

4

В Марианской впадине сенсационно обнаружены
четыре вида амфибионтов и... банальные
разновидности бытовых отходов! с.38



В этом
номере

ТЕХНИКА МОЛОДЕЖИ

13/2019

12+



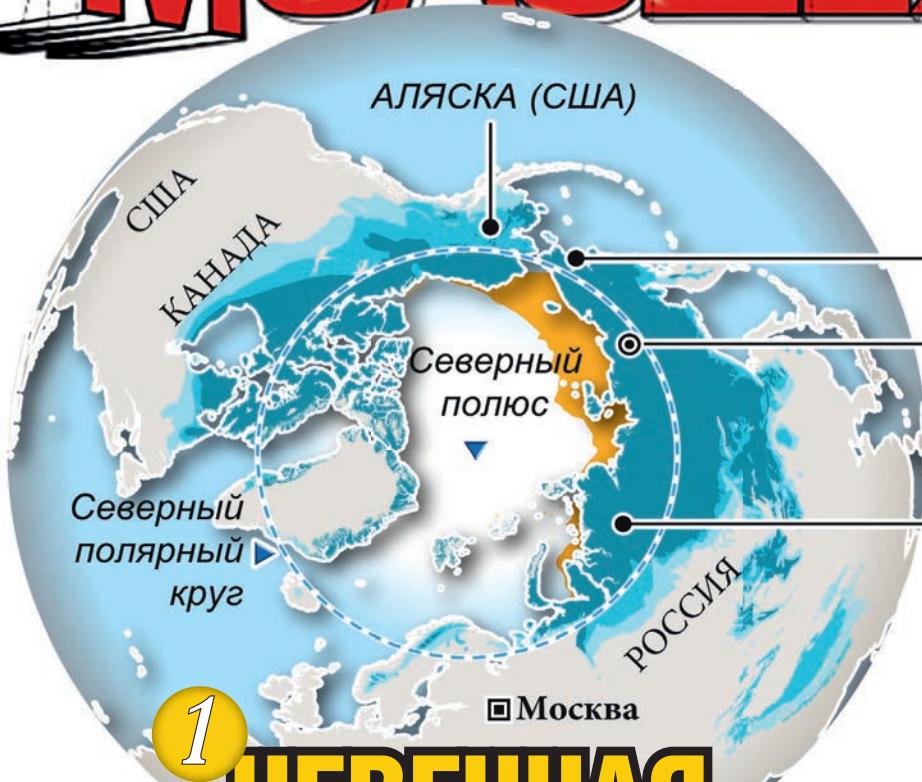
Что артпупалетизатор
Гейтс назвал «искусством
поливать цветы»? с.29

3



Как избыток или
недостаток O_2 влияет на
наše здоровье, с.2

2



Многолетняя
мерзлота:

Сформировалась 11 700 лет назад. Покрывает почти 65% территории России. 80% производства российского газа находится в Арктике

Среднеколымск:

Лето за Северным полярным кругом теперь на 4 недели дольше, чем в 1980 г.

Многолетняя мерзлота нагрелась на 3°C в XX веке

Многолетняя мерзлота на территории России может содержать до 70 млрд т метана



Сплошная:
Мерзлота содержит останки растений и животных

Прерывистая:
Под действием микробов органические вещества разлагаются на диоксид углерода (CO_2) и метан (CH_4)



Изолированная:
 CO_2 и CH_4 выбрасываются в атмосферу

НЕВЕЧНАЯ МЕРЗЛОТА

Обрушит ли разморозка Северного полюса экологию Арктики и тундры?

Голографический смартфон Hydrogen One

RED, производитель 3D-камеры, участвовавшей в съемке «Стражей Галактики», заявил о запуске первого голографического смартфона в мире

► **Дисплей:** Автостереоскопический 5,7-дюймовый (144,8 мм) LCD 2560x1440 (515 ppi). Трехмерное изображение видно с различных углов без 3D-очков

► **Передняя LCD-панель:** привычный дизайн, допускающий любой формат и разрешение изображения

Некоторые фильмы, например экшн «Первому игроку приготовиться», уже были переведены в специальный формат видео Hydrogen 4V

 OS: Android 8.1

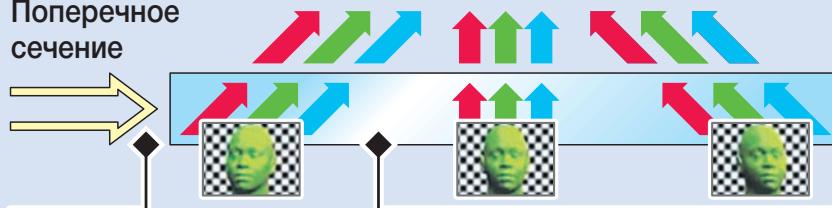
► **Дифракционная пленоптическая панель с тыловым освещением (DLB)**

Зарядка:
USB Type-C

Как работает DLB: передняя LCD-панель освещена наноструктурой задней сверхтонкой стеклянной DLB-панели

Свет распространяется в 64 направлениях, каждый луч несёт одно и то же, но немного смещённое изображение. Поэтому видимая картинка зависит от угла наблюдения.

Поперечное сечение



Боковое освещение

Патентованная DLB-панель LitByLeia



Цена
\$1295

Фоновая подсветка
и датчик
приближения

164,6 мм

Кнопка включения
и сканер отпечатков
пальцев

Рифлённая эргономичная
текстура корпуса

Кнопка затвора камеры

HYDROGEN ONE

Процессор: Snapdragon 835

RAM: 6 GB

Встроенная память:
128 GB / 256 GB, слот под microSD

Батарея: 4500 mAh
(держит заряд несколько дней)

Камера: двойная фронтальная (8 MP) и двойная тыловая (12 MP)

Разъём для наушников: есть

Водоустойчивость: нет

Научно-популярный журнал



С июля 1933 г.

Периодичность – 16 номеров в год

Главный редактор

Александр Николаевич Перевозчиков

Зам главного редактора

Валерий Поляков

Ответственный секретарь

Константин Смирнов

Научный редактор

Михаил Бирюков

mihailbir@yandex.ru

Обозреватели

Сергей Александров

Юрий Егоров, Юрий Ермаков

Татьяна Новгородская

Корпункты

В Сибири:

Игорь Крамаренко (г. Томск)

В Московской обл.:

Наталия Теряева (г. Дубна)

nterieeva@mail.ru

В Европе: Сергей Данилов (Франция)

sdanov@gmail.com

Дизайн и вёрсткаДиректор по развитию и рекламе
Анна Магомаева
razvitie.tm@yandex.ru**Учредитель, издатель:**
ЗАО «Корпорация ВЕСТ»**Адрес издателя и редакции:**
127055, Москва, ул. Лесная, д. 39, оф. 307
«Техника-молодёжи»
tns_tm@mail.ru
тел.: (495) 234-16-78**Подписано:**

в печать 01.11.2019;

в свет 05.11.2019.

Отпечатано в типографии ОАО
«Подольская фабрика офсетной печати»
142100, Московская обл., г. Подольск,
Революционный пр., д. 80/42 Заказ №_____**ПОДПИСНЫЕ ИНДЕКСЫ НАШИХ ИЗДАНИЙ:**
В Объединённом каталоге:
«Техника-молодёжи» - 72098
«Оружие» - 26109
В каталоге Почта России:
«Техника-молодёжи» - P9147
«Оружие» - P9196
В каталоге Ростспечать:
«Техника-молодёжи» - 70973
«Оружие» - 72297
Электронная подписка:
www.technicamolodezhi.ruСвидетельство о регистрации СМИ: ПИ № ФС 77-42314 выдано Роскомнадзором 11.10.2010.
Общедоступный выпуск для небогатых.
Издается при финансовой поддержке Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям.«Техника – молодёжи»
13/2019 (1044)
ISSN 0320-331X
Тираж: 10 000 экз.
Цена свободная
Четыре насыщенных
вопроса экологии
на обложке**Top Science****20** чувстве кислорода, створении мира и его перезарядке

Нобелевские лауреаты за 2019 г. объяснили на ген-но-молекулярном уровне, чем чреват для наших организмов дефицит и избыток кислорода; совершили астрономическую революцию в деле обнаружения экзопланет, за что получили от нобелевского комитета – премии, а от учёного сообщества – звания "технических фантастов"; сделали долгограющим электрический и гибридный транспорт, изобретя литий-ионные батареи нового поколения

**Дебют рубрики:★
Мои университеты****10** Как ударом шпаги открыть дверь в заокеанский универ

Студентка Даши Рудакова фехтует, отпускает колкости и не спускает чужие!

А ещё анализирует американское образование — специально для ТМ

Музей ТМ**15** Железнодорожные установки Франции**Военные знания****18** Визит в Ахтубинск

как повод поговорить о новинках российского ВПК

24 «Луккысон» подкрался незаметно

С корейской подводки в Японском море неожиданно стартовала баллистическая ракета...

25 Холодные пуски горячих корейских парней

...Для отработки технологии запусков носителя с боеголовкой, которая может быть ядерной

26 Электронно-вычислительный мир**Из истории современности**
28 Самый продолжительный в мире полёт**Проблемы и поиски****29** Позы лотоса и вопросы особого биологического интереса

Артуруализатор Гейтс (но не Билл!) ратует за туалетизацию всех стран и отмечает 19 ноября день образования Всемирной

туалетной организации (ВТО), созданной по решению 122 стран-членов ООН!

Реликвии науки и техники**32** 57 веков эволюции cloak

Клоака Максима — общепризнанный стартап по успешному внедрению античных канализационных технологий...

Инновации**34** Подземная очистка сточных вод

...О современном управлении стоками и очисткой жидких отходов в скандинавских странах рассказывает инженер Леонид Кауфман

Время искать и удивляться**38** Марианская помойка земного шара

Гидронавты, опустившись в самую глубокую впадину Мирового океана, обнаружили там четыре новых вида ракообразных бокоплавов и... банальный бытовой мусор!

39 На просвет: придуман способ быстро определить чистоту воды**Мир увлечений****40** Зверь из бестиария

Нумизмат Рольф Майзингер из Германии, вникая в изображения загадочных грифонов, задался неожиданно вопросом: почему эти неведомые твари так часто встречаются на монетах, оружии, мозаиках, как будто

были хорошо известны людям ушедших эпох?

Инновации**45** Тепловизор — современный гаджет!

Прибор одинаково важен и на производстве, и в быту

Историческая серия ТМ**46** Туполев Ту-2П и Ту-1**48** Вокруг земного шара

Антология таинственных случаев

50 Новая бомба для старого короля

Уже первое в мире применение немцами телеприводимых бомб сломило сопротивление итальянских войск, изменив ход истории

Военные знания**54** За привилегию надо платить**Клуб любителей фантастики****55** А.Анисимов Приятного аппетита, землянин!**58** А.Брюханов Дерево**61** П.Подзоров Проект**Умелцы****62** Баклушник, ложкарь, завивальщик!

Продолжая традиции древнего ложечного мастерства, А.Богданов из Питера вырезал сотни уникальных ложек и сувениров из дерева



с. 40

С. НИКОЛАЕВ

О ЧУВСТВЕ КИСЛОРОДА, СОТВОРЕНИИ МИРА И ЕГО ПЕРЕЗАРЯДКЕ

Нобелевскими лауреатами -2019 в медицине и физиологии стали американские онкологи Уильям Келин-младший и Грэг Семенза (William G. Kaelin Jr. and Gregg L. Semenza) и британский молекулярный биолог Питер Рэтклифф (Sir Peter J. Ratcliffe). В сообщении Нобелевского комитета отмечено: награды удостоено открытие того, как живые клетки ощущают изменение уровня доступного им кислорода и приспособливаются к этому (for their discoveries of how cells sense and adapt to oxygen availability). Работа учёных раскрывает неизвестные до того молекулярные механизмы, которые лежат в основе адаптации. «Измерение уровня кислорода занимает центральное место в большом количестве заболеваний. Открытия, сделанные лауреатами Нобелевской премии 2019 года, имеют фундаментальное значение для физиологии и открывают дорогу к новым многообещающим тактикам борьбы с анемией, раком и многими другими заболеваниями», – отметил комитет, комментируя награду.

Нет нужды напоминать лишний раз про важность кислорода: без него почти все современные живые организмы просто прекратили бы существование. Но уровень кислорода может меняться, и наша потребность в нём тоже. Например, во время отдыха нам его нужно меньше, чем во время тяжёлой физической работы.

Молекулярный механизм клеточного кислородного чувства таков. При недостатке кислорода «белок HIF-1α» активирует в ядре гены гипоксии; при нормальном уровне кислорода HIF-1α модифицируют ферменты пролил-гидроксилазы, после чего HIF-1α замечает белок VHL»... Если отвлечься от научных формулировок,

то сказать попросту можно следующим образом. Один из таких механизмов каждый может наблюдать непосредственно на собственном примере – физические упражнения заставляют нас чаще дышать. Наука опять-таки объясняет, что из-за повышенной нагрузки клетки тратят много питательных веществ, которые окисляют кислородом, добывая из них энергию для жизни, уровень кислорода в крови при этом падает. И это чувствуют так называемые каротидные тельца – специальные хеморецепторы в сонной артерии. Они посылают сигнал в дыхательный центр мозга, и в результате учащается ритм дыхания. (Кстати, за объяснение этого механизма в 1938 году уже давали Нобелевскую премию по физиологии и медицине.) Однако есть и другие физиологические и биохимические реакции, включающиеся в ответ на гипоксию. Например, в организме повышается уровень гормона эритропоэтина, который стимулирует формирование эритроцитов. Как мы хорошо знаем, эритроциты содержат гемоглобин, который связывает кислород, так что чем больше эритроцитов, тем больше кислорода из лёгких отправится с кровью к клеткам тела.

Но как сам эритропоэтин чувствует уровень кислорода? Если его становится больше, значит, активнее начинает работать его ген – то есть на гене эритропоэтина активнее работают молекулярные машины, занимающиеся считыванием генетической информации. Один из нынешних лауреатов Грэг Семенза, обнаружил, что рядом с геном эритропоэтина есть участ-

ки ДНК, которые как-то чувствуют понижение уровня кислорода. Поначалу эти участки ДНК, «чувствующие» кислород, изучали в клетках почек, но вследствие Семенза и ещё один нынешний лауреат, Питер Рэтклифф, выяснили, что один и тот же механизм «кислородного чувства» работает в самых разных типах клеток. К 1995 году Семензе и его коллегам удалось найти и в чистом виде выделить белок, который назвали HIF – hypoxia-inducible factor, или фактор, индуцируемый гипоксией (на самом деле HIF состоит из двух частей, которые называются HIF-1α и ARNT). Если кислорода для клетки становится мало, то число молекул HIF увеличивается, и они связываются с определёнными регуляторными участками ДНК. При этом речь идёт уже не только об эритропоэтине – HIF активирует более 300 генов. Если же кислорода для клетки достаточно, уровень HIF падает: его расщепляет специальная молекулярная машина под названием протеасома, задача которой – избавлять клетку от ненужных белков. Но как расщепляющая машина понимает, что кислорода достаточно и нужно убавить количество HIF? Здесь ответ нашёл третий лауреат, Уильям Кэлин-младший, который изучал болезнь Гиппеля-Линдау – генетическое расстройство, которое заканчивается разными злокачественными опухолями. Ген, из-за мутаций в котором начинается болезнь Гиппеля-Линдау, называется VHL (от von Hippel-Lindau's disease).

Оказалось, что если ген VHL не работает, в клетках начинают слишком сильно работать гипоксические гены – то есть те, которые нужны для адаптации к гипоксии. Стало очевидно, что

ЛАУРЕАТЫ НОБЕЛЕВСКОЙ ПРЕМИИ ПО МЕДИЦИНЕ




Уильям Келин-младший (США, справа), Питер Рэтклифф (Великобритания, в центре) и Грэг Семенза (США, справа) были удостоены Нобелевской премии за исследования того, как клетки реагируют и адаптируются к изменениям уровня кислорода в окружающей среде

109	Нобелевских премий по медицине присуждено с 1901 по 2017 гг.
32	Возраст самого молодого лауреата Фредерика Бантинга
	Премия присуждена в 1935 г.
87	Возраст старейшего лауреата Пейтона Роуса
	Премия присуждена в 1966 г. за открытие онкогенных вирусов

VHL связан с системой «кислородного чувства», и дальнейшие эксперименты показали, что белок VHL в составе большого белкового комплекса непосредственно взаимодействует с HIF и отправляет его к протеасоме, которая HIF расщепляет.

В 2001 году Рэтклифф и Кэлин опубликовали по статье, в которых говорилось, что при достаточном количестве кислорода на белке HIF появляются химические модификации, и O₂ в этих модификациях непосредственно участвует. И именно в таком модифицированном виде HIF контактирует с комплексом VHL. Если же кислорода мало, то и никаких модификаций на HIF нет, а значит, он остаётся невидим для расщепляющих ферментов, и ему никто не мешает активировать гипоксические гены. Расшифровка механизма клеточного кислородного чувства была закончена.

Поскольку, как уже было сказано, механизм этот оказался универсальным, значение открытия трудно переоценить. Чувство кислорода работает и в напряжённых мышцах, и в кровеносных сосудах, и в иммунной системе, и в эмбрионе, растущем в утробе матери... Соответственно, можно себе представить, что неполадки в этой системе могут привести к самым разным и довольно тяжёлым расстройствам. Мы уже говорили, что один из важных белков системы клеточного кислородного чувства удалось найти при изучении болезни Гиппеля-Линдау, которая обычно приводит к раку. Действительно, в опухолях система кислородного чувства работает очень активно, за счёт чего в опухолях, с одной стороны, появляются питающие её кровеносные сосуды, а с другой стороны, раковые клетки перестраивают свой обмен веществ так, чтобы продолжать делиться даже при недостатке кислорода.

Так что без кислородного чувства не обойтись, если мы хотим преодолеть последствия инфаркта или инсульта. Оно также играет большую роль при инфекциях и заживающих процессах. Словом, здесь открывается большое поле деятельности для медицинских исследований и фармацевтических компаний. Как сказал по этому поводу ведущий научный сотрудник МГУ Максим Скулачёв, «область применений тут просто фантастическая, это



Объявление лауреатов Нобелевской премии по медицине и физиологии в Стокгольме,

7 октября 2019 года

Pontus Lundahl / TT News Agency / Reuters

едва ли не половина медицины»...

В частности, давайте снова вспомним о эритропоэтине. Знакомое слово? Оно стало известным в результате многочисленных допинговых скандалов недавнего времени. Спортсменам кололи гормон ЕРО, чтобы сделать их сильнее, быстрее и выносливее. А за счёт чего? Эритропоэтин множит количество эритроцитов и тем самым улучшает снабжение организма кислородом. Неудивительно, что после такой «терапии» спортивные показатели растут. Можно сделать и того проще. Как известно, спортивная форма у спортсменов колеблется – за пиком неизбежно наступает спад. Не случайно многие чемпионы специально подгоняют такие пики к тем или иным ответственным соревнованиям. А что если поступить следующим образом? На пике спортивной формы у спортсмена берут пробы крови и помещают их в холодильник. Потом эту кровь вкалывают ему же непосредственно перед соревнованиями... Помнится, о таком «кровяном допинге» мне ещё лет 25 тому назад под большим секретом рассказал московский профессор Валерий Шестаков. И вот теперь, оказывается, не мы одни были такими умными.

Впрочем, учёные выявили и опасность кровяного допинга. Тренерам и прочим специалистам следует знать, что чрезмерная концентрация эритропоэтина может нарушить механизм регулирования уровней кислорода – вызывать повышенную активность сигнального белка HIF-1, в результате которой возрастает риск образования онколо-

гических заболеваний. Это исследователи стали подозревать в 90-е годы прошлого века.

Мы же продолжение нынешнего рассказа добавим следующее. В преддверии Нобелевской недели в Стокгольме предлагались самые разные сценарии развития событий – кому же достанется премия по медицине? Например, компания Clarivate Analytics полагала, что конкурировать за почётную премию должны были голландский генетик из Уtrechtского университета Ханс Клеверс, иммунологи из исследовательского центра National Jewish Health Джон Каплер и Филипп Маррак, а также оптогенетики. Это Эрнст Бамберг из немецкого Института биофизики имени Макса Планка, Геро Мизенбек из Оксфордского университета и Карл Дейссерот из Стэнфорда.

Ханс Клеверс преуспел в изучении роли внутриклеточного сигнального пути Wnt в развитии эмбрионов, в стволовых клетках и в процессе формирования раковых опухолей. Клеверс вошёл в число первых специалистов по выращиванию мини-органов – это стало возможным благодаря выделению стволовых клеток человека, используемых организмом для обновления тканей кишечника. Мини-копии кишечника, печени, поджелудочной железы пригодятся фармацевтической промышленности для тестирования новых лекарственных препаратов.

Работы Джона Каплера и Филиппы Маррак связаны с исследованием Т-лимфоцитов. Изначально они участвовали в команде Джеймса Эллисо-

на, получившего премию в 2018 году за открытие Т-клеточного рецептора. Затем шагнули ещё дальше, исследовав, как у Т-клеток развивается толерантность к собственным антигенам организма. Результаты работ в этом направлении ведут к эффективным методам лечения при аутоиммунных заболеваниях: ревматоидном артрите, волчанке, синдроме Гийена – Барре. Бамберг, Мизенбек и Дейссерот проводили исследования в области оптогенетики: в мембранны нейронов они встраивали светочувствительные белки, в результате чего создали инструменты для управления активностью отдельных нейронов. Оптогенетику считают самым значительным прорывом в нейронауках начала XXI века. Однако в этот раз премия досталась все же не им.

Помимо этого, были и другие прогнозы. Так портал SpectrumNews делал ставку на учёных, создавших инструменты для секвенирования ДНК. Это Марвин Карутерс из Университета Колорадо в Боулдере, Лерой Худ из Института системной биологии в Сиэтле, штат Вашингтон, и Майкл Ханкапиллер из Pacific Biosciences в Менло-Парке, штат Калифорния, исследовавших генетику аутизма.

Лауреатами в области медицины и физиологии, по мнению портала InsideScience <<https://www.insidescience.org/news/nine-nobel-prize-predictions-2019>>, должны были стать исследователи генома рака молочной железы, в частности генов BRCA1 и BRCA2. Они обычно функционируют в системах подавления рака, но мутации могут нарушить их обычную функцию и позволить раку захватить власть в организме. Открытие генов BRCA уже

сегодня позволило тысячам людей принять профилактические меры, исходя из генетического риска.

Ещё среди кандидатов в номинанты называли Чарльза Райса из Рокфеллеровского университета и Ральфа Бартеншлагера из Гейдельбергского университета. Они работают над избавлением человечества от такого тяжёлого заболевания, как гепатит С. Этот вопрос актуален для более чем 70 млн человек во всём мире – новые недорогие лекарства могут спасти их. Сейчас же 12-недельный курс лечения в США стоит около \$84 тысяч. InsideScience, так же, как Clarivate Analytics, предполагали, что Нобелевская премия – 2019 может достаться оптогенетикам. Конечная цель их работы – узнать как можно больше о неврологических расстройствах (например, эпилепсии и болезни Паркинсона), а также о психических нарушениях, таких как обсессивно-компульсивное. Конкретно издание называло Чжо-Хуа Пана – учёного из Университета штата Уэйн, который использует оптогенетику в нейронах сетчатки человека для лечения слепоты.

Что рассмотрели в космосе

Вслед за медиками Королевская Шведская академия наук огласила имена лауреатов Нобелевской премии по физике. Лауреатами-2019 «за вклад в наше понимание эволюции Вселенной и места Земли в космосе» стали трое учёных – Джеймс Пиблз, а также Мишель Майор и Диье Кело. Половина премии досталась канадско-американскому физику Джеймсу Пиблзу – за теоретические открытия в физической космологии. Другую

половину разделят швейцарский астрофизик Мишель Майор и швейцарский же астроном Диье Кело «за открытие экзопланеты, врачающейся вокруг звезды солнечного типа». Речь идёт об экзопланете 51 Пегаса b.

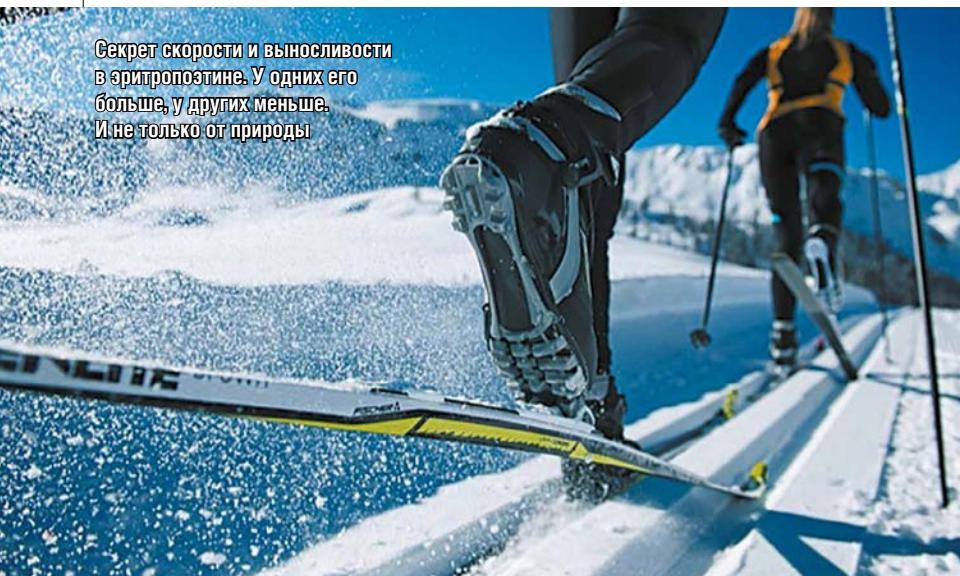
Сделанное двумя швейцарскими учёными открытие обозначило начало революции в астрономии. Проблема обнаружения экзопланет долгое время казалась неразрешённой, поскольку такие планеты чрезвычайно малы и тусклы по сравнению со звёздами, а сами звёзды находятся далеко от Солнца. Сейчас же достоверно подтверждено существование 4115 экзопланет в 3061 планетных системах.

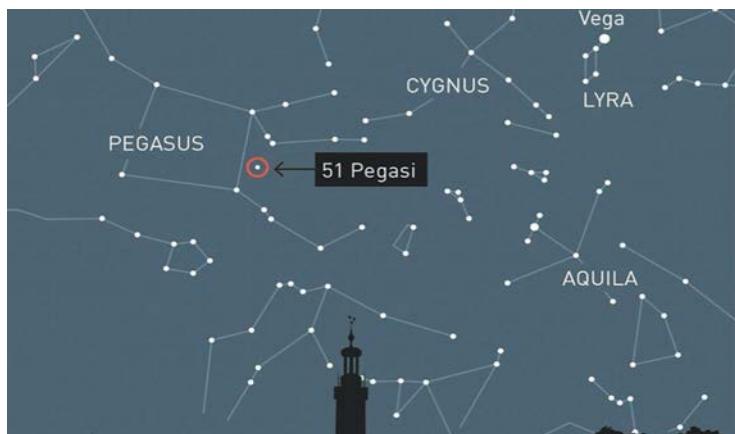
Что же касается Пиблза, то значение его работ хорошо описывает формулировка, прозвучавшая при присуждении ему международной премии Шао: «Он заложил основы почти для всех современных исследований в космологии, как теоретических, так и эмпирических, превратив высокоспекулятивное поле в точную науку». Джеймс Пиблс, американский физик, почётный научный профессор имени Альберта Эйнштейна Принстонского университета – ветеран теоретической космологии. Он занимается ею с середины 60-х годов прошлого века. И придерживается идеи, что Вселенная произошла в результате Большого взрыва, грянувшего примерно 14 миллиардов лет назад. Это когда нечто невообразимо крошечное и невероятно плотное под названием сингулярность вдруг «взорвалось», сделавшись очень сильно горячим, расширилось и стало космическим пространством – непрозрачным поначалу. Примерно через 400 тысяч лет оно охладилось, просветлело и превратилось во всё то, что нас теперь окружает. Включая нас самих.

Своими изысканиями и расчётами учёный убедил многих, что процесс «создания мира», от которого осталось древнее – так называемое реликтовое – излучение, происходил именно так. Нобелевская премия тому подтверждение.

Реликтовое микроволновое излучение можно ловить. Пиблс понял, что, изучая его фон, можно понять, сколько материи образовал Большой взрыв. То есть оценить размеры Вселенной и прикинуть, как в ней

**Секрет скорости и выносливости
в эритропоэзине. У одних его
больше, у других меньше.
И не только от природы**





Звезда, у которой нашлась первая экзопланета, видна на небе

ЛАУРЕАТЫ НОБЕЛЕВСКОЙ ПРЕМИИ В ФИЗИКЕ

Джеймс Пиблс (Канада/США, справа), Мишель Майор (Швейцария, в центре) и Дидье Кело (Швейцария, слева) были удостоены Нобелевской премии за исследования звёздной и открытие удалённой планеты

112 Нобелевских премий по физике присуждено с 1901 по 2018 гг.

1 дважды лауреат, Джон Бардин, в 1956 и 1972 гг.	25 Возраст самого молодого лауреата Лоренса Брэгга	3 женщины были удостоены премии, в том числе Мария Кюри в 1903 г.
---	---	--

Премия присуждена в 1935 г.

формировались звёзды, галактики и скопления галактик.

Всех тайн учёный, конечно, не раскрыл. Но, как отмечено в сообщении Нобелевского комитета, он бросил вызов современной физике. Поскольку оказалось, что принятая в итоге космологическая модель выглядит весьма странно: неизвестно, из чего состоят 95 процентов Вселенной. Примерно 5 процентов Вселенной – это материя, образовавшая звёзды, планеты, растения, животных и разумных существ вроде нас. Остальное – нечто иное: тёмная материя и тёмная энергия, как называют эти загадочные и до сих пор не обнаруженные субстанции, существующие в теории.

Уже тем самым он вполне заслужил свою награду, считает, например, академик РАН, специалист в области космологии Валерий Рубаков, лично знакомый с лауреатом.

«Во второй половине 60-х, начале 70-х годов было две команды, которые в плотную занимались теорией ранней Вселенной. На Западе – компания Джима Пиблса, у нас – Зельдович и его ученики, в том числе Рашид Сюняев. Они работали параллельно, независимо, и сделали многое в теоретической космологии, хотя в то время экспериментальных данных было очень мало, это была экзотика, – рассказал Рубаков. – Фактически обе команды тогда предсказали анизотропию реликтового излучения, и это послужило мощным толчком к попыткам её обнаружить. Они предсказывали и её величину, но промахнулись, так как не знали тогда о существовании тёмной мате-

рии. Наконец, я бы выделил работы Пиблса по описанию генерации крупномасштабных структур в ранней Вселенной – как получались галактики, скопления галактик»... По мнению Рубакова, жаль, что Нобелевский комитет при этом позабыл о работах Рашида Сюняева. Тем не менее академик поддержал и оценку роли двух других исследователей. «Ещё недавно об экзопланетах если и думали, то полагали, что их невозможно обнаружить, что это фантастика. Это и в самом деле техническая фантастика – сам факт их обнаружения...»

Однако что случилось, то и случилось. Имена ставших в этом году лауреатами физиков звучали в прогнозах перед оглашением, сделанным Королевской академией. Так издание Inside Science предположило, что награды вполне достойны учёные, занимающиеся проблемами обнаружения экзопланет и наблюдением за чёрными дырами.

До того как польский астроном Александр Вольщан и канадец Дейл Фрейл обнаружили первые экзопланеты в 1992 году, люди знали только восемь планет (девять, если учитывать Плутон), с тех пор астрономы обнаружили более 4000 экзопланет, что подтвердило интуитивное чувство, что существует много планет и звёздных систем, что мы не одиночки. В 1995 году Мишель Майор вместе с Дидье Кело обнаружили первую экзопланету, вращающуюся вокруг солнечной звезды всего в 50 световых годах от Земли. Открытие было весьма новаторским, поскольку в нём использовался новый метод поиска

экзопланет в звёздных системах, похожих на нашу.

Так Мишель Майор – учёный, которому пророчили получение Нобелевской премии уже несколько лет, – смог сделать своё открытие, когда чувствительность спектрографа впервые позволила засечь колебания звезды, вызванные вращением планеты. Его работа, опубликованная в журнале Nature, открыла новое направление в астрономии, и сегодня обнаружение экзопланет поставлено на поток.

В одном из своих интервью несколько лет назад Майор, в частности, сказал: «Начиная примерно с 1940 года большая часть астрономического сообщества (судя по опубликованным статьям) считала, что в нашей Галактике есть миллиарды планет. А в самом начале XX века общее ощущение было диаметрально противоположным. Опираясь на теорию Джинса, до 40-х годов астрономы считали, что планетные системы чрезвычайно редки. Что касается лично меня, я всегда был уверен в существовании экзопланет (я вообще не приемлю идею о том, что мы уникальны, и всё такое)...»

На самом деле первые опыты по поиску экзоЮпитеров были произведены Кемпбеллом и Уолкером, а также Марси и Батлером в конце 1994-го и начале 1995 года, но дали отрицательные результаты. К тому же, в феврале 1995 года Аллан Босс, изучая условия, необходимые для формирования планет типа Юпитера, заявил, что орбитальный период (год) таких планет не может быть короче 10 лет!

Ранее среди возможных лауреатов

Нобелевской премии по физике компания Clarivate Analytics называла также Артура Экерта, профессора Оксфордского университета. В научном мире он является признанным авторитетом и пионером квантовых вычислений и криптографии, он – основатель Центра квантовых вычислений в Кембриджском университете, профессор Национального университета Сингапура, лауреат ряда научных премий. В 1991 году Экерт создал новый тип безопасной коммуникации, основывающейся на запутанности квантовых состояний частиц.

Вторым претендентом был назван Тони Хейнц из Стенфордского университета, внесший серьёзный вклад в понимание и описание новых наноразмерных материалов, таких как углеродные нанотрубки, графен и двумерные полупроводники, например дисульфид молибдена, который находит всё больше применений в микроэлектронике.

Третьим мог быть Джон Пердью из Университета Темпл (Филадельфия), признанный специалист в области конденсированного состояния вещества, один из самых цитируемых в мире физиков. Исследования этого учёного посвящены так называемой теории функционала плотности – методу расчёта электронной структуры систем многих частиц в квантовой физике и квантовой химии.

А издание Inside Science в число возможных претендентов записало астрономов Александра Вольщана, Дейла Фрейла, Мишеля Майора и Дида Кело. Среди претендентов также были названы японец Хидео Хосоно и выходец из России Михаил Еремец, открывшие два новых класса сверхпроводников. За работы в области квантовой запутанности премии могли быть удостоены Ален Аспе, Джон Клаузер и Антон Цайлингер. Также, по мнению издания, награды заслуживали работы, позволившие открыть два новых класса сверхпроводников. В 1986 году Йоханнес Георг Беднорц и Александр Мюллер открыли класс материалов, содержащих оксиды меди, которые могут сохранять свою сверхпроводимость при температурах, превышающих допустимые теорией 1957 года. (Через

год, в 1987-м, двое этих учёных получили Нобелевскую премию.)

Новый прорыв был совершен в 2008 году, когда команда исследователей из Японии во главе с Хидео Хосоно открыла новый класс железосодержащих материалов, которые демонстрируют сверхпроводимость при нетрадиционно высоких температурах. Затем в 2014 году группа из Германии во главе с Михаилом Еремеем обнаружила ещё одно семейство сверхпроводящих материалов, на этот раз содержащих водород. Существование этих материалов было предсказано в 1960-х годах Нилом Эшкрофтом и нобелевским лауреатом 2003 года Виталием Гинзбургом. Открытие этих новых материалов открыло перед учёными новые возможности для лучшего понимания и работы с загадочным явлением, которое уже принесло нам много современных изобретений, таких как аппараты МРТ и ускорители частиц, и может найти будущее применение в термоядерных реакторах или энергосистемах без потерь.

Заслуживают внимания Нобелевского комитета, по мнению Inside Science, и работы в области квантовой физики: «В 2018 году учёные осуществили первый видеозвонок с квантовым шифрованием между Китаем и Австралией через спутник квантовой связи. Вскоре после этого США подписали закон «О Национальной квантовой инициативе», целью которого является инвестирование в исследования и обучение в области квантовой информатики из-за его огромного потенциала для коммерческих приложений и приложений национальной безопасности. Банки рассматривают возможность использования этой технологии для защиты своей информации, а технологические гиганты, такие как Google и IBM, разрабатывают квантовые компьютеры, которые могут выполнять определённые вычисления за считанные минуты, а не годы, используя классические суперкомпьютеры. Ничего из этого не было бы возможным без теоретической и экспериментальной базы, заложенной пионерами в этой области.

В 1964 году физик Джон Стюарт Белл заложил теоретическую основу

для решения парадокса в квантовой физике... Известная как теорема Белла, она впоследствии станет одним из наиболее важных понятий в области квантовой информатики. В последующие десятилетия учёные проводили всё более сложные эксперименты, которые проверяли теорему Белла. Три физика, Ален Аспект, Джон Клаузер и Антон Цайлингер, были отмечены Призом Вольфа в 2010 году «за их фундаментальный концептуальный и экспериментальный вклад в основы квантовой физики, в частности во всё более изощрённую серию тестов неравенств Белла».

Средний возраст лауреатов Нобелевской премии по физике составляет 55 лет. При этом самым юным лауреатом в этой номинации уже более века остаётся 25-летний Лоуренс Брэгг из Австралии, получивший премию в 1915 году вместе со своим отцом Уильямом Генри Брэггом за заслуги в исследовании кристаллов с помощью рентгеновских лучей. Самым же пожилым из нобелевцев-физиков в прошлом году стал 96-летний Артур Ашкин. Вместе с ним премию-2018 разделили также француз Жерар Муру и канадка Донна Стриклэнд – за «поворотные изобретения в сфере лазерной физики».

В прошлом несколько физиков из Советского Союза и России получили Нобелевскую премию по физике. В 1958 году награду получили трое советских учёных – Павел Черенков, Илья Франк и Игорь Тамм, в 1962 году – Лев Ландау, а в 1964-м – Николай Басов и Александр Прохоров. В 1978 году Нобелевскую премию по физике присудили Петру Капице. В 2000 году нобелевским лауреатом стал российский учёный Жорес Алфёров (он ушёл из жизни 1 марта 2019 года). В 2003 году премия по физике досталась Алексею Абрикосову и Виталию Гинзбургу. И в 2010 году награду получили работающие на Западе выходцы из нашей страны Андрей Гейм и Константин Новосёлов.

«Перезаряжаемый» мир

Нобелевской премии 2019 года по химии удостоены Джон Гудинаф (John Goodenough), Стэнли Уиттингхэм (M. Stanley Whittingham)

и Акира Ёсино (Akira Yoshino) – два американца и один японец. Учёные стали лауреатами «за развитие литий-ионных аккумуляторов». «For the development of lithium-ion batteries», – как сказано в официальном заявлении Нобелевского комитета. И подчёркнуто: «Они сделали мир перезаряжаемым».

Конечно, перезаряжаемые источники питания или, попросту говоря, батарейки, были и до литиевой «эры». Но именно литий стал тем элементом, который позволил аккумуляторам на его основе выйти за пределы лабораторий и поселиться в обычном мире, очень успешно, надо сказать. Однако если мы даже бегло посмотрим на историю литий-ионной батарейки, то поймём, что для «самостоятельной» жизни её готовили на протяжении не одного десятилетия и не один десяток исследователей, а многочисленные научные группы. Поэтому если дать Нобелевскую премию за развитие литий-ионных технологий было относительно легко, то вот выбрать, кому же именно её присудить, не такая уж и простая задача. Поскольку, повторимся, над развитием этой области работало много химиков, и физиков и других исследователей, Нобелевский комитет выбрал троих учёных, чей вклад в становление и развитие технологии был признан самым значимым.

Одним из трёх награждённых стал Стэнли Уиттингэм (Stanley Whittingham), получивший премию за свои работы 1970-х годов по созданию перезаряжаемой электрической батареи на основе лития. Тогда удалось создать прототип устройства, в котором роль одного электрода выполнял дисульфид титана, а другой электрод был выполнен из металлического лития. Зарядка или разрядка такого аккумулятора связана с переносом ионов лития с одного электрода на другой и обратно. На словах всё кажется довольно простым, но почему тогда от первого прототипа до первого серийного аккумулятора прошло практически двадцать лет? Ответ кроется в долгом поиске материалов для электродов, которые должны одновременно накапливать и отдавать литий, делать это не один и не два раза, и помимо всего прочего,

вся конструкция должна быть безопасной, насколько это возможно. И дешёвой. Аккумуляторы же на основе электродов из дисульфида титана и металлического лития были одновременно и дорогими, и небезопасными – они непредсказуемо взрывались. Однако идея создания «правильного» литий-ионного аккумулятора казалась очень заманчивой, поэтому многие научные коллективы вступили в гонку по поиску подходящих материалов для него. Следующий лауреат, кстати, самый пожилой из награждённых (в 2019 году ему исполнилось 97 лет) – Джон Гуденаф (John Goodenough). В 1980 году он высказал идею об использовании в качестве катода в литиевой батарее соединений на основе оксида кобальта вместо применявшимся ранее сульфидов металлов. Материал с названием «оксид лития-кобальта» оказался удачным. Катод на его основе мог эффективно впускать в себя и выпускать обратно ионы лития, которые обратимо встраивались в его кристаллическую структуру. К тому же, оксиды кобальта были куда более «приятными» в обращении веществами, чем те же сульфиды. Всё шло к тому, чтобы в скором времени на свет вышла первая серийная литий-ионная батарея. Однако чтобы это случилось, нужно было решить ещё несколько задач. Во-первых, избавиться от металлического лития – он использовался в качестве второго электрода. Это удалось сделать Рашиду Язами (Rachid Yazami). Он показал, что графит отлично справляется с такой задачей. Дело в том, что графит обладает слоистой структурой, и в пространство между слоями атомов углерода могут «заходить» другие атомы, особенно если они небольшого размера, как раз такие, как литий. Вторая проблема, которую предстояло решить исследователям, заключалась в подборе среды (электролита), по которой могли бы перемещаться ионы лития от электрода к электроду. Это тоже оказалось

нетривиальной задачей, поскольку электролит должен был быть стабилен при контакте с обоими электродами и другими компонентами аккумулятора. На то, чтобы собрать воедино все элементы и сделать конструкцию аккумулятора надёжной и безопасной, у исследователей ушло ещё десять лет. Пока, наконец, в 1985 году Акиро Ёсино (Akira Yoshino) не создал первый прототип литий-ионного аккумулятора, пригодного для серийного производства. Правда, потребовалось ещё шесть лет, прежде чем первый серийный аккумулятор увидел свет. И в 2019 году Акиро Ёсино стал третьим лауреатом Нобелевской премии по химии.

Закончилась ли на этом история литиевых аккумуляторов? Совсем нет! Исследователи во всём мире не прекращают разработку новых технологий накопления электрической энергии. Это и совершенствование аккумуляторов на основе ионов лития, и поиск альтернативных материалов, которые могли бы заменить сам довольно дорогой литий... Однако нынешняя Нобелевская премия по химии вполне справедливо отметила важную веху в развитии литий-ионных аккумуляторов, когда зародившаяся почти полвека назад технология в прямом смысле пришла в каждый дом.

По словам заведующего кафедрой электрохимии МГУ профессора Евгения Антипова, сотрудничавшего с объявленными нобелевскими лауреатами, Уиттингем продемонстрировал принципиальную возможность использования лития в качестве переносчика заряда, но характеристики были невысокими, сопоставимыми с

ЛАУРЕАТЫ НОБЕЛЕВСКОЙ ПРЕМИИ ПО ХИМИИ

Джон Б. Гуденаф (США, слева), М. Станли Уиттингэм (Великобритания/США, в центре), Акира Ёсино (Япония, справа) получили Нобелевскую премию за развитие литий-ионных аккумуляторов

111 Нобелевских премий по химии присуждено с 1901 по 2019 г.

1 дважды лауреат, Фредерик Снегер, в 1958 и 1980 г.

35 Возраст самого молодого лауреата Фредерика Жолло (Кори) Премия присуждена в 1935 г.

5 женщин-учёных получили награды

97 Возраст самого пожилого лауреата, Джона Б. Гуденафа Премия присуждена в 2019 г.

Source: Nobelprize.org

используемыми прежде свинец-кислотными аккумуляторами. А Джон Гудинаф в 80-е годы, работая с командой в Кембридже, показал, подходящий для катода материал – сложный оксид кобальта и лития LiCoO_2 . Эта работа во многом и задала направление для развития литий-ионных аккумуляторов. Но без пары, без анодного материала, который бы обеспечивал устойчивую работу катодного, аккумулятор бы не появился. И вот японский коллега Акира Ёсино предложил для анода подходящий углеродный материал. Кстати, японец уже получил за свою часть открытия Международную премию «Глобальная энергия» в 2013 году.

А вот как прокомментировал ситуацию журналистам замдекана факультета наук о материалах химфака МГУ Евгений Гудилин. По его словам, литий-ионные аккумуляторы – это, безусловно, существенный вклад в развитие альтернативной энергетики: они обладают высокой энергетической плотностью, не требуют обслуживания, то есть периодической доставки их на пункт подзарядки.

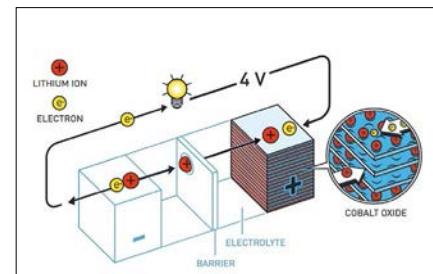
«Это не такое моментальное озарение, к которому в своё время, к примеру, привело ньютоновское яблоко, – сказал Гудилин. – Просто для литий-ионных батарей пришло время. Литий оказался самым подходящим материалом для разработки новых батарей. Это чисто химическая и материаловедческая премия за наиболее популярные устройства электрохимической энергетики».

По словам учёных, несмотря на значимость разработки аккумуляторов, очень многие сожалеют, что Нобелев-

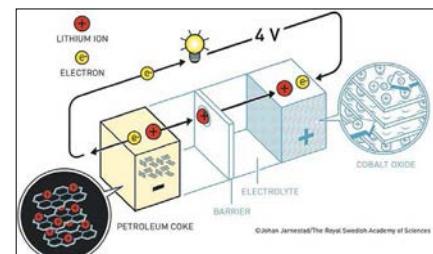
ский комитет оставил без внимания фундаментальное открытие по синтезу новых элементов на пучках тяжёлых ионов российского академика Юрия Оганесяна. Напомним, что Российской академии наук в этом году официально предлагала включить автора ряда новых элементов в Периодической таблице Менделеева в список лауреатов престижной премии.

«Периодическая таблица – наше всё, – подчеркнул Гудилин. – Она используется не только химиками, но и физиками, и биологами... Её развитие – это шаг для человечества. А батарейка... Да, есть класс новых материалов, который подтолкнул к развитию других отраслей – сотовой связи, электромобилей и пр. Между прочим, это открытие литий-ионных аккумуляторов было бы невозможно без того же периодического закона, в который внёс большой вклад наш Юрий Цалакович. Ведь именно там прописаны все закономерности, структуры материалов, что было важно для выбора катода и анода Гудинафом и Ёсино»... Вероятно, Нобелевский комитет посмотрел на ситуацию несколько иначе, с практической точки зрения. В самом деле, благодаря литий-ионным аккумуляторам – лёгким и мощным – ныне сутками работают всевозможные гаджеты, ездят электромобили, которые становятся всё более массовыми. Летают дроны и даже небольшие самолёты с пассажирами. Аккумуляторы разряжаются – мы их заряжаем. Заряжаем снова и снова, запасая энергию, которая таким образом всегда и везде, что называется, под рукой.

Нобелевский комитет подметил в пресс-релизе: за литий-ионными ак-



Аккумуляторная батарея Гудинафа



Аккумуляторная батарея Ёсино

кумуляторными батареями будущее. Ведь они способны заряжаться от возобновляемых источников – например, от ветра или солнца. А это открывает перспективу излечить человечество – сделать его независимым от ископаемого топлива. Каждый из лауреатов внёс примерно равный вклад в развитие литий-ионных аккумуляторных батарей. Поэтому и премию они поделят поровну. Кстати, достижения Акиры Ёсино в области «малой энергетики» отмечены уже во второй раз. В 2013 году ему была присуждена учреждённая в России престижная международная премия «Глобальная энергия» – как раз за то же самое, что и нынешняя Нобелевская. Химика наградили «за исследование и создание литий-ионных аккумуляторов для информационных и коммуникационных устройств, электрических и гибридных транспортных средств».

Не исключено, что через несколько лет Нобелевскую премию получит и другой лауреат «Глобальной энергии» – 2019 года. И её присудили за аккумуляторы. Премии был удостоен американский профессор Халил Амин, исследования которого связаны с созданием новых катодов и анодов для литий-ионных батарей. А не так давно учёный разработал новую супероксидную систему аккумуляторов, способную выдавать в пять раз больше энергии по сравнению с литий-ионными батареями.



И автомобиль ездит на электричестве, и мобильник работает – без литий-ионных аккумуляторов они бы выглядели иначе

РАЗРАБОТКИ РОССИЙСКИХ УЧЕНЫХ ПОКАЗАНЫ В ГЕРМАНИИ

Самая авторитетная в Европе международная ярмарка «Идеи-Инновации-Новые разработки» iENA-2019 приняла 31 октября – 3 ноября в Нюрнберге ученых и исследователей из 35 стран мира. Эксперты оценили разработки и изобретения. Россия предоставила 26 экспонатов, в том числе созданных в рамках федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы».

За 70 лет проведения ярмарки в Нюрнберге были представлены более 30 000 изобретений, они получили реальную поддержку – от идеи до запуска в производство.

Российские ученые, специалисты, руководители университетов и промышленных предприятий пред-

ставили международному жюри и посетителям свои разработки в области экологии, биотехнологий и медицины, энергетики, нанотехнологий, информационных технологий; новых производственных процессов, оборудования и материалов.

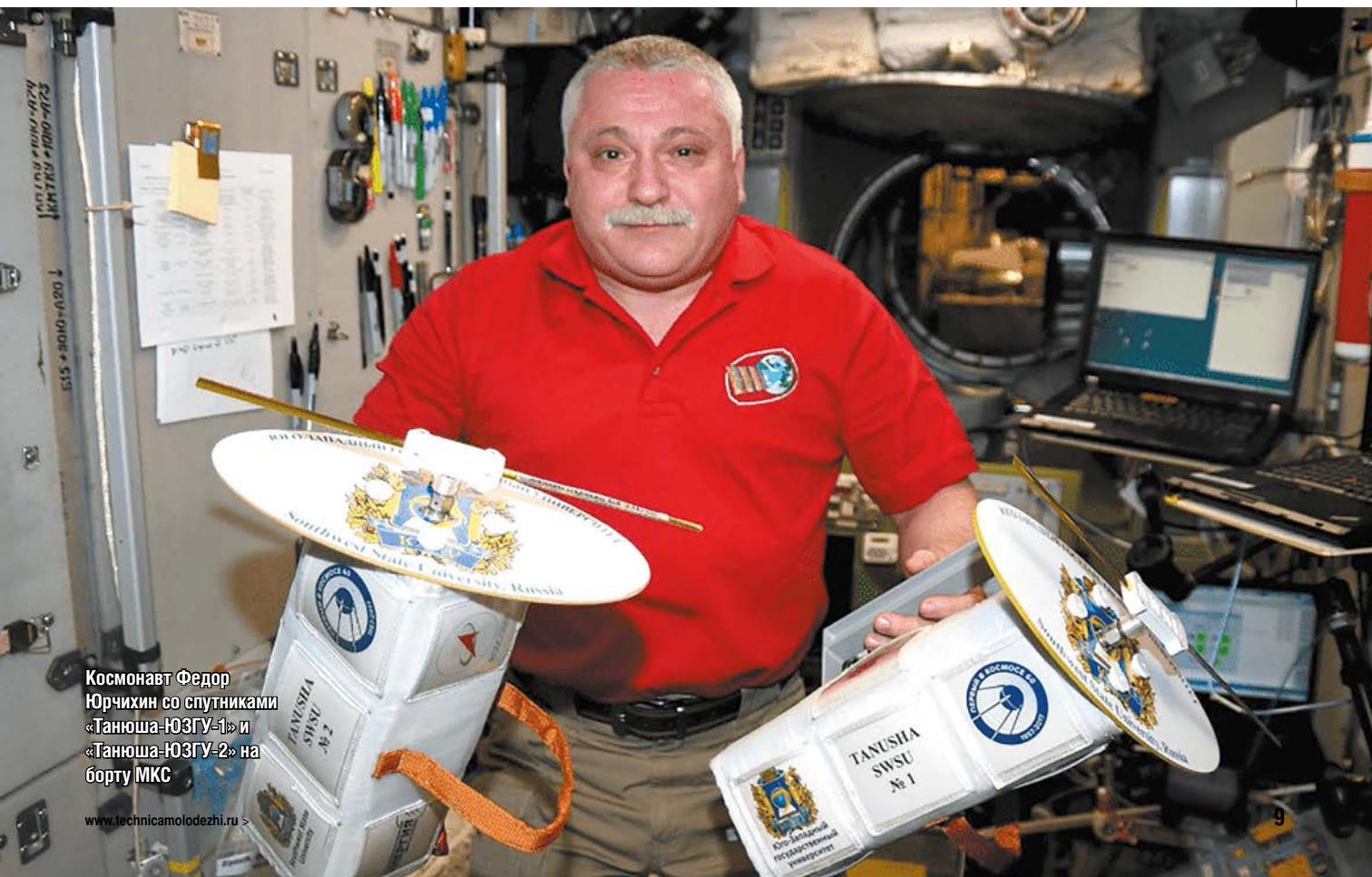
Одним из интереснейших экспонатов, представленных на ярмарке, является разработка Юго-Западного государственного университета (г. Курск). Малый космический аппарат Cubesat 3U, предназначенный для проведения космических экспериментов в условиях реального автономного полёта, практически представляет собой мини-лабораторию.

Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» (Москва) в числе других разработок показал способ полу-

чения биоактивного покрытия с антибактериальным эффектом. Способ поверхности обработки металлов и их сплавов медицинского назначения может быть использован при изготовлении имплантатов, предназначенных для замены поврежденных участков костной ткани.

В последние годы российские участники привозили домой не только золотые, серебряные, бронзовые медали выставки, но и специальные призы, в том числе за актуальность и инновационность.

Разнообразие направлений исследований и разработок делает объединенную экспозицию Министерства науки и высшего образования Российской Федерации интересной не только профессионалам, но и всем, кто интересуется инновациями.



Космонавт Федор Юрчихин со спутниками «Танюша-ЮЗГУ-1» и «Танюша-ЮЗГУ-2» на борту МКС



Шпага, которой я фехтую

КАК УДАРОМ ШПАГИ ОТКРЫТЬ ДВЕРЬ В АМЕРИКАНСКИЙ УНИВЕР

Меня зовут Даша Рудакова, мне 19 лет, и я уже два года учусь в американском Sacred Heart University, который находится в штате Коннектикут, на севере Америки, в часе езды на электричке от Нью-Йорка. Уехать из Санкт-Петербурга, где я прожила всю жизнь, оказалось тяжелее, чем я думала; у меня были очень радужные представления об Америке, и туда я ехала не столько ради образования, сколько ради самой идеи об американской мечте и возможности уехать из России. В итоге опыт обучения за рубежом дал мне возможность увидеть хорошее в родной стране, особенно в системе образования и спорта, – как говорится, всё познаётся в сравнении.

1. Как меня приняли в университет

Всю жизнь я занималась спортом: сперва современным пятиборьем, а потом фехтованием. И хотя в России некоторые из моих школьных учителей негодовали и просили «из математического лицея идти тренировать ноги куда-нибудь в другое место», в Америке меня приняли в институт как раз благодаря моим спортивным достижениям. У меня не было высокого среднего балла в школьном аттестате, но я сдала экзамен TOEFL (языковой тест, который нужен для иностранных студентов; этот экзамен подходит только для США, а для Англии нужен IELTS). Также я написала SAT – американская версия ЕГЭ, где у меня была часть по математике и английской

грамматике. В выборе института и подаче документов мне помогала фирма Lingua Trip, потому что меня интересовали только те университеты, где есть фехтование.

Делая небольшое отступление, скажу, что у компаний, помогающих поступить в заграничные учебные заведения, есть минус в том, что они не предоставляют никакого «куранторства», после того как вас приняли. А это, на мой взгляд, необходимо из-за значительных отличий нашей системы образования и впоследствии для устройства на работу, которое особенно важно, потому что дело касается визы. Тут появляется много нюансов. В каждом университете есть человек, отвечающий за иностранных студентов, но даже он не является «курантором» в том смысле, чтобы сопровождать первокурсников во время вхождения в учебный процесс и объяснять, что следует ожидать от профессоров, экзаменов и стажировок.

Хотя это, пожалуй, было бы тяжело сделать, в силу того что отсутствует привычное нам деление студентов на группы. Получается, что все сами по себе, и люди могут ходить на одну лекцию друг с другом целый семестр и так и не поговорить. Как же они знакомятся и общаются? Для этого есть разные мероприятия – например, для первокурсников университет устраивает встречи, где можно собрать букет или что-то в этом роде. Существует большое количество клубов и fraternities and sororities (буквально – братства и сестринства, от латинских слов *frater* – брат, и *soror* – сестра) – общественных организаций студентов высших учебных заведений. В английском языке этот термин соответствует, главным образом, общественным организациям в колледжах и университетах Северной Америки. Именно эти сообщества объединяют студентов со всех кафедр и курсов и дают почувствовать себя причастным к «общему делу».

У меня была возможность влиться в коллектив благодаря фехтованию, которое в этом смысле тоже является кружком по интересам. Мой университет имеет рейтинг NCAA Division I (D-I), который является высшей лигой университетского спорта в Аме-

рике. Также есть 2 и 3 дивизионы, но они отличаются меньшим бюджетом, оборудованием и стипендиями для студентов. Именно спортсмены из университетов 1 дивизиона выступают за сборную Америки и обычно едут на олимпиаду. В Америке таких университетов двадцать шесть. Университетский спорт имеет свою систему соревнований, где определяется рейтинг учебного заведения. Недостаточно иметь в команде спортсмена, который занимает первое место на Олимпийских играх, нужно, чтобы вся команда показывала хороший результат, потому что соревнуются командами, а в конце года уже проходят личные соревнования. Работает это так: каждый университет должен иметь 6 команд (3 жен-

ских и 3 мужских). По команде на каждый вид оружия – сабля, рапира, шпага. Неважно, сколько спортсменов в университете, на соревнования выходят три лучших спортсмена и один запасной. И начинают фехтовать три спортсмена от одного университета с тремя спортсменами от другого на 5 уколов лично, а не суммарно на 45, как это принято. Потом суммируются победы с одной и с другой стороны, но по каждому виду оружия. Таким образом, команда шпаги может проиграть 6 боёв из 9, но если рапира и сабля выиграют все 9 боёв, то университет всё равно одержит победу в общем зачёте. Таким образом, получается очень командная система, которая тем не менее учитывает индивидуальный



В далеком Коннектикуте снег тоже есть. Иду в мое общежитие

результат. Каждый выигранный или проигранный спортсменом бой идёт в его личный зачёт, для того чтобы он отобрался на региональные, а потом национальные университетские соревнования. Для региональных необходимо набрать не менее 75% побед. Чтобы пройти региональные, нужно отфехтовать на 5 уколов с 42 людьми и оставаться в 8 лучших. Мой регион – Новая Англия – считается одним из сильнейших, потому что такие университеты, как Колумбийский, Гарвард, Йель, Сент-Джон и Нью-Пенс являются ведущими в Америке. Поэтому приходится фехтовать с их спортсменами, чтобы пройти на национальные соревнования.

2. Вопрос цены

Как я уже сказала, помогло мне фехтование. Чтобы меня приняли за мои достижения и дали стипендию, моим родителям пришлось потратить около 200 тысяч рублей за 4 года. Моим товарищам по команде это стоило больше восьми тысяч долларов. «Спорт в Америке, а особенно фехтование, только для богатых» – сказали мне. В чём же дело? Дело в том, что спорт в Америке не спонсируется государством, а значит, всё, начиная с тренировок и заканчивая поездкой на соревнования, стоит денег. В России есть СДЮШОР, то есть государственная школа олимпийского резерва, куда можно отвести ребёнка, и его будут тренировать бесплатно (есть, конечно, отличия в синхронном плаванье, например, где частные уроки стоят дорого, но в фехтовании, плаванье или пятиборье такое не практикуется). Чем лучше результаты ребёнок показывает, тем меньше ему нужно платить. Школа как представитель государства оплачивает поездки на соревнования (начиная с 16 лет это уже выезд за границу) и оборудование, также сборы и проживание на олимпийской базе во время сборов. Поэтому очень часто именно дети из небогатых семей идут в спортивные секции, чтобы иметь возможность развиваться. В Америке же ситуация противоположная – спортом занимаются только те, у кого есть деньги. И чем лучше спортсмен становится, тем больше ему это стоит. Чтобы достичь хороших результатов, необходимо участвовать в соревнованиях, а значит, ездить в другие города, а потом и страны. Меня очень удивил тот факт, что в этом случае им нужно платить за своего тренера. Это совсем не мало – оплатить тренеру перелёт в Европу и обратно и проживание там.

Получается, что университеты предоставляют стипендии за определённые заслуги, но, чтобы получить эти деньги, которые покроют тебе оплату образования, нужно изначально потратить много. Такая ситуация складывается не только со спортом, но с любыми занятиями, такими как музыка, танцы, рисование и т. д., что у нас спонсируется государством. Это значит, что идея возможности образования «для всех» начинает менять своё значение. Хотя и есть возможность получить стипендию, но для того чтобы добиться результатов, за которые её дадут, нужно изначально иметь деньги. Нет поддержки государства, и всё строится на частном капитале, которому нет смысла делать всё бесплатно, ведь предпринимателям тоже нужно зара-



Не забываем и учиться



Одеваемся; только что корсета не хватает и на бал можно.

батывать деньги. С одной стороны, это свобода предпринимательству и бизнесу. У нас, например, многие сетуют на то, что у тренеров маленькая зарплата, и они не могут открыть свой собственный клуб. Но вот обратная сторона медали – что делать тем, у кого нет денег отдать своего ребёнка в спорт или частную школу? Разве не благодаря поддержке государства в России есть возможность всем получить хорошее образование или преуспеть в спорте и т. д., и таким образом достичь успеха за счёт собственных усилий?

Такая система даёт возможность уважать человека за то, что он человек, и не ставит деньги главным критерием оценки. А в Америке деньгами начинает определяться твой статус. Образование становится не инструментом, а привилегией. Качество образования тоже определяется ценой; сама учёба отходит на второй план, и школа становится показателем статуса.

Это ведёт к тому, что детям приходится доказывать, что они «хороши». Это меняет их приоритеты при выборе хобби – они отдают предпочтение тому, что будет лучше смотреться в их резюме. Представляете, ваш ребёнок приходит домой и говорит:

- Мама, я пошёл в кружок рисования.
- Ах, какая прелесть, мой милый!
- гордость сразу одолевает довольных родителей. – А почему именно рисование, хочешь написать море лучше Айвазовского?

- Нет, мама, это будет хорошо смотреться в моём резюме.

Такое же отношение распространяется и на выбор университета или школы.

Моя подруга работает учительницей в школе, и я у неё поинтересовалась, по каким критериям можно определить, хороша школа или нет. Кратко резюмируя – по тому, сколько денег в неё вкладывается. Мне объяснили, что местонахождение хорошей школы зависит от штата и города. Есть богатые и бедные штаты, и в них есть богатые и бедные города. Город создаёт школу на взносах родителей: чем богаче люди, тем больше взносы, тем лучше оборудование, компьютеры и зарплата учителей.

Государственная школа плохая, потому что не имеет денег обеспечить каждого ребёнка планшетом. Я решила уточнить: получается, если на каждого ребёнка есть по планшету, то это показатель хорошего образования?

– Да, – ответили мне.

Из-за более высоких налогов и цен на жильё в богатых штатах создаётся ситуация искусственного ограничения в возможности получения хорошего образования, доступного только в этих штатах. Получается ситуация обособления богатых от бедных. И если у родителей нет денег, то у ребёнка с самого начала нет или очень мало возможностей (в сравнении с Россией). Система даёт мало шансов чего-то добиться собственными усилиями, ведь только при наличии денег есть возможность стать «человеком образованным».

Да, Америка – страна возможностей, но для тех, у кого есть необходимая база для их реализации. И ряд фактов доказывает, что такая система образования по тем или иным причинам не удовлетворяет самих американцев. Видимо, их университеты до сих пор не

выпускают технических специалистов лучших, чем в России, и «выкупают» выпускников наших вузов. Например, мой дедушка окончил ЛЭТИ по специальности «инженер-радиотехник», но в 90-е уехал работать в Канаду, где позже получил гражданство. Работал он на занимавшемся производством станков, в том числе с ЧПУ, ленинградском заводе имени Я. М. Свердлова, где был ведущим инженером. Станки этого и других заводов отличались высоким качеством и низкой ценой. В России заводы закрылись после перестройки, и дедушка остался без работы. Он уехал, не потому что хотел покинуть Россию, а потому что не может сегодня на родине использовать свои знания и навыки.

Ещё хуже то, что система, которая подготавливала высококлассных специалистов, разваливается, происходит уничтожение научных кадров. Люди оканчивают университеты, а работать по специальности не могут. Используется оборудование тридцатилетней давности, старые специалисты уволены. Одной из главных проблем является проблема производственной базы – просто не



Выпад, укол и победа!



Доброе слово товарища по команде!

на чем работать, и Россия вынуждена закупать станки за границей. Вторая проблема: наращивание инженерного потенциала. Нужно, чтобы были люди, которые умеют этим заниматься, чтобы они обучали молодёжь, передавали знания, воспитывали новое поколение технических специалистов. К сожалению, их остаётся всё меньше и меньше, а на Западе их ценят больше, чем в России.

Моей задачей в этом эссе не являлось показать плохие стороны Америки, возвышая Россию, а понять, что не так у нас самих, и как это изменить.

Печально, что эти проблемы замалчиваются, и сегодня многие начинают презирать отечественное образование из-за того, что оно не уважается нашим собственным государством. Вместо того чтобы думать, как сохранить то, что мы имеем, и начать это восстанавливать и развивать, те, у кого есть деньги или востребованная специальность, стремятся уехать за границу ради хорошей жизни и зарплат. И это понятно. Только всё равно грустно. Что делать, когда ты не понимаешь государства, в котором ты живёшь, и когда тебе все друзья, знакомые и родственники прямо говорят: «Вырвалась отсюда – так беги!»?

Все книги детства, фильмы и песни учили задавать вопрос: «Что я могу сделать для своей страны?» – а се-

годня этот вопрос для многих звучит смешно.

Вопрос, на который я хочу найти ответ, – что я конкретно могу сделать для России, чтобы в ней было не стыдно жить? И как, не заблуждаясь на этом пути, добиться видимых результатов?

3. Всё ли у нас потеряно?

При этом в самых разных областях у нас были достижения и технологии, которыми можно гордиться, которые были современными и передовыми. А значит, были и научные школы, которые можно возрождать и развивать. Это, например, и производство кормов из дрожжевых культур, и передовые разработки в сфере газотурбинных двигателей, и даже технологии, которые до сих пор остаются современными и даже футуристическими. Так, в 1976 году в СССР был впервые выпущен голограммический фильм, но в 1991 году работы в этой области были остановлены в связи с урезанием финансирования. Сегодня НИКФИ, институт, где были сделаны научные открытия в области голограммического кино (съёмка, в которой третье измерение присутствует в полной своей силе, и есть возможность увидеть объект со всех сторон без очков, которые нужны для 3D-фильмов), объединён с киностудией им. Горького и про-

должает научно-исследовательскую работу. Тем не менее проблема финансирования за почти тридцать лет так полностью и не решена. Между тем за голограммой стоит будущее кино, и рано или поздно она будет реализована для массового зрителя. Будет ли Россия участником этого процесса?

4. Как я дружу с американцами?

Можно переформулировать: как я дружу с людьми? Именно с людьми, потому что такое кардинальное различие в понимании ценностей у русских и американцев заставляет выделять то общее, что свойственно всем людям. И порой это очень тяжело. Как поётся в песне:

*Наше общее детство
Прошло на одних буквлярах,
Оттого никому ничего
Объяснять и не надо*

Когда детство строится на разных истинах и ценностях, то находить контакт намного тяжелее, и порой согласия не находится, зато появляется какое-то душевное состояние, когда в первую очередь пытаешься понять ты, а не ждёшь, что все поймут твои истины, и в то же время не призираешь и не отказываешься от того, во что веришь сам.

Мне очень помог такой совет: «относиться к происходящему с точки зрения антрополога», то есть изучать, а не осуждать. Это помогло. Ведь глупо судить муравьёв за то, что они не рычат, как львы; если набраться терпения, то можно увидеть, какие они гениальные инженеры – делают такие системы вентиляции, которые человечество до сих пор понять не может! Вот это желание увидеть изучить, понять, а не осудить, и делает путешествие интересным, и даёт энергию не останавливаться на негативе. Так что мой совет, если вы решили поехать учиться за границу: поймите, что даже если люди выглядят внешне, как мы, с руками и ногами, они могут в сущности быть муравьями или рыбами по отношению к вам, львам. Или наоборот. Умение видеть хорошее в отличном от себя – первое, что нужно положить в свой багаж, отправляясь в путешествие.

Александр ШИРОКОРАД Рис. Ариона ШЕПСА

БРИТАНСКИЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЕ УСТАНОВКИ ПЕРВОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ!

К началу Первой мировой Англия не располагала железнодорожными установками. Лишь в середине 1915 г. англичане решили поставить на железнодорожные платформы 234-мм (9,2-дм) пушки Mk.III и Mk.V. Эти орудия устанавливались на бронепоездах, тяжёлых крейсерах и мониторах, а также широко использовались в береговой обороны.

Опыт по созданию 234-мм железнодорожных установок у англичан был. В ходе англо-бурской войны две 234-мм пушки Mk.V и Mk.VI были установлены на железнодорожных транспортёрах. Стрельба велась после спуска специальных упоров (домкратов). В боевых действиях установки принятыми участие не успели.

9,2-дм пушки Mk.III – Mk.X мало отличались друг от друга. Главные отличия в профиле нарезки. Вес ствола составлял от 25 до 28 т. Затвор у всех орудий поршневой.

Все орудия имели панфры и устанавливались на станках системы Вавассера и близких к ним по конструкции. Ствол откатывался вместе со станком по наклонной раме.

Почти все снаряды для всех типов орудий имели вес 172,3 кг. Бронебойный снаряд содержал 5,9 кг BB, а фугасный – 15–16,1 кг линита или амата. В 1915 г. фирмой Армстронга в Эльсвике был создан железнодорожный транспортёр Mk.I под 234-мм пушку Mk.III. Станок Вавассера устанавливался на транспортёре почти без изменений. Вес транспортёра 61 т, длина 12,2 м. Угол ВН 0°, +28°; угол ГН – 20°. При весе снаряда 172,4 кг и начальной скорости 640 м/с дальность стрельбы составляла 11 800 м.

В том же году фирма Армстронга создала и более совершенный образец транспортёра Mk.II для 234-мм пушек Mk.III, Mk.IV и Mk.VI. Длина транспортёра была увеличена до 14,83 м. Вес остался почти без изменений – 61,7 т. Угол возвышения доведён до +35°, а угол ГН остался без изменений – 20°. За счёт увеличения угла возвышения дальность стрельбы возросла до 14,6 км.

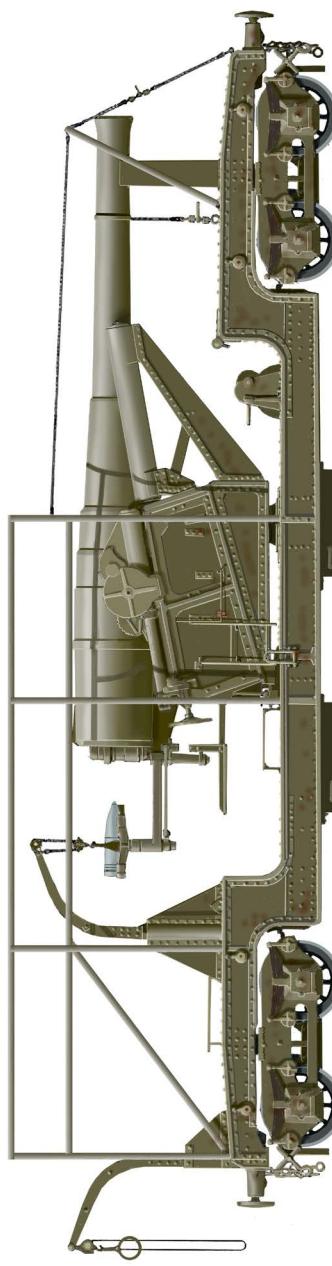
Для 234-мм пушки Mk.X Армстронг разработал новый железнодорожный транспортёр, почему-то имевший то же обозначение – Mk.II. Его особенностью стали гидравлические домкраты на обеих двух- или трёхосных железнодорожных тележках, с помощью которых продольные несущие конструкции транспортёра могли быть опущены на рельсы для обеспечения большей устойчивости при стрельбе. А для противодействия откату вдоль железнодорожного пути в передней части транспортёра имелись

приспособления для крепления двух стальных тросов, соединённых с анкерами, закапываемыми в грунт на глубину 1,8 м.

Кроме того, по обе стороны транспортёра смонтировали по две откидные опоры с широкими лопатообразными сопниками. Теперь лафет типа Вавассера (на центральном штыре) получил возможность поворачиваться на 360°. Угол возвышения составил +30°.

Стрельба из Mk.X велась стандартными снарядами в 172,4 кг.

Заряд, кг	Начальная скорость, м/с	Дальность при угле +30°, м
54,4	847	20 120
48,5	838	18 200



9,2-дм пушка на железнодорожном транспортёре Mk.II

А тем временем в производство была запущена новая 234-мм (9,2-дм) пушка Mk.XIII. Ствол её был укорочен до 35 калибров, а длина нарезной части – до 29,5 калибров. Вес ствола составил 266 т. Угол возвышения достиг +40°. Вес системы – 88,3 т. Из-за изменения длины ствола начальная скорость снаряда по сравнению с Mk.X немножко увеличилась – до 640 м/с, а дальность стрельбы составила 20,7 км. В ходе Первой мировой войны 234-мм железнодорожные установки сделали на фронте около 45 тыс. выстрелов. К концу войны на фронте было 16 установок всех типов. Все батареи двухорудийного состава.

По окончании войны все 234-мм железнодорожные установки возвратили в Англию и законсервировали. В 1940 г. их вновь ввели в строй и задействовали в системе береговой обороны Англии. В 1945 г. их окончательно сняли с вооружения британской армии. После опытов с 9,2-дм пушками англичане решилиставить на транспортёры более мощные 12-дм пушки, взятые с последних линкоров средиземного типа. Проектирование 12-дм пушки Mk.IX велось фирмой Армстронга с 1898 г., а на службу первые орудия поступили в 1901 г. Эти орудия изготавливали для броненосцев «Формидабль», «Лондон», «Дункан» и «Кинг Эдвард VII».

ТТД 305-мм пушки Mk.IX

Калибр, мм	304,8
Длина ствола, мм/кбл	12 611/41,3
Вес ствола, т	Около 50
Скорострельность, выстр/мин.	1,5
Длина отката постоянная, мм	863

Заряжание картузное. В боекомплект 12-дм пушки Mk.IX входило несколько типов снарядов. Упомяну о наиболее распространённых.

Установки распределялись на 14 осей, что исключало перегрузку ходовой части транспортёра. Подъёмный механизм винтовой с ручным приводом. Угол ВН от 0 до +30°. Общий вес транспортёра с орудием около 152 т.

Обе железнодорожные установки были отправлены во Францию, где вошли в состав тяжёлой батареи № 92.

В начале 1916 г. завод Армстронга в Эльсвине получил контракт на изготовление ещё двух железнодорожных транспортёров для пушки Mk.IX.W.

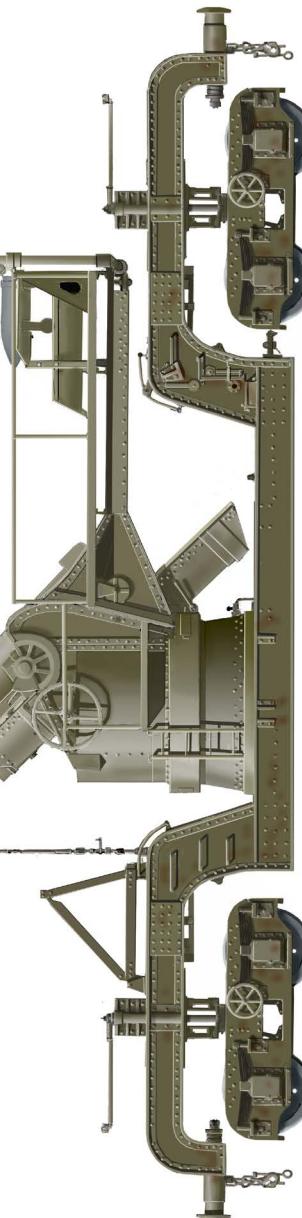
Фирма Армстронга разработала принципиально новую конструкцию транспортёра, получившего индекс Mk.II. Он имел стальную главную балку, опиравшуюся через балансиры на четыре многоосновные железнодорожные тележки.

Угол горизонтального наведения нового транспортёра остался как у Mk.I – 1°. А вот угол возвышения был доведён до +35,5°, что дало возможность увеличить дальность стрельбы до 30 250 м. Длина транспортёра 21,44 м, вес 173,7 т.

В августе 1916 г. оба транспортёра Mk.II были отправлены во Францию, где вошли в состав тяжёлой батареи № 543.

Для разрушения германских укреплений британской армии потребовалась тяжёлая гаубица.

В 1916 г. в серийное производство запустили 12-дм



12-дм гаубица Mk.V на железнодорожном транспортёре

Конструкция станка и подъёмного механизма с ручным приводом обеспечивала ведение стрельбы в диапазоне углов ВН от +40 до +65°. Станок опирался на смонтированное на транспортере основание с центральным штырем и мог поворачиваться на нём на 360°. Однако для обеспечения необходимой устойчивости транспортера стрелять рекомендовалось преимущественно вдоль железнодорожного пути в секторе ±20°.

В 1916–1917 гг. были созданы более мощные 12-дм гаубицы Mk.III и Mk.V на железнодорожном транспортере.

кораблей и крейсеров. С началом войны две пушки Mk.VI, предназначавшиеся для японского линкора «Ямато», были конфискованы британским правительством. Замечу, что поршневой затвор одной пушки открывался вправо, а другой – влево.

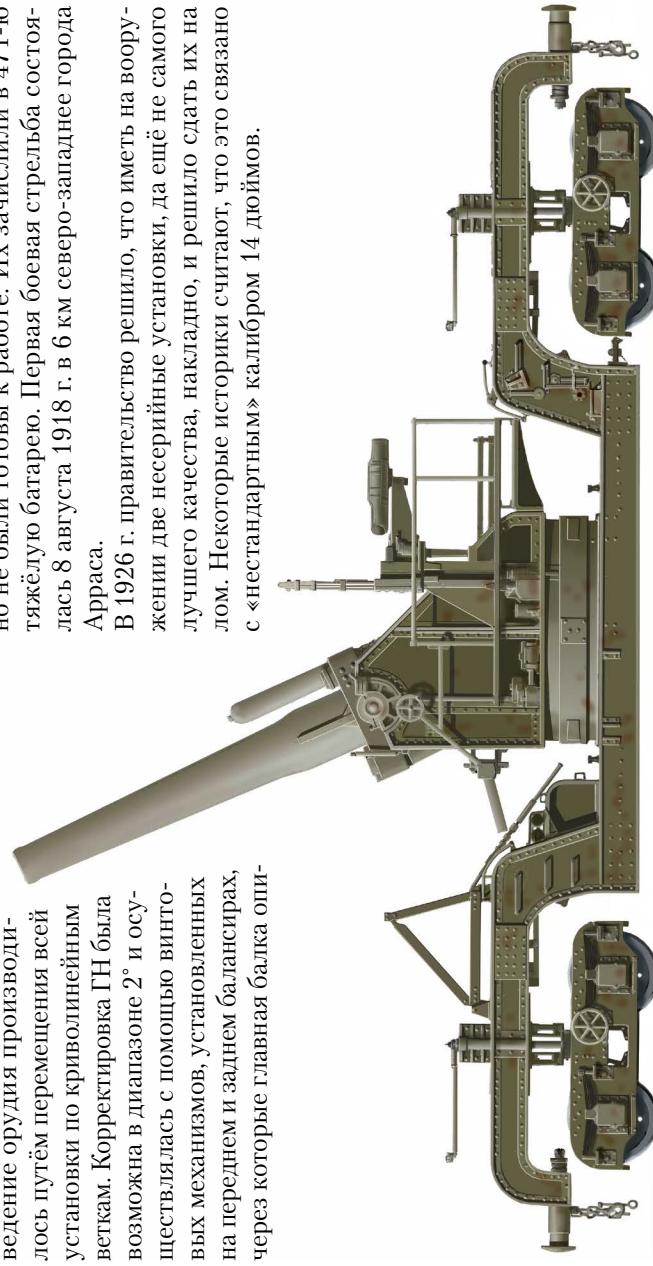
ГД пушек Mk.VI

ПТХ гаубиц	Mk.1	Mk.III и Mk.V
Калибр, мм	304,5	304,5
Длина ствола, клб	13,5	18,8
Наибольший угол ВН, град.	+65	+65
Угол горизонтального обстрела, град.	40/360	40/360
Вес в боевом положении, кг	58 781	61 700
Вес в походном положении, кг	58 791	61 700
Вес фугасного снаряда, кг	340,2	340,2
Начальная скорость снаряда, м/с	358	447
Наибольшая дальность стрельбы, м	10 200	13 120

пушка снялась с транспортера и грузилась на специальную платформу. Боеприпасы подавались из вагона-погреба, который цеплялся со стороны казённой части орудия. Вес установки составлял 252 т.

Первоначально в боекомплект пушки входили снаряды весом 719 кг. Им сообщалась начальная скорость 747 м/с. При угле возвышения 40° дальность стрельбы составляла 31,6 км. Позже был введён снаряд весом 635,03 кг. Соответственно, начальная скорость для него составила 792 м/с, а дальность – 34,8 км. Обе установки прибыли во Францию 25 мая 1918 г., но не были готовы к работе. Их зачислили в 471-ю тяжёлую батарею. Первая боевая стрельба состоялась 8 августа 1918 г. в 6 км северо-западнее города Араса.

В 1926 г. правительство решило, что иметь на вооружении две несерийные установки, да ещё не самого лучшего качества, накладно, и решило сдать их на лом. Некоторые историки считают, что это связано с «нестандартным» калибром 14 дюймов.



После окончания Первой мировой войны 305-мм гаубицы железнодорожных установок Mk.III и Mk.V были складированы. Их расконсервировали в 1939 г. и включили в состав береговой обороны восточного побережья Англии.

Самым мощным британским орудием стала 356-мм пушка Mk.VI на железнодорожном транспортере Mk.I

14-дм (356-мм) пушка Mk.VI серийно изготавливалась фирмой Виккерса с 1908 г. для японских линейных

Николай ЯКУБОВИЧ, экс-сотрудник НИИ ВВС

ВИЗИТ В АХТУБИНСК, КАК ПОВОД ПОГОВОРИТЬ О НОВИНКАХ РОССИЙСКОГО ВПК

Недавно Президент РФ Владимир Путин посетил Государственный лётно-испытательный центр им. Чкалова под Ахтубинском. В советские времена эта организация носила более привычное для людей старшего поколения название НИИ ВВС. Несмотря на закрытый характер визита, в СМИ сообщалось, что его целью было знакомство Верховного Главнокомандующего с новой авиационной техникой. С какими конкретно образцами ознакомили Президента, не совсем ясно, но наш автор, сам некогда работавший в НИИ ВВС, рассказывает о тех из них, которые в обязательном порядке были показаны первому лицу нашего государства.

ГЛИЦ им. Чкалова

Прежде чем начать рассказ о визите В. В. Путина в Лётно-испытательный центр, необходимо сказать несколько слов о том, что это за организация. Свою родословную ГЛИЦ ведёт от научно-опытного аэродрома (НОА) Главвоздухфлота республики, организованного в Москве на Ходынском поле в сентябре 1920 г. Четыре года спустя его преобразовали в Научно-опытный аэродром ВВС СССР, а в 1926 г. – в Научно-испытательный институт ВВС РККА. В 1932 г. НИИ ВВС перебрался с Ходынки на аэродром Чкаловский в подмосковном Щёлково. В годы Великой Отечественной войны НИИ ВВС работал в Свердловске на аэродроме «Кольцо-



Президентский Ил-96 в сопровождении шестёрки Су-57 на подлёте к аэродрому ГЛИЦ. Май 2019 г.

во», а затем вернулся обратно в Подмосковье. «Прописку» в Ахтубинске Астраханской области, а вернее, в по-

сёлке Владимировка ГЛИЦ получил в 1960 г. За годы существования Центра его название неоднократно ме-



Генеральный секретарь ЦК КПСС Леонид Брежнев на аэродроме ГЛИЦ им. Чкалова. 1971 г.



...И полвека спустя Президент РФ Владимир Путин и министр обороны Сергей Шойгу на аэродроме ГЛИЦ им. Чкалова. Май 2019 г.



Авиационный ракетный комплекс «Кинжал». На внешней подвеске истребителя МиГ-31БМ закреплена ракета Х-47М2

нялось. Современное наименование ГЛИЦ им. Чкалова Министерства обороны СССР появилось в 1990 г. После распада Советского Союза в этом названии было заменено только одно слово – на смену аббревиатуре СССР пришла другая – РФ.

На сей день ГЛИЦ им. Чкалова – огромная организация, филиалы и структурные подразделения которой расположены в Ахтубинске, Щёлково, Знаменске, Вольске, Нальчике, в Ключах Камчатских, в Феодосии. Главная задача Центра проводить государственные, контрольные и специальные испытания самолётов, вертолётов и беспилотных ЛА военного назначения, их оборудования и вооружения, средств наземного обслуживания и обеспечения полётов. В ГЛИЦ им. Чкалова неоднократно бывали руководители СССР и России. В 1958 г., ещё до переезда в Ахтубинск, НИИ ВВС посетил Хрущёв, а в 1971 г., когда институт уже располагался в Астраханской области, в него приезжал Леонид Брежnev. Свидетелем этого визита как сотруднику НИИ ВВС довелось стать и мне. В 1996 г. в рамках предвыборного тура в ГЛИЦ наведался Борис Ельцин. И вот теперь очередь Владимира Путина побывать в Государственном лётно-испытательном центре.

14 мая президентский Ил-96 приземлился на аэродроме ГЛИЦ им. В. П. Чкалова. На подходе к Ахтубинску борт № 1 «перехватила» шестёрка современнейших отечественных истребителей Су-57 и, пристроившись клином, сопроводила его до самой посадки.

На аэродроме ГЛИЦ, по сообщениям СМИ, Владимир Владимирович осмотрел новейшие образцы вооружений Воздушно-космических сил РФ, включая боевые самолёты, беспи-

лотные летательные аппараты («Инходец», «Форпост-Р», «Охотник-Б» и «Корсар») и наземные средства ПВО. Так ли это на самом деле, не совсем понятно, поскольку реальные цели посещения Президентом Центра могут быть далеки от заявленных. Да и то, какие конкретно виды новой техники он осмотрел, точно сказать сложно. Поэтому пусть для нас этот визит станет поводом поговорить о двух комплексах вооружений, которые точно Владимиру Путину в ГЛИЦ им. Чкалова показывали. Речь пойдёт о самолёте МиГ-31БМ с баллистическими гиперзвуковыми ракетами Х-47М2 «Кинжал» и истребителе-невидимке Су-57.

Авиационный ракетный комплекс «Кинжал»

Как уже неоднократно сообщалось в СМИ, российские Вооружённые силы получили авиационный ракетный комплекс (АРК) «Кинжал» с гиперзвуковой ракетой Х-47М2, способной поражать наземные цели на расстоянии свыше 2000 км от места пуска. Ракета вошла в состав вооружения самолёта МиГ-31БМ, и 1 декабря прошлого года комплексы «Кинжал» заступили на опытно-боевое дежур-

ство в Южном военном округе. Ракета способна доставлять к цели как ядерные, так и обычные боезаряды. В основу этого изделия положили ракету 9М723 класса «земля – земля» от знаменитого наземного комплекса «Искандер». Максимальная боевая нагрузка МиГ-31БМ составляет 2000 кг. Исходя из этого, можно предположить, что и стартовый вес Х-47М2 не превышает двух тонн, то есть эта ракета почти в два раза легче её сухопутного аналога, а значит, и её предельная скорость заметно выше. К тому же, старт «Кинжала», как следует из информации в СМИ, может осуществляться с МиГ-31БМ, идущего на скорости вдвое большей скорости звука и на высотах до 20000 м, а это дополнительная прибавка к дальности полёта.

В отечественных СМИ было много разговоров о гиперзвуковом оружии. Следует пояснить, что полёт ракеты со скоростью в шесть и более раз выше звуковой очень короток, он длится, только пока работает твердотопливный двигатель. После его остановки начинается пассивный участок траектории с торможением изделия. При этом предельное время полёта ракеты сокращается до нескольких десятков



Ракета Х-47М2 АРК «Кинжал» под фюзеляжем самолёта-носителя



Пуск «Кинжала»



Т-50 (Су-57) в полёте

минут, что позволяет на активном участке использовать гироинерциальную систему наведения со спутниковой коррекцией, обеспечиваемой отечественной спутниковой системой навигации ГЛОНАСС. Если верить сообщениям в СМИ, то максимальная скорость ракеты в восемь–девять раз превышает звуковую, а это значит, что температура её носовой части достигнет 800–900 градусов по шкале Цельсия. Создать радиопрозрачный материал, а тем более оптические стёкла для инфракрасной головки самонаведения – сложнейшая задача. Поэтому рассчитывать на применение других видов самонаведения, кроме гироинерционного и спутникового, из-за высокого теплового нагрева головной части ракеты можно лишь на завершающем этапе полёта вблизи цели, когда скорость ракеты заметно снизится.

Другой особенностью X-47M2 считают возможность поражать цели с почти вертикального пикирования. В этом случае существующие комплексы ПВО вероятного противника типа «Пэтриот» (Patriot) будут бессильны, поскольку угол обзора их РЛС в вертикальной плоскости ограничен 80 градусами. Иными словами, в верхней полусфере у «Пэтриота» имеется мёртвая зона с углом полурасстояния конуса в десять градусов. Остается надеяться, что в ближайшей перспективе в США не смогут создать ни комплексов ПВО, ни самолётов, способных бороться с АРК «Кинжал».

Наш ответ США

Разработка перспективного авиационного комплекса фронтовой авиации (ПАК ФА) под обозначением Т-50 (Су-57) началась в 2004-м под руководством главного конструктора А. Давиденко, и в том же году программу создания самолёта разбили на

два этапа. Первый из них предусматривал установку на Т-50 двигателя Ал-41Ф1 («изделие 117») производства НПО «Сатурн», а на втором – нового двигателя тягой 15000–15500 кгс со всеракурсным поворотным соплом, что позволяло совершать длительные полёты со сверхзвуковой скоростью без использования форсажного режима и придать машине сверхманёвренность.

Судя по заявлению генерального конструктора Научно-технического центра им. Люльки Е. Марчукова, на опытные экземпляры Т-50 установили «изделия 117», серьёзно отличавшиеся от двигателей, предназначенных для Су-35. Спустя семь лет после начала разработки ПАК ФА Е. Марчуков отметил, что «Т-50 с двигателями НПО “Сатурн” полностью соответствует тактико-техническому заданию на самолёт. И с этими же моторами, выпускаемыми серийно, ПАК ФА будет поставляться для нужд российских BBC».

При этом отмечалось, что в систему управления самолётом введены некоторые изменения. В частности, на

Т-50, как и на Су-35, если лётчик отпустит ручку управления самолётом, то она автоматически зафиксируется в этом положении. Но если спустя несколько секунд пилот не возьмёт управление машиной на себя, то автоматика плавно устранит крен и выведет ЛА в горизонтальный полёт. Судя по этим заявлениям разработчика, можно допустить, что лётчику, находящемуся в кабине боевой машины, остаётся лишь контролировать полёт и решение поставленной задачи. Всё остальное делает автоматика.

Характерными чертами машины также считаются многофункциональность, сверхманёвренность, малая заметность в оптическом, инфракрасном и радиолокационном диапазонах. По некоторым оценкам, прозвучавшим в СМИ, эффективная поверхность рассеивания радиоволн (ЭПР) Т-50 («изделие 701») в 10–100 раз меньше, чем у Су-27. В то же время сообщалось, что у ближайшего зарубежного аналога истребителя F-22A ЭПР существенно меньше и составляет 0,3–0,4 м². Однако затем появились данные о том, что ЭПР Т-50 составляет 0,5 м², что



Су-57 готов к взлёту

примерно соответствует показателям F-22. Возможно, так оно и есть. Добиться снижения ЭПР на Т-50, в частности, удалось благодаря размещению всего вооружения в грузовых отсеках, применению S-образных каналов, подводящих воздух к двигателям, покрытию обшивки материалами, поглощающими радиоволны, использованию токопроводящих герметиков и металлизированного остекления фонаря кабины пилота. Для взлёта и посадки Т-50 потребуется ВПП длиной не более 400 метров, а значит, его тяговооружённость (отношение суммарной тяги силовой установки к нормальному весу машины) должна быть выше единицы. Первый опытный экземпляр Т-50 в конце декабря 2009 г. начал «бегать» по аэродрому КНААПО. Дебют машины состоялся 29 января следующего года, когда лётчик-испытатель ОКБ С. Богдан впервые поднял её в воздух. Комментируя это событие, директор программ для ПАК ФА Объединённой двигателестроительной корпорации И. Фёдоров отметил, что самолёт оснащён новейшими двигателями (АЛ-41Ф. – Прим. авт.), а «не усовершенствованым аналогом силовой установки для Су-35, как писали СМИ и говорили некоторые «специалисты». Он отвечает всем требованиям, которые были предъявлены нам компанией «Сухой».

После завершения первого этапа заводских испытаний в Комсомольске-на-Амуре, 8 апреля 2010 г. Т-50 расстыковали, и на самолёте Ан-124–100 перевезли в Подмосковье для дальнейших испытаний, возобновлённых 20 апреля.

Первый экземпляр Т-50 был всё же демонстрационным образцом машины, лишённым вооружения и части оборудования, в том числе и РЛС, о которой писали, что она «способна сопровождать до 30 целей и выдавать данные для одновременного обстрела восьми из них». Сообщалось, что на эту роль первоначально претендовала РЛС Н050 (улучшенный вариант РЛС Н035 «ИРБИС-Э», установленной на Су-35) миллиметрового диапазона волн с антенной диаметром 0,9 м. Предположительная дальность действия этой станции до 400 км при максимальном разрешении во время работы по земле – до 3 м. Однако

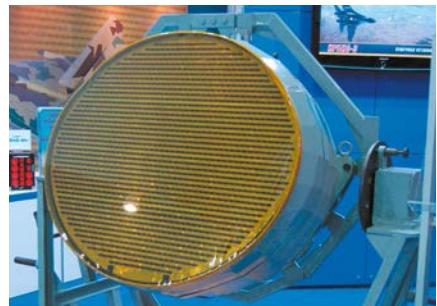
впоследствии прошло сообщение о разработке РЛС «Белка». О вооружении самолёта имеются лишь отрывочные сведения, но известно, что оно должно находиться в четырёх грузовых отсеках и на внешней подвеске. В частности, в апреле 2016 г. гендиректор корпорации «Тактическое ракетное вооружение» (ТРВ) Б. Обносов сообщил, что на Т-50 запланированы, в частности, противорадиолокационная ракета Х-58УШК, отличающаяся от предшественницы возможностью получения целеуказания и наведения ещё при нахождении в грузовом отсеке истребителя.

Ещё одна новинка Т-50 – крылатая ракета «Гром-Э1», созданная на основе Х-38. Изделие весом 522 кг оснащено инерциальной системой наведения со спутниковой коррекцией. Её боевая часть, по разным данным, весит от 250 до 300 кг и может быть осколочно-фугасной, проникающей или кассетной. Имеется и вариант в виде планирующей бомбы «Гром-Э2» с 450-кг боевой частью. В том же 2018 г. Обносов сообщил, что на вооружение Су-57 поступит сверх дальнняя гиперзвуковая ракета Р-37М. При этом газета «Известия» уточнила, что её дальность превышает 300 км, а скорость в шесть раз больше звуковой.

Возможно, в арсенал машины войдут принятые ранее на вооружение ракеты класса «воздух – воздух»: малой дальности РВВ-МД, средней – РВВ-СД, и большой – РВВ-БД (с возможностью перехвата воздушных целей на удалении до 200 км), а также противокорабельная крылатая ракета Х-35УЭ, способная поражать цели на дистанции до 260 км, модернизированные Х-31 и корректируемые авиабомбы КАБ-500 и КАБ-1500.

Со слов замглавы концерна «Техмаш» А. Кочкина, Су-57 в перспективе может получить планирующую кассетную 500-кг авиабомбу «Дрель» с самонаводящимися поражающими элементами для уничтожения объектов без захода в зону действия ПВО противника.

В арсенал многоцелевого самолёта вошла и двуствольная 30-мм пушка 9А1–4071К с двухсторонним питанием и темпом стрельбы в 1500–1800 выстрелов в минуту. Сообщалось, что



Российская авиационная РЛС с активной фазированной решёткой Н036 «Белка» для истребителя Су-57

орудие создано на базе авиапушки ГШ-30.

Для Т-50 НПП «Звезда» разработали новые высотно-компенсирующий (ВКК-17) и противоперегрузочный (ППК-7) костюмы. Последний, по мнению разработчика, способен компенсировать нагрузки не только при наклонах вперёд, назад и вбок, как в существующих самолётах, но и боковое вращение, возникающее при разворотах машины «на месте». При этом ВКК-17 используется до высоты 23000 м, а ППК-7 – до 12000 м. Если раньше пневмоподушки противоперегрузочных костюмов обжимали лишь ноги и живот лётчика, предотвращая отток крови от головы и потерю сознания, то новый костюм обжимает и руки, обеспечивая переносимость девятикратных ускорений в течение 30–40 секунд. Введено упреждающее срабатывание защиты: получив информацию от бортовой ЭВМ, костюм надувается до начала действия перегрузки.

Важной особенностью системы жизнеобеспечения лётчика станет отслеживание его физического состояния. Если по необычному поведению пилота система определит, что он потерял сознание, то она автоматически отключит ручное управление самолётом и переведёт машину в горизонтальный полёт. Это позволит избежать инцидентов, подобных катастрофе, произошедшей в марте 2009 г., когда американский лётчик-испытатель Дэвид Кули в полёте на F-22A потерял сознание при девятикратной перегрузке. Для пилотов Т-50 созданы новые защитные шлемы.

В случае если лётчик не в состоянии будет пилотировать машину, то Т-50 сможет вернуться и совершить посадку в автоматическом режиме на



Ракета класса «воздух – воздух» малой дальности РВВ-МД (на переднем плане)



Ракета класса «воздух – воздух» средней дальности РВВ-СД (на переднем плане)



своём аэродроме.

На Т-50 применено катапультируемое кресло К-36Д-5 с новым пороховым зарядом, рассчитанным на более широкий диапазон температур применения, существенные изменения внесены в цифровой компьютерный комплекс, обеспечивающий автоматическое покидание лётчиком кабины самолёта. Кроме этого, внедрена независимая система дублирования команд, позволяющая приводить в действие устройство катапультирования при обесточивании «борта». Изменена конструкция заголовника кресла, куда укладывается парашют. Это существенно улучшило лётчику обзор задней полусферы.

В конструкции планёра Т-50, как следует из СМИ, используются композиционные материалы, на долю которых приходится до четверти его веса. Однако никто до сих пор не обмолвился, как будут устраниться повреждения планёра, разработаны ли для этого соответствующие технологии и рекомендации. Вопрос не праздный, поскольку лётные происшествия никто не отменял, а о повреждениях машин в бою и говорить

не приходится.

В марте 2011 г. в Комсомольске-на-Амуре на втором экземпляре машины Т-50-2 впервые преодолели звуковой барьер. На этом же самолёте впоследствии один из АЛ-41Ф заменили перспективным двигателем второго этапа, превратив его в летающую лабораторию. Первый полёт доработанного Т-50-2 состоялся 5 декабря 2016 г.

Третий опытный образец Т-50-3 взлетел 22 ноября 2011 г. На эту машину запланировали установку РЛС с антенной фазированной решёткой (АФАР), входящей в состав высокоавтоматизированной многофункциональной интегрированной радиоэлектронной системы (ВМИРС), включающей пять радиолокационных постов. Помимо основной антенны РЛС Н036 «Белка» в носовой части фюзеляжа имеются дополнительные, видимо, приёмные антенны, смонтированные на фюзеляже и в передней кромке крыла.

В апреле 2013 г. к испытаниям Т-50 впервые подключились лётчики-испытатели 929 ГЛИЦ им. В. П. Чкалова, но первую машину военным передали на государственные совместные испытания 21 февраля 2014 г. В Жуковском же продолжили лётные испытания на четырёх Т-50, а наземные – ещё на двух машинах. 10 июня 2014 г. Т-50-5 получил серьёзный повреждения из-за пожара в правом двигателе при посадке после демонстрационного полёта перед индийской делегацией. Ремонт машины на заводе в Комсомольске-на-Амуре занял больше года. При этом пришлось использовать планёр находившегося в производстве шестого лётного экземпляра Т-50-6. Восстановленная машина, получив обозначение Т-50-5Р (бортовой номер 055) и новую окраску,

совершила первый полёт 16 октября 2015 г. и 7 декабря прибыла в Подмосковье.

Что касается Т-50-6, то впоследствии изготовили два экземпляра, один для наземных испытаний Т-50-6-1, а второй Т-50-6-2 – для лётных.

В феврале 2016-го появилась информация, что Т-50 в ходе испытаний продемонстрировал скороподъёмность 384 м/с.

В ноябре 2016 г. было заявлено о начале стендовых испытаний опытного образца двигателя второго этапа «изделия 30». При этом отмечалось, что у двигателя F119-PW-100, установленного на американский F-22 «Рэптор», сопла отклоняются лишь по вертикали со скоростью всего 20 градусов в секунду, а у Т-50 во всех направлениях и в три раза быстрее.

В канун нового 2018 г. совершил первый полёт Т-50 с двигателем второго этапа. Сообщалось, что по сравнению с АЛ-41П его тяга должна быть увеличена как минимум до 17,5 тс, а также повышенна топливная эффективность и снижена стоимость его жизненного цикла.

В начале февраля 2018 г. много шума наделало сообщение о появлении на авиабазе Хмеймим в Сирии двух Су-57. Но сенсации не произошло, поскольку обе машины пробыли там два дня и, решив поставленные задачи, связанные с испытаниями новой техники и её боевым применением, благополучно вернулись домой.

В ходе визита в Ахтубинск в мае текущего года президент Владимир Путин анонсировал закупку Минобороны 76 новейших истребителей Су-57 для вооружения трёх авиаполков к 2028 г. По первому контракту в войска до 2021 г. поступит всего два самолёта.

Су-57 против «Рэптора»

За рубежом и в РФ находится немало желающих порассуждать о превосходстве и недостатках того или иного самолёта. Тема, надо сказать, «ключая», и здесь важно задаться вопросом, что исследователь хочет получить: объективную картину или подвести читателя к превосходству той или иной машины. С зарубежной журналистикой всё понятно. Те же американцы поступают двояко. С одной стороны, они восхваляют свои машины, и это понятно, а с другой – могут петь дифирамбы в адрес противника. В связи со сказанным вспоминается история с лётчиком Беленко, углавшим в сентябре 1976 г. новейший МиГ-25П в Японию. Когда появились первые результаты обследования этой машины американцами, то «Голос Америки» начал поливать грязью эту машину. То устарело, это плохо, это – не так. Но этот поток мутной воды быстро иссяк, и вражий голос вдруг пошёл на попятную. Эфир загремел словами об отсталости Америки и о том, что необходимо срочно догонять Советы.

Причина понятна: если советская техника плоха, то зачем тратить деньги налогоплательщиков на новые проекты? И тут, похоже, вступили в бой американские промышленники, не желавшие лишиться дополнительной прибыли от гонки вооружений.

Сегодня складывается аналогичная ситуация. Разработчики в РФ утверждают, что Т-50 по многим параметрам превосходят американский F-22 «Рэптор». На самом же деле пока ещё рано говорить о преимуществах и недостатках Т-50 по сравнению с F-22A, поскольку стопроцентно достоверной информации по нашей машине очень мало. Но и вопросов по «Рэптору» тоже хватает. Можно лишь повторить слова разработчиков и заказчиков машины. В частности, сообщалось, что скорость Т-50 на 500 км/ч выше, чем у F-22. Правда, не уточнялось, какая скорость. Дело в том, что максимальная скорость таких самолётов ограничена тепловым пределом применяемых конструкционных материалов. У F-22A она, судя по сообщениям, не превышает 2410 км/ч и, если прибавить 500 км/ч, то получается, что Су-57 должен быть изготовлен из стали, как МиГ-31. Значит, речь

может идти только о скорости полёта на бесфорсажном режиме работы двигателей. Известно значение крейсерской скорости «Рэптора»: на максимальном режиме работы двигателей она составляет около 1000 км/ч. Если прибавить к этой цифре 500 км/ч, то это будет близко к декларируемому параметру Су-57. Скорее всего, крейсерская скорость нашей машины на максимальном бесфорсажном режиме работы двигателей будет около 1400 км/ч.

Сообщалось также, что вес конструкции Т-50 меньше. Это, безусловно, важно, однако куда важнее полётный вес самолёта, от которого зависят все его лётные характеристики. У «Рэптора» нормальный полётный вес заявлен в пределах 29 200 кг (максимальный – 38 тонн), а у Т-50 – свыше 30 тонн. При таком полётном весе тяговооружённость у машины с двигателями AL-41ФП тягой по 14500 кгс будет меньше единицы, а с расчётными ТРДДФ – чуть больше единицы, что и обеспечит ему крейсерский сверхзвуковой полёт. Что касается продолжительности и дальности полёта, то эти параметры, похоже, действительно го-

Катапультируемое
кресло К-36Д-5



раздо выше у Су-57. Говорилось и о высочайшей скороподъёмности машины, да и манёвренность её лучше, чем у F-22A. Этому способствует и большая скорость отклонения сопл у российского самолёта, в три раза превосходящая то, чем располагает двигатель «Рэптора» F119-PW-100. Большая скорость перекладки сопл – это и большая перегрузка, так, может быть, у американского истребителя малая скорость перекладки связана с меньшей прочностью конструкции или невозможностью парировать перегрузки с помощью противоперегрузочного костюма пилота?

В общем, как не обрабатывай параметры Су-57, оглашённые представителями промышленности и заказчика, нарисовать истинную картину преимуществ и недостатков обеих машин пока невозможно.

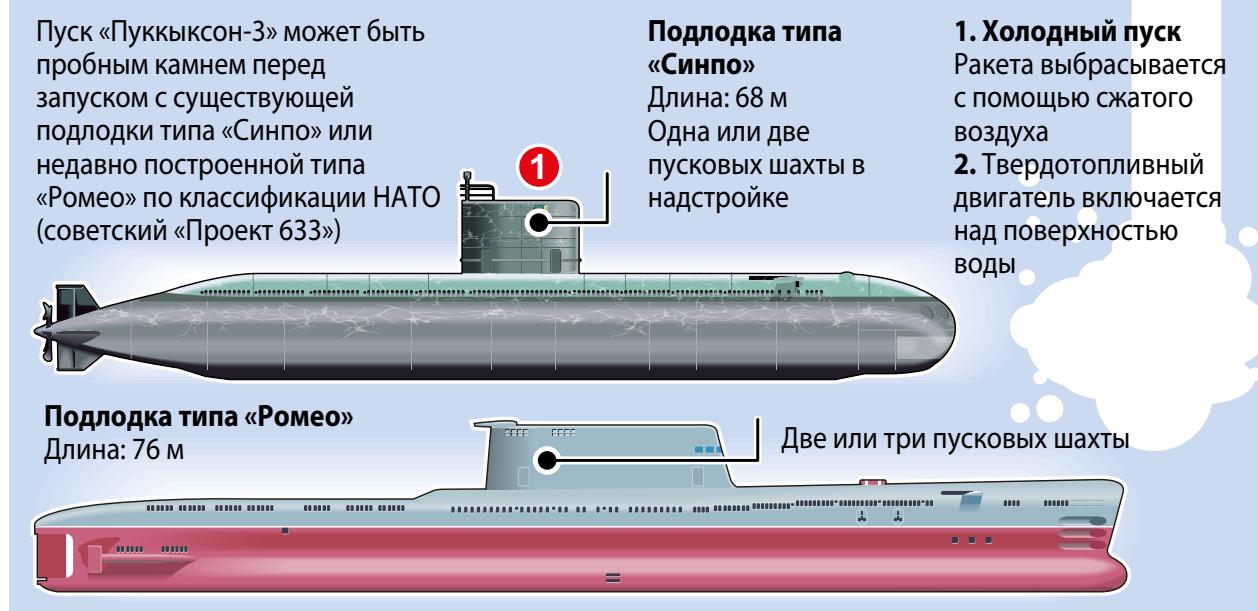
В НИИ приборостроения им. В. В. Тихомирова заявили, что РЛС Н036 обеспечит превосходство российского самолёта над любым противником, в том числе над американскими истребителями пятого поколения: F-22 и F-35. А как же быть с недовольством индийской стороны, осуществляющей софинансирование разработки Т-50 в адрес этого радара? Но это не самые главные показатели для современного многоцелевого самолёта. Важнейшим всё же следует признать критерий стоимость-эффективность, но говорить об этом пока рано.



Противо-
перегрузочный
костюм пилота
ППК-7

«ПУККЫКСОН» ПОДКРАЛСЯ НЕЗАМЕТНО

2 октября 2019 г. мировые СМИ озабоченно написали о том, что «кто-то кое-где у них порой (имеется в виду в КНДР)» запускает из-под воды баллистические ракеты, но достоверных подробностей не было. Чтобы не держать мир в напряжении, уже на следующий день КНДР объявила о запуске баллистической ракеты с подводной лодки. Это произошло настолько неожиданно, что отечественные репортёры не успели проконсультироваться со знатоками корейского языка. А потому название ракеты пишут то ли «Пуккыксон-3», то ли «Бугыксон-3» (по-корейски 북극성).

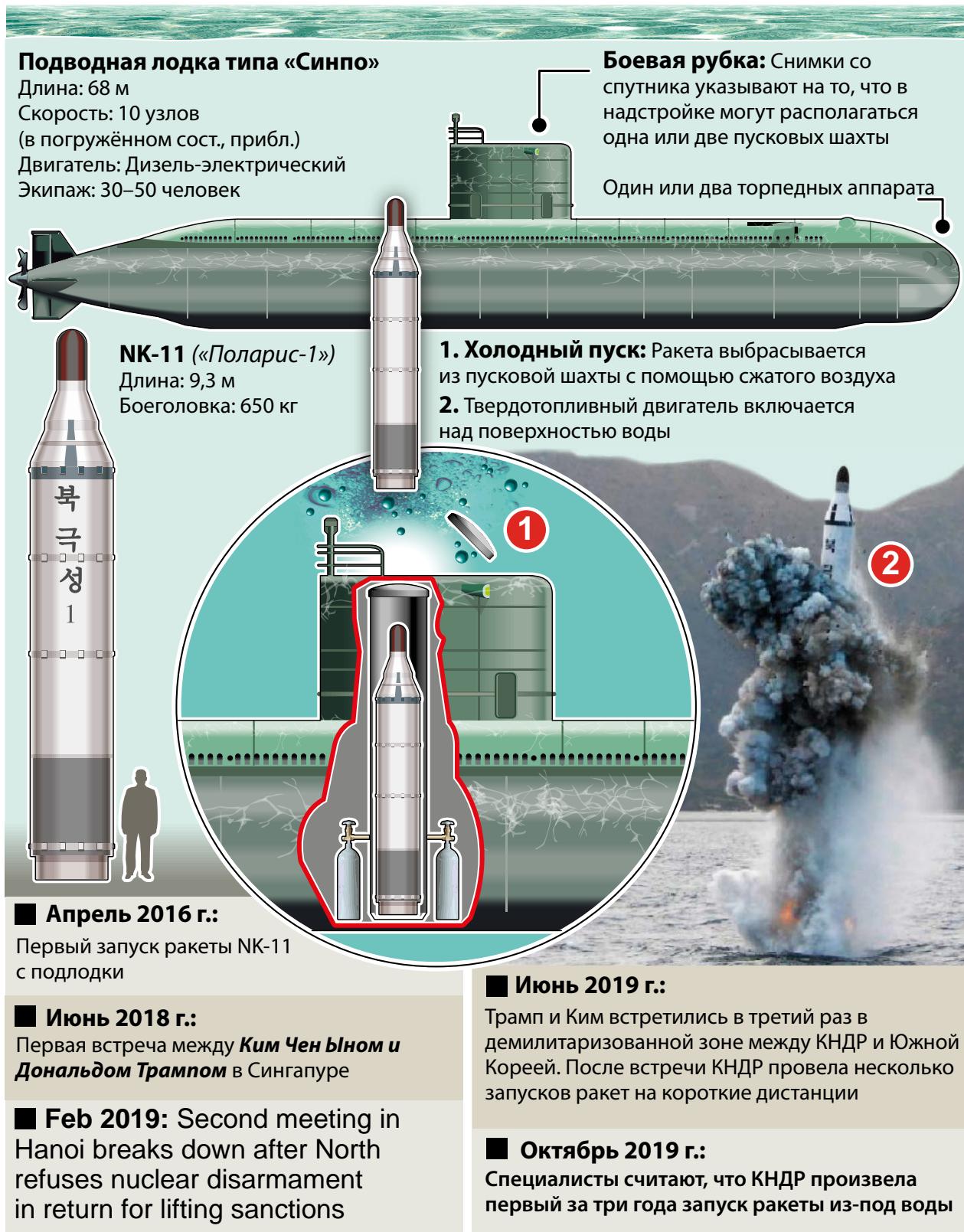


Sources: The Diplomat, H I Sutton

© GRAPHIC NEWS

ХОЛОДНЫЕ ПУСКИ ГОРЯЧИХ КОРЕЙСКИХ ПАРНЕЙ

КНДР испытала ещё одну баллистическую ракету, которая может запускаться с подводной лодки. Корея разрабатывала эту технологию до того, как испытания были приостановлены перед началом переговоров с США в 2018 г.



БЛИЗИТСЯ ВРЕМЯ КУТРИТОВ

До недавнего времени учёные задействовали в экспериментах с квантовой телепортацией квантовые биты, называемые кубитами. Но одной из научных групп удалось произвести квантовую телепортацию того, что можно назвать кутритом (qutrit), – частицы информации, основанной на трёх квантовых состояниях. Это открывает гораздо большие возможности для технологий квантовых вычислений и коммуникаций.

Что же такое кутрит? В классических вычислениях для хранения и передачи информации используются биты, которые могут находиться в двух состояниях – логическая 1 или 0. В квантовых же вычислениях используются кубиты, которые также могут находиться в состоянии 1 и 0, но и в состоянии так называемой суперпозиции, когда заключённое в них значение равно одновременно и 1, и 0. В отличие от кубитов, кутриты могут принимать базовые значения 0, 1 и 2, а их состояние суперпозиции может содержать любую из возможных комбинаций двух или трёх базовых значений. Это во много раз увели-



чивает количество информации, которая может быть обработана в квантовом компьютере или передана по квантовой сети за один раз. Но это также увеличивает в соответствующем числе раз сложность задач, решаемых разработчиками квантовых систем.

Учёные создали кутриты путём разделения на три части потока фотонов, летящих в пространстве очень близко друг к другу. Это было сделано при помощи тщательно калиброванной лазерной установки, системы расщепителей лучей и кристаллов бората натрия, внутри которых отдельные фотоны запутывались на квантовом уровне, превращаясь в кутриты, которые, в свою очередь, были запутаны на квантовом уровне с другими кутритами.

Пока что считывание значения кутрита производилось с точностью 75%. Да и сама установка, которая производит кутриты, кодирует, телепортирует и считывает информацию, работает пока крайне медленно и неэффективно. Тем не менее получено доказательство того, что телепортация кутритов, в принципе, возможна, и дело остаётся лишь за совершенствованием данной технологии.

Следующим шагом, который намерены предпринять учёные, станет создание и телепортация так называемых куквартов (ququarts), которые, как не трудно догадаться, представляют собой кутриты, имеющие ещё один дополнительный бит (одно состояние). «Мы ожидаем, что результаты наших исследований проложат путь к созданию действительно многомерных квантовых систем, возможности которых будут на многие порядки выше возможностей квантовых систем на основе кубитов, – пишут исследователи. – А разработанная нами многомерная телепортация станет ключевой технологией, обеспечивающей работу этих систем».

ИНТЕРНЕТ СЛЕДИТ ЗА ГРИППОМ



Специалисты больничного комплекса под названием «Методистская больница Хьюстона» создали веб-сайт, работающий в режиме реального времени, для отслеживания распространения ОРВИ.

Разработка проекта началась в 2017 г., когда в районе Большого Хьюстона произошёл всплеск заболевания гриппом. На сайте началась пу-

бликация постоянно обновляющейся эпидемиологической информации об ОРВИ, которая касалась восьми больниц, входящих в комплекс. Представлялись данные по гриппу А, гриппу В, респираторно-синцитиальному вирусу, риновирусу и энтеровирусу, а также по некоторым другим возбудителям.

Врачи часто запрашивают результаты исследований по выявлению вируса гриппа, чтобы принять обоснованные решения о лечении обратившихся в больницу пациентов. Как правило, медики получают информацию из центров по контролю и профилактике заболеваний. Однако это могут быть данные недельной, а то и большей давности, поэтому врачам приходится пользоваться устаревшей информацией. В 2017 г. поступающие

в реальном времени данные с сайта оказали значительную помощь врачам во время эпидемиологического подъёма.

Информация об эпидемиологической обстановке в районе оказалась полезной также и для работников системы общественного здравоохранения, и для широкой общественности.

Любой человек, имеющий доступ в Интернет, может зайти на этот сайт, в том числе и с мобильных устройств. Информация фильтруется по интервалам времени и по возбудителям. Хотя данный исследовательский проект посвящён заболеваниям, на лечении которых специализируется Хьюстонская методистская больница, возможно, в будущем подобные базы пополняются данными и для других возбудителей.

«КОЖА» ПРОГРАММИРУЕТ РОБОТОВ

Ныне каждый тип робота ориентирован лишь на выполнение достаточно ограниченного круга задач, под которые изначально рассчитывалась его конструкция. А создание универсального робота, способного выполнять абсолютно любую работу, является делом очень сложным и зачастую неоправданным с экономической точки зрения. Для решения упомянутой выше проблемы исследователи из Йельского университета разработали и изготовили программируемую автоматизированную «кожу», которая может быть приспособлена практически к любым бытовым предметам, превращая их в роботов, способных справиться с выполнением различных задач.

Конструкция программируемой «кожи» достаточно проста, она, по существу, представляет собой листы эластичного упругого материала, снабжённые датчиками и приводами. Обернув такую «кожу» вокруг каких-нибудь объектов, можно заставить их двигаться, ощущать окружающую среду и манипулировать

другими объектами. При помощи такой «кожи» обычные люди смогут легко делать собственных кустарных роботов, используя предметы, находящиеся у них под руками. А наложив несколько слоёв «кожи» друг поверх друга, можно создавать более сложных роботов, способных совершать сложные движения и выполнять более сложную работу. В настоящее время йельские учёные уже продемонстрировали работу программы «кожи» при помощи нескольких предметов. Эта «кожа», обёрнутая вокруг конечностей игрушечной лошадки, дала возможность этой игрушке двигаться. А слой «кожи», наложенный на цилиндр из эластичной пены, превратил это всё в ползающего червя, имеющего захват, способный удерживать небольшие предметы. Более того, на основе этой «кожи» было создано первое практическое устройство, которое крепится на одежду и может ощутить, когда человек начинает сутулиться. В этом случае «кожа» начинает вибрировать, что вынуждает человека держать правильную осанку.



Технология была создана при участии специалистов НАСА в рамках программы космического агентства по созданию различных типов «программируемой материи и умных материалов». С учётом перспективы полётов на дальние расстояния, свободный объём внутри космических кораблей становится всё более дефицитным, и в нём уже не остаётся места для устройств, обладающих узкой специализацией. Программируемая же «кожа» может использоваться множество раз, устанавливаясь только на те предметы, в которых астронавты нуждаются при выполнении текущей работы. Разработчики надеются, что эта особенность позволит астронавтам справиться с любой непредвиденной ситуацией, которая может возникнуть в непредсказуемых условиях открытого космоса.

КАК SPAM СТАЛ СПАМОМ

Происхождение термина spam. Слово SPAM появилось в 1936 г. Так назывались мясные консервы SPiced hAM (острая ветчина). Их реклама транслировалась по радио, была написана на зданиях, общественном транспорте. С 1986 г. спамом называют назойливую рекламную email-рассылку.



Первый спам. Автор первой электронной спам-рассылки - маркетолог компьютерной компании DEC Гэри Туэрк. 3 мая 1978 г. он отправил рекламные письма 600 получателям. В письмах Гэри Туэрк рассказал о новом компьютере от DEC и пригласил на выставку в Лос-Анджелесе, на которой он будет представлен. Большинство получателей пришло на выставку. При этом компания заработала более 13 млн долларов.

Первый «бумажный» спам. Первая рекламная телеграмма отправлена в 1864 г. Адресаты массовой рассылки - британские политики. Они получили телеграммы, в которых сообщалось об открытии стоматологии на Harley Street (Лондон, Англия).

Процент спама в современной email-рассылке. По данным Лаборатории Касперского 56,6 % электронных писем, которые отправлены в 2017 г., - спам.

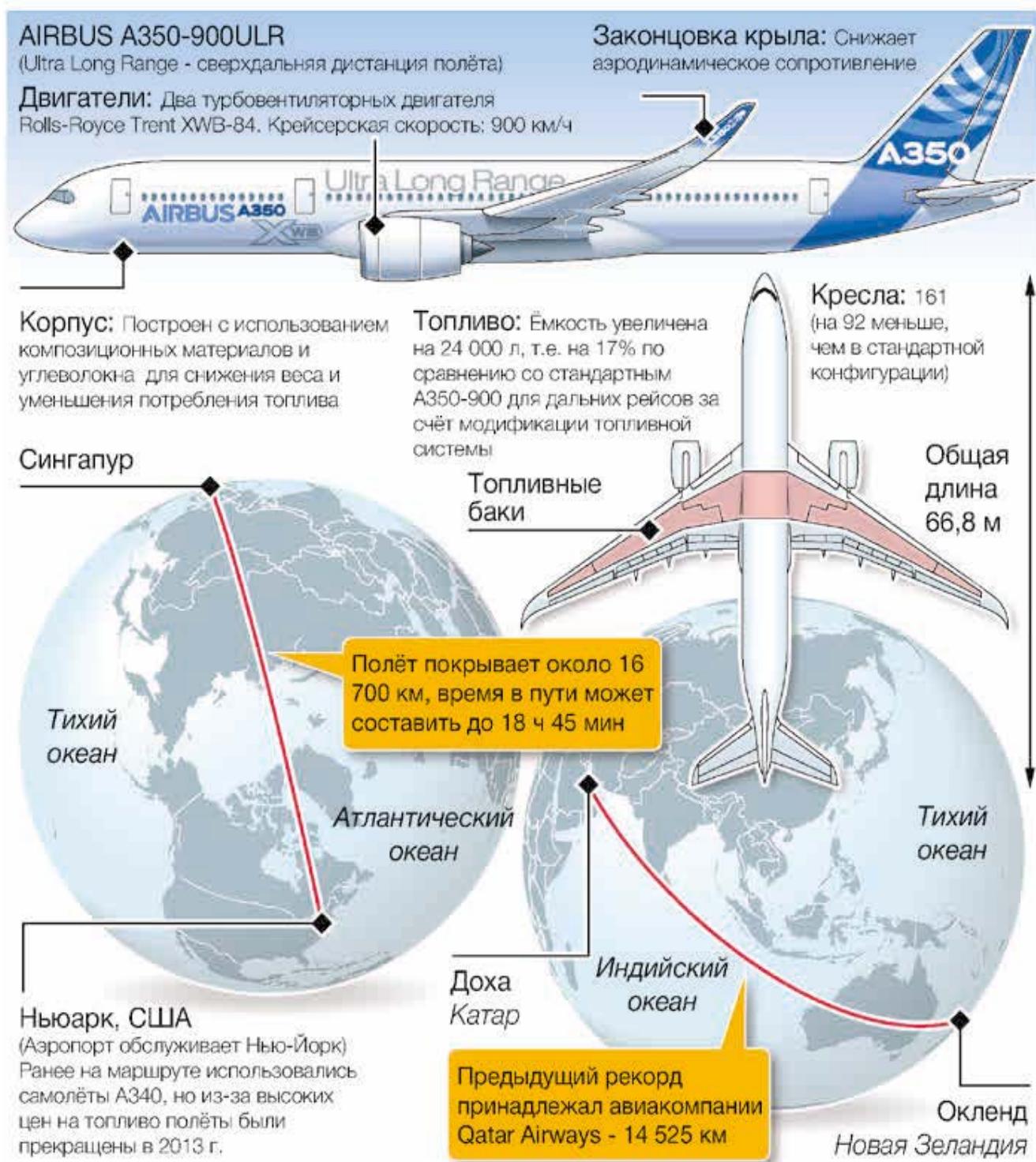
Эффективность спама. Из 12 млн отправленных спам-писем получатели отвечают на 1 сообщение.

США - лидер по объёмам рассылаемого спама. По данным Лаборатории Касперского в 2017 г. 13,2 % спама отправлено из США.

Осуждены за спам. Первые люди, осуждённые за массовую рассылку писем, - китайские программист Лин Хай и физик Уонг Юкай. В 1998 г. они отправили по электронной почте 250 тыс. виртуальных диссидентских листовок и были арестованы по обвинению в подстрекательстве к свержению государственного строя Китая.

САМЫЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНЫЙ В МИРЕ ПОЛЁТ

Авиакомпания Singapore Airlines вернула себе звание чемпиона по дальности международных коммерческих полётов после того, как её лайнер Airbus 350 совершил перелёт из Сингапура в Нью-Йорк. В последний раз компания предлагала этот маршрут в 2013 г.



«Когда мы говорим о базовых вещах - здоровье, достаточном количестве пищи, я считаю, что достойный туалет находится в этом списке»

Билл Гейтс



ПОЗЫ ЛОТОСА И ВОПРОСЫ ОСОБОГО БИОЛОГИЧЕСКОГО ИНТЕРЕСА

Графство Лестершир в центре Англии не очень-то известно широкой общественности, хотя на его территории расположено 76 так называемых «участков особого научного значения» – охраняемых законом памятников природы. 56 таких участков представляют особый биологический интерес, но в их числе нет Садового центра Гейтсов. А зря. Центр, который не имеет ничего общего с известной семьёй Билла и Мелинды Гейтс, был основан в 1948 г. Фредом и Айви Гейтс внутри парка, существующего ещё со времён королевы Виктории. В наше время Садовый центр стал известным благодаря своим уникальным общественным туалетам, вернее, одной из детали, расположенной на мужской половине. Мы почему-то называем это устройство на французский манер «писсуар», хотя сами французы называют его urinoire, да и англичане – urinal. И в центре Гейтсов писсуары выполнены в форме разнообразных цветов, от лилии до лотоса. Причём это не первый опыт осмыслиения английского эвфемизма to water the flowers («полить цветы»): в двух часах езды

от Лестершира в графстве Ланкастершир ещё в 2008 г. стараниями американского скульптора Кларка Соренсена подобные «цветки» в форме орхидей, нарциссов и мальв были установлены в местном парке как для мужчин, так и для женщин. Лексическая разница между франко-английским и русским терминами наглядно демонстрирует, для кого важен результат (то есть конечный сбор урины), а для кого процесс, и статистика это доказывает. В апреле этого года Росстат поразил соотечественников сообщением о том, что, как писали СМИ, 30–40 млн россиян не имеют доступа к централизованной канализации, и большинство таких семей пользуются



«Жёлтая орхидея»



«Лотос»



«Тигровая лилия»



«Главная причина нашей отсталости в уровне канализации жилья – отсутствие потребности в этом у населения. Так было всегда. Чем дальше в глубинку, тем меньше потребность в горячем водоснабжении, канализации и других удобствах. Когда у людей есть деньги, они тратят их на телевизор, автомобиль, но не на нормального вида нужник».

Наталья Зубаревич, директор региональной программы Независимого института социальной политики (НИСП), профессор МГУ



выгребными ямами. Хотя в статистическом исследовании участвовали 60 тыс. домохозяйств, сведущие в арифметике репортёры помножили 146 780 720 (население России на 1 января 2019 г., согласно тому же Росстату) на данные Росстата (22,6%). Получилось, что результат не важен 33 миллионам наших сограждан, поскольку справляют они нужду как придётся, в естественные, а не скульптурные орхидеи и лилии. Причём нужду как малую, так и большую, что заставляет совершенно по-новому осмыслить известную в Индии «позу лотоса», но об Индии позже. Статистика, впрочем, стала шоком только для обывателей, потому что профессионалы, как свидетельствует высказывание директора региональной программы Независимого института социальной политики Н. Зубаревич, давно знают, что канализация нашему человеку не нужна. Да и человечеству она реально понадобилась сравнительно недавно.

В очень интересной статье Л. Кауфмана «Эволюция канализации» (стр. 32) упоминается о том, что, несмотря на наличие в Древней Индии

«внутриквартирных» туалетов, а в Древнем Риме канализации, вопросами управления канализационными сточными водами человечество стало задаваться только в XX веке. И, как опять показывает статистика, далеко не ушло. В глобальном масштабе хуже всего дела обстоят в Эфиопии, где 93% населения не имеют доступа к «базовой» канализации, под которой международная неправительственная организация WaterAid подразумевает наличие хотя бы унитаза в доме, пусть даже выбрасывающего нечистоты прямо в окружающие сады. И 14 млн городских жителей Эфиопии не могут похвастаться «безопасными приватными» туалетами, а почти миллион эфиопов практикует то, что статистики называют «открытой дефекацией», которая в мировом масштабе является для миллиарда человек единственным способом справить нужду. Зато в столице Эфиопии Аддис-Абебе скоро установят пятиметровый монумент Пушкину – это помимо уже существующего памятника и площади имени великого потомка. Совместными

усилиями эфиопских и российских – почему-то военных – скульпторов бронзовая фигура Александра Сергеевича вознесётся «главою непокорной» на 3 метра. Пространство же внизу займёт не то, что можно ожидать в стране с «открытой дефекацией», а двухметровый постамент с прадедом Абрамом Ганнибалом. Поможет ли это решить проблему канализации, сказать трудно. На родине же Александра Сергеевича в июне этого года ему открыли памятник в аэропорту Шереметьево, тем самым отметив не только 220 лет со дня рождения, но и завидную статистику Московской области, в которой расположен аэропорт: 93,8% домохозяйств области обеспечены тёплыми туалетами, правда, без учёта дачников. Да и в целом ситуация по «всей Руси великой», о которой писал Пушкин, всё-таки отличается от Эфиопии. Как писал шесть лет назад одно финансовое СМИ, «Россия догнала Португалию по тёплым уборным», и не только её. По данным Евростата (статистической службы Европейского союза), в 2013 г. в Португалии центральной

канализацией пользовались 70% жителей, чуть меньше в Италии и чуть больше в Бельгии. Но в вопросах канализации опасно проводить параллели. Например, Л. Кауфман в своей статье отмечает, что жители индийского города Лотал ещё 3700 лет до н. э. были обеспечены «базовыми» туалетами. То есть открывшаяся год назад в Индии самая высокая в мире «Статуя единства» (182 м без постамента) – памятник борцу за независимость Сардару Пателю – могла бы, как Пушкин в Подмосковье, демонстрировать триумф канализации. Ах нет: в Индии пристойная канализация отсутствует у 157 млн горожан, а «открытую дефекацию» в позе лотоса или без неё практикуют 41 млн городских жителей.

Не случайно в Индии, а также в Мьянме и Уганде вот уже несколько лет проводятся эксперименты по использованию вермикомпостных туалетов. Спонсорами программы является семья Гейтсов, но не английских с писсуарным садом, а американских. Наши читатели помнят, что пару лет назад глава семьи Билл «мёд-пиво пил» (цитируя Пушкина), вернее, пил воду, полученную с помощью американской установки OmniProcessor («всепереработчик»), по конвейеру которой, как признался сам Гейтс, ехали свежие фекалии. И год назад взгляд Гейтса, который до этого в основном заботился об

Африке, упал на Индию, а именно на город Вадодара с населением в 2 млн человек. Там Фонд Билла и Мелинды Гейтс договорился с местным муниципалитетом о строительстве станции OmniProcessor, которая будет вырабатывать примерно 6–7 тыс. литров питьевой воды и около 70 тыс. литров очищенной воды для промышленного использования – всё из фекалий. Но OmniProcessor решает проблему нехватки питьевой воды, а избыток продуктов «открытой дефекации» остаётся в основном нетронутым. Упомянутые выше вермикомпостные туалеты в качестве основного механизма используют кишечник (или что там у них есть) дождевых червей Eisenia fetida. На русский название переводится как «вонючий дождевой червь имени [Густава] Эйсена», выдающегося шведского учёного, занимавшегося изучением этих эукариотов. Название отражает принцип действия: черви питаются органическими веществами в экскрементах и перерабатывают их в воду, диоксид углерода и компост. Строго говоря, компост тоже является продуктом «открытой дефекации» червей, но он менее токсичен и более насыщен питательными веществами, чем «компост» человека.

Вермикомпостные туалеты – предмет внимания исследователей в разных странах мира. Один из них,

директор канадской компании Toilet Tech Solutions Джефф Хилл, в 2013 г. даже написал кандидатскую диссертацию под названием «Оценка безводных систем управления отходами жизнедеятельности человека в удалённых общественных местах Северной Америки», где научно обосновал свою версию такого туалета. Туалет Хилла оборудован конвейером, который отводит в почву ту часть человеческих отходов, которую в Англии собирают в цветочные вазы. Это позволяет отделить аммиак, убивающий червей-г...едов и сводящий на нет все положительные свойства вермикомпостного туалета. В качестве одной из рекомендаций для снижения рисков эвтрофикации – перенасыщения азотом – и отравления червей аммиаком Хилл предлагает увеличить размер каждого фильтрационного дренажного поля в 10 раз. Но где взять такие просторы? Можно в Индии, хотя там предпочитают двигаться вверх, а не вширь. В Мумбае уже строится памятник национальному герою XVII в. Шиваджи высотой более 200 м без постамента, а в городе Айодхья собираются поставить статую богу Раме высотой более 220 м, благо Рама был родом из тех краёв. А можно в Республике Тыва (168 тыс. кв. км), где при среднегодовой температуре минус 5,5°C только 29,9% домохозяйств имеют туалеты внутри жилища. Зато местному аэропорту «Кызыл» только что присвоили статус международного, что должно привести, в том числе, «к повышению комфорта для ведения бизнеса в Туве». А если бизнесмены чувствуют себя комфортно, то туалеты появятся – достаточно вспомнить сингапурского предпринимателя Джека Сима. Обретя к 40 годам полную финансовую независимость (и комфорт), он обратил внимание на проблему глобальной недотуалетизации и основал в 2001 г. Всемирную туалетную организацию (ВТО). В 2013 г. по предложению ВТО 122 страны – участницы ООН проголосовали за учреждение Всемирного дня туалетов, который с тех пор и празднуется 19 ноября. Так что, уважаемые соотечественники – обладатели туалетов, с праздником вас!



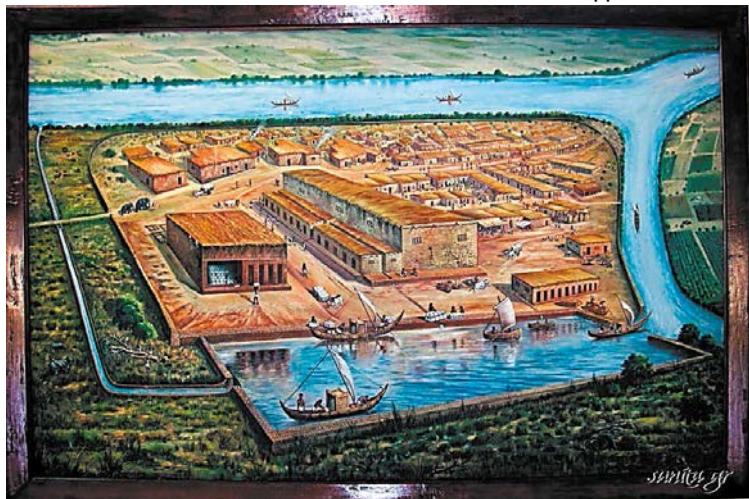
Курсы «анти-дефекации» в Африке

57 ВЕКОВ ЭВОЛЮЦИИ КЛОАК

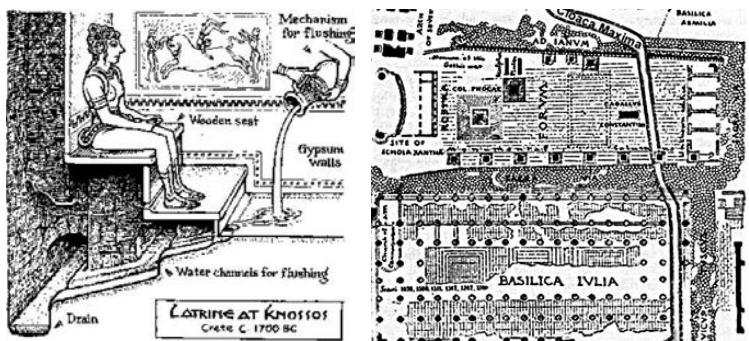
В инфраструктуре первых городов управление сточными водами и эффективная очистка жидких отходов были неразрешаемой проблемой. Римляне стали, возможно, одной из первых цивилизаций, которая спроектировала и внедрила системы управления водными ресурсами и сбором отходов, но только в середине 20-го века инженеры начали серьезно относиться к управлению ими. До начала 1900-х годов открытые канализационные трубы были обычным явлением во всех городах, сточные воды часто перекачивались прямо в реки и ручьи с уверенностью, что природа позаботится об их обработке. Все это создавало антисанитарные условия окружающей среды и делало население уязвимым для болезней. Шаги эволюции управления сточными водами показаны на рис.1. Сегодня все понимают, что чистая вода жизненно важна для здоровья людей, окружающей среды, социального благополучия и экономического развития. Одним из самых важных элементов в поддержании чистоты воды в городских районах служит система канализации, направляющая сточные воды на очистку до сброса в окружающие водные системы. Регулярно происходящие аварии в канализационных системах требуют тщательного долгосрочного планирования и возрастающих усилий по совершенствованию строительства и реконструкции установок очистки воды.

В статье приводятся примеры современных систем для сбора, очистки и последующего сброса канализационных сточных вод. Решение этих задач особенно важно для так называемых комбинированных схем канализации, когда бытовые и ливневые стоки объединяются в общую сеть. Урбанизация условий жизни приводит к увеличению площади крыш и асфальтированных поверхностей улиц, а значит, соответственно, к сбору и концентрации ливневых вод. При затяжных дождях происходит переполнение канализационной системы, сброс неочищенных вод в акватории или реверс сточных потоков и затопление жилых зданий.

При наземном строительстве установок для очистки сточных вод избежание воздействия запахов на



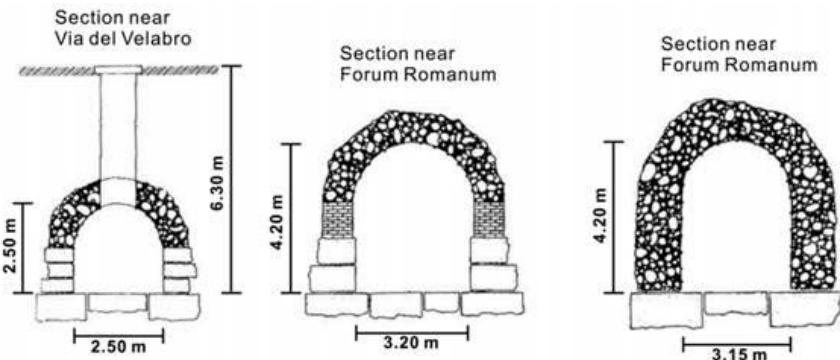
а) Лотал - один из городов древней Индии. Туалеты в каждом доме (3700 гг до н.э.).
<https://ehs.ncpublichealth.com/oet/docs/cit/oswpm/HistoryOfOSWW.pdf>



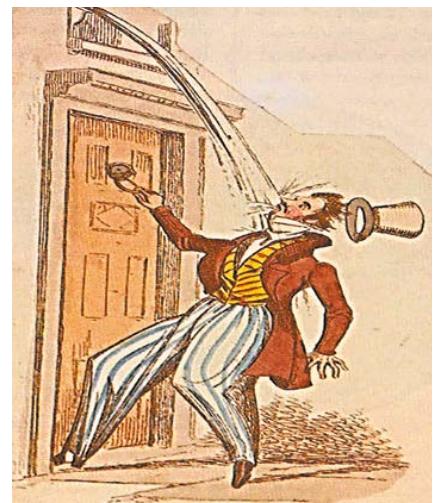
б) Один из старейших городов Европы Кнос, остров Крит, 1700 гг до н.э.
<https://ehs.ncpublichealth.com/oet/docs/cit/oswpm/HistoryOfOSWW.pdf>
 mechanism for flushing-устройство для слива, wooden seat-деревянное сидение, gypsum walls-гипсовая стена, water channels for flushing-сток воды, drain-канализация



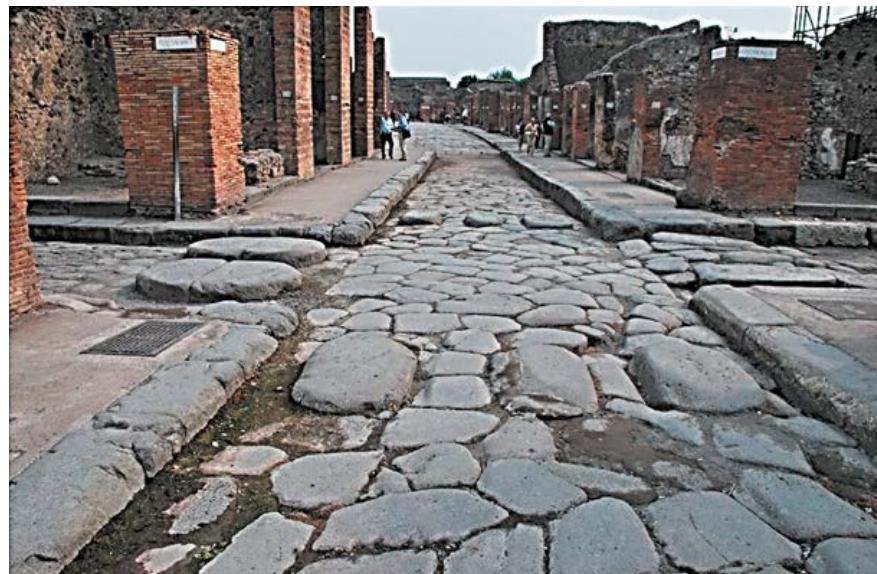
д) Общественный туалет в Помпеях.
<https://www.sapiens.org/columns/curiosities/ancient-roman-bathrooms/>



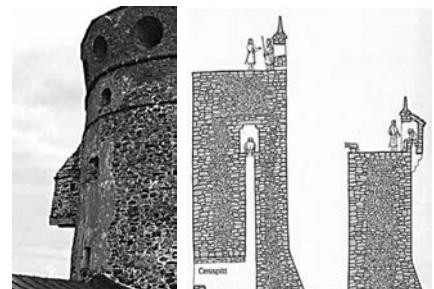
г) Сечения туннеля системы Клоака Максима в трех районах раскопок Рима.
https://application.wiley-vch.de/books/sample/3527312196_c01.pdf



3) Рисунок 1800-х гг.
<https://ehs.ncpublichealth.com/oet/docs/cit/oswpm/HistoryOfOSWW.pdf>



е) Бульжники на пешеходном переходе через улицу со стоками в Помпейях.
Sustainability-06-03936.PDF



ж) Средневековые архитектура (слева) и
канализация (справа).
<https://ehs.ncpublichealth.com/oet/docs/cit/oswpm/HistoryOfOSWW.pdf>

окружающую среду необходима буферная зона шириной не менее 200 м вокруг территории установки. Ее подземное расположение требует небольшого участка земли, позволяет собирать воздух и контролировать его качество. Принимаемые технические решения не влияют на ландшафт участка. Направление туннелей выбирается независимо от топографии поверхности. Наличие туннелей и подземных полостей не вступает в конфликт с наземными существующими или перспективными объектами. Породы, в которых строится туннель, не воздействуют на него холдом или теплом, подземные сооружения устойчивы к землетрясениям.

В предлагаемой статье основное внимание автора сосредоточено на особенностях и трудностях подземного строительства. Технология собственно очистки и оборудование для нее не рассматриваются, поскольку они служат темой специальных исследований и конструкторских разработок.



и) Начало 1900-х гг. Сброс канализации в реку Чарльз, Бостон, США и далее в океан. См. об этом подробно в части 2 статьи.
<https://www1.maine.gov/dhhs/mecdc/environmental-health/plumb/documents/>

Рис.1. Шаги эволюции сброса и доставки сточных вод.

ПОДЗЕМНАЯ ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД: ДИЗАЙН И СТРОИТЕЛЬСТВО



Рис. 2. Подземный комплекс очистки сточных вод Хенриксдаль, Стокгольм
<http://swedenunderground.com/treatment-plant/henriksdal-wastewater-treatment-plant/>

Шведский вариант

Скандинавия занимает ведущее место в создании экологически эффективных решений в разработке подземных способов сбора, транспортировки и обработки сточных вод. Комплекс очистки сточных вод Хенриксдаль расположен на границе между городами Стокгольм и Нака, Швеция. К 2015 году он обслуживал примерно миллион жителей, проживающих на площади 300000 м², имел производительность 250000 м³/сут. и считался одним из наиболее крупных в мире подземных объектов такого назначения.

Для того чтобы соответствовать росту городского населения (1,5% в год) в последние годы проводились расширения и модернизации комплекса, который был открыт в 1941 году и реконструировался в 1953, 1997, 2011 и 2016–2018 годах

с применением новых технологий и оборудования.

В комплексе используются механические, химические и биологические фильтровальные процессы, применяемые для очистки сточных

вод перед их сбросом в Балтийское море. Современные технологии позволяют отделить твёрдые фракции, бактерии и вирусы. Биогаз, производимый в ходе технологического процесса, используется как топливо. Примерно 90% устройств и оборудования расположены под землёй (рис. 2). Наземные сооружения включают здание центра управления, ремонтные мастерские, шламовые баки, верхние части сгустителей шлама, биореакторов для гидролиза, газохранилищ, а также старую вентиляционную трубу высотой 80 м и диаметром 7 м. Средняя производительность комплекса после последней модернизации выросла до 536000 м³/сут.

На глубине от 30 до 90 м в гранитах и гнейсах буровзрывными работами пройден туннель длиной 15 км для подачи сточной воды от закрытой устаревшей очистной установки Бромма к реконструированному комплексу Хенриксдаль. Общая длина всех туннелей, входящих в комплекс, – 18 км.



Рис. 3. Экскавация туннеля комплекса очистки воды Хенриксдаль
<https://www.yit.fi/en/projects/henriksdal-waste-water-treatment-plant>

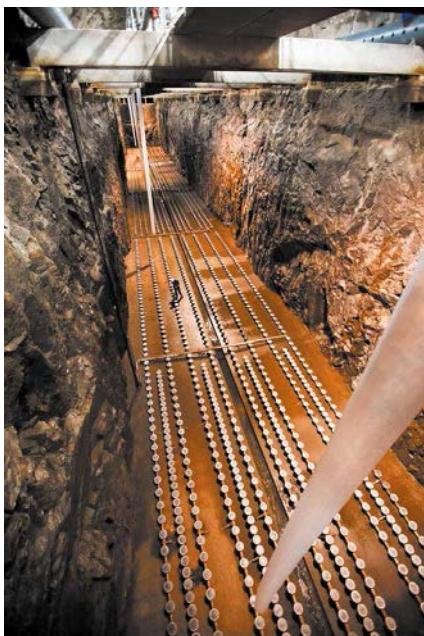


Рис. 4. Одна из полостей комплекса

Хенриксдаль

<<https://www.thembrsite.com/news/2015/henriksdal-wastewater-treatment-plant-stockholm>>...

В крепких породах большинство из них проходит без крепления стен и кровли. В почве туннелей устанавливается бетонная плита с обратным сводом (U-образной формы). В насосных станциях и других местах с постоянным присутствием персонала, а также в слабых или нарушенных породах, стены и кровля крепятся монолитным бетоном, возможно применение металлических стержней и набрызгбетона. Сечения таких туннелей в зависимости от объёма транспортируемой воды составляют 5–11 м² (рис. 3).

Подземный комплекс очистки сточных вод обычно состоит из нескольких параллельных полостей. В каждой из таких ёмкостей производится очистка воды, и этот процесс требует длины полости 300 м и её сечения 100 м² (рис. 4). Параллельные полости отделяются друг от друга бетонными стенками или породными целиками.

К сточным водам, поглощающим кислород, средствами вентиляции должен подаваться воздух, который предотвратит развитие сероводорода, уменьшит риск коррозии бетона и механического оборудования, снизит объём других вредных газов. В подземных сооружениях, построенных ниже уровня почвенных вод,

применяются различные способы борьбы с их притоками как во время строительства, так и при эксплуатации. По шведским правилам максимальный приток в туннель не должен превышать 1 л/сек. на 1 км туннеля. Для борьбы с притоками применяется цементация пород, в которых пройден туннель.

Норвежский подход

Фьорд, в котором расположен город Осло, во все времена года, а особенно летом – одно из наиболее популярных мест отдыха почти миллиона жителей норвежской столицы и окружающих муниципалитетов. Фьорд длиной около 100 км расположен между городом Осло на севере и проливом Скагеррак на юге. Его максимальная глубина достигает 164 м. В течение 1950-х и 1960-х годов морская жизнь во фьорде, как и условия зон отдыха, оказались под угрозой из-за роста загрязнения воды и суженности устья фьорда и, следовательно, затруднённости водообмена с Северным морем (рис. 5).

Во второй половине 1970-х годов было принято и начало реализовываться решение о создании новой канализационной сети, включая строительство установки очистки сточных вод. Учитывая природные и городские условия, сбор, транспортировка и очистка воды должны были проводиться под землёй в туннелях и полостях. Если бы этот комплекс был построен на поверхности, он бы занял огромные территории, а при его работе выделялись бы испарения и запахи, неприемлемые для населения.

У Норвегии есть давние традиции подземного строительства, которое в условиях растущей стоимости природоохранных мер и земельных участков становится всё более привлекательным.

Подземный комплекс очистки сточных вод обслуживает бытовые стоки более 315000 человек, а кроме того, коммерческие и промышленные предприятия, сброс воды которых эквивалентен ещё 250 тысячам населения. Максимальный поток сточных вод составляет 11 м³/сек., их годовой объём – 100 млн. м³. До сброса сточных вод в море они очи-



Рис. 5. Система туннелей сточной воды

в районе Осло

<<https://docplayer.net/53426225-Wsstp-urban-pilot-theme-1-project-proposals>>



Рис.6. Вход в подземный комплекс VEAS

<http://www.ststwincaverns.hk/page.php?l=eg_foreign_veas&p=4&lang=en>

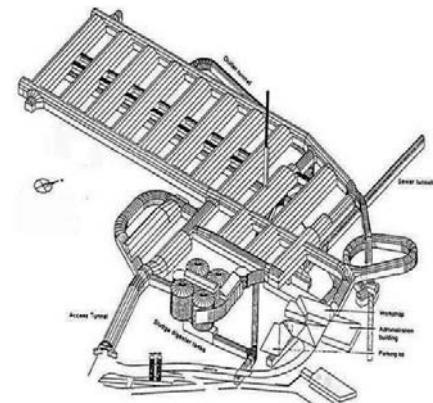


Рис. 7. Подземные полости и туннели установки очистки сточных вод VEAS

<http://www.rockmass.net/ap/56_Holestoil&Palmstrom_on_Use_of_Oslo_underground.pdf> access tunnel – туннель доступа, sludge digester tank – ёмкость для сбраживания шлами, outlet tunnel – туннель сброса очищенной воды, sewer tunnel – канализационный туннель, workshop – мастерская, administration building – административное здание, parking lot – парковка

щаются от органических материалов, соединений фосфора и азота. Система канализационных туннелей в основном самотёком доставляет эти воды от центра Осло вдоль за-



Рис. 8. Привязка комплекса VEAS

к отведённому участку земли

<https://docplayer.net/42319296-Case-study-design-of-veas-wastewater-treatment-works.html>

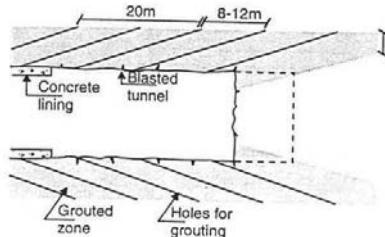


Рис. 9. Схемы бурения тампонажных скважин в туннелях комплекса VEAS

http://www.rockmass.net/ap/56_Holestol&Palmstrom_on_Use_of_Oslo_underground.pdf concrete lining-бетонная крепь, blasted tunnel-контура туннеля после взрывания, grouted zone-зона тампонажа, holes for grouting-скважины для тампонажа.

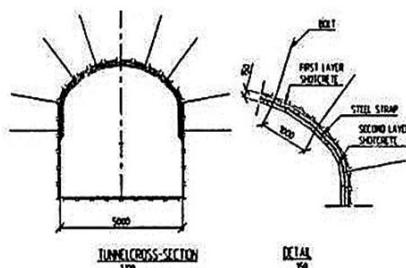


Рис. 10. Сечение и деталь крепи туннеля сброса очищенной воды

[падного берега фьорда к очистному комплексу. Общая длина туннелей – 42 км, они имеют 40 входов. В эту длину входят 23 км, пройденные буровой туннельной машиной. Диаметр туннелей варьируется от 3 до 3,5 м, их средний уклон – 0,75 м на 1000 м длины \(рис. 6, 7, 8\).](https://books.google.com/books?id=k0cbmJ9CJy4C&pg=PA773&lpg=PA773&dq=VEAS+(Vestfjorden+Wastewater)...bolt-металлический стержень, first layer shotcrete-первый слой набрызгбетона, steel strap-стальная полоса, second layer shotcrete-второй слой набрызгбетона</p>
</div>
<div data-bbox=)

В геологическом отношении район Осло состоит из гнейсов (основание породного массива), осадочных (сланцев, известняков, песчаников), магматических пород (гранитов,

порфиритов, базальтов, диабазов). Такое разнообразие ставит проблемы перед геологами, дизайнерами, строителями.

В качестве основного способа экскавации пород

применялись буровзрывные работы. Породы вдоль туннелей состоят в основном из известняков и сланцев с вторжением жил диабаза мощностью до 20 м. Для того чтобы избежать оседания поверхности, проводился предварительный тампонаж окружающих пород (рис. 9). Туннели на большей части длины не крепились. При необходимости на участках с малой устойчивостью пород (7% длины туннелей) устанавливались цементируемые в скважинах металлические стержни длиной по 2,4 м диаметром 23 мм по сетке от 1,0×1,0 м до 1,5×1,5 м и применялся набрызгбетон с толщиной слоя 10 см. Только 400 м из общей длины туннеля 23 км в нарушенных зонах крепились монолитным железобетоном.

Максимальная ширина и высота полостей составляет от 16 до 20 м, длина полости 100 м, сечение 150–160 м². Расстояние между полостями 12–14 м. Толща пород над полостями достигает 60 м. Поддержка кровли полостей выполнялась на 50% её площади, остальная часть кровли не крепилась.

Полости очистки воды проходились буровзрывным способом с опережающим пилотным туннелем. Бурение скважин проводилось с контролем направления, что позволяло обеспечить проектный контур полости. Из-за высокой проницаемости окружающих пород проводилась их предварительная цементация для снижения притоков почвенных вод. В 1991–1995 годах проводилось расширение 6 из 8 полостей, проходка нового туннеля доступа, соединительных и вспомогательных туннелей. Увеличение объёма полостей производилось углубкой их дна уступами 3,5, 7 и 9 м. Перед экскавацией породы железобетон дна и нижней части стен удалялись, а оставшиеся структуры послед-



Рис. 11. Город Опатия

<https://en.wikipedia.org/wiki/Opatija>

них усиливалась металлическими стержнями и набрызгбетоном. Для защиты соседних полостей, которые находились на расстоянии 12 м, их оборудования и приборов взрывные работы должны были проводиться особенно тщательно. При взрывах контролировался уровень вибраций. Способ транспортировки очищенной воды к месту сброса в море на расстояние 700 м рассматривался в двух вариантах:

- через полиэтиленовые трубы, за jakiженные к дну моря;
- через наклонный туннель сечением 10 м², пройденный под морским дном (рис. 10), и наклонный ствол, поднимающийся от туннеля к морскому дну. По стоимости строительства оба варианта были примерно равносочлены, но принят был туннельный вариант из-за опасности для судоходства якорных конструкций трубы.

Хорватский подход

Город Опатия – элегантный туристский центр, который называют хорватской Ривьерой, имеет самые богатые в Хорватии туристские традиции (рис. 11).

Установка очистки сточных мест занимает центральную часть в общей канализационной системе города. Необходимость строительства новой установки определяется потребностями курортного побережья: развитием района, защитой туристской активности горожан и туристов, здоровья местного населения и приезжающих гостей, поддержанием состояния флоры и фауны, охраной подземных вод. Из-за ограниченности территории, выделенной для строительства, и во избежание неприятных экологических последствий основные объекты запланированного комплекса очистки сточных вод расположены под землёй.

Место строительства выбиралось с учётом рельефа поверхности и ге-

ологических условий: подъездные дороги визуально спрятаны, центральная площадка окружена густой зеленью так, чтобы весь воздух, проходящий через помещения установки, перед выбросом в атмосферу очищался биофильтрацией.

Породный массив состоит из известняка, кристаллических и измельчённых вулканических пород. Породные массы расслоены с толщиной слоя 5–80 см. Слои залегают складками, иногда переходящими в нарушенные зоны.

Размеры подземной полости для размещения установки очистки вод $31,7 \times 16,2 \times 15$ м. Её поперечное сечение 212 м² (рис. 12, 13).

Сооружение полости проводилось несколькими стадиями, из краткого описания которых читатель может получить представление о сложности технических задач, которые приходится решать при подобном строительстве. В дальнейшем предполагается построить ещё одну полость второй очереди. Из-за специфики применяемого оборудования и больших размеров сечения оно по высоте разделено на две части горизонтальной бетонной плитой. Конструкция постоянной крепи, межэтажной плиты и колонн определялась в результате цифрового моделирования их взаимодействия с породным массивом. Модель захватывает его глубину на 39 м и ширину на 50 м (рис. 14).

Экскавация пород проводилась несколькими стадиями. На первой стадии в две фазы выполнялись буровзрывные работы в пространстве над будущей межэтажной плитой, которая разделит высоту полости. Цикл взрывных работ составлял 1,0–1,5 м подвигания забоя. На каждом цикле устанавливалась временная

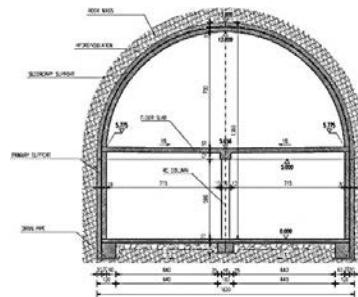


Рис. 12. Сечение подземной полости установки очистки сточных вод, Опатия
https://www.researchgate.net/publication/288081462_Underground_space_as_a_location

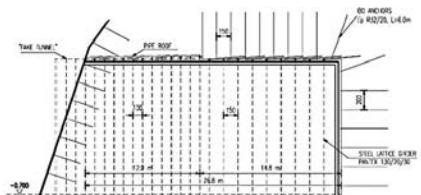


Рис. 13. Продольный разрез по подземной полости установки очистки сточных вод
https://www.researchgate.net/publication/288081462_Underground_space_as_a_location

крепь из металлических стержней и слоя гидроизоляции. Затем проводились взрывные работы посредине нижней части породного массива, расположенного под будущей бетонной плитой, и установка этой плиты с продольной балкой, под которую в дальнейшем будут устанавливаться колонны (рис. 15–17).

На третьей стадии устанавливалась опалубка и постоянная бетонная крепь в пройденной верхней части полости. Кровля портала крепилась продольными металлическими трубами. Затем проводилась экскавация пород на толщину слоя 0,7 м для последующей установки бетонной плиты. Плита укладывалась на нижнюю часть породного массива, экскавация которой проводилась в три этапа. Вначале удалялась раздробленная порода под средней третьей частью пролёта сечения, где ранее проводились взрывные работы. Здесь под плитой устанавливались колонны. Экскавация оставшихся двух третей нижней части сечения проводилась с подвиганием за цикл 3 м. Здесь

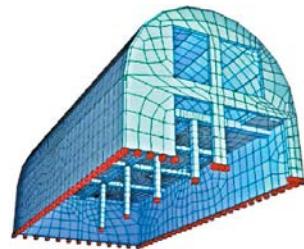


Рис. 14. Цифровая модель взаимодействия породного массива и крепи полости
https://www.researchgate.net/publication/288081462_Underground_space_as_a_location



Рис. 18. Полость установки для очистки сточных вод
https://www.researchgate.net/publication/288081462_Underground_space_as_a_location

временная и постоянная крепи устанавливались сразу как продолжение крепи верхней части полости.

На рис. 18 показана конструкция портала полости и её окончательный вид после завершения проходческих работ.

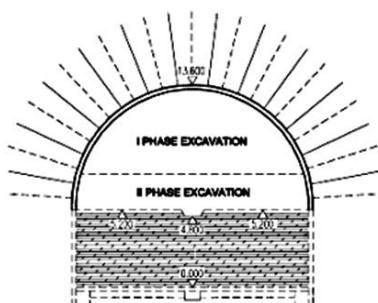


Рис. 15. Экскавация первой стадии полости установки очистки сточных вод
https://www.researchgate.net/publication/288081462_Underground_space_as_a_location

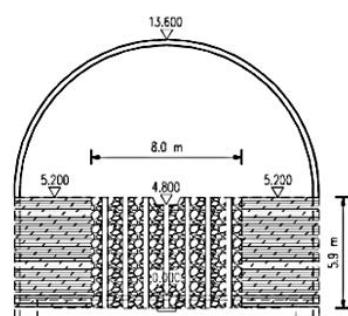


Рис. 16. Взрывные работы в средней трети нижней части сечения
https://www.researchgate.net/publication/288081462_Underground_space_as_a_location

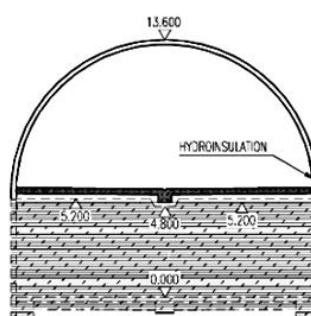
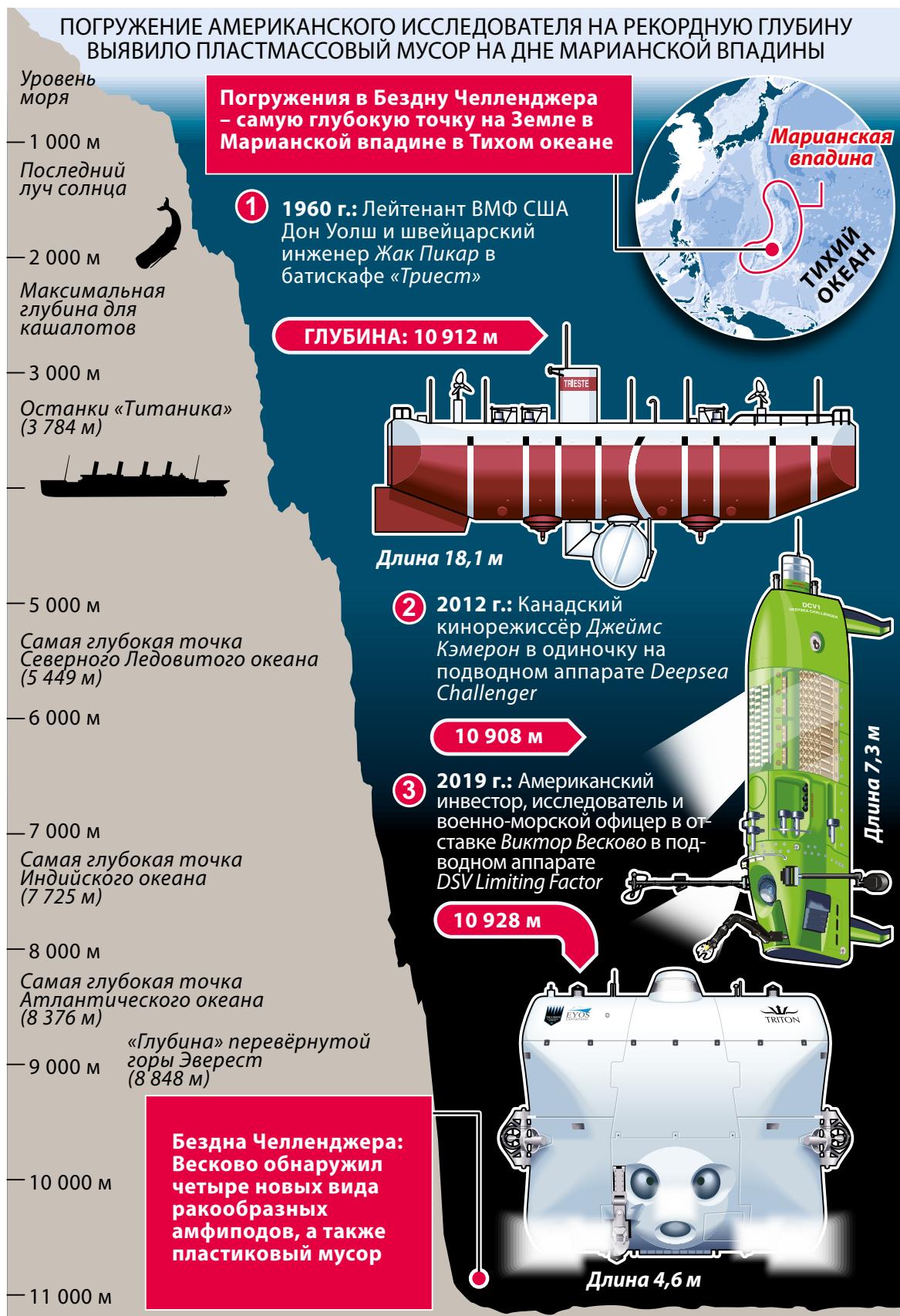


Рис. 17. Установка бетонной плиты и её соединение с постоянной крепью полости
https://www.researchgate.net/publication/288081462_Underground_space_as_a_location

ПОМОЙКА ЗЕМНОГО ШАРА



НА ПРОСВЕТ: придуман способ быстро определять чистоту воды



Измерить квантом воду на просвет!

Как быстро, точно, а главное – безопасно измерить концентрацию тяжёлых металлов в воде?

Распространённые методы не отвечают современным требованиям производительности и универсальности. Чтобы решить проблему, учёные предложили использовать поляризационный флуоресцентный анализ (ПФА).

«Новый подход обещает сократить время исследования и повысить

эффективность измерений. Для тестирования метода, основанного на поляризации флуоресценции, использовали углеродные квантовые точки (УКТ). Эти экологически безопасные наночастицы с размерами до 10 нм обладают контролируемыми флуоресцентными свойствами. Они стабильны в водной среде и избирательно чувствительны по отношению к катионам меди», – сообщила соавтор исследования, сотрудник НИТУ «МИСиС» Анастасия Якушева.

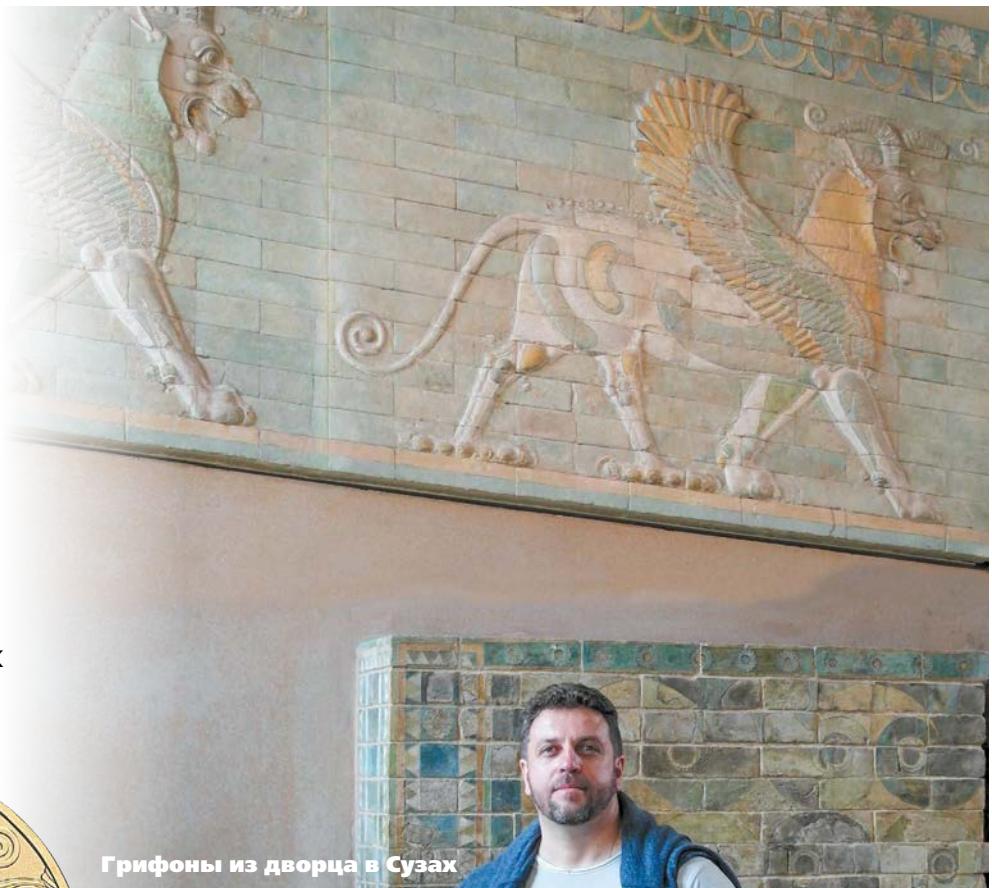
По её словам, такой параметр, как поляризация флуоресценции, открывает перспективы для быстрого, простого и эффективного анализа безопасности водной среды. Методика, основанная на ПФА, позволила измерить одновременно более ста проб забора воды, снизить экономические затраты и повысить производительность измерений. Ещё одно из её конкурентных преимуществ – метод подходит для труднодоступных или удалённых источников воды.

ЗВЕРЬ ИЗ БЕСТИАРИЯ

Загадочные образы грифонов так часто встречаются в античных захоронениях, на руинах древних сооружений, на мозаиках, оружии и украшениях, что можно подумать, будто речь идёт о не доживших до наших дней удивительных животных. При этом достаточно хорошо известных людям ушедших эпох...



Украина - 100 гривен 2010 г. (золото)



Грифоны из дворца в Сузах

Детальные изображения этих странных созданий донесли до нас и старинные монеты. Например, золотые пантикопейские статеры и медные тетрахалки, отчеканенные в IV в. до н.э. в Северном Причерноморье. Их причисляют к лучшим образцам античной торевтики¹. Один из таких статеров увековечен на памятной золотой монете Украины в 100 гривен 2010 г. «Боспорское царство» (серия «Античные памятники Украины»). А другой возглавил линейку античных монет на юбилейном дензнаке в честь 2600-летия Керчи. Жители Ойкумены² верили, что загадочные полуульвы-полуорлы обитали на окраинах известного им мира. Сооружали гнёзда на вершинах непрступных скал и нападали на всякого, кто приближался к их владениям. Легенды утверждали, что взрослый

грифон мог без видимых усилий поднять в воздух запряжённых в повозку волов. Поэтому боги охотно пользовались их услугами. Как известно, колесницу богини возмездия Немезиды по небу носили именно грифоны. Когтям мифических чудищ, а каждый был размером с бычий рог, приписывались волшебные свойства. И они как нельзя лучше подходили на роль магических оберегов. Чем, кстати, охотно пользовались средневековые шарлатаны, втиюхивая простодушным обывателям якобы мистические талисманы из рогов африканских антилоп и слоновых бивней.

Обитатели Рифейских гор³ и Кан-Кередес

Одно из первых упоминаний грифонов (также грифов, или грипов) встречается у древнегреческого поэта Аристея из Проконнеса (ок. VII в.



ФРГ - 5 марок 1979 г.



Украина - 100 гривен 2003 г. (золото)



Украина - 20 гривен 2001 г.



Ниуэ - 1 доллар 2013 г., классическое изображение грифона



Россия - 10 рублей 2006 г.



Камерун - 50 франков 2018 г. (серебро, покрытие: рутений + позолота)

до н.э.). Это на его эпическую поэму «Аrimаспия» ссылался отец истории Геродот, говоря о чудесах Гипербореи. О стерегущих сокровища жутких тварях знаменитый уроженец Галикарнаса слышал и от скифов. При этом воины-кочевники говорили о них так, словно видели их собственными глазами. Грифоны, мол, разрывают когтями золотоносные жилы и выстилают сверкающим металлом свои гнёзда. Связь чудо-зверя с золотом, с богатством и благополучием объясняет и его присутствие на утверждённом в октябре 1993 г. новом гербе Республики Алтай. В 2006 г. в рамках нумизматической коллекции «Российская Федерация»⁴ его увековечили на юбилейном биметаллическом десятирублевике «Республика Алтай». Алтайского грифона зовут Кан-Кередес. Это весьма доброжелательное существо. Впрочем, другим оно и быть не может, ибо олицетворяет собой покой и счастье. А вместе с другими символами Алтая – горой Белухой (Юч-Семера) и Телецким озером (Алтын-Кель) – мощь и красоту

родной для алтайцев земли. Кстати, гора и озеро представлены на гербе стилизованными значками.

Владея несметными богатствами, грифоны регулярно подвергались нападениям жадных до золота аримаспов, или одноглазых, как их называли скифы.

Маскот археологической организации

Сцены битв грифонов с представителями загадочного народа сохранились на греческих сосудах. А в самом крупном художественном музее западного побережья США – музее Гетти (Лос-Анджелес) – хранится древняя статуэтка грифона, пожирающего аримаспа. Схожий сюжет лёг и в основу эмблемы одного из старейших и крупнейших археологических институтов в мире – Германского археологического института (основан в 1829 г.). Сегодня её украшает грифон, водрузивший лапу на антич-



Танзания 1500 шиллингов 2018



Украина - 10 гривен (автор проекта: В. А. Юргенсон, Беларусь)



Иран - 10 риалов 1948 г.



Иран - 500 риалов 1971 г. (золото)

ную амфору. В таком виде эмблема хорошо знакома коллекционерам немецких юбилейных монет. В 1979 г. в ФРГ увидел свет серебряный дензнак к 150-летнему юбилею основания института и открытию выставки «Берлин и античность».

А начиналось всё в 1820 г. в Риме, где энтузиасты из Германии, активно пропагандируя развитие исторической науки, организовали кружок «Римские гипербореи». Эскиз эмблемы с грифоном разработал один из его основателей некто Отто Магнус фон Штакельберг. Он считал этого зверя символом их начинаний и будущих свершений. А его соратник археолог Эдуард Герхард предложил идею с организацией института. В 1865 г. на свой 50-летний юбилей он-то и получил в подарок бронзовую статуэтку⁵, перевоплотившуюся со временем в логотип научного учреждения.

Автор трагедии «Прометей прикованный» называл грифоны «птицеключевыми собаками Зевса». Сравнение их со сворой одичавших псов становится понятным, когда разглядываешь самое эффектное из древних изображений этих крылатых бестий. Оно находится на знаменитой золотой пекторали из скифского кургана Толстая Могила. В 1971 г. её обнаружила экспедиция Бориса Мозолевского.

Неповторимые сюжеты царского украшения настолько реалистичны, в них столько динамики, что созерцатель не оставляет ощущение, будто золотых дел мастер воспроизводил их с натуры. В 2003 г. в память о сенсационной находке на Украине отчеканили золотую монету в 100 гривен, которая сегодня входит в тройку самых дорогих дензнаков страны. Только вот сцены терзания коней (в нижнем ярусе пекторали) на монете отсутствуют целиком. Возможно, как раз из-за их пугающей реалистичности. Впрочем, похожие чудища всё-таки нашли дорогу в современную нумизматику. Их изобразили на коллекционной биметаллической (золото-серебро) монете «Скифия». В центре рисунка – фрагмент укра-



Узбекистан - 100 сумов 1994 г., один из золотых браслетов Амударьинского клада (Сокровища Окса) с протомами орлиновоголовых грифонов (Британский музей, Лондон)

Птицеключевые собаки Зевса

шения женского головного убора в виде коня (VII–VI вв. до н.э.), из села Бобрица Черкасской области. А внизу, царапая от нетерпения монетный кант⁶, расположились два, на первый взгляд, миролюбивых грифона. Но, возможно, художник лишь по-своему интерпретировал выразительные образы с пекторали. Кстати, целиком знаменитый скифский артефакт впервые появился только на коллекционной монете Камеруна в 50 франков 2018 г. Вооружившись лупой, там во всех деталях можно рассмотреть удивительное произведение античного искусства, некогда украшавшее грудь неизвестного степного правителя.

Кстати, в 2015 г. крылатые хищники с пекторали «засветились» и на одной сувенирной купюре (в стадии разработки) в рамках опроса-обсуждения «Какими я вижу новые бумажные гривны» на интернет-сайте «Бонистика-клуб».

Полиморфные⁷ чудовища Востока

Знавали крылатых чудовищ-гибридов и обитатели Древнего Востока. Нечто подобное летало в иранской мифологии. Это так называемая птица-собака Сэнмурв-Паскудж. Самые ранние упоминания о ней обнару-



Иран - 1000 риалов 1974-1979 гг.



Грузия - 1 миллион лари 1994 г.



Грузия - 50 тетри 1993 г.



Украина - 5 гривен 2017 г.



Латвия - 5 латов 1931 г.



Мексика (Чихуахуа) 5 песо 1915

живаются в Авесте. А подробнее говорится в персидском эпосе X века «Шахнаме». Сэнмурв изображён на иранских риалах 1948 г.

Странного пса с павлиньим хвостом и крыльями орла рисовали на стенах сасанидских дворцов, на дорогих тканях и украшениях. В персидских, курдских и армянских волшебных сказках это чудо-юдо частенько приходит на помощь человеку: то выносит его из подземного царства мёртвых, то одаривает волшебными перьями, исполняющими заветные желания, вроде волосков из бороды старика Хоттабыча.

В Древней Персии особым расположением правящей верхушки пользовались так называемые львиные грифоны. Их можно лицезреть на цветных кафелях из дворца Дария I в Сузах (490 г. до н.э.). Сегодня они хранятся в собраниях многих музеев мира, в том числе в парижском Лувре. Помимо загнутых кверху и вперёд ма-ховых перьев, львиных лап и хвоста, орлиных когтей и изящных рожек на голове они имеют и весьма характерные особенности. А именно странные фигуры на крупье в виде фасолины или классической скобки. Российский и советский археолог и антрополог

Сергей Иванович Руденко (1885–1969) считал, что эти элементы появились в персидском искусстве «под влиянием скотоводческих племён, в том числе скифов и саков».

Ахеменидский грифон украшал не только памятные иранские монеты, но и одну из обиходных банкнот. Это бумажный дензнак в 1000 риалов, находившийся в обращении в 1970-х гг. Кстати, рисунок зверя рядом с портретом шаха Мохаммеда Реза Пехлеви (1919–1980) имеет ту же окраску, что и оригиналы в Лувре.

Геральдические охранители

Нельзя обойти вниманием и грифона на дензнаках Грузии первых (после раз渲ла СССР) национальных выпусков.

Этот зверь, между прочим, не выдумка художников и дизайнеров. Его образ позаимствован с настоящего древнего барельефа на восточном фасаде храма Самтависи (XI в.), одного из самых известных памятников средневековой грузинской архитектуры. Во всех деталях его можно рассмотреть на монете в 50 тетри 1993 г. Интересно, что оригинальная «бородка» у грузинского грифона встре-



Казахстан - 50 тенге 2011 г.



Сувенирный жетон «Монета на счастье» с гербом Крыма



Болгария 25 лева 1986 ЧМ по футболу в Мексике



**Соломоновы Острова – 5 долларов 2016 г.
(серия «Легенды и мифы»)**



**Великобритания – 5 фунтов стерлингов
2017 г.**



Греция 5 евро 2019

чается в основном на средневековых изображениях, в доказательство чему можно привести силуэт таинственной зверюги на керамической плитке XII в., которую сохранили для потомков, в том числе и на памятной монете Украины «Древний Галич». Есть свой чудо-зверь и в латвийском гербе. А перебрался он туда из средневековой символики Задвинского герцогства. И если верить пояснениям геральдического реестра, призван символизировать культурно-исторические области Видземе и Латгалию в Восточной Латвии.

Впрочем, если кто-то полагает, что грифоны – это пережитки давнего прошлого, то он глубоко ошибается. Удивительные существа иногда появляются и в современной геральдике. Яркий пример тому – герб казахского города Актобе. С 1998 г. его также украшает орлиновоголовый грифон (художник Сагинтай Алимбетов). Казалось бы, ну что может быть общего у самого населённого города Западного Казахстана с охранявшими золото чудовищами из скифской мифологии? Однако образ хищного полузверя-полуптицы был хорошо известен и далёким предкам казахов. По территории этого центральноазиатского государства в древности кочевали самые разные народы. Были там и свои скифы. Мы их знаем как саков⁹. Хотя, например, ахемениды вообще всех скифов называли саками. Как бы там ни было, но в 1992 г. вбли-

зи Актобе была сделана удивительная находка – скульптура грифона, датируемая X в. до н.э. Этот артефакт и вдохновил художника на создание современного геральдического животного. А в 2011 г. в памятной серии «Города» была отчеканена монета в 50 тенге в честь Актобе с загадочным персонажем не дошедшим до нас степных мифов.

В 1992 г. свой грифон появился и на гербе у крымчан. Хотя на полуострове образ удивительной химеры известен по меньшей мере со II-го столетия до н.э., разработчики нового герба Крыма искали для своего детища уникальный символ – такой, который бы не ущемлял интересов ни одного из народов, населяющих полуостров. Грифон и оказался таким символом. Он словно бы специально вынырнул из небытия минувших тысячелетий, чтобы заступить на службу на главном опознавательном знаке республики.

В лапе чудного зверя – раскрыта раковина с голубой жемчужиной. Жемчужина – это и есть Крым. Получается, что грифон выступает в роли хранителя полуострова, история которого началась много тысяч лет назад.

По легенде, крылатые бестии из Гефтербореи однажды были занесены в страну скифов северным ветром Бореем. Не долго думая, они стали отбирать у кочевников золото. И тогда скифы обратились за помощью к бо-

гине Табити. Вняв их мольбам, богиня «создала в небе светящуюся тропу, по которой грифоны вернулись домой». В числе последних нумизматических поступлений, посвящённых мифическому грифону, следует назвать 5 долларов 2016 г. Соломоновых Островов. На этом инвестиционном дензнаке (2 унции серебра) образ зверя со вкусом обыгран переходом полированных фрагментов рисунка в матовые.

Или взять, к примеру, чудище на инвестиционной монете в 5 фунтов стерлингов Великобритании из серии «Звери королевы». Это одно из десяти геральдических существ, «охранявших» коронацию её величества королевы Англии Елизаветы II (Вестминстерское аббатство, 2 июня 1953 г.). Крылатый хищник сплан с двухметровой скульптуры, созданной Джоди Кларком специально для этой торжественной церемонии.

Об обнаружении в древних слоях Земли скелетов грифонов нам ничего не известно, из чего легко сделать логический вывод, что эти чудища всего лишь вымышенные существа, коих в древних и средневековых бестиариях всегда хватало. Но если судить по коллекционным монетам, отмеченным таинственными образами полульзов-полуорлов, люди пока не готовы отказываться от их услуг и, ссылаясь на опыт своих далёких предков, по-прежнему доверяют им охрану своих материальных и духовных ценностей.

Примечания

¹ Искусство производства рельефных художественных изделий из металла.

² Термин, обозначающий освоенную человечеством часть мира, введённый древнегреческим географом Гекатеем Милетским.

³ В мифологии скифов – местообиталище северного ветра Борея.

⁴ Стартовала в 2005 г.

⁵ С 1892 г. хранится в институте.

⁶ Выступающий край или бордюр монеты, проходящий по всему периметру.

⁷ Сочетающие в своём облике черты различных существ.

⁸ Часть территории средневековой Ливонии.

⁹ Saka скифы называли оленя.

ТЕПЛОВИЗОР – СОВРЕМЕННЫЙ ГАДЖЕТ

Тепловизор – это прибор, который часто используется профессионалами во время проведения строительных и других работ. Однако, современные тепловизоры давно стали инструментом, который пригодится не только в работе, но и в быту.

Тепловизоры Seek Thermal представляют собой удобные современные устройства, которые найдут своё применение в каждом доме.



Так зачем обычному человеку нужен тепловизор? В первую очередь, для того, чтобы сделать жизнь удобнее и комфортнее. Например, почему в доме или квартире холодно даже тогда, когда начался отопительный сезон? Причиной этому может быть утечка тепла, обнаружить которую можно с помощью тепловизора. А также проверить батареи и определить, нет ли проблем в самой системе отопления. Но на этом способы применения современного тепловизора не заканчиваются. С его помощью выявляют дефекты электропроводки, которые связаны с перегревом проводов и соединений, обнаруживают утечки фреона в системах кондиционирования или места перегрева двигателей и другой техники.

Линейка тепловизоров Seek Thermal включает в себя модели, которые идеальны для постоянного применения в различных бытовых целях. Это как полностью автономные тепловизоры, так и устройства, которые работают совместно со смартфоном или планшетом. Например, Seek Thermal Compact, который совсем не похож на тепловизор в привычном понимании этого слова.

Эта модель работает с помощью бесплатного мобильного приложения, которое доступно для смартфонов и планшетов как на iOS, так и на Android. Несмотря на свои миниатюрные размеры, Seek Thermal Compact обладает техническими характеристиками серьёзных стационарных моделей. В приложении можно выбирать различные режимы съёмки, сохранять полученные тепловые снимки в галерее, а также настраивать резкость объектива и снимать видео. Основное преимущество данной модели – это максимально компактные размеры, но вполне серьёзные возможности.

В отличие от Seek Thermal Compact, тепловизор Seek Thermal Shot работает полностью автономно – он не требует подключения к смартфону или компьютеру. В чём плюсы этой модели? Seek Thermal Shot заключён в ударопрочный корпус с защитой IP54, поэтому отлично подходит для применения в условиях непогоды. Более того, он даже выдержит падение с высоты, поэтому его можно без опасения использовать во время строительных работ.



Seek Thermal Shot обладает целым набором полезных функций: редактирование и анализ тепловизионных фотографий, передача изображений по Wi-Fi, регулировка соотношения естественной и тепловой картинок. Наличие Wi-Fi – одно из весомых преимуществ этого тепловизора. С помощью специального приложения SeekView есть возможность передавать изображения и видео на смартфон или планшет, чтобы самостоятельно или совместно с кем-либо их проанализировать. Также можно изолировать нужные области и настроить цветовые пали-

ты, что позволит выявить проблему наиболее быстро и точно. Кроме этого, есть возможность провести пост-анализ, т.е. изменить палитру, точки или пятна уже после съёмки. Если вам понадобится посмотреть на температуру в другой точке видимой области, то не нужно будет заново всё переснимать, – снимок хранит в себе все температурные значения этой видимой области.



Используя Seek Thermal Shot, можно делать простые отчёты о произведённых измерениях. Кроме того, для эффективного поиска проблемы функция SeekFusion позволяет регулировать сочетание видимых и тепловых изображений.

Ещё один тепловизор, который входит в линейку Seek Thermal, – это модель Reveal PRO. Это, как и Seek Thermal Shot, самостоятельное устройство, которое не требует подключения к смартфону. Модель подойдёт для использования в условиях непогоды. Однако Seek Thermal Reveal PRO имеет несколько иную форму корпуса и оснащён фонариком.



Теперь тепловизор – это не только прибор для профессионалов. Это современный инструмент, который делает повседневную жизнь комфорльнее и безопаснее.

Купить тепловизоры Seek Thermal по специальной цене со скидкой 10% можно по промокоду TMST на shop.dadget.ru. По вопросам сотрудничества с юридическими лицами и оптовых закупок пишите на адрес retail@dadget.ru и получайте специальные условия.

ТУПОЛЕВ ТУ-2П И ТУ-1

В 1943 г. руководимое Андреем Николаевичем Туполевым опытное конструкторское бюро № 156 Наркомата авиапромышленности СССР получило задание на проектирование сразу нескольких модификаций фронтового бомбардировщика Ту-2. Среди них был и самолёт для сопровождения дальнихочных бомбардировщиков, и перехватчик ПВО.

Вместо бомб он должен был нести две мощных пушки ВЯ-23 калибра 23 мм в носовой части фюзеляжа, которые дополнили оставшиеся в крыле орудия ШВАК-20, а также радиолокационную станцию ПНБ-4 «Гнейс-5С». Она была разработана в НИИ-20 Наркомата радиопромышленности под руководством В. В. Тихомирова и А. А. Минца на основе наземной станции РУС-2 «Редут» со значительным сокращением размеров блоков и антенн, которая должна была быть единой и стоять на носовой части фюзеляжа. Подвижное вооружение осталось, как на бомбардировщиках – по одному пулемёту УБ-12,7 в двух верхних огневых точках и одной нижней, а экипаж составляли четыре человека.

Поскольку основная работа заключалась в установке нового вооружения и оборудования, непосредственными руководителями проектирования самолёта Ту-2П стали замы Туполева по этим системам Александр Васильевич Надашкевич и Леонид Львович Кербер. Кроме того, на самолёте изменили дренаж крыльевых баков, установили переставное горизонтальное оперение и автомат курса, доработав систему управления.

Всё это весной 1944 г. начали ставить на выпущенный омским

заводом № 166 в 1942 г. серийный Ту-2 № 1660104 (потому в производстве самолёт именовали шифром «104»). Переоборудование завершили 1 июля. На следующий день самолёт привезли на аэродром НИИ спецслужб ВВС Чкаловская, собрали и после наземной отработки 18 июля 1944 г. экипаж под командованием лётчика-испытателя ОКБ-156 Алексея Дмитриевича Перелёта его облетал. Заводские испытания заняли менее месяца, и 10 августа начались испытания совместные государственные, в ходе которых основное внимание уделялось работе оборудования и вооружения. Они проходили в два этапа и завершились 7 июня 1945 г.

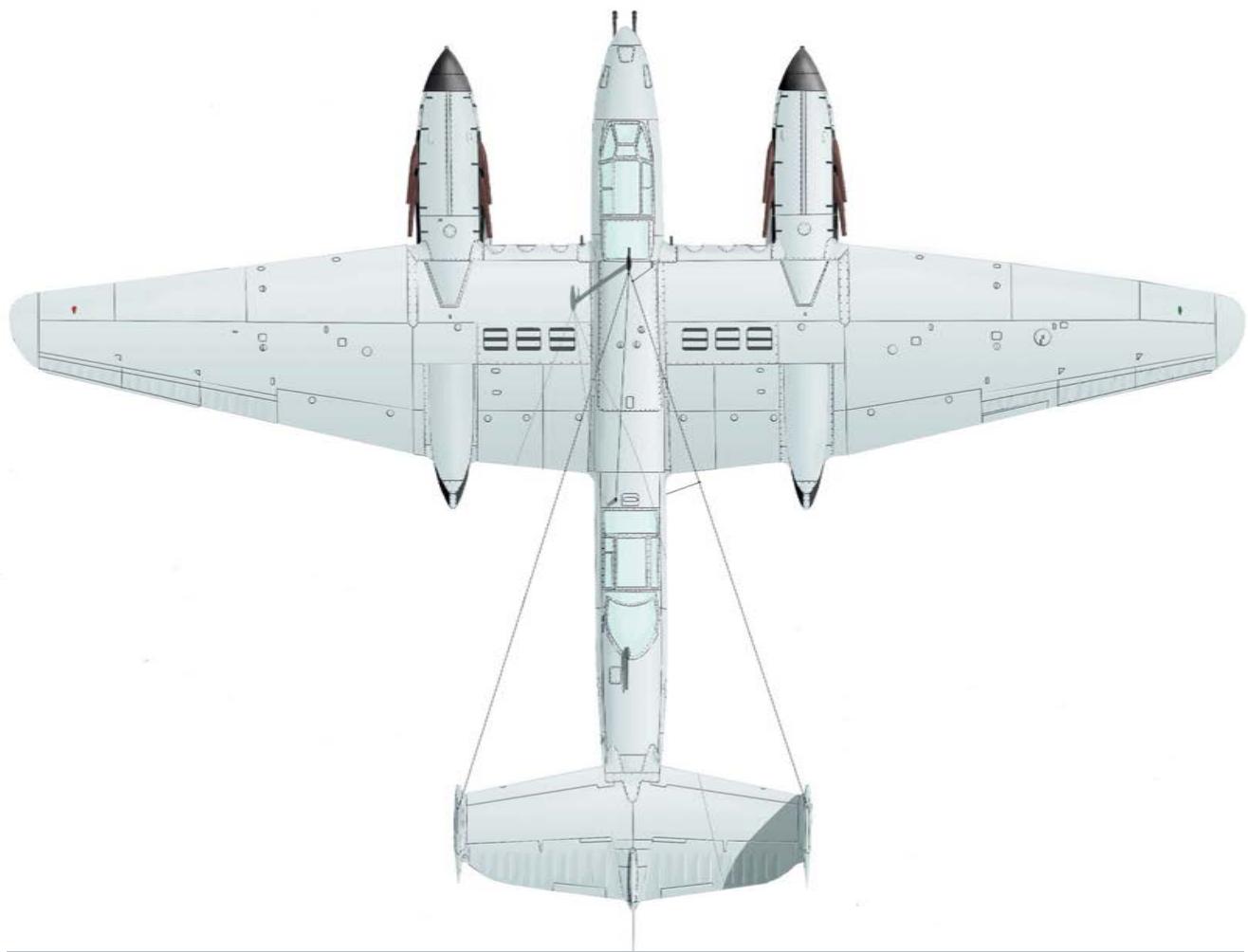
Сопротивление установленной на носу фюзеляжа антенны снижало скорость и дальность, а сама станция работала всё ещё ненадёжно, поэтому Ту-2П не был принят на вооружение. Но необходимость в тяжёлом ночном перехватчике с РЛС осталась, и было решено продолжить доводку станций семейства «Гнейс», установив доработанное оборудование на одну из опытных модификаций Ту-2, выбрав самолёт с лучшими высотно-скоростными качествами. А машину «104» отдали для переоборудования в учебно-тренировочный бомбардировщик УТБ-2. Работы по теме дальнего ночного истребителя возобновились в феврале 1946 г. на основе проекта скоростного дневного бомбардировщика «68» (Ту-10), но переоборудовался более старый тип СДБ – самолёт «63/2». На нём поставили новейшие высотные моторы АМ-43В, фюзеляжные пушки взяли типа НС-45 с тяжёлым снарядом, а крыльевые заменили новыми НС-23. Компоновка СДБ «68» была трёхместной и не включала стрелковую

точку за укороченной и почти не выступающей за гаргрот фюзеляжа кабиной лётчика, но остальные два подвижных пулемёта УБ-12,7 остались. Антenna радиолокатора ПНБ-1 «Гнейс-7» теперь стояла в хвостовой части, а кроме неё на борту появились радиолокационные ответчики «свой-чужой» СЧ-3 и «Тон-2».

Новый ночной перехватчик и истребитель сопровождения получил военное обозначение Ту-1 и заводское «63П». Переоборудование по этому проекту уже облётанного скоростного дневного бомбардировщика «63/2» закончили 30 декабря 1946 г. Но наземная отладка систем заняла много времени, и первый полёт экипаж А. Д. Перелёта выполнил только 22 марта 1947 г. Скорость 641 км/ч на высоте 8600 м позволяла перехватывать самолёты B-29, а вооружение было достаточно для того, чтобы сбивать их с одной очереди, но локатор работал по-прежнему ненадёжно и размешён был неудачно.

Решение о постройке серии перехватчиков Ту-1 на куйбышевском заводе № 1 отменили, загрузив предприятие выпуском реактивных истребителей МиГ-9, а для продолжения доводки авиационных РЛС переоборудовали ещё несколько серийных бомбардировщиков Ту-2.

Самолёт Ту-1 на вооружение принят не был, но по итогам работы с ним было признано целесообразным создать реактивный барражирующий ночной и всепогодный перехватчик. В СССР был построен ряд опытных машин такого назначения, о которых мы расскажем в будущих выпусках «Исторической серии» – первым из них был принят на вооружение самолёт Як-25.

**ТТХ самолёта Ту-1:**

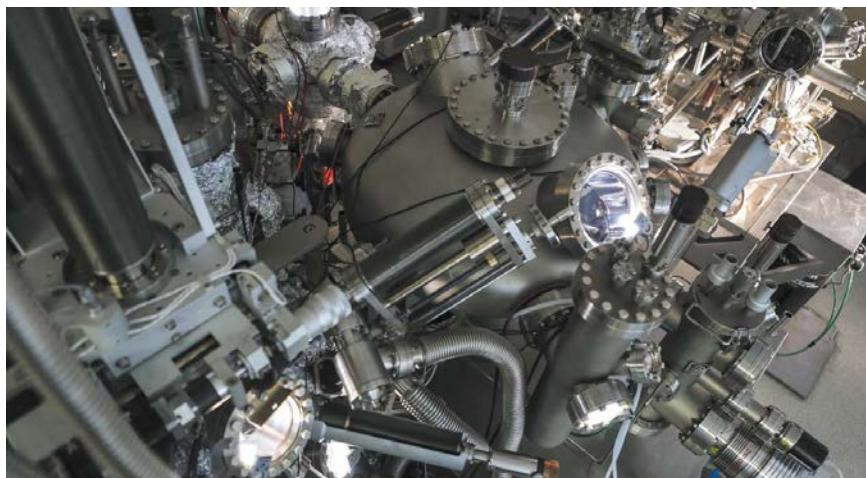
Двигатели: 2 АМ-43В мощностью по 1950 л. с. на взлете и 1640 л. с. на границе высотности. Вес пустого самолёта 9460 кг, взлётный нормальный 12737, максимальный 14445 кг. Скорость 479 км/ч у земли и 641 км/ч на высоте 8600 м. Время набора высоты 5000 м 11,6 мин.

Потолок практический 11000 м. Дальность максимальная 2250 км. Размах крыла 18,86 м, его площадь 48,8 м², длина самолёта 13,6 м. Вооружение: 2 пушки НС-45 и 2 НС-23 для стрельбы вперёд, два подвижных пулемёта УБ-12,7 для стрельбы назад. Радиолокатор: ПНБ-1 «Гнейс-7». Экипаж – три человека.



Дальний ночной перехватчик и истребитель сопровождения Туполев Ту-1 (самолёт «63П»)

РОССИЯ, ГЕРМАНИЯ, ИСПАНИЯ ГРАФЕН СО СВОЙСТВАМИ «МАГНИТНОГО ЗОЛОТА»



Исследователи Санкт-Петербургского государственного университета совместно с коллегами из Томского государственного университета, а также немецкими и испанскими учёными впервые в мире модифицировали графен и наделили его свойствами кобальта и золота – магнетизмом и спин-орбитальным взаимодействием. Разработка поможет усовершенствовать квантовые компьютеры.

Графен – самый лёгкий и прочный из всех существующих сегодня материалов, который, к тому же, обладает

высокой электропроводностью. При взаимодействии с кобальтом и золотом графен не только сохраняет свои уникальные характеристики, но и частично перенимает свойства этих металлов. Уникальную модификацию графена с новыми фундаментальными свойствами впервые реализовали исследователи из лаборатории электронной и спиновой структуры наносистем СПбГУ под руководством доктора физико-математических наук Евгения Чулкова и лаборатории физической электроники СПбГУ под руководством доктора

физико-математических наук Александра Шикина.

«Классически спин электрона можно представить как “магнит”, возникающий вследствие вращения электрона вокруг своей оси, – объяснил Александр Шикин. – При этом электрон вращается ещё и вокруг ядра, что создаёт круговой ток, а значит, и магнитное поле. Таким образом, между этим “магнитом” и магнитным полем происходит взаимодействие, которое называется спин-орбитальным. Собственное спин-орбитальное взаимодействие графена пренебрежимо мало, а у золота оно крайне велико, поэтому взаимодействие золота с графеном приводит к появлению спин-орбитального взаимодействия у последнего, равно как и взаимодействие кобальта с графеном намагничивает его».

Учёные синтезировали качественно новую систему, состоящую из строго упорядоченного графена на магнитной подложке кобальта с ультратонким слоем атомов золота между ними, а затем в деталях изучили новые свойства данной системы. Они считают, что одной из областей применения полученного магнитно-спин-орбитального графена может стать квантовый компьютер. Сейчас элементы информации (кубиты) для квантовых вычислений делают в основном на холодных атомах или сверхпроводящих переходах.

ЯПОНИЯ

ТЕХНОЛОГИЯ 7D ВЫВОДИТ РАЗВЛЕЧЕНИЯ НА НОВЫЙ УРОВЕНЬ

Когда-то мы были потрясены стереофильмами – 3D-фильмами, как принято говорить сейчас. Спустя некоторое время на смену 3D пришли 4D. А теперь вышла ещё более интересная новинка – 7D!

Идея этого последнего слова в технологии заключается в том, чтобы зритель смог не только видеть образы из виртуальной реальности, но и контактировать с ними. Компания Magic Leap представила изобретение, которое воспроизводит реалистичные голограммы жи-

вотных, пейзажей и многое другое. Кроме этого, 7D включает в себя запах и тактильные ощущения. Его цель – полностью погрузить зрителя в виртуальную реальность и создать ощущение действительности.

Сейчас такая идея ещё находится на стадии доработок, но в некоторых уголках Японии и Дубая уже появилась возможность испытать на себе все прелести этого изобретения. Например, в Японии открыли зоопарк, в котором вместо обычных животных посетителей радуют голограммы. Они



настолько реалистичны, что их невозможно отличить от настоящих зверей. Они не только выглядят живыми, но и полностью копируют повадки того или иного животного.



«МЫШИНЫЙ РАЙ» КАК МОДЕЛЬ БУДУЩЕГО ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

В 1968 г. учёные-этологи на базе Американского национального института психического здоровья поставили впечатляющий эксперимент. Они провели аналогию социума мышей с человеческим обществом и на этом сходстве попытались предсказать будущее для всего человечества.

Для этого учёные создали так называемый «рай» для белых мышей.

В лабораторных условиях был выстроен квадратный загон 2 2 м и высотой 1,5 м, откуда подопытные не могли выбраться. В конструкции поддерживалась благоприятная температура, присутствовали в изобилии корм и вода, постоянно пополнялись материалы для строительства гнёзд. Грызуны находились под беспрерывным контролем ветеринаров, которые отслеживали состояние их здоровья. Были предприняты все необходимые меры безопасности: исключалось присутствие хищников и распространение массовых инфекций. Загон содержали в постоянной чистоте. То есть для мышей было создано идеальное жизнеобеспечивающее пространство.

Вначале в «мышиный рай» запустили 4 пары грызунов. Через 55 дней мышиные семьи начали давать потомство. Каждые следующие 55 дней численность грызунов удваивалась. Но уже через 315 дней скорость размножения уменьшилась, теперь количество особей в популяции умножалось вдвое каждые 145 дней. Количество мышей перевалило за 600 штук, и у них сформировалась своя иерархия и определённая социальная жизнь.

1). Появилась каста «отверженных», что состояла в основном из молодых особей: они постоянно становились жертвами агрессии. Вызвано это было тем, что в идеальных условиях загона мыши жили долго, и стающие поколения не освобождали места

в социальной нише для молодых особей. Именно поэтому агрессия была направлена в основном на молодых грызунов. Узнать их можно было по искусанным хвостам и выдранной шерсти. После изгнания самцы ломались психически и не желали защищать своих беременных самок.

2). Самки стали более агрессивными, поскольку им самим приходилось защищать своё потомство. Позже их агрессия перекинулась и на детёныш, которых они убивали, и перебирались в верхние гнёзда, становясь отшельниками и отказываясь от размножения. В результате рождаемость упала, а смертность молодняка достигла высоких результатов. На этой стадии появилась новая категория мышей – «красивые».

3). «Красивыми» назвали мышей, что обнаруживали не характерное для своего вида поведение. Они не вступали в борьбу за самку и территорию, не выражали желания к размножению. Они только ели, пили, спали и чистили свою шёрстку.

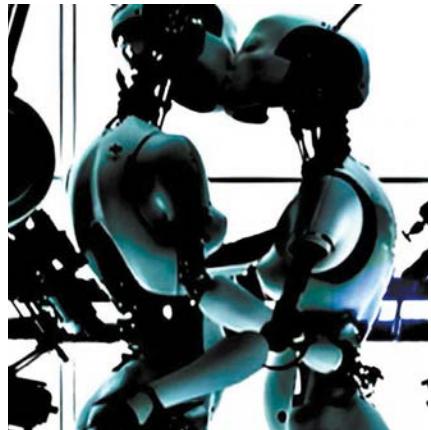
Впоследствии «красивые» и самки-отшельницы стали большинством. Средняя продолжительность жизни мышей составила 776 дней, что на 200 дней превысило границу репродуктивного возраста. Количество беременностей в последней фазе «мышиного рая» равнялось нулю. Девиантное поведение спровоцировало у мышей гомосексуализм. Также в мышном социуме, несмотря на изобилие пищи, процветал каннибализм. Популяция вымирала, и на 1780 день опыта умер последний обитатель «мышнего рая». Мышиный социум самоуничтожился. Рай превратился в ад. Таким вот образом на примере мышного социума учёным удалось отследить поведение «общества» в условиях сътой беспроблемной жизни. Выявить прямую связь с людьми не составляет труда.

НИДЕРЛАНДЫ РОБОТЫ С ИИ НАЧАЛИ «РАЗМНОЖАТЬСЯ»

В Голландии приступили к созданию технологии массового производства роботов, способных производить улучшенное потомство.

Если создать роботов с искусственным интеллектом (ИИ), которые будут анализировать собственный исходный код и совмещать его с кодом других машин, то такая система «размножения» может избавить человечество от необходимости разработки новых машин – высокотехнологичный дарвинизм сделает всё самостоятельно.

Проверить реальность такой концепции решили сотрудники Амстердамского свободного университета, изучающие перспективы размножения искусственного интеллекта.



«Одна из причин чрезвычайно высокой эффективности естественной эволюции – идея о том, что эволюция действительно может создавать существ, максимально адаптированных для жизни в какой-то определённой среде. Мы попробуем позаимствовать этот природный принцип для робототехники», – решили разработчики. В рамках экспериментального проекта учёные создали двух роботов-«родителей», которые обменивались программным кодом и создали «ребёнка» (пока только в виде кода), унаследовавшего их специфические особенности.

Учёные верят, что подобные проекты в конечном итоге приведут к созданию доступной технологии массового самопроизводства роботов, с каждым поколением всё лучше адаптированных для выполнения каких-либо определённых полезных задач.



Гордость Италии - линейный корабль «Рома»

НОВАЯ БОМБА ДЛЯ СТАРОГО КОРОЛЯ

Весной 1943 г. итальянский король Виктор Эммануил III принимает решение выйти из войны. Разгром германских и итальянских войск под Сталинградом, высадка союзников в Марокко и Алжире, капитуляция итальянских войск и корпуса Роммеля в Северной Африке, а также бомбёжки союзной авиацией итальянских городов не оставляли сомнений в исходе боевых действий на Средиземном море. Семидесятичетырехлетнего короля поддержал папа Пий XII, который вступил в переговоры с союзниками и сообщил Виктору Эммануилу, что англо-американцы помогут сохранить монархию в Италии, если король быстро заключит мир.

Руководство союзников, и особенно Уинстон Черчилль, ждали не просто капитуляции Италии, но её мгновенного перехода на сторону союзников. Затем следовал молниеносный бросок союзных сил

через Италию в Югославию и Венгрию, а далее – в Польшу, где их готовилась встречать Армия Крайова. Замечу, что с начала 1943 г. правительство Миклоша Каллаи велотайные переговоры с западными

спецслужбами на предмет перехода Венгрии на сторону союзников. К сентябрю 1943 г. стороны заключили соглашение. Престарелый Виктор Эммануил смертельно боялся всех и вся – нем-



**Виктор Эммануил III
Король Италии в 1900-1946 гг.**

цев, итальянских фашистов, коммунистов и... американской «военной администрации». И тогда в окружении короля был придуман хитроумный план – отправить короля с семьёй и министрами на итальянский остров Маддалена, находящийся вблизи пролива Бонифачо, разделяющего острова Корсику и Сардинию. Остров расположен в 2–3 км от Сардинии и в 18–20 км от Корсики. Таким образом, небольшой курортный город Маддалена должен был стать столицей королевства Италия.

В этом случае Италия становилась не проигравшей стороной, а полноправным союзником. Такой поворот был бы поддержан подавляющим большинством итальянских военных.

Из военно-морской базы Спэция в ночь с 8 на 9 сентября 1943 г. в порт Чивитавеккья, в 50 км от Рима, вышли эсминцы «Вивальди» и «Да Ноли», которые должны были забрать королевское семейство и доставить его на Маддалену.

Кроме того, в Маддалену должны были прибыть основные силы итальянского флота, базировавшегося на Спэции.

В 3 часа ночи 9 сентября 1943 г.

итальянский флот вышел из военно-морской базы Спэция и направился к Маддалене.

Флот состоял из линкоров «Рома», «Витторио Венето», «Италия» (бывший «Литторио», переименован 15 июля 1943 г.); лёгких крейсеров «Эугенио ди Савойя», «Дука д'Аоста», «Дука деллы Абруцци», «Гарибальди», «Монтекукколи», «Реголо» и восьми эсминцев. Причём линкоры были наиболее сильными кораблями итальянского флота, их полное водоизмещение составляло 46 тыс. т.

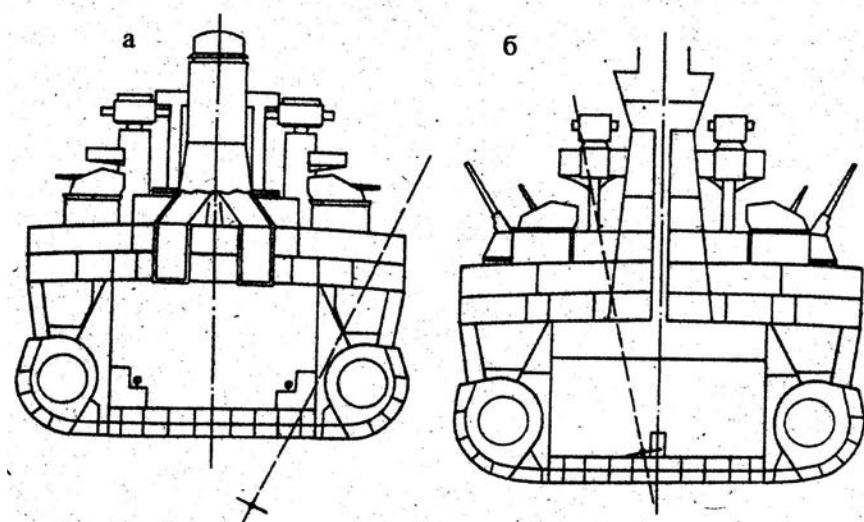
В 15 ч. 40 мин. 9 сентября флот шёл параллельно западному берегу Корсики, и уже показались берега Маддалены. И тут наблюдатели

обнаружили одиннадцать самолётов, идущих над эскадрой на высоте около 5 км. Идентифицировать принадлежность самолётов не удалось. Позже командиры кораблей утверждали, что приняли самолёты за английские. Но особого значения это не имело – даже если это и были германские бомбардировщики, вероятность попадания авиабомбы с высоты 5 км в движущийся на большой скорости корабль была ничтожно мала.

Но вдруг в 15 ч. 41 мин. в палубу линкора «Рома» под углом 15° к нормали, то есть почти вертикально, попала бомба. Место падения оказалось в одном метре от среза правого борта между башнями № 9 и № 11



Итальянский линкор «Рома»



Поперечное сечение линкора «Рома» в районах первого (а) и второго (б) попаданий управляемых авиабомб FX-1400

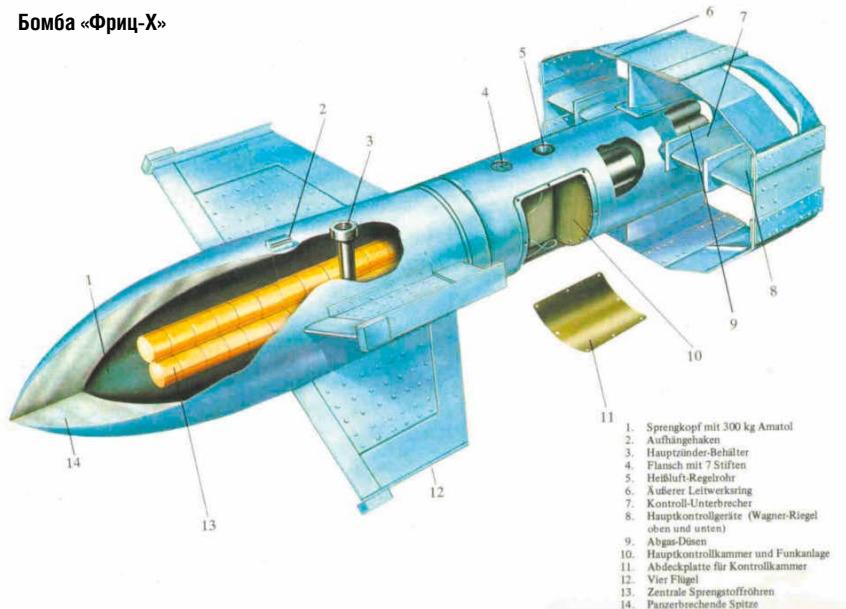


Бомба «Фриц-Х» и самолёт-носитель

артиллерийских установок калибра 90 мм.

Пробив броневые палубы толщиной 45 и 112 мм, ряд переборок и конструктивную подводную защиту на днище, бомба взорвалась под кораблём в районе котельных отделений № 7 и № 8. От взрыва были повреждены и затоплены котельные отделения № 5, 6, 7 и 8, кормовое машинное отделение и смежные с ним помещения. Вышли из строя 90-мм артиллерийские установки № 7, 9, 11 (правый борт) и № 2, 4, 6 (левый борт), а также система управления стрельбой артиллерии среднего калибра. На некоторое время в кормовой части корабля прекратилась подача электроэнергии, однако положение быстро было исправлено переключением электрогенераторов. Появившийся крен уменьшили до 2° с помощью креновой системы пут-

Бомба «Фриц-Х»



погреб кормовой башни главного калибра, в котором резко повысилась температура. Последствия взрыва первой бомбы устранили, и «Рома» сохранил боеспособность с несколько уменьшившимися запасами плавучести и остойчивости.

Но, увы, этим дело не ограничилось. Ровно через 10 минут вторая бомба, и тоже почти по нормали, попала в палубу полубака «Ромы» между второй башней главного калибра и носовой 152-мм башней левого борта. Бомба пробила броневые палубы толщиной 45 и 162 мм и взорвалась в нижней средней части носового машинного отделения, разрушив броневую защиту погреба артиллерийского боезапаса калибра 152 мм, который сдетонировал. Этот взрыв вызвал, в свою очередь, детонацию погребов боезапаса главного калибра № 2 и № 1. (Всего около 700 т боезапасов.)

Очевидцы наблюдали подброшенную взрывом вверх и вращавшуюся в воздухе башню главного калибра весом 1400 т. Корабль потерял ход, полностью прекратилась подача электроэнергии, район носового машинного отделения и погребов был затоплен, возник сильный пожар. Над носовой частью линкора поднялся столб чёрного дыма на высоту нескольких сот метров. Корабль получил дифферент на нос и стал медленно погружаться. Несмотря на усилия команды по борьбе за живучесть, в 16 ч. 18 мин. «Рома» переломился и затонул. Вместе с линкором на дно отправилось 1253 итальянских моряка, включая и адмирала Бергамини.

Второй линкор, «Италия», также получил прямое попадание бомбы, но «Италии» повезло – бомба попала в носовую часть линкора, пробила корпус и разорвалась уже в воде. Корабль остался на плаву.

Самолёты улетели, а итальянский флот изменил курс и вместо Маддалены пошёл на Мальту.

Что же произошло? Немцы имели отличную разведку в Италии, как агентурную, так и радиотехническую. Они давно следили за тайными переговорами королевской камарильи с союзниками. Арест дуче и перемирие с союзниками были шоком для итальянского народа



Король Виктор Эммануил III (1869 -1947)

тём контрзатопления соответствующих помещений для спрямления корабля. По команде с центрального поста управления затопили также



Digitally Colorized Photo [色刷写]

Colored by leofoto Jr.

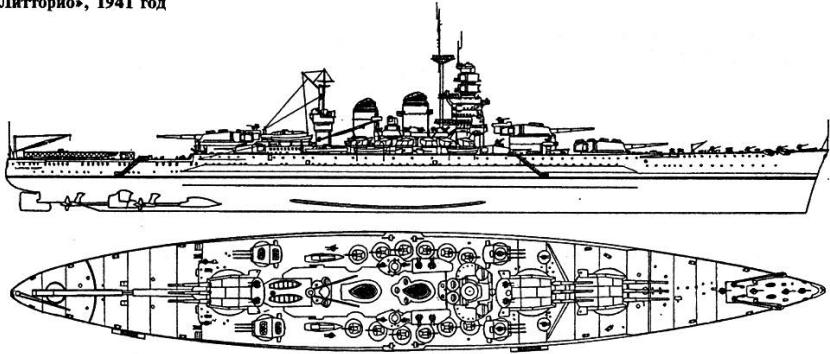
Линкор «Литторио», 1941 г. - одноклассник «Ромы»

и вооружённых сил. Значительная часть итальянцев колебалась, и немцы решили также устроить двойной шок – уничтожить беглого короля (не семидесятичетырехлетнего старика, а символ) и освободить Бенито Муссолини.

Король мог бежать или на флагманском линкоре «Рома», или на эсминцах «Да Ноли» и «Вивальди», и все эти корабли были потоплены 9 сентября. Сразу же после срыва попытки переезда короля и правительства на остров Маддалена 20 германских парашютистов и 50 солдат СС во главе с Отто Скорцени освобождают Муссолини.

Следует заметить, что решающим моментом в операции немцев было потопление линкора «Рома». Но как германские бомбардировщики с фантастической точностью сумели попасть в линкор с такой высоты? Дело в том, что немцы применили секретное оружие – управляемые по радио бомбы SD-1400X «Фриц-X». Бомбы наводились операторами из кабин бомбардировщиков Do-217. В качестве серийной радиосистемы управления использовался комплекс «Кель-Страсбург» с радиостанцией FuG-203/230.

Серийная бомба SD-1400X имела длину 3,2 м, максимальный диаметр корпуса 700 мм, размах крыла око-

«Литторио», 1941 год**...и две его проекции**

ло 1,6 м. Вес бомбы 1400 кг, из них 270 кг взрывчатого вещества.

Бомба сбрасывалась с самолёта-носителя на высоте от 4-х до 7 км. Максимальная скорость падения бомбы – около 280 м/с.

Точность попадания, по германским данным, – 50% бомб в квадрат 5x5 м. Нравится нам или нет, но первое в истории применение телевизуемого оружия (позже немцы снабдили подобные бомбы реактивными двигателями) существенно изменило ход истории. Большинство итальянских частей не стали оказывать сопротивление немцам, вторгшимся в Италию, а часть встала на сторону Муссолини.

На рассвете 9 сентября король Виктор Эммануил бежал из Рима на автомобиле в Бриндизи навстречу американ-

цам, даже не предупредив собственное правительство. После этого ни союзники, ни итальянцы уже с ним не считались, хотя официально Виктор Эммануил отрёкся 9 мая 1946 г.

Бои за Италию затянулись до 25 апреля 1945 г. Венгрия была оккупирована германскими войсками, а её премьер Миклош Каллаи угодил в Дахау.

Так провалился грандиозный план Черчилля занять Венгрию и Польшу, дабы не допустить Красную армию в Центральную Европу.

Цена вопроса – три управляемые по радио планирующие бомбы.

P. S. В СССР трофейные бомбы «Фриц-X» были испытаны в 1950 г. в КБ-2 Министерства сельскохозяйственного машиностроения.

ЗА ПРИВИЛЕГИЮ НАДО ПЛАТИТЬ

АДМИНИСТРАЦИЯ ТРАМПА ПОДГОТОВИЛА ПЛАН, СОГЛАСНО КОТОРОМУ СТРАНЫ, В КОТОРЫХ РАЗМЕЩЕНЫ ВООРУЖЕННЫЕ СИЛЫ США, ДОЛЖНЫ БУДУТ ОПЛАЧИВАТЬ ПОЛНУЮ СТОИМОСТЬ ИХ СОДЕРЖАНИЯ ПЛЮС 50% НАДБАВКУ ЗА «ПРИВИЛЕГИЮ» ИМЕТЬ НА СВОЕЙ ТЕРРИТОРИИ АМЕРИКАНСКИЕ ВОЙСКА

КОЛИЧЕСТВО АМЕРИКАНСКИХ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ ЗА ПРЕДЕЛАМИ США
По регионам и странам на 31 декабря 2018 г. (первая десятка)





Андрей АНИСИМОВ

ПРИЯТНОГО АППЕТИТА, ЗЕМЛЯНИН!

Фёдор проснулся с твёрдой уверенностью, что сегодня его ждёт что-то необыкновенное. Учитывая тот факт, что это было утро Дня Всеобщего Обжорства, под этой убеждённостью имелось достаточно серьёзное основание. На Логриане такой день не мог пройти просто так, а уж тем более, если вас забросило в самый главный город этой планеты – в Каруту. Всё самое интересное, без сомнения, будет именно здесь. Из ванной послышался шум льющейся воды. Храня на лице блаженную улыбку предвкушения, Фёдор выбрался из кровати и заглянул туда. Его приятель Виктор уже стоял под душем, смывая с себя остатки сна.

– Хорошего пищеварения, – приветствовал его Фёдор на здешний манер. – Как спалось?

– Плоховато после вчерашнего. Фёдор хохотнул.

– Это у местных называется «немного перекусить на сон грядущий».

– Если бы знал, из какого количества жратвы состоят эти их перекусы и прочее, я бы прихватил с собой на эту планету побольше желудочных стимуляторов, – проворчал Виктор.

– Сегодня, наверное, будет вообще кошмар. Такой день...

– Это точно, – кивнул Фёдор. – Сегодня будет тяжеловато. Хе-хе. Взбодрившись, Виктор уступил душевую кабинку Фёдору. Пока тот мылся, в номер принесли завтрак.

Осмотрев принесённую из гостиничной кухни гору съестного, Фёдор решил, что если он попытается съесть хотя бы половину этого логрианского завтрака, то точно не попадёт на День Всеобщего Обжорства: сил не хватит. И вообще, какой смысл наедаться в гостинице, если собираешься идти на праздник еды? Проблему, что делать с таким обилием, решили просто: ограничились фруктами и напитками, а остальное спустили в унитаз. После этого друзья со спокойной душой вышли на улицу.

Отель «Гурман», в который накануне поселились оба земных туриста, стоял в Пивном переулке, в полной мере оправдывающем своё название:

месте с неимоверным количеством пивушек, но в то же время тихом и зелёном. Таковым он был ещё вчера вечером. Утром перед землянами предстала совсем иная картина. Тихий проулок превратился во что-то, напоминающее торговые ряды в базарный день. Возле каждого питейного заведения теперь высились горы всевозможнейшей снеди, которой потчевали каждого входящего и выходящего посетителя, причём бочки с пивом красовались не только внутри баров и кафе, но и снаружи. Народу тоже прибавилось: уочка так и гудела от говора, звона стаканов и кружек, сквозь которые то и дело слышался глухой стук выбивающихся из бочек пробок. Праздник только-только начинался, а логриане уже вовсю набивали себе брюхо.

Не желая сразу отягощать себя чем-то съеденным, приятели выбрались на соседнюю улицу – бульвар Стряпух. Тут размах празднества был ещё шире.

Логриане, или логри, как они сами себя называли, исповедовали весьма своеобразную религию – трапезную, основой кое было учение о Святой Богоданной Пище. В плане съестного местным и впрямь повезло: Логриан был на редкость богатой жизнью планетой, по большей части съедобной, к тому же. Плодородные почвы и тёплый климат способствовали произрастанию бесчисленного множества разнообразнейших растений, а те, в свою очередь, обилио тех, кто по обыкновению питался травой, листьями и плодами. Неудивительно, что такой избыток логри считали даром свыше. А поедание того, что давал им их родной мир, возвели в ранг поклонения заботливым богам. Судя по тому, в каких количествах логри всё это уминали, они были необычайно набожными ребятами.

Отпечаток их верований лежал буквально на всём, начиная от названия самой планеты, что в переводе с местного означало «кормилица», и заканчивая названиями улиц, имеющими собственными и прочим. Ну и, разумеется, на праздниках.

Самым главным считался как раз День Всеобщего Обжорства, в канун которого и посчастливилось попасть

на Логриан Фёдору и Виктору. Те вскоре убедились, что логри, и так не стесняющие себя никакими рамками диет в обычное время, в этот день, что называется, отрывались по полной.

Попытавшиеся было влиться в общий настрой празднества земляне вскоре уяснили, что для неподготовленного человека это непосильное бремя. Особенно развлечения.

Бесчисленные зазывалы и вывески приглашали попробовать что-нибудь или поучаствовать в каком-нибудь праздничном мероприятии вроде питейного марафона, пожирательской дуэли или даже гастрономической оргии. Виктор, соблазнившись, попробовал было потянуться с логри в одном спортивно-умиательском состязании, но не сумел продержаться дольше второго этапа. Пришлось выбирать развлечения не столь обременительные для желудка. Например, кулинарно-музыкальные. Предлагалось поиграть на каком-нибудь музыкальном инструменте, состряпанном лучшими поварами-виртуозами, который по окончании музенирования требовалось съесть. Виктор, в своё время игравший на гобое, в результате сжал некое кондитерское логрианское его подобие, сделанное из карамели, золотистого логрианского шоколада, засахаренных фруктов и каких-то сладких трубчатых растений; Фёдор же одолел целый вафельный барабан.

Как они ни старались держаться подальше от здешнего удальства, хлебосольные логри всё же затащили их в какую-то развесёлую компанию, от которой оба землянина ушли с ощущением того, что если съедят ещё хоть один кусок – их просто разорвёт.

Хаотичное поначалу хождение логри от одного увеселительно-поедательского аттракциона к другому ближе к вечеру сменилось более упорядоченным движением, направленным куда-то к центру города. Невольно увлечённые им, приятели вскоре очутились на главной городской площади, возле храма Ненасытной Утробы.

Здесь было не протолкнуться. Вся площадь от края до края была запружена народом, и с примыка-

ющими к ней улиц продолжали подходить всё новые массы гуляющих. Что сюда тянуло веселящихся едоков, было совершенно непонятно: если не считать их самих, площадь была совершенно пуста – ни ларьков, ломяющихся от разнообразной снеди, ни пирамид бутылок, ни жаровен, источающих ароматный дым, ничего. Лишь в самом центре площади возвышалось нечто, что Виктор сразу окрестил «эшафотом»: высокий помост, на котором на расстоянии двух-трёх шагов друг от друга торчали два столба высотой с человеческий рост. По помосту расхаживал какой-то логри в чудной одежде: ни дать ни взять – королевский палач.

Толпа продолжала расти, логри толкались, оживлённо переговариваясь друг с другом, вытягивали шеи, чтобы лучше видеть помост, но на нём пока ничего не происходило.

– Видал, какая штука? – проговорил Виктор, глядя поверх моря голов.

– Они что, собираются устроить сегодня праздничную казнь?

Фёдор с сомнением покачал головой.

– Что-то непохоже, уж больно все весёлые. Скорее это что-то вроде конкурса. К примеру, выберут самого толстого, кто не сможет пролезть между столбами.

– Ну, ты скажешь тоже! Это какой же он должен быть толщины, чтобы не пролезть в такие ворота! – Виктор покрутил головой, оглядывая близстоящих, потом обратился к топчущемуся слева от него упитанному старому логри:

– Хорошего пищеварения. Не подскажете, что здесь будет? Мы, видите ли, не здешние, туристы с...

– Уплощение, – лаконично ответил логри, приплясывая на месте от нетерпения, не отрывая глаз от помоста.

– Упрощение? – не понял Виктор.

– Это, простите, как?

– Уплощение, – поправил его логри.

– Уплощение? – Виктор переглянулся с Фёдором. – Очень интересно. А что это такое?

– О-о! – пухлая физиономия аборигена сразу преобразилась, озарившись религиозным восторгом. – Это величайшая награда за верность традициям и усердию в делах веры.

Переход на высший уровень бытия, где избранные живут вечно, алча и в то же время пребывая в состоянии блаженного насыщения. Голод и радость божественной полноты одновременно...

— Здорово, — откликнулся на эту переполненную елеем речь Виктор. — Но — уплощение? Это что ж, плющить, что ли, будут?

— Уплощать, — снова поправил логри. — Так и есть, чтоб плоско было, иначе никак...

— Однако... — растерянно пробормотал Виктор. — И насколько же надо... гм, уплощиться, чтоб достичь этого высшего уровня?

— О-о, очень тонко. Не больше толщины тени.

— Понятно. Спасибо за разъяснения,

— Виктор ухватил Фёдора за рукав и потянул в сторону. — Слыхал? Не больше толщины тени. Да они тут все сумасшедшие, собираются плющить своих сородичей в лепешку. Нет, это зрелище не по мне. Я пошёл отсюда.

— Давай посмотрим, — упёрся Фёдор.

— Вдруг ничего страшного. Слышал, что он сказал: новый уровень бытия. Останемся...

На «эшафот» между тем появился ещё один логри. Толпа приветствовала его радостными криками. Сделав по помосту небольшой променад, тот прокричал:

— Сегодня трое наших сограждан примут уплощение и достигнут божественных высот бытия! Самые ревностные в вере, самые достойные, лучшие из лучших. Ещё миг — и они взойдут сюда, чтобы сделать последний шаг к совершенству. Встречайте! Офир Канс!

На «эшафот» выскочил средних лет логри. Судя по его брюху, он вёл исключительно праведную в свете их религии жизнь, всецело посвящая себя поклонению святой еде, то бишь истреблению её. Многотысячная толпа ответила на его появление поистине диким рёвом. Под аккомпанемент орующих во всю глотку логри Офир Канс, широко улыбаясь, встал между столбами и чуть присел, точно собираясь прыгать. «Палач» что-то сделал с одним из столбов, и в тот же миг на глазах изумлённых землян уплощаемый превратился во что-то серое и тонкое, как газетный

лист. Долю секунды это невероятное серое образование ещё висело там, где только что стоял толстущий логри, а затем исчезло, воспарив ввысь и растворившись в воздухе. Это превращение площадь встретила такими воплями, что у Фёдора с Виктором заложило уши.

— Уплощение, уплощение, уплощение!..

На помосте появился второй логри. Объявили его имя, но за криками земляне ничего не рассыпали. С этим произошло то же самое: неуловимое мгновение — и вот уже в воздухе висит что-то, напоминающее пыль, выхваченную из мрака солнечным лучом, пробившимся сквозь узкую щель. За вторым появился третий, женщина, такая же невероятно толстая, как и два её предшественника. Когда и от неё осталось только облачко серого нечто, логри, что объявлял имена уплощаемых, поднял руку, призывая к тишине, и крикнул, перекрывая даже гомон не успевшей ещё успокоиться толпы:

— Слушайте все! Решением Высшей Коллегии в честь юбилейного триста пятидесяти Дня Всеобщего Обжорства будет дополнительно уплощён ещё один кандидат. И он будет выбран из вас, собравшихся здесь, прямо сейчас!

В логри словно вселился бес. Вокруг землян всё задвигалось, запрыгало, забесновалось, оглашая огромную площадь такими криками, что Фёдор даже прикрыл уши ладонями. За лесом поднятых вверх рук он увидел, как со стороны храма Ненасытной Утробы выскохнула целая туча каких-то чёрных точек, которая быстро расплылась над толпой в виде тонкого пласта бесчисленного количества шариков величиной не больше теннисного мяча.

— Праздничная лотерея! — загремело над головами. — Один шар заряжен серебристым порошком. Тот, на кого он просыплется, будет выбран для уплощения!

Не успели смолкнуть раскаты этого громоподобного голоса, как шарики начали лопаться. Тысячекратно повторенное «пух!» послышалось сначала ближе к центру площади, потом перекинулось к краям.

Шар, висящий над Виктором, лопнув, не выдал ничего, кроме этого

«пух!», но тот, что оказался над головой Фёдора, внезапно выбросил из себя тонкую струйку серебристо-белого вещества, запорошив тому волосы и плечи.

— Фёдор, ты... — охнул Виктор.

— Что за чёрт! — ругнулся Фёдор, не осознав ещё, в чём дело.

— ...выбран, — выдохнул Виктор.

Стоящие вокруг логри пришли в неописуемый восторг. Подхватив совершенно сбитого с толку землянина, они подняли его над толпой, точно триумфатора, и понесли к «эшафоту». Фёдор задёргался, пытаясь освободиться от державших его рук, но тщетно. Виктора, бросившегося было на помочь товарищу, тут же оттеснили.

— Э-эй, отпустите меня! — надрывался Фёдор, беспомощно барабатаясь, точно упавший на спину жук. — Я не логри, я землянин. Какого дьявола... Не нужно мне ваше уплощение...

Брыкающегося землянина поднесли к помосту, державшие его руки поставили Фёдора на его край, но прежде чем он успел сделать хоть одно движение, логри-глашатай стиснул его в своих объятьях с такой силой, что у того дух перехватило.

— Твоё имя, избранник судьбы!

— Никакой я не избранник. Я турист, землянин... — начал было Фёдор, но его лепет тут же потонул в могучем голосе глашатая.

— Турист Землянин!

— Уплощение, уплощение, уплощение... — заскандировали вокруг.

Глашатай выпустил Фёдора из своих железных объятьй, но лишь затем, чтобы поставить меж столбов. Причём проделал он это с такой ловкостью, что Фёдор и моргнуть не успел, как уже стоял, приняв правильную позу. Совершенно обалдевший от череды этих невероятных событий, он успел лишь чуть податься вперёд, собираясь дать стрекача с помоста, как слева от него что-то шевельнулось, щёлкнуло, и он почувствовал себя в высшей степени необычно.

Ощущение было такое, словно из него вынули все внутренности, оставив лишь кожу, да и ту прокатанную сквозь множество катков. Чувствуя невероятную лёгкость, Фёдор огляделся, с удивлением обнаружив, что висит довольно высоко

над помостом, глядя на море голов с высоты, по крайней мере, метров пяти. Удивлённый этим обстоятельством, он попытался осмотреть себя, но так ничего и не увидел. Тела не было. Вернее, оно было, но то, что он сейчас собой представлял, медленно расплывалось, подобно клубу дыма, всё больше и больше закрывая собой запруженную народом площадь.

«Уплощили! – с отчаянием подумал Фёдор. – И куда я теперь? Вверх, в логрианский рай?»

Над ним высоко в небесах что-то плавало, возможно, те трое, что были уплощены до него. Фёдор попытался тоже подняться, но очень быстро понял, что это ему не удастся. Что-то не пускало его в высоту, удерживая возле земли.

Фёдор пошевелил своим эфемерным телом, проверяя, насколько то послушно его воле, предпринял ещё одну бесплодную попытку добраться до унёсшихся ввысь логри и застыл над площадью, затравленно пуская по телу волны. Первое ощущение невероятной, почти эйфорической лёгкости прошло, теперь он чувствовал себя совсем иначе: растерянным, злым и... голодным. Переход к двойственному состоянию вечного голода и вечной же сытости удался лишь наполовину. Видимо, уплощение на логри и землян действовало по-разному; человеческая сущность, наверное, не очень подходила для этой процедуры, оказавшись, так сказать, несколько грубее, нежели у логри. Тем хуже для них!

Фёдор рас простёрся над площадью и плотоядно захихикал:

– Ну, ребята, кажется, вы попали! Его голос, как ни странно, они услышали, потому что сразу завертели головами, пытаясь понять, откуда он идёт. Фёдор чуть спустился и стукнул по одному из столбов на «эшафоте». Столб сломался, как спичка, ещё больше увеличив смятие стоящих на площади логри. Их жирные, набитые съеденным на празднике тела источали удивительно приятный аромат, который ещё больше раззадорил чувство голода. Нацелившись на глашатая, всё ещё торчащего на помосте, Фёдор спустился ещё ниже и прорычал:

– Я вам покажу уплощение!

ДЕРЕВО

Александр БРЮХАНОВ



Мэри вышла на шум автомобиля за окном и посмотрела на часы.

Пора было уже появиться мужу. Джек иногда приезжал позже, зацепившись в каком-нибудь из близлежащих баров языкком, а она его каждый раз ждала. Иногда ругала из-за испачканной одежды, грязной обуви или ещё чего-нибудь, но последнее время делала это по привычке. Когда живёшь в трейлере возле свалки старых автомашин, трудно следить за чистотой и порядком...

– Приехал, – упёрла она руки в бока, лишь только муж загасил двигатель старенького грузовичка. – Ну и где ты был в этот раз?

– Ты знаешь, я, как обычно, заехал на фабрику узнать насчёт временной работы и, как всегда, получил отказ...

– Ну и ехал бы домой. У них для тебя нет работы, а у меня всегда есть... Посмотри, вон грядка не прополота, зимой вспомнишь об этом...

– Идём, – Джек приобнял супругу за талию и повлёк в дом. – Послушай лучше, чего было дальше.

– Чего, чего, ясно чего, – принюхалась она к мужу, – встретил кого-то из своих собутыльников и пошли в бар пропустить по рюмке.

– Сейчас расскажу, – Джек сел за кухонный стол. – У нас там ничего не осталось?

– кивнул он на старенький холодильник...

– Хватит уже, – проворчала жена, но полезла в холодильник, достала запотевшую бутылку, сама налила полрюмки, поставила перед мужем, быстро убрала

бутылку и, громко хлопая крышками кастрюль, принялась подогревать заранее приготовленный ужин...

– Представляешь, я встретил там Ника...

– Это того, что занял у тебя два года назад полтинник...

– Его самого, голубчика... Он уже был навеселе...

– Не хочешь ли ты рассказать мне, как он отдал нам наш полтинник? – оживилась жена, положила в тарелки приготовленное рагу, поставила на стол, потом полезла в холодильник, налила рюмочку себе и присела к столу...

– Дело было так. Встречаю я Ника, то да сё, рассказал ему о нас, он рассказал, что занимается каким-то левым бизнесом, а потом говорит: «Давай сыграем в карты...». Я стал отнекиваться, что денег нет...

– А были бы, сразу бы согласился, – жена осушила полрюмки...

Джек следом за ней, торопясь, словно боялся опоздать, опорожнил свою рюмку.

– Ты за что выпил? – спросила жена. Когда они выпивали без тоста, у них была такая игра на двоих – сравнивать, кто за что выпил, и если совпадало, это было к счастью.

– Я, – замешкался Джек, – за удачу...

– На счастье, – сказала жена. – Ну, давай полтинник, я куплю завтра мяса...

– Слушай дальше. Когда я сказал, что денег нет, он тут же вспомнил, что два года назад брал у меня взаймы полтинник. Я даже удивился, потому что сам уже этого не помнил...

— С памятью у тебя всегда было не очень. Это оттого, что пьёшь много...
 — Кстати, налей ещё по рюмочке.
 — Так там тогда ничего не останется... Может, на всякий случай оставим?
 — Ты что? Какой случай? Сейчас у нас и есть самый случай. Я же тебе до конца не дорассказала.

Жена полезла в холодильник, долила остатки мутноватой жидкости из бутыли в рюмки и поставила бутылку в ряд таких же спрятавшихся за холодильник.

— Ты, наверное, специально так долго рассказываешь. Но сейчас-то уже ничего больше нет...

— Ну ладно, сели мы с ним играть по доллару на его долг.

— И ты, как всегда, всё продул, — хлопнула ладошкой по скатерти жена.

— Сначала да, двадцать долларов проиграл и уже хотел уходить, но он меня просто за руку задержал. — «Давай, сыграем последнюю...» Я не смог отказаться, и мне попёрло... Я отыграл наши пятьдесят долларов, выиграл его колымагу и рассаду одноэтажного домика...

— Как... — только и смогла произнести жена...

— А так. Ник пошёл домой, как опущенный...

— Давай скорее пятьдесят долларов...

— Да нет их, ты не поняла, что ли... Мы после их пропили до последнего цента...

— Какой же ты гад...

— Зато я привёз рассаду, и уже через месяц мы вырастим себе новый домик вместо этого осточертевшего трейлера... Правда, рассада у него наверняка краденая, некондиционная, но ничего, главное — пол и крыша над головой.

* * *

Утром Мэри, проснувшись, потихоньку встала, чтобы не тревожить Джека, потрясла головой, чтобы вспомнить, что вчера было, и в первую очередь пошла во двор. Там она подошла к грузовичку и подняла тент. Под тентом лежал ящик метр на метр. Она покачала головой, но тут её на плечо легла тяжёлая рука мужа:

— Ну как, дорогая, ты уже выбрала место, где мы посадим наш дом?

— Может быть, здесь? — она показала на место, где стоял их общарпанный, повидавший виды вагончик.

— Ну что ты, — возразил Джек, — новую жизнь надо начинать на новом месте.

— Но здесь всё удобно, возле дороги, и все знают, что мы здесь живём, не придётся лишний раз объяснять.

— А может быть, где-нибудь на холме,

чтобы издали всё было видно...

— Ты ещё скажи, чтобы было видно море. Главное — не чтобы тебе было видно, главное, чтобы нас не было видно, и никто не приехал выяснить, чей дом, есть ли разрешение, или просто нельзя ли чем-то разжиться.

— Пожалуй, ты права, — присел на приступочек их вагончика Джек. — А так хотелось бы пожить где-нибудь на берегу речки или рядом с лесом, а о море остаётся только мечтать... Придётся оставаться здесь...

— Да и здесь тоже не очень хорошо, потому что это место видно с дороги, и многие заезжают к нам сюда за запчастями.

— А давай сделаем так, — предложил Джек, — в вагончике мы откроем наш офис и мастерскую по ремонту автомобилей, а дом спрячем с другой стороны свалки.

— Ты совсем сдуруел, решил открыть официальную мастерскую и отдать всю прибыль государству...

— Да нет, я думал продолжать так же, как и раньше...

— Тогда здесь оставим всё, как есть, а вечерами будем ходить в наш настоящий дом. Вставай, пошли искать для него место.

— Может, ты меня сперва покормишь?..

— Чтобы я тебя сперва покормила, надо говорить другие слова...

— Мэри, — потянулся Джек, — как славно я поспал... И чего-нибудь бы съел с удовольствием...

Они поели тушёных со специями овощей со своей грядки, полчасика понежились на солнышке в креслах, а потом по сигналу из радиоприёмника, как по команде, встали и огляделись.

Их окружал типичный постиндустриальный пейзаж. Груды старых покорёженных автомашин, стоящих как попало, иногда даже друг на друге. Лишь вдоль забора да по периметру автомобилей желтела высокая под безжалостным солнцем трава... Мэри и Джек за пару часов обошли свалку по периметру. Обнаружили, что с обратной стороны вдали от шоссе кто-то начал бросать машины вдоль забора, чтобы не платить за утилизацию. Это-то место они и облюбовали.

Там стояло старое развесистое дерево. Джек постучал по стволу.

— Видимо, здесь хорошее место. Гляди, какое развесистое — будет где посидеть в тенёчке.

— Ничего, что рядом болотце? — спросила Мэри.

Джек с видом хозяина обошёл небольшое болотце.

— Наверное, родник, поэтому и дерево так растёт, я яму вырою и сделаю прудик, будет на что любоваться... Завтра же и начну, уберу эти машины, расчищу площадку, чтобы с одной стороны был забор, а с другой мы обустроимся с видом на прудик.

— Я всё-таки не понимаю, как из дерева может вырасти дом, — сказала Мэри...

* * *

На следующий день Джек, как и обещал, при помощи трактора расчистил площадку, а потом, несмотря на палиящий зной, вручную вырыл яму метра полтора в глубину и позвал жену.

— Вот, — он обвёл площадку рукой, словно фокусник в цирке.

— А когда нужно сажать, утром или в любое время? — жена посмотрела на мужа так, словно он должен знать всё...

— Спроси что-нибудь полегче, — ответил он, — все грядки, цветочки — это твоё... Я думаю, когда посадим, тогда и правильно.

— Я думала, мало ли что, может быть, ты знаешь... — Мэри постояла в задумчивости. — А инструкции не было?..

— Откуда же инструкция в пивной? — — пожал плечами Джек.

Мэри покачала головой.

— Опять всё на меня... Ну тогда сажать будем завтра утром. Будь готов, нужна будет твоя помощь.

На следующее утро Джек подогнал к яме свой грузовичок, откуда они осторожно вынули пластиковую капсулу, напоминающую зерно кукурузы, только размером сантиметров пятьдесят и весом килограммов пять, спустились по лесенке в яму и уложили капсулу на специально приготовленную подложку из опилок. Потом Джек ножом трактора завалил яму, вышел, отряхнул руки и потянулся с сознанием выполненного долга...

— Полить бы надо, — остановила его Мэри, с беспокойством поглядывая на только что засыпанную яму. — А ты не слышал, чем поливать-то надо?

— После обеда подгоню цистерну и полью водой. От воды всё растёт, — успокоил её муж...

В это время в небе грянул гром, и на землю полился тёплый дождь...

— И поливать не надо, — Джек, закрывая голову руками, побежал под дерево.

— Вырастет, прекратим с тобой скитаться, может быть, детей заведём, — Мэри заглянула в глаза Джека. Они были мокрые от дождя...

* * *

Джек работал каждый день на свалке, что-то разбирал, что-то куда-то увозил, взамен привозили что-то новое. Мэри ему помогала. Это было то, что позволяло им жить, пытаться, платить за электричество. Но внезапно у них появилась новая забота.

Через неделю появился росток. Рос он довольно быстро. Каждое утро Мэри поливала его из банки с отстоянной дождевой водой.

А тут ветра начались. Мэри подвязала росток к прутику, поставила заслон. За следующую неделю он вырос, но как-то не очень.

Для Джека и Мэри стало обрядом перед ужином ходить смотреть на росток. В этот раз Мэри посмотрела как-то скептически: – Наверное, его надо удобрять, – сказала она...

– Я завтра съезжу на ближайшую ферму, куплю удобрений, – ответил Джек. – Дай денег.

– Денег нет, ты же знаешь, – пожала плечами Мэри, достала из кармана последние мятые бумажки и протянула мужу.

– Ты там посоветуйся, какие лучше. Может быть, нужны какие-нибудь специальные?

– Я с Майком в баре посоветуюсь, – подмигнул ей Джек...

– Не напивайся, а то опять заплутаешь где-нибудь и без удобрений приедешь...

В это время Мэри заметила, как нижний листик их ростка пытается откусить соседский кот.

– Фу! – она кинула в кота тапок, но он попал в росток.

Они, испугавшись, бросились к нему. К счастью, он не пострадал, лишь чуть покосился.

– Я огорожу его забором. Наберу на свалке какого-нибудь железа и огорожу.

– Ты уж получше сделай, – посмотрела на него Мэри. – Для себя стараемся.

* * *

На следующий день Джек приехал домой чуть позже.

Жена уже метров за тридцать зажала нос.

– Вот привёз навоз с фермы Макмилланов, практически бесплатно, я им обещал помочь во время уборочной. Там на полдня дела, – и Джек отряхнул руки...

– Чей навоз-то? – спросила Мэри, не отпуская носа...

– Ясное дело, коровий, – ответил Джек.

– А можно ли такой навоз? – спросила жена...

– А почему нельзя? От такого навоза всё колосится, и наше с тобой дерево зацветёт, – уверенно сказал Джек, берясь за лопату. – Сейчас мы его приготовим и загрузим...

После ужина они с женой замешивали навоз с соломой и травой, добавляя воды... Закончив это дело, они окопали дерево по кругу и загрузили туда приготовленную смесь...

– Ну всё, – сказал Джек, – теперь будем ждать...

– Дерево ещё не выросло, а мы уже пошли в дерёме, – резюмировала Мэри...

– Время покажет, – ответил Джек.

Через неделю дерево словно воспрянуло, оно вытянулось ещё на полметра и начало расти в ширину....

– Не зря, значит, навоз-то, – сказал Джек жене и понюхал руки.

* * *

Осенью листва на дереве опала. И оно выглядело ничуть не лучше деревьев в ближайшей роще...

Зима была морозной, выпало много снега, и Джек с Мэри закутали черенок дерева какой-то холстиной со свалки и присыпали снегом. Белок, пришедших искать корм, они отогнали. Но белки пришли снова...

– Не стоит бороться с природой, – сказал Джек.

– Да, – подтвердила жена, – от белок ещё ни одно дерево не погибло...

Весной, лишь сошёл снег, на дереве появились почки.

В это же время прилетели птицы и облюбовали дерево.

Джек и Мэри им даже обрадовались: раз есть птицы, значит, у них настоящее дерево.

– Они будут вредителей уничтожать, гусениц... – сказала Мэри. – Вот для одних жильцов дом уже готов.

* * *

В этом году на дереве выросли большие и тяжёлые ветви. Они под собственной тяжестью склонились к земле...

Джек и Мэри пытались подставлять под такие ветви подпорки, но это не помогало. Казалось, ветви именно тянутся к земле...

Однажды ночью поднялся ветер, и ветви так раскачались, что сломали подпорки, и концы ветвей упали на землю. Утром, когда Джек вышел посмотреть на дерево, ветви, опустившиеся на землю, уже дали корни...

– Ах, вот оно что! – сообразил Джек. – Мэри, иди смотреть, что творится...

Мэри вышла и пять минут молча стояла, смотрела на дерево...

– Я, кажется, начинаю понимать...

Ветви постепенно переплелись, вросли в землю и начали образовывать пространства.

Джек и Мэри смотрели на это со стороны, побаиваясь забираться внутрь.

Когда опала листва, дерево уже стало представлять собой странное зрелище, вроде остова недостроенного дома.

Первым в доме ближе к зиме поселился пёс, который охранял свалку... По ночам он громко лаял, отгоняя пришлых животных, ищущих место для ночлега. Однажды утром Джек даже увидел на снегу следы медведя...

* * *

Весной, когда снег растаял, и на дереве появилась первая листва, Джек и Мэри решили осмотреть свой новый дом. Они нашли проход сквозь листву. Таких проходов было два – парадный и чёрный.

Сразу за входом было небольшое помещение, из которого шли ходы влево и вправо – они обошли сначала слева направо, потом справа налево. Получалось восемь помещений... Дом был кривоватый, кое-где занозистый, но жить в нём было можно.

– Здесь будет спальня, – радостно ударила в ладоши Мэри в комнате, выходившей на восток...

– Здесь будет мастерская, – показал Джек на одну из комнат сбоку.

– А здесь будет гостиная, – сказали они оба хором.

Потом они решили, где будет кухня, где будут кладовки, что туалет будет снаружи.

Когда они всё распределили, всё равно оставалась одна комната, и они решили подумать после...

Двери и окна они решили не делать, так как дверной и оконные проёмы закрывали густые ветви...

Уже на следующее утро они перенесли в дом из трейлера свой нехитрый скарб... Однажды, когда они грелись на солнечные (курить они оба давно бросили из-за дерева), Джек, подумав, сказал:

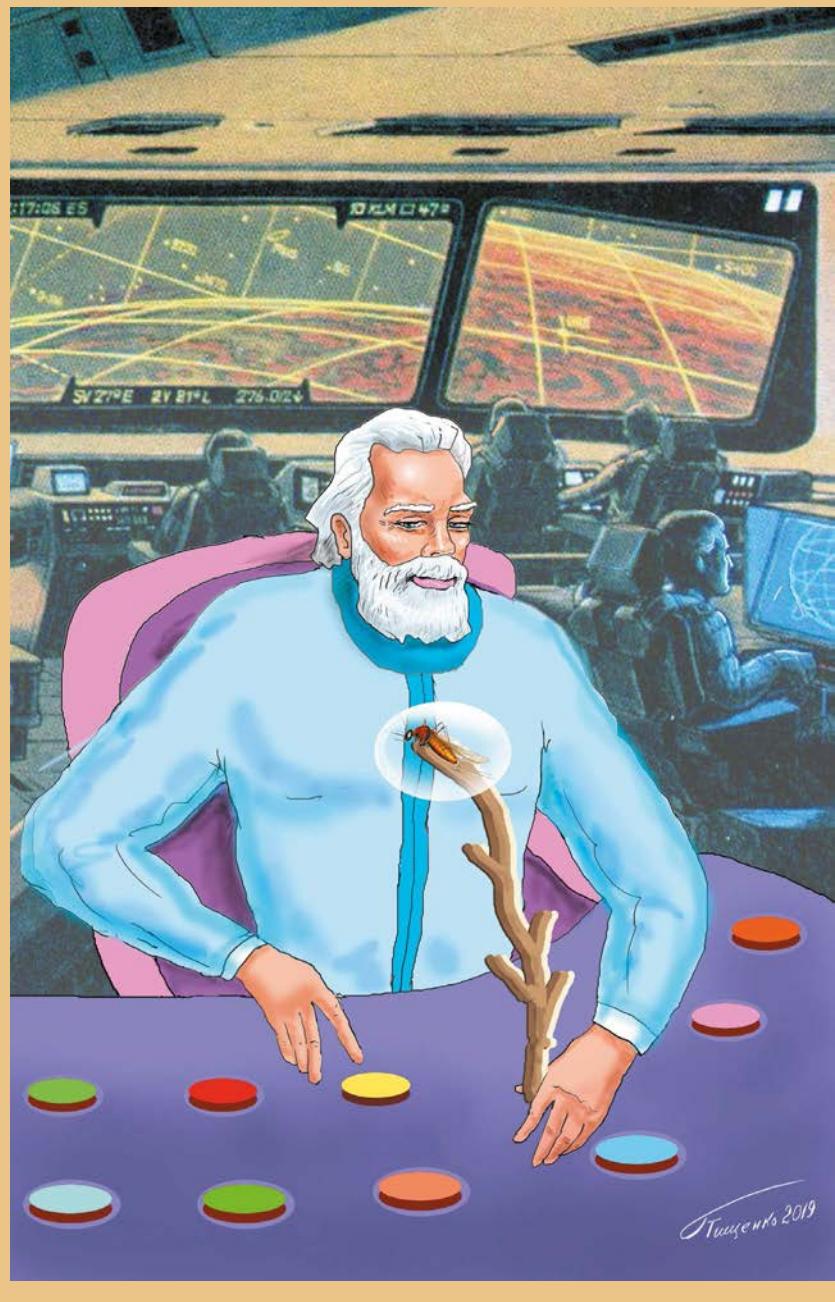
– Вот, Мэри, теперь у нас есть свой дом. Сбылась твоя мечта...

– Теперь уже сбылась полностью, – ответила Мэри. – У нас будет ребёнок...

Джек станцевал незамысловатый танец: – Завтра поеду к Макмилланам, привезу ещё навозцу, может быть, второй этаж вырастет...

ПРОЕКТ

Павел ПОДЗОРОВ



Кузьмич внимательно наблюдал за поплавком. Вечерняя гладь озера отражала красный полудиск заходящего солнца. Тишина. Запахи разнотравья. Покой для души и тела. Кузьмич с улыбкой посмотрел на ведро, полное ладных карасиков.

«На жарёху хватит, – подумал он. – Благодать. Только вот мошкара...» И Кузьмич махнул рукой, отгоняя назойливо жужжащего комара...

– Босс, проект к запуску готов, – главный конструктор щёлкнул тумблером и устало откинулся от рабочего стола. – Установка отлажена, системы надёжности, саморегуляции, баланса проверены. Программа функционирования и поэтапного развития заложена. Босс задумчиво погладил бороду. Это был предмет его особой гордости: широкая, седая, гладко расчёсанная. Все сотрудники бюро созидания относились к ней с по-

чтением. Как и к самому боссу, чей авторитет был непрекаем.

– А что нам скажут генетики? – он посмотрел на эффектную даму – начальника отдела эволюции и развития.

– Всё должно быть в порядке. Мы многократно просчитали и провели. Человек должен появиться в запланированные сроки. Возможно небольшое отклонение, плюс-минус миллиард лет. Но это несущественно, это мелочь, которую и в расчёт брать не стоит.

Биоэкологи, геотектоники и остальные руководители отделов и служб закивали головами в знак согласия. Да и о чём тут было говорить? Проект прошёл все возможные проверки, был многократно просчитан до мелочей, согласован и одобрен на самом верху. И вот сейчас решался вопрос его запуска и реализации во времени и пространстве...

– Скажите, а как вы планируете контролировать их генетические изменения?

Все удивлённо оглянулись. Кто это? В уголке на коробке с семенами звёздной пыли примостилась молоденькая практиканка из отдела технического анализа.

Все зашептались. Вопрос застал врасплох начальника отдела эволюции и развития:

– Ну, можно усыплять их время от времени и массово осуществлять забор крови.

– Да? – с изрядной долей ехидства спросила практиканка. – И как часто? Как это отразится на жизни планеты? Вы подумали?

Босс с улыбкой посмотрел на практиканку. Эх, молодо-зелено... Но она права.

– И что же вы предлагаете? – он сделал ударение на слове «вы».

Практиканка не растерялась. Видимо, ответ был у неё готов:

– Нет ничего проще. Нужно систему контроля биоматериала или обычной крови встроить в сам проект! К примеру, создав дополнительное звено живых существ. Все молча смотрели на босса.

Тот снова погладил бороду, вздохнув, поправил нимб и промолвил: – ДА БУДЕТ ТАК!

Так на Земле появились комары...

Баклужний, ложкарь,

За семь лет петербургский умелец Александр Богданов вырезал на досуге более 500 деревянных ложек: для супа и каши, картошки и солений, специй и круп. Его изделия используют и как столовый прибор, по назначению, и как сувенир. Для каждой ложкорез придумал оригинальное название. С ними и еда вкуснее, и не обожжёшься!

С давних пор в народе желали жить без нужды – на красную ложку. Сопровождая человека от рождения и до конца дней, она часто упоминается в прозе и поэзии, устном народном творчестве. Используется как столовый прибор, сувенир, предмет коллекционирования, музыкальный инструмент, а порой и в кукольном театре. Многоликая деревянная ложка с глубокой историей называлась по-разному в зависимости от величины, формы и назначения (для супа, каши, картошки, солений, специй, сыпучих продуктов и др.). С нею не обожжёшься, и еда вкуснее, сытнее, ароматнее, полезнее! В Толковом словаре живого великорусского языка В. И. Даля она определена как «орудие для хлебания, для еды жидкостей; хлебалка, шевырка, едалка», а в словаре русского языка С. И. Ожегова – «предмет для зачерпывания

жидкой, рассыпчатой пищи». Ложка у русичей считалась отражением самобытной культуры, эпохи, национальным символом, а не просто атрибутом быта или декора. Каждый член семьи берёт личную ложку. Её с любовью расписывали узорами, украшали орнаментом, изящной резьбой. Плотницким искусством издревле славились мастера Русского Севера, Верхнего и Среднего Поволжья, знали множество приёмов и техник. Ложкарной столицей признавали город Семёнов в керженских лесах Нижегородского края. П. И. Мельников-Печерский писал: «Ложки, плошки, чашки, блюда заволжанин точит да красит... всё, что из лесу можно добыть, рук его не минует». В старину для ускорения процесса древоделы работали артельми, деревнями. Начинали «стать запускать» с наступлением осенне-зимнего сезона. Из жизни ложкарей, как



Александр Богданов
и его изделия

полагал В. И. Даль, и вошло в наш язык выражение «бить баклушки», то есть бездельничать. Однако эта работа (брёвна заготавливать, чурочки обрубывать, теслить, вырезать изделие, красить его) была не из лёгких. Обязанности распределяли: баклушник отвечал за полена («баклушки»), ложкарь делал из заготовки ложку, завивальщик «завивал» черенок, красильщик занимался отделкой. Знатным универсальным инструментом – топором – и ложки выделявали, и дом могли срубить. Сегодня массово, как раньше, когда промысел кормил семьи, деревянные ложки не производят. Меньше спрос на них. Но одна в доме и в наши дни найдётся. С развитием науки и техники совершенствуется и трудоёмкий творческий процесс превращения чурочки-баклушки в столовый прибор. Хотя всех, кто с деревом работает, в какой-то мере справедливо величают продолжателями традиций.



В полку «загребущих»

Узнаваемый почерк

В отличие от носителей исконно старинного ложкарного ремесла, например от нижегородцев, резавших «по сырому» как по маслу, 53-летний

Загибающий!

житель Санкт-Петербурга Александр Богданов трудится в ином стиле. У него своя ложка, особая манера изготовления, узнаваемый почерк. О характере занятия говорит подвеска в виде миниатюрной ложечки, которая всегда при нём. Он – самоучка, специальную литературу не штудировал и на курсах не обучался. Ложкарь в его роду не было. Но прадед, неравнодушный к дереву, плотничал, столярничал. Отец занимался чеканкой, украшал работами интерьер дома. Резчик полагает, что гены дали о себе знать. По окончании Ленинградского техникума железнодорожного транспорта выпускник, дипломированный техник-электромеханик, 30 лет трудился на железной дороге в составе поездных бригад при обслуживании рефрижераторных поездов. Ложкорезание, как и плотницко-столярное дело, освоил на досуге. Более семи лет способный ложкарь-любитель увлечённо, с интересом реализует себя в этом рукотворчестве.

– Однажды мы шли с женой по блошиному рынку, – рассказывает петербуржец. – Увидели клюкарзу (разновидность стамески) и деревянную ложку. Супруга сказала, что хотела бы такую в дом, но сомневалась, что мне удастся её смастерить. Я пообещал сделать. И сделал. Сначала не очень получалось. С первой, берёзовой, вышел курьёзный случай. Вырезал, а после решил её сварить в подсолнечном масле, где она благополучно и сварилась. До углей. Передержал-таки. Позднее набил руку – и пошло. Стал экспериментировать методом проб и ошибок. Так втянулся, что теперь не остановиться. Жалею, что раньше не открыл это ремесло. Даже ем исключительно деревянной.

От Древней Руси до наших дней

На счету Александра более 500 ложек. Каждой он придумывает ори-

гинальное название. Например, на тему ложечного ремесла – «Душа ложкореза», «Счастливая обладательница ложки», «Проба пера», «Заплюсский узел», «Раскудринская», «Славная Кудринка». В полу «загребущих» причудливой формы – экземпляры, разнообразные по тематике и не похожие на привычные. В них сочетаются история и современность, чувства и эмоции, характеры и настроения («Всеслышащее ухо», «Всевидящее око», «Лихой романтик»), женская красота и мужская сила, явления («Древо жизни», «Солнцеворот»). Плоды ручного труда деревянных дел мастера рассказывают о славянских богах. Среди них – Род, Перун, Сварог, Стрибог, Мудрый Велес. На держале несложно также рассмотреть мифических и сказочных героев: Берендея, Василису Прекрасную, Варвару-красу, Кошку, Бабулю-ягу, Русалку или Лешего. Присутствуют мужские, былинные (ложка Святослава, Илья Иванович, гармонист, скобарёк, дружинник войска псковского, витязь, морской волк) и женские образы (Алёна, Ефросинья, Акулина Марковна, Забава Путятична, Лада, Роза, берегиня, хохотунья, разбойница). Природа у автора изделий будто оживает, пребывая в гармонии с человеком: «Мартовская карамель», «Клюква Заплюсья», «Зов кустарника», «Шёпот леса», «Поющий ветер», «Дух свободы», «Дух леса», «Боровичок», «Страж леса», «Воин света», «Лунный странник», «Идущий в тумане»... Конечно, не осталась в стороне тема родного города, достопримечательностей Северной столицы и окрестностей: «Санкт-Петербург. Сто оттенков серого», «Город высокой культуры быта», «Исаакиевский собор» и др. По отзывам коллег по цеху, обладатель колоритной бороды ложки мастерит ловко, хорошо. К тому же, образ бородатого персонажа с «загребущей» или без неё – центральный

в его работах. Одна из них так называется – «Ода бороде».

– Сколько резчиков, столько и ложек, – уверяет Александр. – Не перевелись на Руси мастеровые люди, и о них немало информации в Интернете. У каждого – своя «фишка», индивидуальный стиль, секрет и ритм работы. Руки знают, что делать. Кто как привык, так и вырезает, и декорирует. Творчество и фантазия не имеют границ. Восхищаюсь выразительными изделиями В. Мартынюка из Украины. Классно режет, с вязью, москвич М. Бугаев. Всех и не перечислить.

Идей громадье

Однажды опытный ложкорез Александр Васильев смастерил ко дню рождения бородатого коллеги по цеху, маэстро Богданова, его бюст, за что петербуржец очень признателен автору. Мастер своего дела («перфекционизм в лучшем смысле слова»), как назвал его один из резчиков, и других вдохновляет творить, общаться, легко делится знаниями и опытом на мастер-классах в видеозаписях. По словам А. Богданова, раньше в деревнях активно и корзины плели, и ложки резали. Сейчас потомственных ложкарей сложно найти. Но зато в группе «Клуб любителей волшебных ложек» в соцсети «ВКонтакте» более трёх тысяч умельцев нашего времени! В этих рядах – и житель Петербурга. Любимым делом он занимается чаще в деревне Плюсского района Псковской области, расположенной по соседству с Ленинградской,



в небольшой мастерской, о которой давно мечтал. Мастерская – гордость хозяина. Александр трудится обычно в дачно-деревенский период и в межсезонье, но и зимой не оставляет ремесло. Свои изделия не коллекционирует. Между тем Богдановские ложки представлены, например, в домашнем собрании петербуржца В. Лёгкого, в частном музее Т. Пикуновой во Владимире (ложку, заказанную у А. Богданова, подарила музею к двухлетию со дня его открытия коллекционер из Костромы) и в домах жителей разных городов. Их можно увидеть на ярмарках и выставках, чаще – в Северной столице и Ленинградской области, а также в Москве.

– Идей много, а времени на их реализацию не хватает, – сожалеет резчик. – Сажусь за ложкостроение, когда руки чешутся. А чешутся часто! Особенно дело спорится под рок-музыку. Идеальный размер столовой ложки – 24 см, чайной – 18–20 см. Простые и за полчаса вырезать можно, а вот на среднерезьбовую уходит шесть–восемь часов. Плюс долгий процесс шлифовки (крупной и мелкой). Кропотливое вырезание – это как проверка на терпение. Рабочий стол, набор инструментов («сбруя») и хорошее настроение мастера, который продуктивно трудится в добром расположении духа, – этого вполне достаточно для неприхотливого человека, как считает Александр. На выходе – огромный прилив сил от живого, тёплого дерева с его положительной энергетикой. Природный материал, заготовка подсказывают идеи толковому мастеру. И он понимает эти намёки. Уверен, что ложка, изделие малой формы, открывает поиск и массу возможностей для самовыражения. Недаром с неё резчики начинают познавать ремесло. Для этого подходит любой «стройматериал», было бы желание. Александр режет из всего, что режется: податливой липы, осины, берёзы, а также ольхи, яблони, рябины, ясеня, вишни, можжевельника, сосны, звонкого клёна, прочного дуба, лещины, сливы... В редких случаях держало элитных ложек вырезает из недёшевого красного дерева. Обычно на веточек остаются сучки, неровности, сколы, кажется, будто ложка только

что из леса, – дикая. Конструирует сборные ложки из трёх частей: например, держало – из ветки сосны или можжевельника, черпало – из ясеня или липы, а секретная перемычка – из берёсты. Сборка – очень важный этап ложкостроения. Сырьё заготавливает заранее, сушит в домашних условиях, на чердаке.

– Помню, как в 2015 г. липу около дома повалило ветром, – вспоминает рассказчик. – Вот и запасся материальчиком.

Бруски Александр обрабатывает на станках и с помощью инструментов, а затем вручную. Кое-какие подручные средства покупает, но в основном самостоятельно делает, «под себя». Находит применение сухостою, опавшим веткам, корягам, найденным в лесу, и нежизнеспособные фрагменты обретают второе дыхание.

– Черпало выбираю ложкорезом, зачищаю наждачной насадкой, – де-



лится опытом А. Богданов. – Острогал – и шлифую, полирую (зашкуриваю), чтобы не было царапин и вмятин. После чистовой обработки опускаю готовую ложку в масло. Обязательна пропитка льняным маслом, подогретым на водяной бане. Оно заполняет поры. В завершение – тонировка отваром чаги. Получается сочный насыщенный цвет породы, проявляется структура дерева, его красота, особенности текстуры. Сохнут изделия в тёплом помещении. Заключительная часть – вощение. Воск защищает, растирается войлочной тряпочкой до полной полировки.

Ложки, черпалки, раскладушки

Делает петербургский умелец и удлинённые черпалки для варенья,

и ложки-раскладушки (походные, для рыбалки и охоты), и даже свадебные, соединённые между собой. Привлекают внимание именные ложки: парные, с пожеланиями счастья супругам («Совет да любовь», «Денис и Настя», «Павел и Евгения»), и с одним именем. Ведь в некоторых регионах до сих пор ложки жениха и невесты вручают со словами: «Как эти ложки связаны крепко-накрепко, так бы и молодые друг с другом связаны были». При этом обычные пахнущие лесом деревяшки, как ласково называет их автор, согретые теплом его умелых рук, превращаются не только в ложки, но и в другие неповторимые вещи. Среди них – чурочки в виде богатыря, грибника, старичка с ложкой, ключом, свечой, веником или подковой; вешалки для ключей, симпатичные светильники (ночники) с лампочкой на носу. У таких персонажей на лицах разные эмоции. Они грустные, хмурые, смеющиеся, подмигивающие... Удачно выходят у рукастого петербуржца скалки, часы для жилища, магниты с надписями «Храню тепло и уют в доме», «Лада-Русь», «Привет из Петера», обереги, брелоки, талисманы и многое другое. Не так давно начал мастерить столы, табуреты, лавки, кресла. Настоящее чудо будто выросло на одном из деревьев на даче – инсталляция «Хранитель сада».

– Каждому приятно, когда хвалят, благодарят, – делится А. Богданов. – Счастлив, если мои ложки попадают в надёжные руки, приносят пользу и ценителям, и обывателям, находят отклик в сердцах, нравятся людям, применяются по назначению. Для творческого человека важно, чтобы окружающие видели его произведения, оценивали, знать, что труд не напрасен. Конкурентов, правда, больше становится, но это и неплохо. Конкуренция оздоровливает, мотивирует.

По словам Александра, нет ничего прекраснее обработанного дерева. Любимое увлечение для него стало второй профессией, отдушиной. Хобби и душу греет, и немного кормит:

– Счастье – это когда увлечение приносит ремесленнику не только радость, но и доход в наше непростое время. Художник не должен быть голодным.



ЛУША ЛОЖКОРЯЗЬЯ



Ода дереву по-богдановски

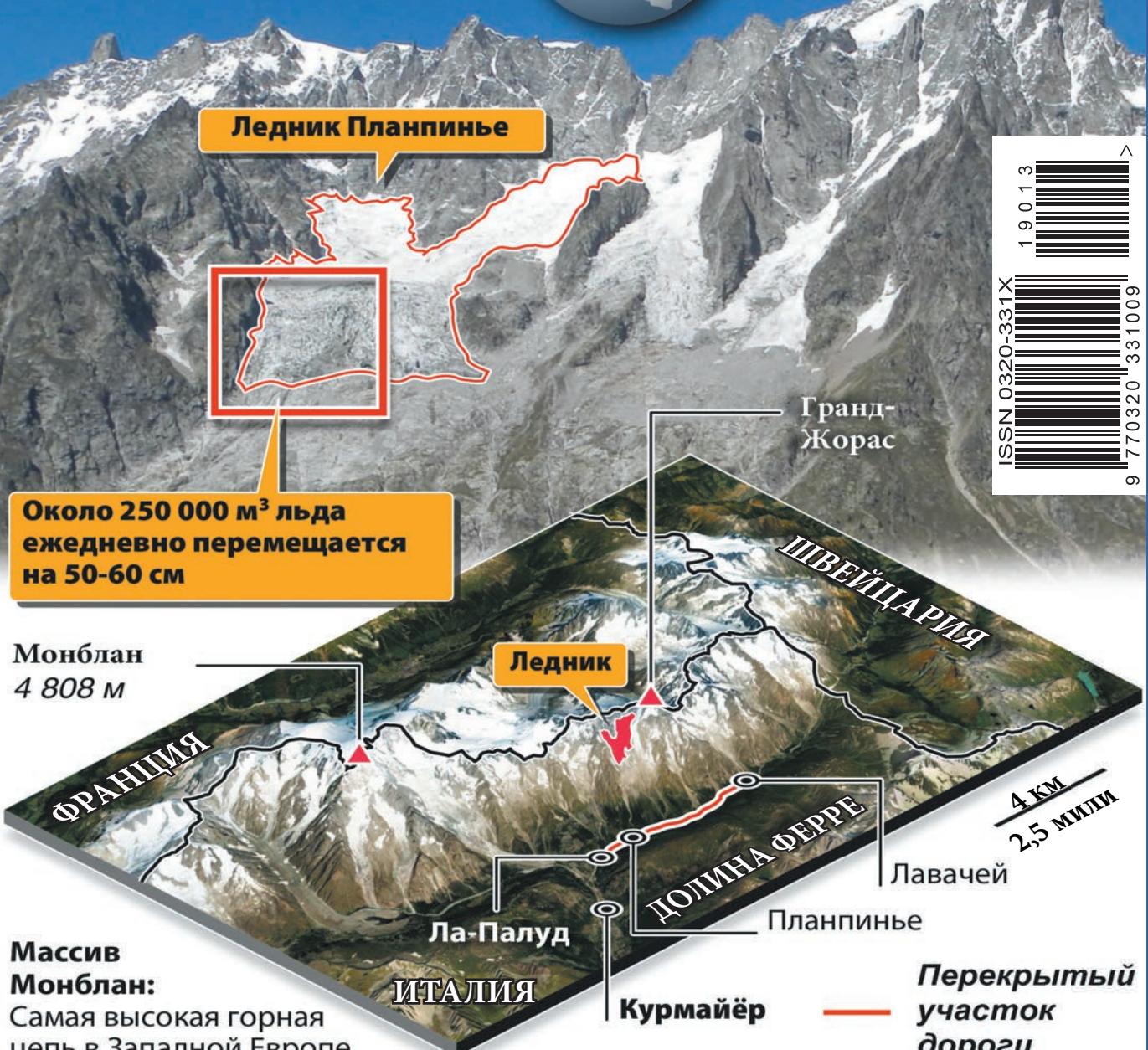
МОНБЛАН СОЛИДАРЕН С АРКТИКОЙ!



Участок ледника на горе Монблан подтаял и угрожает обрушением, принуждая итальянские власти перекрывать дороги и эвакуировать альпийские деревушки



Гранд-Жорас
2 408 м



Массив Монблан:
Самая высокая горная цепь в Западной Европе

Ледник на горе Монблан угрожает обрушением. Итальянские власти перекрывают дороги и эвакуируют альпийские деревушки. С горы может обрушиться

участок ледника, содержащий до 250 000 м³ льда – об этом предупреждён мэр близлежащего города Курмайёра Стефано Мизерочки. Дороги в долине Валь ди Ферре

с итальянской стороны Монблана перекрыты. Повышение среднегодовых температур приводит к таянию горных ледников и отступлению полярных льдов.

ISSN 0320-331X 19013
9 770320 331009