутся по своим орбитам со скоростью 24 тысячи км/час, угрожая спутникам, кораблям, космонавтам и создавая все больше проблем для космических путешествий

## Совокупное количество объектов, запущенных в космос\*



**Поскольку трафик на низкой околоземной орбите растёт, необходимы инновационные, масштабные решения, включая технологии активного удаления мусора и орбитальное обслуживание**

Большая часть орбитального мусора находится в пределах 2000 км от поверхности Земли, но значительно меняется с высотой. Наибольшая плотность космической свалки наблюдается на удалении 750–1000 км от Земли

\* Включает спутники, зонды, спускаемые аппараты, пилотируемые космические корабли и лётные элементы космических станций, запущенных на околоземную орбиту или за её пределы в 1957–2022 гг.

Источники: Freethink, Forbes, Our World in Data, LeoLabs Фото: LeoLabs Перевод Татьяны Качуры © GRAPHIC NEWS © ТЕХНИКА — МОЛОДЁЖИ

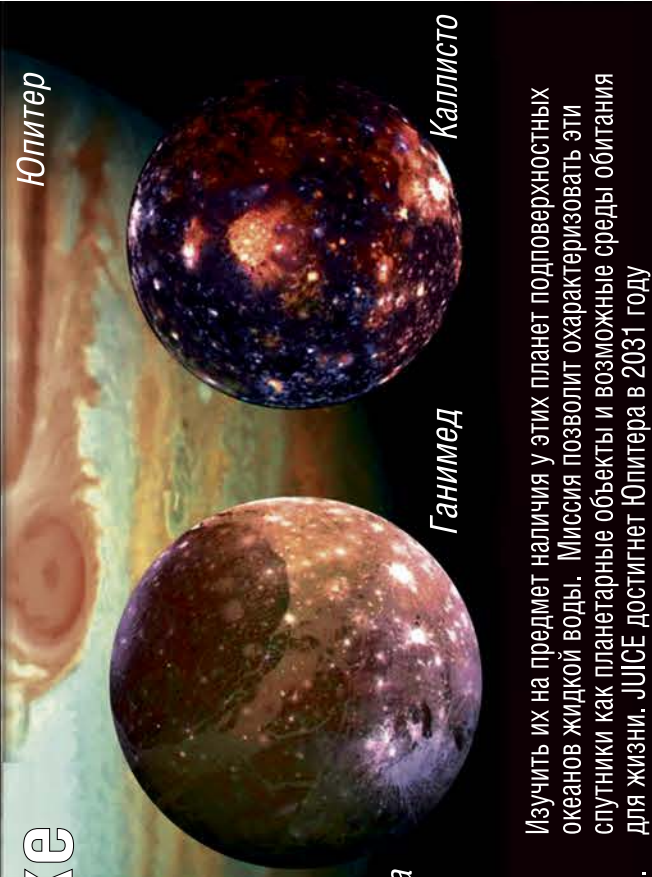








# 2023: 7 прорывов в науке



Юпитер

Европа

Ганимед

Каллисто

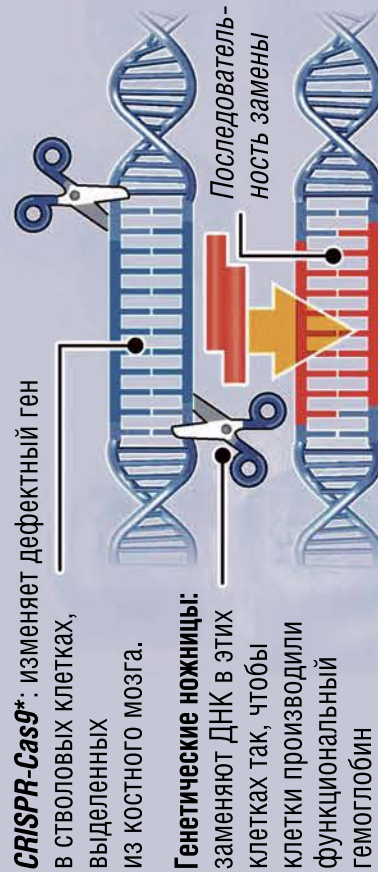
## 1. К СПУТНИКАМ ЮПИТЕРА (см. ТМ 07/2023)

**АПРЕЛЬ:** Аппарат Европейского космического агентства JUICE (Jupiter Icy Moons Explorer — с англ. Исследователь ледяных лун Юпитера) отправляется в путь, чтобы с помощью дистанционного зондирования провести детальные наблюдения за Юпитером и тремя его большими спутниками — Европой, Ганимедом и Каллисто.

Изучить их на предмет наличия у этих планет подповерхностных океанов жидкой воды. Миссия позволит охарактеризовать эти спутники как планетарные объекты и возможные среды обитания для жизни. JUICE достигнет Юпитера в 2031 году

## 2. К ГЕНОМУ, С НОЖИЦАМИ БИОИНЖЕНЕРА

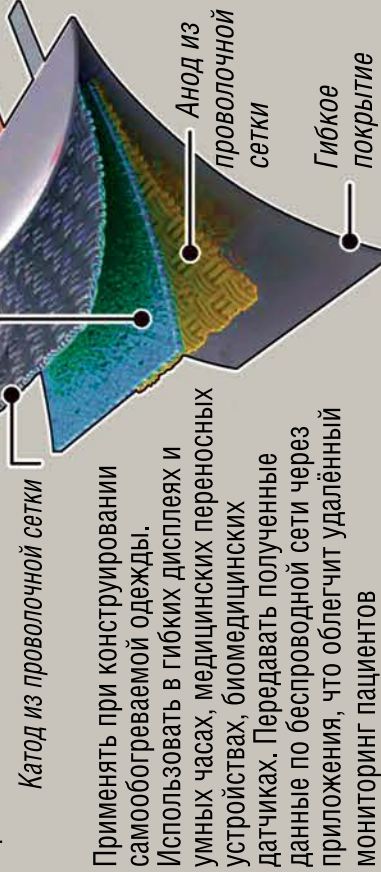
**НОЯБРЬ:** США вслед за Британией одобрили препарат *Casgevy* (экзасгамлоген аутоотемцел), основанный на технологии «генетических ножниц» — системе редактирования генов CRISPR. Он предназначен для лечения серповидноклеточной анемии, т.е. наследственной патологии, особенность которой — аномальное строение белка крови гемоглобина.



\*Сгруппированные, регулярно расположенные короткие палиндромные повторы

## 3. ГИБКИЕ БАТАРЕИ (см. ТМ 11/2023)

**ИЮНЬ:** тонкие гибкие батареи, изготовленные из лёгких материалов, можно скручивать, сгибать и растягивать.

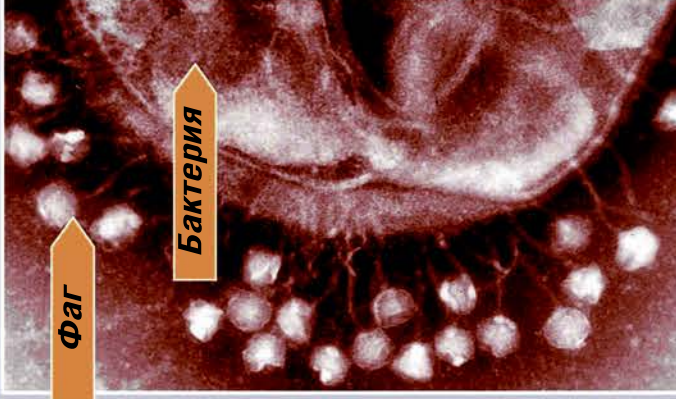


Применять при конструировании самообогреваемой одежды. Использовать в гибких дисплеях и умных часах, медицинских переносных устройствах, биомедицинских датчиках. Передавать полученные данные по беспроводной сети через приложения, что облегчит удалённый мониторинг пациентов

## 4. ФАГИ, КОНТРОЛИРУЮЩИЕ НАШИ БАКТЕРИИ

**ИЮНЬ:** количество микробов, живущих на теле человека и внутри него, может даже превышать количество человеческих клеток. Биологи стали создавать бактериофаги, благоприятно воздействующие на здоровье человека, а также повышающие продуктивность сельскохозяйственной продукции.

При заражении фаг использует похожее на шприц устройство для инъекции своей ДНК в бактерию. Биоинженеры фаги могут изменить функции бактериальной хозяина, заставляя её производить терапевтическую молекулу или становиться чувствительной к определённому лекарству



Иллюстрации: ESA, NASA, Tim Flach innovation Hub@HK, Prof. Graham Beards, John Jett and Jake Long at Lawrence Livermore. Перевод Татьяны КАЧУРЫ © GRAPHIC NEWS © ТЕХНИКА — МОЛОДЁЖИ

## 5. ИИ-ТЕХНОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ

**АПРЕЛЬ:** Искусственный интеллект создаёт изображения за считанные секунды, используя всего несколько текстовых подсказок, образов, узоров и подписей, найденных в Интернете.

**Авторское право:** художники и фотографы утверждают, что ИИ использует их работы без их согласия.

Изображение, созданное ИИ (слева), и оригинальный фотоснимок, сделанный лондонским фотографом-анималистом Тимом Флаком (Tim Flach)



## 6. НЛО СТАЛО ОБЪЕКТОМ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ! (см. НИ 03/2023, НИ 04/2023)

**ОКТАБРЬ:** Пентагон сообщает о 274-х наблюдениях неопознанных аномальных явлений (UAP — Unidentified flying object) с августа 2022-го по апрель 2023 года.

Министерство обороны США запустило новый вебсайт с официальной информацией об аномальных явлениях, в том числе НЛО. На нём будут публиковать ранее засекреченные фото и видео, которые есть в распоряжении Пентагона. Гарвардский проект «Галилео» собирает высококачественные данные об UAP, записывая непрерывное видео неба в инфракрасном, оптическом и радиодиапазонах. NASA создало исследовательскую группу по UAP, а *Enigma Labs* разработала приложение для смартфонов, которое предлагает хранилище 270 тысяч наблюдений UAP за последнее столетие



## 7. 3,88 МДЖ ЭНЕРГИИ БУДУЩЕГО (см. ТМ 2/2023)

**ИЮЛЬ:** учёные из Ливерморской национальной лаборатории имени Лоуренса в Калифорнии воспроизвели на короткое время процесс термоядерного синтеза. 192 лазера облучали хольраум (золотой полый цилиндр с отверстиями на торцах), в центре которого поместили пластиковую капсулу, внутренние стенки которой покрыли слоем замороженного дейтериево-третиевого топлива. Хольраум поглотил энергию лазеров и переизлучил её в виде рентгеновских лучей, часть которых была поглощена капсулой с топливом. На поверхности капсулы создалась оболочка из сверхгорячей плазмы — газа, лишённого электронов, что привело к взрыву пластикового корпуса капсулы! Сила взрыва так сжала лёгкие атомные ядра, что запустилась реакция термоядерного синтеза — слияния атомов трития и дейтерия. В ходе эксперимента было получено 3,88 мегаджоулей (МДж) энергии, в то время как лазеры доставили к цели лишь 2,05 МДж. Таким образом, установка выработала на 89% больше энергии, чем в неё вошло

