



все гениальное просто

машины и механизмы научно-популярный журнал



№11 (110) НОЯБРЬ 2014

АБОРИГЕНЫ АНТАРКТИДЫ



КАК ЗАЙТИ
В «ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ»?



НАШЕ
СОБАЧЬЕ
ДЕЛО

ISSN 1999-2920



4 607122 120010



11014



+7 (812) 640-52-51

Торгово-Технический центр «Машины и Механизмы» является дистрибьютором финской компании Questa на Северо-Западе РФ. В широком ассортименте представлены линейки портативных бензиновых и дизельных генераторов до 15 кВА, а также стационарных профессиональных дизельных генераторов до 630 кВА. Сервисный центр с высококвалифицированными специалистами обеспечит высокий уровень качества гарантийного и постгарантийного обслуживания.

WWW.QUESTA.FI

на правах рекламы



Катастрофа! Ранним утром, в воскресенье, в последний день честно заработанного отпуска отправиться на рабочее мероприятие в Пушкин! Именно этот прекрасный городок почему-то в моем подсознании выстроил географическую черную дыру. На какое бы мероприятие я туда ни отправилась – совершенно точно: не доеду! Не найду дорогу, перепутаю адрес, свергну туда, в общем, заблужусь в любом случае.

Мне же предстояло отправиться на церемонию вручения «Беляевской премии», и город Пушкин был выбран организато-

рами не случайно. Здесь провел последние годы своей жизни Александр Романович Беляев, один из основоположников советской научно-фантастической литературы, здесь же он создал ряд замечательных знаменитых произведений и здесь же, на Казанском кладбище, он похоронен.

«Беляевская премия» – старейшая российская литературная награда, присуждаемая за научно-художественные и научно-популярные произведения. Вручается ежегодно с 1990 года (с небольшим перерывом). Честно говоря, на награду я не рассчитывала, полагаю, что нас пригласили осветить мероприятие как средство массовой информации.

На этот раз до Пушкинского районного Дома культуры я добралась без приключений и вовремя. А наш любимый журнал «Машины и Механизмы» стал лауреатом Литературной премии имени Александра Беляева 2014 года в номинации «Журналу – за наиболее интересную деятельность в течение года, предшествующего вручению!»

Спасибо жюри (его состав можно изучить на нашем сайте) за столь высокое почетное звание, и теперь в течение года на обложке «ММ» (в правом верхнем углу) заслуженно будет напечатана наша медаль!

А ноябрьский номер «ММ» расскажет вам об Антарктиде и тех, кто занимается ее исследованием.

СОДЕРЖАНИЕ

04 Машина новостей

МЕХАНИЗМ НОМЕРА

08 Terra Australia Incognita *Великое политическое открытие*

16 Три Антарктиды *Инфографика «ММ»*

20 Остаться в Антарктиде *Вести из Российской антарктической экспедиции*

28 Жизнь глубокого залегания *Гуляем по ледовому заповеднику*

36 Антарктические аборигены *Ледовая дружина*

48 МЕХАНИЗМ ОТКРЫТИЙ Ключи к северным сокровищам *От сибирской нефти к арктической*

56 МЕХАНИЗМ ПРИРОДЫ Наше собачье дело *В одной упряжке*

64 МЕХАНИЗМ ПРИРОДЫ Виктория, королева кувшинок *Оранжерея для муруру*

70 HIGH-TECH МЕХАНИЗМЫ We are able *Панаси меня!*

74 МЕХАНИЗМ ИЗОБРЕТЕНИЙ Сегнетова роль *Что общего у ларингофона с булочкой?*

80 Духовная составляющая *Арамакода не существует*

86 СПОРТИВНАЯ МАШИНА Спринт *Как разогнаться на своих двоих?*

90 ВОЕННАЯ МАШИНА Daewoo DP-51: в интересном положении *Технологический костюм от Южной Кореи*

96 БЫТОВАЯ МАШИНА Ни дня без штриха *Замазка за \$ 47 млн*

98 ИСТОРИЧЕСКАЯ МАШИНА Шведская сборка *А король-то без имени!*

104 МЕХАНИЗМ ФАНТАСТИКИ Проза «ММ» *Прогулка на Ганимед. Часть вторая*



08



20



28



36



56

NEXTCASTLE PARTY

1-2 ноября, СПб, наб. Обводного канала, 60

Уникальность геймерского фестиваля NextCastle Party в том, что он одинаково полезен для геймеров любого уровня и разработчиков любого формата. Первым на мероприятии обещано неформальное общение с авторами игр, лекции о процессе их создания, глобальный квест и хорошие призы. Вторые, соответственно, получат обратную связь с аудиторией, знакомство с новыми технологиями и трендами, общение с партнерами и участие в образовательных программах.

Подробнее: <http://nextcastle.ru/>



TOP MOBILE 2014

13 ноября, СПб, ул. Кораблестроителей, 14

III практическая Санкт-Петербургская Конференция и Фестиваль мобильных решений – из тех событий, которые предназначены для специалистов, а влияют на всех. Участники конференции выяснят, какие технологии и решения следует внедрять компаниям, чтобы успевать за всеобщей мобилизацией, что препятствует корпоративной мобильности в России, как может облачная модель трансформировать бизнес, как эволюционируют мобильные приложения для бизнеса, какими должны быть гигиена социальных сетей и информационная безопасность предприятия и многое другое. Ожидается расширенная выставка мобильных решений и уникальные возможности для налаживания связей.

Подробнее: <http://www.comnews-conferences.ru/top2014>



«НАЧАТЬ ЛЕГКО!»

«Начать легко!» – это фестиваль мастер-классов. В прошлом году его гости выбирали себе начинания из 30 различных направлений (музыка, танцы, иностранные языки, кулинария, фотографии, тренинги, флористика и т.д.), а ныне программа обещает быть еще богаче. Между делом можно будет посмотреть шоу и послушать лекции.

Вход свободный, все мастер-классы бесплатные.

Подробнее: <http://vk.com/event58640243>

15–16 ноября, СПб, Приморский пр., 72



САЛАМАНДРА



Machines
and
Mechanisms



СПЕЦИАЛЬНЫЙ ПАРТНЕР



ПЕТЕРБУРГ



8 НОЯБРЯ



MOTOTRIAL
INDOOR SHOW
FREESTYLE
BIKETRIAL

НАЧАЛО:
13:00
19:00

ЗВЕЗДЫ МИРОВОГО МОТОТРИАЛА
В ЗАХВАТЫВАЮЩЕМ ШОУ
ЗАКАЗ БИЛЕТОВ ПО ТЕЛЕФОНУ: (812) 670 21 02

на правах рекламы

*шоу мототриал в залах, фристайл, велосипед

6+

MOTOTRIAL INDOOR SHOW

8 ноября, СПб, пр. Юрия Гагарина, 8

Петербуржцы, нам повезло: самые зрелищные соревнования в мире экстремального спорта, которые состоятся в России впервые после многолетнего перерыва, пройдут именно в нашем городе! Шести сильнейшим райдерам планеты предстоит без подготовки преодолеть сложнейшую полосу препятствий, поразить публику своим мастерством и побороться за титул лучшего из лучших. Уникальный сценарий, опасные трюки, много музыки и света – словом, нас ждет настоящее мотоциклетное «родео». За час до начала и в антракте можно будет сфотографироваться с участниками шоу и впечатлиться выставкой мототехники.

Подробности: <http://mototrialshow.ru/>



FLUXPORT



Ноябрь – время экономить тепло и запастись энергией. Нынешняя осень принесла на российский рынок целую линейку новых устройств FluxPort – беспроводных зарядок, помогающих без проблем подзарядить смартфон дома, в ресторане, в машине и вообще где угодно. Достойных аналогов этого немецкого изобретения пока нет, а более дешевые китайские зарядные устройства уже через полгода сажают аккумулятор телефона.

Подробности: <http://fluxport.ru/>



«СЕНСОРИКА 2014»

Между прочим, сегодняшний объем мирового рынка сенсоров – около \$ 100 млрд. Проще говоря – без них сейчас почти никуда, а завтра будет совсем невозможно. Актуальное мероприятие для тех, кто разбирается, – Международная научно-практическая конференция «Сенсорика 2014» в университете ИТМО (где, кстати, различные сенсоры и материалы для них разрабатываются практически на всех факультетах). Конференция предусматривает большую научную и деловую программу, среди участников – ученые с мировым именем.

Подробнее: <http://sensorica.ifmo.ru/>



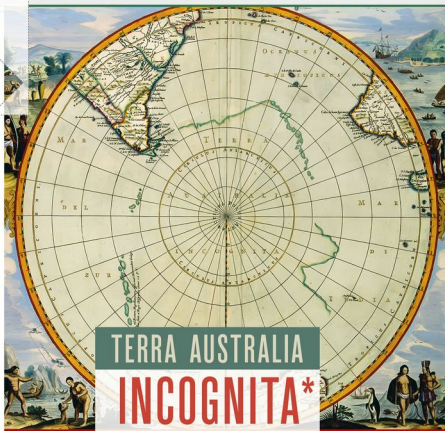
НАХИМИЧИЛИ!

Свой вариант «Умников и умниц» придумали в Институте химии СПбГУ, где с 12 по 17 ноября будет проходить финальный этап V Международного турнира естественных наук. За звание самых умных поборются склывшиеся студенты – будущие химики, биологи, физики и инженеры из России, Белоруссии, Ирана, Индии, Индонезии, Македонии – всего 26 команд из разных уголков Земли. Основу турнирных состязаний будут составлять задачи, взятые из реальной жизни, поэтому перед студентами будут стоять проблемы промышленных фармацевтических и приборостроительных предприятий, актуальные проблемы металлургии и пищевой промышленности, задачи по применению технологий в образовании.

Подробнее: www.scitourn.ru



12–17 ноября, Петергоф, Университетский пр., 26



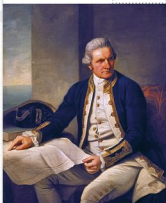
* Неизвестная земля вокруг Южного полюса, изображаемая на большинстве карт с глубокой древности до второй половины XVIII века.

Ни одна страна в мире не владеет этим континентом, у него нет правительства, президента или короля. А всего 70 лет назад за обладание этими землями шла ожесточенная борьба среди ведущих держав мира. Речь идет о шестом материке – Антарктиде, прошедшем путь от «бесполезной для человечества земли» до «шкатулки с сокровищами».



1

▲ Голландец
Абел Тасман первым
побывал в Новой
Зеландии, на островах
Тонга и Фиджи, но до
Антарктики так
и не добрался



▲ Джеймс Кук остался
уверен, что южные
земли – бесполезная
ледяшка

ANT-ARCTOS

Первыми о таинственной южной земле заговорили древние греки. **Arctos** – так называли они известную им ледяную землю в северном полушарии и полагали, что должна быть аналогичная земля и в южном полушарии, напротив Арктики (дословно **Ant-Arctos**) – Антарктида. Эта идея активно поддерживалась учеными средних веков. Начиная с XVI века **Ant-Arctos** помещали на картах в районе Южного полюса, а попытки найти эту землю предпринимали португальцы Бартоломеу Диаш, Фернан Магеллан и голландец Абел Тасман.

2

ПОПЫТКА КУКА

ПЕРВУЮ СЕРЬЕЗНУЮ ПОПЫТКУ ОТЫСКАТЬ АНТАРКТИДУ ПРЕДПРИНЯЛ ДЖЕЙМС КУК (ПРИ ПОДДЕРЖКЕ ЛОНДОНСКОГО КОРОЛЕВСКОГО ОБЩЕСТВА). НАУЧНЫЙ ИНТЕРЕС ЭКСПЕДИЦИИ БЫЛ СВЯЗАН С ИЗУЧЕНИЕМ ПРОХОЖДЕНИЯ ВЕНЕРЫ ЧЕРЕЗ ДИСК СОЛНЦА, ОДНАКО ОСНОВНОЙ ЦЕЛЬЮ СТАЛ ПОИСК АНТАРКТИДЫ. В АВГУСТЕ 1768 ГОДА КОРАБЛЬ С ГОВОРЯЩИМ НАЗВАНИЕМ «ПОПЫТКА» («ИНДЕВОР») ОТПРАВИЛСЯ НА ЮГ.

Кук совершил целых три таких экспедиции, в ходе которых были открыты Южные Сандвичевы острова и Южная Гесгерия, но Антарктида так и осталась вне досягаемости. На отметке 71 градус южной широты путь «Индевору» преградили непроходимые льды, а ведь до заветной цели оставалось всего 200 километров! Тем не менее, впервые в истории изучения южных полярных широт человеку удалось пройти за полярный круг и развеять миф о существовании огромной Южной Земли, которую средневековые ученые наносили на карты вокруг полюса. В книге о своем путешествии Кук писал: «Если кто-либо и проникнет дальше меня на юг, я не буду завидовать славе его открытия. Но уверен, что миру эти открытия принесут немного пользы».

Шлюпы
«Восток»
и «Мирный»
у берегов
Антарктиды.
Художники:
Е. Войшевило,
Б. Стародубцев



3

«ВОСТОК» И «МИРНЫЙ»

АНТИРЕКЛАМА КУКА СРАБОТАЛА НА УРА – В СЛЕДУЮЩИЕ 50 ЛЕТ НИКТО НЕ ПЫТАЛСЯ ПОВТОРИТЬ ЕГО ПОДВИГИ В ЮЖНЫХ МОРЯХ, ПОЛАГАЯ, ЧТО, КРОМЕ ОТКРЫТЫХ КУКОМ ОСТРОВОВ, ТАМ НИЧЕГО НЕТ.

В Российской Империи, однако, так не считали. Выдающиеся мореплаватели того времени – Иван Крузенштерн и Василий Головин – настойчиво заявляли о необходимости специальной экспедиции в воды Антарктики. Именно благодаря содействию Ивана Крузенштерна была организована грандиозная научная экспедиция, которую возглавили Фаддей Беллинсгаузен и Михаил Лазарев.

16 июля 1819 года деревянные шлюпы «Восток» и «Мирный» вышли из Кронштадта, а 28 января 1820 года достигли-таки ледяного материка. В это же время Антарктиду искали еще две экспедиции. Американец Натаниэль Палмер и британский подданный Эдвард Брансфилд, независимо друг от друга, объявили о том, что видели материк. Но первым все-таки был Беллинсгаузен – за десять месяцев до Палмера и всего за три дня до Брансфилда. Русская экспедиция продолжалась 751 день, было пройдено 100 тысяч километров, открыт новый материк и 29 прилегающих к нему островов, названных в честь битв Отечественной войны 1812 года (впоследствии переименованы англичанами). Помимо географических открытий, было сделано большое количество важных астрономических, океанографических и синоптических наблюдений.

4

ЧУР, Я ПЕРВЫЙ!

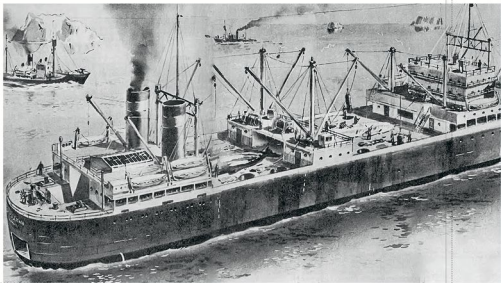
ПОСЛЕ ЭКСПЕДИЦИИ ЛАЗАРЕВА И БЕЛЛИНГШТЕЙНА ВОКРУГ АНТАРКТИДЫ НАЧАЛАСЬ СУМАТОХА, СХОЖАЯ, ПО МЕТКОМУ СРАВНЕНИЮ ОДНОГО ПУБЛИЦИСТА, С «ИСТЕРИЕЙ ОПОЗДАВШЕГО НА ПОЕЗД».

Англичане, французы, американцы, норвежцы – все старались добраться до южного материка. Первым ступил на льды Антарктики американец Джон Дейвис в феврале 1821 года. Норвежец Карстен Борхгревинк стал первым, кто провел на Антарктиде успешную зимовку (1899–1900 годы), используя для передвижения по ледникам собачьи упряжки. В 1911 году развернулась антарктическая гонка между норвежцем Руалем Амундсеном и англичанином Робертом Скоттом за право называться первым человеком, достигшим Южного полюса. Грустный итог негласного противостояния: первенство досталось Амундсену, а экспедиция Скотта трагически погибла на обратном пути от холода, голода и физического истощения.



Пути конкурирующих экспедиций в Антарктиде: маршруты Скотта (зеленый) и Амундсена (красный)





5

ГОРЯЧАЯ ТОЧКА

▲ Китобойная флотилия «Слава» на иллюстрации А.А. Катковского из журнала «Техника молодежи» № 7, 1952

В XX ВЕКЕ АНТАРКТИДОЙ ЗАИНТЕРЕСОВАЛАСЬ И ГЕРМАНИЯ: С 1901 ПО 1939 ГОД ОНА ОТПРАВИЛА ТУДА ЦЕЛЫХ ТРИ ЭКСПЕДИЦИИ, ПРИЧЕМ ПОСЛЕДНИЕ ДВЕ – В ПРЕДВЕРИИ ДВУХ МИРОВЫХ ВОЙН.

Конечно, «изучали» Антарктиду в те времена не только немцы. Сталинское правительство еще в январе 1939 года заявило официальный протест правительствам Англии, Норвегии, США и Японии в связи с тем, что их антарктические экспедиции «...занимались необоснованным разделом на секторы земель, некогда открытых российскими исследователями и мореплавателями...».

Интересно, что Советский Союз сразу после победы 1945 года одержал еще одну, не менее серьезно, – за Антарктиду. После окончания войны для изучения природы южного континента правительством США была организована специальная эскадра из 14 военных кораблей. В ответ СССР отправил в Антарктиду китобойную флотилию «Слава», имевшую в составе внушительное количество эсминцев и подводных лодок. Через некоторое время американцы срочно ретировались и к родным берегам прибыли с большими материальными и человеческими потерями, о чем сейчас почти нигде не упоминается.

6

ШКАТУЛКА С СОКРОВИЩАМИ

НЕОФИЦИАЛЬНЫМ НАЧАЛОМ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В АНТАРКТИДЕ СЧИТАЕТСЯ ЭКСПЕДИЦИЯ БОРХГРЕВНИКА, ПЕРЕЗИМОВАВШАЯ В 1899 ГОДУ НА МЫСЕ АДЕР.

Спустя 4 года на острове Лори создается аргентинская научная станция «Оркадас», которая без перерыва работает до настоящего времени. Австралийская станция появилась немногим позже, в 1911 году, после чего научная деятельность на материке угнула. Сразу после окончания Второй мировой США объявили Антарктиду «шкатулкой сокровищ», и исследовательская активность возобновилась с новым размахом. В 1956 году построили первую советскую обсерваторию и базу исследователей – поселок Мирный. А еще через год появилась уникальная научно-исследовательская станция «Восток-1» – единственная используемая Россией в настоящее время внутриконтинентальная антарктическая научная станция. Сегодня на материке работает более 70 научных станций, однако круглогодично функционирует только чуть более сорока.



7

МЕСТО МИРА И НАУКИ

После Международного геофизического года (1957–1959) 65 стран направили в Антарктические земли свои научно-исследовательские экспедиции. Сам же континент был объявлен местом мира и науки. По стечению обстоятельств конвенция о «всеобщей» Антарктиде вступила в силу в 1961-м, когда было официально заявлено об огромных запасах урана (а еще угля, золота, серебра, свинца, железа) в недрах Антарктиды. ■



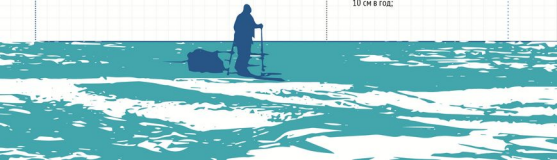
ЮЖНЫЙ КРАЙ

Антарктида –

Пятый по величине
континент : около 14 107 000 км²,
из них шельфовые
ледники – 930 000 км²,
острова – 75 500 км²;

- ДЕЛИТСЯ НА ДВЕ ЧАСТИ – ВОСТОЧНУЮ И ЗАПАДНУЮ. ВОСТОЧНАЯ (7 700 000 км²) – ЭТО ВЫСОКОЕ ПЛАТО, ПОКРЫТОЕ ЛЬДОМ. ЗАПАДНАЯ (6 475 000 км²) ВКЛЮЧАЕТ В СЕБЯ АРХИПЕЛАГ ИЗ ГОРНЫХ ОСТРОВОВ. ОБЕ ЧАСТИ КОНТИНЕНТА РАЗДЕЛЕНЫ ГОРНОЙ ЦЕПЬЮ;

- наименее изученный континент;
- единственный континент без часовых поясов;
- зимой увеличивается почти вдвое, когда лед покрывает окружающие ее моря;
- не является государством, но имеет неофициальную валюту – антарктический доллар. В 1996–2001 годах его выпускал Антарктический Заморский Банк, основанный группой энтузиастов. 1, 2, 5, 10, 20, 50 и 100 долларов можно было обменять на американскую валюту по номиналу, вырученные средства направлялись на финансирование научных изысканий в Антарктике;
- самое сухое место на Земле: среднее количество осадков здесь – 10 см в год;



Здесь находятся

- точки самого сильного и продолжительного ветра и самой мощной солнечной радиации;
- вулканы; самый активный из них – Зребус;
- более 70 научных станций, из них более 40 круглогодичных;
- чистейшее в мире море – море Уэдделла: оно прозрачно, почти как дистиллированная вода;
- сухие долины, которые не знают дождя и снега уже 2 миллиона лет;

БОЛЕЕ 140
ПОДЛЕДНЫХ ОЗЕР,
КРУПНЕЙШЕЕ
ИЗ НИХ –
ВОСТОК

В Антарктиде

- на российской станции «Восток» зарегистрирована самая низкая температура на Земле – минус 89,2 °C;
- самое чистое небо для исследования космоса;
- минус 60–75 °C зимой (июнь, июль, август);
минус 30–50 °C летом (декабрь, январь, февраль);
- не так уж холодно на побережье: зимой -8–35 °C, летом – от 0 до +5 °C;
- за годы исследований побывало около 200 тысяч человек;
- в 2007 году приземлился первый пассажирский самолет;
- можно обнаружить два цветковых растения –
луговик антарктический (из семейства Мятликовых)
и колобант кито (дальний родственник гвоздики);
- зимой живет около 1000 человек, летом – от 4 000;
- в 1978 году родился первый человек –
аргентинец Эмилио Маркос Пальма;
- работают и женщины-исследователи, чаще всего в летние месяцы. Чисто женская зимовка была организована только однажды – в 1990–1991 годах, на немецкой антарктической станции «Георг фон Майер». Спустя полгода после ее начала руководство отправило на станцию специалистов-мужчин для приведения объектов инфраструктуры в нормальное техническое состояние.

ТРИ

АНТАРКТИДЫ



Примерно так Антарктида выглядит без своего ледяного панциря.

Правда, сегодня увидеть это можно только с помощью геолокации и собственного воображения.

А вот 150 млн лет назад, когда нынешняя «ледышка» еще только направлялась в сторону Южного полюса и входила в состав суперконтинента Гондвана, здесь были субтропики.



Африка Мадагаскар

500 МЛН
лет
назад

Из отдельных геологических блоков образуется Гондвана, Восточно-Антарктическая платформа встречается с Тихоокеанским подвижным поясом (в него входят современные Анды, Кордильеры, островные дуги Тихого океана, в том числе и Антарктический полуостров), на их стыке возникают Трансантарктические горы.

200–80 МЛН
лет
назад

Антарктиду последовательно покидают Африка, Мадагаскар, Индия.

35 МЛН
лет
назад

Отдвигается Австралия, возникает холодное кожное круговое течение, Восточную Антарктиду покрывает лед.

14 МЛН
лет
назад

Последней отходит Южная Америка, на память о ней у ледяного континента остаются Антарктические Анды – часть единой когда-то горной цепи, образуется пролив Дрейка, лед покрывает Западную Антарктиду.

Австралия

Не все то лед, что ледник. Ледниковый покров Антарктиды – многослойный пирог. Верхние 100–150 м – снег и фирн (старый зернистый снег). Глубже начинается настоящий лед. Но и он на разной глубине отличается по структуре: от миллиметровых кристаллов в верхних слоях до огромных двухметровых монокристаллов у основания ледника.

30 *объем ледника*
МЛН КМ³

Это 61 % всей пресной воды на Земле.
Если он растает, уровень моря поднимется на 70 м.

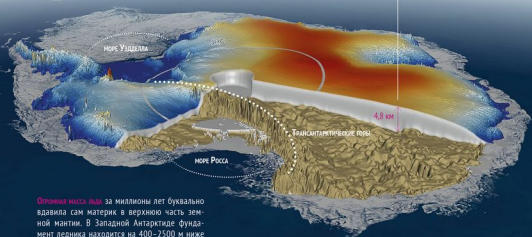
ледяной щит –
14 **МЛН КМ²**

это ледник площадью больше 50 000 км² и толщиной больше 1000 м. Площадь ледяного щита Антарктиды – 14 млн км², а толщина колеблется от 1,1 км в Западной Антарктиде до 4,8 км в Восточной – на **равнине Шиндта**.

Ледник подвизик. Под собственным давлением он стекает из центральных областей, где происходит оледенение, на периферию материка. Так образуются плавающие шельфовые ледники, от которых откалываются айсберги. Самые большие шельфовые ледники в Антарктиде (и в мире) – **ледник Росса** и **ледник Уэдделла**, полностью покрывающие одноименные моря.

ледник покрывает
98 % *площади*
материка,

за исключением нескольких открытых мест в **Трансантарктических горах**. Его рельеф не совпадает с рельефом суши под ним.



Огромная масса льда за миллионы лет буквально вдавила сам материк в верхнюю часть земной мантии. В Западной Антарктиде фундамент ледника находится на 400–2500 м ниже уровня моря.

23 июня 1961 года вступил в силу Договор об Антарктике. Первоначально его подписали 12 государств. Сегодня их 46. Этот договор запрещает выдвигать новые территориальные претензии на Антарктиду. Однако у некоторых государств остались старые, сейчас они, по иронии, находятся в «замороженном» состоянии.

научные станции:

1. Эсперанса (Аргентина)
2. Мармбио (Аргентина)
3. Приг (Чили)
4. О'Хиггинс (Чили)
5. Палмер (США)
6. Вернадский (Украина)
7. Сан-Мартин (Аргентина)
8. Ротера (Великобритания)
9. Оркадас (Аргентина)
10. Ноймайер (Германия)
11. САНАЗ IV (ЮАР)
12. Мейтри (Индия)

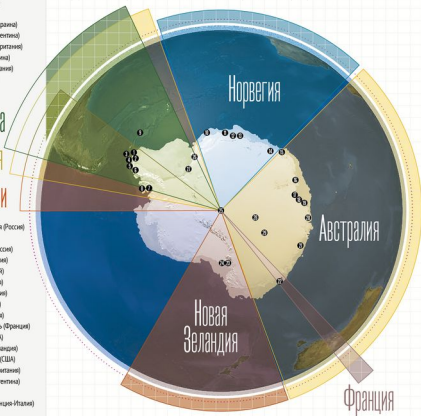
Аргентина

Великобритания

Чили

13. Новолазаревская (Россия)
14. Сева (Япония)
15. Молодежная (Россия)
16. Моусон (Австралия)
17. Чжуншань (Китай)
18. Прогресс (Россия)
19. Дейвис (Австралия)
20. Мирный (Россия)
21. Кейкс (Австралия)
22. Дюмон д'Урвиль (Франция)
23. Мак Мердо (США)
24. Скотт (Новая Зеландия)
25. Амундсен-Скотт (США)
26. Халли (Великобритания)
27. Бельграно II (Аргентина)
28. Восток (Россия)
29. Конкордия (Франция-Италия)

В соответствии с международным соглашением, Антарктида может использоваться только в мирных целях, здесь запрещено размещать военные объекты, ввозить сюда ядерное оружие или отходы, искать и разрабатывать полезные ископаемые. Располагаться здесь могут только научные станции – на карте постоянные отмечены значком. В основном они разбросаны по побережью. Лишь три – в глубине материка, где условия особенно суровы: «Восток» (Россия), «Конкордия» (Франция-Италия) и на самом Южном Полюсе – «Амундсен-Скотт» (США).





▲ НЭС «Академик Федоров» уткнулся в край ледяного континента около станции «Молодежная»

ОСТАТЬСЯ В АНТАРКТИДЕ

Когда в 1959 году международный договор объявил Антарктику «ничьей и общей» территорией мира и науки, у каждого государства, способного к научным исследованиям и военным действиям, появился свой образ ледового континента, созданный разными версиями его открытия и национальными амбициями. Что представляет собой русская Антарктида, так ли важно стране присутствие на Южном полюсе? Об этом редактор «ММ» **Наталья Нифантова** поговорила с начальником Российской антарктической экспедиции **Валерием Лукиным**.

ВАЛЕРИЙ ВЛАДИМИРОВИЧ, ЧЕМ СЕЙЧАС ЗАНИМАЕТСЯ РОССИЯ В АНТАРКТИКЕ?

Россия является правопродолжателем СССР, поэтому вся наша деятельность связана с деятельностью Советского Союза, которая началась в Антарктике в конце 1955 года, во время первой комплексной антарктической экспедиции Академии наук.

До конца 2013 года все работы велись по Федеральной целевой программе «Мировой океан», а новой программы пока нет. Есть обещания вернуться к этой проблеме в 2016 году, но, судя по тенденции на резкое сокращение бюджета, надеяться на это сложно.

Несмотря на это, по финансированию мы на 6-м месте в мире – из 29 стран с активно действующими антарктическими программами. Выше нас США, Япония, Германия, Великобритания, Китай.

Наша экспедиция – это 5 круглогодичных действующих станций, 5 сезонных полевых баз (работают в период арктического лета), 3 научно-исследовательских судна («Академик Федоров», «Академик Тreshников» и «Академик Александр Карпинский»), 110 человек зимовочного состава на 5 станций и 120 человек сезонного состава (не считая численности экипажа морских и воздушных судов). Станции и базы разбросаны по всему периметру континента. Такой развитой инфраструктуры не имеет ни одно государство, что дает нам серьезные преимущества. Есть возможность, во-первых, организовать исследования практически во всех ландшафтных зонах Антарктики, а во-вторых – контролировать деятельность наших коллег из других стран.

КАКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЕДУТСЯ?

Традиционно – определение роли и места Антарктики в глобальных изменениях климата (и не только в атмосфере, но и в океане, ледяном покрове, антарктической биоте). Углубленно изучается физика солнечно-земных связей. Станцию «Восток» открывали специально



▲ Валерий Лукин (фото: Сергей Тязин)

СТАНЦИИ И БАЗЫ РАЗБРОСАНЫ ПО ВСЕМУ ПЕРИМЕТРУ КОНТИНЕНТА. ТАКОЙ РАЗВИТОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ НЕ ИМЕЕТ НИ ОДНО ГОСУДАРСТВО

для организации таких измерений, поскольку она находится в районе южного геомагнитного полюса. Там сходятся линии силового напряжения магнитного поля, самые интенсивные потоки энергии из космического пространства приходят к земной поверхности. В 1957 году никто еще не знал о существовании никакого подледного озера, так что надо благодарить наших гениальных предшественников: если бы они не дошли 14 км или прошли еще 8, то станция не была бы над озером.



Еще одно из направлений – изучение биоразнообразия Антарктики. Сейчас на повестке дня микробное сообщество, его способность выживать в самых экстремальных природно-климатических факторах. Эти исследования важны для разработки нового поколения фармакологических препаратов. Безусловно, в последние годы изучение озера Восток – одно из ключевых направлений. Из нового – это наземная поддержка деятельности спутниковой навигационной системы «Глонасс».

А КАК ЭТО СВЯЗАНО С АНТАРКТИДОЙ?

«Глонасс» обеспечивает навигационной системой всю нашу планету. Точность определения объектов без размещения соответствующей наземной аппаратуры в Южном полушарии обеспечить невозможно. Где прикажете размещать? В Южной Америке или Африке? Заплатить деньги, и вдруг – военный переворот...

ЕСТЬ ЛИ У КАЖДОЙ СТАНЦИИ ОПРЕДЕЛЕННАЯ СФЕРА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ?

На всех станциях, независимо от их расположения, в обязательном порядке выполняются работы по метеорологии. На двух станциях («Мирный» и «Новолазаревская») идут аэрологические исследования – изучается состояние свободной атмосферы до высоты порядка 50 км. Запускаются шары с радиозондами, оборудованные специальными приборами, потом смотрят на положения этих шаров, принимают сигналы с них об изменении температуры, давления и влажности. Это самый дорогой вид наблюдения, который только можно придумать.

Работы по геомагнетизму ведутся на станциях «Мирный», «Восток», «Прогресс» и «Новолазаревская». Там же происходят наблюдения за состоянием ионосферы и изменчивостью глобального альбеда нашей планеты (соотношение отраженной и приходящей солнечной радиации).

На всех станциях выполняются работы полярной медицины, изучается влияние экстремальных природных факторов на психологические и физиологические состояния организма. Мы имеем здесь прекрасную выборку: люди разного возраста, разного интеллекта, разной физической подготовленности. Недаром в свое время такие работы именно в Антарктиде проводили Военно-медицинская академия и Институт медико-биологических проблем, когда создавали рекомендации для подбора космических экипажей.

Практически на всех станциях, кроме «Белин-гаузена», измеряется озоновая дыра, о которой раньше много писали, а сейчас перестали.

А КАК ОНА, КСТАТИ? УВЕЛИЧИВАЕТСЯ?

Да ничего она не увеличивается. Наоборот, начинает заполняться потихонечку. Шумиха создается искусственно... Политики создали Монреальскую конвенцию по защите озонового слоя Земли, потому что «господину Дюпону» (руководству концерна DuPont. – Ред.) удалось доказать, что озоновая дыра – это результат выброса фреона в атмосферу. И в результате что? Выпуск фреона-4 запретили, а вместо него стали выпускать фреон-134 и -141, технологически в 4 раза дороже. И никто не задался вопросом: если основные потребители фреона проживают в северном полушарии, то почему озоновая дыра не в Арктике, а в Антарктике? Речь идет об особенностях атмосферной циркуляции, а не об антропогенных выбросах. Такую же игру западный мир сейчас ведет с глобальным потеплением климата. Все почему-то забыли, что климат на нашей планете менялся циклически. Но нет – антропогенное воздействие, парниковые газы! Как вы думаете, почему в 1933 году судно неледового класса прошло по Северному морскому пути? Или это гениальный Иосиф Виссарионович так воспитал своих моряков, что стало вдруг возможным проходить по сложнейшим морским трассам? Да просто ледовые условия на трассе были легкие. Потом,

в 50-х, они стали тяжелыми, а в 80-х снова стали улучшаться. Сейчас ледовитость Арктики снова увеличивается, но об этом молчат.

ВАЛЕРИЙ ВЛАДИМИРОВИЧ, ВЫ САМИ НАЧИНАЛИ С АРКТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ. КАК ПОЛУЧИЛОСЬ, ЧТО ВЫ СМЕНИЛИ НАПРАВЛЕНИЕ С СЕВЕРА НА ЮГ? Я океанолог и в 1970 году по распределению пришел сюда (Арктический и антарктический научно-исследовательский институт. – Ред.) в отдел океанологии. У меня был большой опыт создания дрейфующих станций в Арктике, и в конце 1989 года меня в качестве эксперта пригласили поработать над проектом (тогда еще советско-американским) по созданию первой дрейфующей станции в Антарктике. Такого опыта не было еще ни у кого в мире.

МНЕ ПРИШЛОСЬ ДОКАЗАТЬ, ЧТО ЕСЛИ МЫ ОТТУДА УЙДЕМ, ТО ОБРАТНО УЖЕ НЕ ВЕРНЕМСЯ

Когда я вернулся, я неожиданно получил предложение занять вот это кресло. С тех пор я тут. Прямо скажу, это не моя мечта, но так сложились обстоятельства. Из-за этого я из арктических исследований ушел.

А СЕЙЧАС СКОЛЬКО ТАКИХ ДРЕЙФУЮЩИХ СТАНЦИЙ В АНТАРКТИКЕ?
Ни одной.

ЧТО МОЖНО СКАЗАТЬ О ФИНАНСИРОВАНИИ ЭКСПЕДИЦИИ, ЕЕ ЧИСЛЕННОСТИ ПО СРАВНЕНИЮ, НАПРИМЕР, С СОВЕТСКОЙ?

Резкое уменьшение и того, и другого. Мы же прошли тяжелейший период 90-х годов. Сложно объяснить, каким образом мы сохранились. Ведь экспедиция не то что ни на год – ни на день не прекращала свою работу. Несмотря на то, что в 1996 году правительством обсуждался вопрос о целесообразности присутствия России в Антарктике.



▲ Между станциями ездит санно-гусеничный транспорт

А ЧТО ПОВЛИЯЛО НА ТО, ЧТО МЫ ВСЕ ЖЕ ОСТАЛИСЬ ТАМ?

Мне пришлось доказать, что если мы оттуда уйдем, то обратно уже не вернемся. Даже несмотря на все международное право.

А ЧЕМ ВЫ КРЫЛИ? КАКИМИ-ТО ПРАКТИЧЕСКИМИ СООБРАЖЕНИЯМИ?

Пришлось разбираться в международном правовом режиме управления Антарктикой, в том, каким образом наша страна туда пришла, как менялась геополитика...

ЕСЛИ БЫ МЫ СВЕРНУЛИ СВОЕ ПРИСУТВИЕ В АНТАРКТИКЕ, МЫ БЫ АВТОМАТИЧЕСКИ ВЫЛЕТЕЛИ ИЗ ДОГОВОРА О НЕЙ?

Мы бы остались, но перестали бы быть консультативной стороной, вот что опасно. Особенно важно для нас определение места

и роли Антарктики в глобальных климатических изменениях. Более 60 % территории России находится в зоне вечной мерзлоты. И повышение температуры на несколько градусов будет просто катастрофой. Произойдет разрушение фундаментов зданий, линий опор электропередач, газо- и нефтепроводов, шоссейных и железных дорог, взлетных и посадочных полос аэропортов и так далее. Эффект ядерной войны.

И ОБ ЭТОМ НЕПЛОХО БЫЛО БЫ ЗНАТЬ ЗАРАНЕЕ.

Да. Где мы можем в классическом виде определять космофизические факторы? Да только в Антарктиде, потому что ни в одной точке РФ или даже северного полушария в чистом виде такие измерения не провести – везде будем сталкиваться с антропогенными воздействиями, человек уже везде успел наследить.

Зная о состоянии запасов, мы будем знать о перспективах, которые дает такая информация. Это настоящая серьезная экономика

Второе – оценка возможных запасов минеральных и углеводородных ресурсов. Почему это для нас важно? Пусть сейчас никто в Антарктиде ничего не добывает. Но экономика нашей страны в основном определяется как раз ресурсным потенциалом. Мы должны очень четко контролировать и мониторить состояние мировых рынков, чтобы правильно спрогнозировать свою экономику, бюджет и заблаговременно принять упреждающие меры.

И КАК С ЭТИМ СВЯЗАНЫ ИССЛЕДОВАНИЯ В АНТАРКТИДЕ?

Зная о состоянии запасов, мы будем знать о перспективах, которые дает такая информация. Это настоящая серьезная экономика. Тут надо правильно спроектировать и спрогнозировать ситуацию: какой запас, какова будет стоимость добычи, стоимость сырья к этому моменту, каким образом эти объемы повлияют на рынки, сбросит это цены или поднимет.

Антарктида – это один из последних ресурсов человечества. И рано или поздно человечество обратит свой взор на добычу полезных ископаемых в этом регионе.

ПРЕДПОЛАГАЕТСЯ, ЧТО ДЛЯ ЭТОГО НУЖНО РАБОТАТЬ КАКИЕ-ТО ОСОБЫЕ МЕТОДЫ ДОБЫЧИ ИСКОПАЕМЫХ.

Нет, никаких методов никто не будет разрабатывать. Метод разрабатывается, когда есть прямой экономический профит. Тут же очень важно выстрелить вовремя, а не просто заявить в качестве первого.

А КАКИЕ СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ЦЕЛИ У РОССИИ В АНТАРКТИКЕ?

Международный престиж государства. Результаты наших исследований на озере Восток, безусловно, приподняли его...

ТОГДА СТРАННО, КАК ЭТО СОГЛАСУЕТСЯ СО СВОРАЧИВАНИЕМ ФИНАНСИРОВАНИЯ?

Понимаете, если бы результаты наших работ укрепили бюджетную позицию нашего государства... Мы пользуемся только расходной частью бюджета, доходную часть мы не приносим и не будем никогда приносить.

НО ВЕДЬ ПРЕСТИЖ КАК ТАКОВОЙ НЕ КОНВЕРТИРУЕТСЯ В ДЕНЗНАКИ НАПРЯМУЮ?

Я не защищаю правительство, но, чтобы добавить средства на исследования озера Восток, надо откуда-то их взять.

ЕСЛИ ПРЕДПОЛОЖИТЬ, ЧТО ДЕНЬГИ У ВАС ПОЯВЯТСЯ, ТО ЧТО ЭТО БУДУТ ЗА ПОТРЕБНОСТИ?

В первую очередь – реконструкция станции «Восток», реконструкция полевой базы «Русская» и ее перевод в режим круглогодичной действующей станции. На станции «Восток» надо строить абсолютно новый зимовочный комплекс. А то, что есть, использовать как сезонный. Все наши основные капитальные сооружения, за исключением станции «Прогресс», полностью выработали весь свой ресурс: и физический, и моральный.

РАССКАЖИТЕ, КАК НАЧИНАЛОСЬ БУРЕНИЕ НА «ВОСТОКЕ»?

С самого начала было очевидно, что по снежным шурфам можно изучать климатическую историю Антарктики. Снег и лед содержат определенную климатическую информацию, и, естественно, еще в первых экспедициях появилось желание начать бурение. Но оказалось, что, при всей своей кажущейся простоте, бурение льда – это сложный технологический процесс.

Сухое бурение льда возможно только до глубины 500 м. Дальше скважина начинает су-

жаться, и бурить-то можно, но наверх буровой снаряд не извлечь. Решено было скважину заполнить неким проникаемым веществом, через которое мог бы проходить буровой снаряд, причем жидкость должна быть равна плотности льда. В качестве такой жидкости мы предложили смесь керосина и фреона.

А ПОТОМ ОКАЗАЛОСЬ, ЧТО ТАМ ОЗЕРО?

Я помню, как некоторые буровики кричали, что историю с озером мы специально придумали, чтобы не пускать их бурить. Потом те же ярые противники превратились в ярых защитников этого проекта.

А ВЕДЬ ПОДЛЕДНЫЕ ОЗЕРА ИЗУЧАЮТ ЕЩЕ КАК МИНИМУМ В ДВУХ МЕСТАХ – АНГЛИЧАНЕ И АМЕРИКАНЦЫ, ПРИЧЕМ ТЕХНОЛОГИИ У НИХ КАКИЕ-ТО ДРУГИЕ.

Существуют 4 типа бурения льда. Российский (советский), европейский, который почти копирует российскую технологию, японский – с помощью ацетиленбута, и американский – с помощью горячей воды (который англичане тоже используют).

ПОДОЖДИТЕ, А ЯПОНЦЫ ТОЖЕ В АНТАРКТИДЕ БУРЯТ?

А как же, у них и станция внутриконтинентальная – «Фуджи». Мое личное мнение – бурение горячей водой с экологической точки зрения гораздо опаснее, чем с помощью керосина и фреона. Воду нагревают до 90 °С, и в момент проникновения воды происходит ее контакт с реликтовыми водами озера. Наши расчеты показали, что, когда тепловой поток грибовидной формы достигнет дна озера (а толщина водного слоя там всего 200 м), все микроорганизмы, которые там могут быть, просто сварятся, потому что окажутся в совершенно инородной физической среде.

А НАСКОЛЬКО ГИПОТЕТИЧЕСКИ МОЖЕТ ПОДНЯТЬСЯ ТЕМПЕРАТУРА В ОЗЕРЕ?

Это легко рассчитать. Если температура воды озера 1–2 °С, а вода для бурения 90 °С, то на поверхности будет все 80 °С, а у дна – порядка



▲ Ископаемый трилобит, найденный в горах Шеклтона, – результат палеонтологических исследований ледяного континента

10 °С. Что тут измерять, в смысле гидрофизики и гидрохимии, совершенно непонятно. Ни реальную температуру не измерить, ни минерализацию воды (потому что она зависит от температуры), ни содержание кислорода (растворимость его в воде тоже является функцией температуры). Ну, может быть, можно взять пробы грунта... А керосин – жидкость гидрофобная, ни при каких условиях не смешивается с водой.

Кроме того, американские исследователи используют воду для бурения из того снега, что на поверхности, а он оказался в микробном плане очень загрязнен. В нашей керосиновой смеси содержание клеток живых организмов порядка 180 клеток/мл, а у них – 800.

ХОРОШО, ПУСТЬ ЭТО ОСТАНЕТСЯ НА ИХ АМЕРИКАНСКОЙ НАЦИОНАЛЬНОЙ СОВЕСТИ, НО БРИТАНЦЫ-ТО КУДА СМОТРЯТ?

Британцы такие же дураки, да еще и снобы. Никогда в жизни они к русским технологиям обращаться не будут. Они, конечно, потеряли крупнейшее фиаско с этими технологиями бурения, и я не уверен, что правительство снова даст им денег. Никто денег для Антарктиды давать не хочет, потому что это затратное дело, реального денежного профита не приносящее, кроме разве что политических дивидендов.

БУРЕНИЕ НА «ВОСТОКЕ» – ЭТО БЫЛО МЕРОПРИЯТИЕ СОВМЕСТНОЕ С АМЕРИКАНЦАМИ И ФРАНЦУЗАМИ?

Нет, не так. Мы начали бурить на «Востоке» еще в 60-х. Но в связи с тем, что у нас не было серьезных лабораторий для изучения ледяного керна, мы сначала пригласили французов, чтобы иметь возможность пользоваться их новой лабораторией в Гренобле, а потом и американцев. Американцев только потому, что через их станцию происходила доставка наших полярников. Но в 1998 году, когда глубина скважины достигла отметки 3623 м, мы остановили бурение – по рекомендации комитета по научным исследованиям в Антарктиде. (Подробнее об исследовании озера Восток читайте в материале «Жизнь глубокого залегания», с. 28. – Ред.)

НАСКОЛЬКО МЫ СЕЙЧАС ЗАВИСИМ ОТ КОГО-ТО В АНТАРКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ?

Мы полностью независимы и давно прекратили пользоваться логистической помощью американцев, еще в 2002 году. Мы открыты для международного сотрудничества, но такой серьезный проект, как исследование озера Восток, имеет 3 составляющие. Первая – инженерные работы и организация бурения, вторая – логистика, третья – научное обеспечение. Если говорить о финансах, то самые объемные – это первые две части. Поэтому, когда нам говорят о международном сотрудничестве, мы отве-

НИКТО ДЕНЕГ ДЛЯ АНТАРКТИДЫ ДАВАТЬ НЕ ХОЧЕТ, ПОТОМУ ЧТО ЭТО ЗАТРАТНОЕ ДЕЛО

чаем: пожалуйста, но оно должно подразумевать участие во всех трех частях, а не только в научной. А то получается, что Россия должна французам доставлять, кормить, давать буровое оборудование... Нет, мы это для себя будем делать, а за науку мы заплатит можем, это самые небольшие деньги. Ничего в этом мире бесплатного не бывает.

СТРАННО ПОЛУЧАЕТСЯ, АНТАРКТИДА – ВСЕ ЖЕ МЕСТО МЕЖНАЦИОНАЛЬНОЙ ДРУЖБЫ ВЕЛИКОЙ...

Да, это один из принципов Договора об Антарктике. Но это не значит, что кто-то платит, а другие просто «сотрудничают». Можно помогать, но определенное время. У нас есть такие любители братской помощи – белорусы...

А У НИХ РАЗВЕ ЕСТЬ БАЗЫ В АНТАРКТИКЕ?

Баз нет, но у них есть национальная антарктическая программа, их специалисты ездят работать к нам. Понимаете, в уголовном и административном кодексе существует статья за нецелевое использование бюджетных средств. Если в моем бюджете будет статья на поддержку белорусской антарктической программы – это одна ситуация, а если статьи не будет, а мне белорусы будут говорить о необходимости братской помощи в духе славянских народов, то извините... Завтра же ко мне придет Счетная палата и спросит – на основании чего? И что мне отвечать? На основании международного сотрудничества об Антарктике? Рассказывать им сказки про то, как мирно мы все там живем и дружно пьем чай?

ДА УЖ, ЗАКОНЧИЛИ ЗА УЛОКОЙ...

Вы можете закончить такой радостной вестью: несмотря ни на что, в начале ноября «Академик Федоров» вновь идет в Антарктиду. Мы пережили и еще более тяжелые времена. ■

Жизнь глубокого залегания

Антарктида - как огромная чашка Петри в руках ученого-извращенца. Обычно в этой плоской посудине с низкими бортиками микробиологи создают питательную среду, а потом выращивают на ней колонии микроорганизмов. Когда-то такая среда была и в Антарктиде. В субтропическом климате цвели цветы, росли деревья, даже бегали динозавры. А потом, что называется, приплыли - материк достиг Южного полюса, оброс километровым ледником, и температура нашей чашки стала в среднем минус 55 по Цельсию. Выкручивайся, жизнь, как хочешь.





М ногим из нас, когда разговор заходит об Антарктиде, рисуется митингующая толпа императорских пингвинов вперемешку с дрейфующими льдами, тюленями и бородатыми полярниками. Однако эта бурная жизнедеятельность представлена лишь вдоль береговой линии ледника, да и то не везде. Даже местная сухопутная «мелочь», вроде бескрылых комаров-звонцов или блох, накрепко привязана к самой теплой части континента – Антарктическому полуострову. В глубь материка, большего по площади, чем вся Европа от Уральских гор до самой западной точки, в летний сезон залетают только птицы – южнополярные поморники. Людей, впрочем, здесь тоже немного – всего три полярные станции расположены не на побережье. А южный полюс недоступности – точку, находящуюся на одинаковом удалении от всех берегов Антарктиды, – собственными глазами за всю историю полярных исследований видело вообще человек десять, не считая пластикового бюста В. И. Ленина, установленного первопроходцами в 1958 году на крыше временки, ныне занесенной снегом по тот самый бюст.

ПОЛЮС ХОЛОДА – точка самой низкой относительной влажности воздуха, самого сильного и продолжительного ветра, самой интенсивной солнечной радиации... Внутри континента много интересных точек, а вот мест, хоть сколько-то пригодных даже для самой выносливой жизни, – минимум. «Жарким» антарктическим летом на свободных ото льда участках скал вылезают погреться на солнце мхи и лишайники. Темные обожженные камни поглощают солнечное тепло и нагреваются гораздо сильнее окружающего воздуха – до +30 °C. Удивительную изворотливость в деле выживания демонстрируют цианобактерии и микроводо-

росли. Они обнаруживаются на глубине одного сантиметра прямо в толще гранитных валунов, довольствуясь светом, проходящим в камень через прозрачные включения кварца, и водой, скапливающейся в трещинках. Еще интересней обустроились микробы, живущие в криоконитах – ледяных «стаканах». Криоконит образуется, когда в ледник постепенно уходит камень, лежащий на поверхности, – он продолжает аккумулировать солнечное тепло и топит лед вокруг себя. Небольшая прослойка жидкой воды с температурой +0,1 °C – и уже можно жить. Однако если бы за всем этим (а точнее под) не крылась какая-нибудь загадка, это была бы очень короткая статья, а Антарктида давно превратилась бы в хранилище радиоактивных отходов – такая возможность вполне серьезно рассматривалась до начала 1960-х годов.

Бурная жизнедеятельность представлена лишь вдоль береговой линии ледника, да и то не везде

О ТОМ, ЧТО МЕЖДУ ОСНОВАНИЕМ антарктического ледника и поверхностью суши может находиться жидкая вода, подозревали давно. Поэтому что, с одной стороны, ледник получает энергию от геологического слоя под ним (в недрах нашей планеты еще довольно жарко), с другой, если сам он достаточно мощный, то создает такое давление, что температура плавления льда понижается, то есть он тает, не достигая 0 °C. Уже в середине 1950-х выяснили, что толщина ледяного панциря в центральных районах Антарктиды – 3,5–4 км, значит, давление у его основания должно быть больше 300 атмосфер. Тем не менее, немногие воспринимали гипотезу «подледного моря» всерьез, пока в 1960-х при бурении ледника на американской станции «Бэра» в скважину не хлынула вода. Примерно тогда же были от-



▲ Мхи, лишайники, грибы – основное «население» континента

метены все предложения по превращению Антарктиды в ядерный могилиник. Если ледник – не просто монолит, неизвестно, где потом те отходы окажутся, и не в Мировом ли океане.

ОДНАКО ЦЕЛЬЮ БУРЕНИЯ, начатого на советской внутриконтинентальной станции «Восток» в 1989 году, была вовсе не вода, а лед. В Ленинградском горном институте разработали технологию, позволявшую извлекать из скважины керны – образцы льда длиной около 1,5 м. Это позволило собрать информацию об изменениях климата за полмиллиона лет, которую невозможно было получить никаким другим способом.

Но к 1994-му ученые сопоставили данные сейсмических, радиолокационных и спутниковых исследований, и стало ясно: под стан-

цией «Восток» на глубине более 4 км находится огромный водоем. Озеро, названное в честь советской-российской станции, оказалось не единственным. Сегодня под ледником Антарктиды насчитали больше 300 озер разной величины. Но Восток – из них самое глубокое (максимум – 1200 м) и обширное (приблизительная площадь – 15,5 тыс. км², это чуть меньше, чем Ладожское озеро, или как половина Байкала).

ПРИ ЧЕМ ТУТ, СКАЖЕТЕ, биология? В научной терминологии вся система подледных антарктических озер называется реликтовой. Реликт – это свидетель эпохи, нечто, сохранившееся в неизменном виде с древних времен. До середины XX века полагали, что это только рельеф, но присутствие жидкой воды с положительной температурой дало надежду, что свидетель мо-

жет быть живым. Конечно, условия в подледных озерах сейчас не сахар. Ноль света, ноль органики, холод, огромное давление. В озерах вроде Восток, питающихся за счет таяния ледника, еще и запредельная концентрация кислорода. Талая вода приносит с собой пузырьки газа – лед-то атмосферный. Но когда там, где ледник тоньше и давление меньше, происходит обратный процесс, кристаллизация идет так медленно, что весь кислород остается в жидкой фазе. Озеро работает, как кислородный «пылесос». Для микроорганизмов, возникших, когда в атмосфере было больше CO_2 , чем O_2 , избыток последнего хуже его полного отсутствия. Однако оледенение – не шоковая заморозка, в Антарктиде оно растянулось на десяток миллионов лет, так что вполне вероятно, что микробы успели приспособиться к менявшимся условиям. Значит, подо льдом мы можем встретить целый заповедник ни на что не похожих организмов. Биологи знают немало видов экстремофилов – существ, научившихся жить там, где все прочее немедленно гибнет.

**Подо льдом мы можем
встретить заповедник ни на
что не похожих организмов**

ЕСЛИ ЖИЗНИ НЕТ

Удивительно, но исследование подледного озера Восток станет действительно великим открытием, даже если биологи ничего там не найдут. Антарктические озера, обитаемые или нет, – единственное место на Земле, похожее по условиям на внеземные объекты: спутник Сатурна – Энцелад и спутник Юпитера – Европа. Эти ледяные луны, под замороженной поверхностью которых, как предполагают ученые, существует вода в жидком виде, – кандидаты на поиски жизни в Солнечной системе. Также микроскопической, естественно. Так близко от нашей планеты ее больше нигде быть не может даже теоретически. Если тот же Восток окажется пустым для биологов, его можно будет смело использовать для испытаний оборудования космических миссий.



*Американские исследователи
еще в 2002 году вскрыли
подледное озеро. Видо. Его
отделили от поверхности
20 метров и 3000 лет
изоляции*



▲ Кровавый водопад – эффектное свидетельство бурной подледной жизнедеятельности

В 1911 году австралийский географ Томас Гриффит Тейлор (Thomas Griffith Taylor) обнаружил на окраине Восточной Антарктиды ржаво-красный поток, спонтанно вытекающий прямо из-под ледника, – Кровавый водопад. В середине 1960-х установили, что цвет ему придают соединения железа. Но откуда они там берутся, выяснили только в 2009 году. Оказалось, его вода выносит на поверхность живые микроорганизмы целых 17 видов. При этом кислорода в этой воде почти нет. Бактерии дышат с помощью химической реакции, продукт которой – двухвалентное железо (Fe^{2+}). Оно окисляется на воздухе, образуя ржавчину.

История явления, открытого больше века назад, могла закончиться научным хэппи-эндом лишь сегодня. Ведь и методы «чтения» ДНК появились только в 1970-х. А без генетической премудрости как прикажете изучать неведомые организмы? Вырванные из среды обитания, они так и норовят преставиться. Древние «законсервированные» миры беззащитны перед вторжением извне. И в описанном случае ученым повезло, что природа сама давала им материал для исследований. Но у тех, кто изучает озеро Восток, вы-

бора нет. Озеро, спрятанное в глубине материка во всех измерениях, само наружу не выйдет.

ЧЕТЫРЕ КИЛОМЕТРА – это час ходьбы прогулочным шагом. И путь длиной в 15 лет, если он пролегает в толще древнего ледника. К 1996 году совместная компания из русских, американских и французских исследователей углубилась до 3539 м, где бур вошел в слой льда, состоящий не из атмосферной, а из озерной, намерзшей снизу воды. В том же году американцы забрали свою долю образцов льда и увезли на родину, а французы хоть и продолжали с россиянами научные отношения, но неофициально. По факту, наши ученые остались с Востоком один на один. А в 1999 году работу им пришлось прервать для разработки технологии, с которой керосин, используемый при бурении, не попал бы в озеро. На это ушло четыре года, и еще два – на согласования. В 2006-м работы продолжили. 5 февраля 2012 года буровики подошли к границе лед-вода и остановились до следующего года, чтобы подымавшаяся в скважине вода застыла и из нее можно было взять пробу льда, не затронув озеро.

А ЗА ТОТ ГОД среди любителей «подледного лова» произошло много интересного. Разные страны резко активизировали свои усилия в поисках почти неземной жизни. В 2013 году новости из Антарктиды приходили чаще, чем из Госдумы.

10 января российские полярники извлекли свою пробу озерной воды. А 28 января американцы вскрыли подледное озеро Уилланс. Не спешите изумляться их скорости: Уилланс находится на самом побережье Антарктиды, где шельфовый ледник Росса спускается к океану, и от поверхности его отделяют всего 800 м. К тому же бурили американские специалисты быстрым методом – с помощью горячей воды, то есть никаких кернов не извлекали, а сразу за-

черпнули из озера. В небольшом (1,5–2 м глубины) пресном озере, где давление примерно вдвое больше атмосферного, они обнаружили 3–4 тысячи видов микробов. Речь шла не о новых формах жизни, а, опять же, о выяснении способа выживания подо льдом. Для микробов озера Уилланс это оказалась реакция окисления аммония (NH_4 , он же аммиак).

К другому подледному озеру, Элсуорт, еще в конце 2012 года в экспедицию отправилась британская исследовательская группа. Ученые собирались за один сезон добраться до поверхности озера, лежащего на глубине около 3 км под ледником, используя американскую технологию. Но техника подвела. Бурение пришлось остановить.



▼ Так британцы бурили ледник над озером Элсуорт. Недобурили...

**ЕЩЕ ВЧЕРА НАЛИЧИЕ
ЖИЗНИ В ВОСТОКЕ
СТАВИЛОСЬ ПОД СОМНЕНИЕ,
А СЕГОДНЯ ТАМ УЖЕ
«БЬЮТ ХВОСТАМИ КИТЫ»**

ВНЕЗАПНЫЙ ПОВОРОТ СЮЖЕТА во всей этой ледово-биологической истории произошел в мае 2013 года, когда российские ученые как раз должны были озвучить результаты исследований первого керна льда из озерной воды. В СМИ появилось сообщение, что профессор Скотт Роджерс из университета Боулинг Грин в штате Огайо (США) тоже изучил пробы льда с Востока (те, что оставались у США с 1990-х годов) и обнаружил там генетические следы 3500 видов – целый зоопарк! Среди них оказались не только все типы экстремофильных бактерий, но даже грибы, членистоногие, моллюски и паразиты более крупных животных – креветок, раков, рыб. То есть еще вчера наличие жизни в Востоке вообще ставилось под сомнение,

а сегодня там уже «бьют хвостами киты». Такую бы статью – да в Nature. Но вышла она в онлайн-журнале с открытым доступом PLoS ONE, где статьи сначала публикуются, а уж потом рецензируются пользователями.

В том же месяце сделали заявление и российские исследователи. Они нашли в новой пробе озерного льда ДНК всего четырех организмов. Три из них оказались контаминантами – «загрязнителями», то есть попали в пробу извне. Четвертый же так и не смогли отнести ни к одному из подцарств бактерий.

Как дальше сложилась судьба микроба X и почему в одном куске льда можно найти и все, и ничего, я постаралась выведать у генетика Сергея Булата, руководителя лаборатории криоастробиологии Петербургского института ядерной физики (ПИАФ), который занимается биологическими исследованиями воды озера Восток.

– Сергей, объясните, сделал Скотт Роджерс какое-то значимое открытие или нет? Ведь этот лед все изучали. Почему результаты разные?

– Если бы мы работали в тех же условиях, что американцы, мы бы тоже показали, что там полно жизни. Какой? Да любой! Нельзя с этими образцами работать без специальных условий. Обязательно должны быть чистые помещения. У Скотта Роджерса их не было. У нас в России их тоже нет. Лаборатория, где я сейчас работаю, находится во Франции. Она была построена, когда французы начинали палеоклиматические исследования льда.

– Что такое чистое помещение по меркам молекулярной биологии?

– Чистые помещения сертифицируются по наличию определенного количества частиц пыли. Допустим, класс 1000. Что это означает? В данном помещении находится менее тысячи частиц пыли размером меньше 0,5 микрона в одном кубическом футе (примерно 0,03 м³. – Ред.). Если класс 100 – менее ста частиц. Есть класс 1.

Как этого добиваются? Специальное покрытие, никаких закутков, уголков – все обтекаемой формы, и главное – система филь-

трования воздуха. Воздух, который не содержит частиц, постоянно подается туда под давлением и выводится. Вся пыль выдувается. Чтобы помещение очистилось, нужно три дня. Во французской лаборатории я еще поставил ультрафиолетовую лампу. УФ-излучение разрушает молекулы ДНК. Но самое критичное – это деконтаминация льда.

– То есть очистка самого образца?

– Да, ведь буровики берут его руками, перчатки грязные, с него стает керосин. С этим грязным образцом вы сначала должны зайти в специальные холодные комнаты. Здесь циркулярной пилой срезается внешний слой льда, миллиметра три. Но керосин образует на поверхности пленку, и, сколько бы вы ни резали, она моментально снова затянывается. Надо удалять этот керосин, в котором тоже живут бактерии. Есть специальная процедура. Керн режут на куски сантиметров по десять и обмывают в стаканах с чистым пентаном – он растворяет керосин. Когда пентан улетучивается, у вас есть чистый лед. Но вы еще не в чистой комнате, и местная грязь на него может попасть. Фрагменты льда кладут в открытый стерильный пакет, а его – в герметичный бокс, внутрь которого помещается озонатор. Озон не только убивает живое, он еще и окисляет всю органику, в том числе ДНК. После него там ничего не найдешь – мы проверяли. И когда заканчивается озонирование, вы открываете крышку бокса и быстро забираете этот пакет. Его уже можно нести в чистую комнату.

В ней должна стоять система производства сверхчистой воды. Ею еще раз нужно обмыть поверхность льда. А куда вы будете класть лед? В стеклянную или пластиковую банку, ее тоже нужно обмыть, высушить в ламинар-боксе класса 100 или 10 (ламинар-бокс – стерильный лабораторный «шкаф» с системой подачи воздуха. – Ред.). И только потом вы, одетый в специальный комбинезон и перчатки, можете поместить туда образец, и он расплавится. Все процедуры начинаются с этого.

Кто выполняет такие требования? В России это невозможно сделать. В Америке не-



◀ Сергей Булат уже много лет ищет следы жизни в пробах воды озера Восток

**В НАЧАЛЕ
2015 года
БУРЕНИЕ
НА ОЗЕРЕ
Восток
ПРОДОЛЖИТСЯ**

возможно. Исключение – Япония и Франция. Есть проект создания нужных условий у нас в Лаборатории криоастробиологии. И он лучше французского на порядок. Три холодных комнаты: от –18 до нуля, и прямой выход в «предбоксник» чистых помещений. Ну, и классы чистых комнат повыше.

– Микроорганизм, следы которого вы обнаружили в пробах льда, остается не опознанным?

– Он не входит ни в контаминанты, ни в мировую базу данных до сих пор. Хотя мировая база каждый день пополняется. И сравнение мы должны делать постоянно. А раз он остается неизвестным, мы ничего о нем не можем сказать. Анализ ДНК не расскажет, чем организм питается, какие у него продукты реакции. Вы можете микроорганизм изучить, если его культивируете. Но для этого нужно воспроизвести условия озера Восток. В России таких установок нет.

Сейчас эта работа плоха еще и тем, что не имеет повторности. В науке, если вы нашли какой-то генетический материал, вы берете

образец в свою лабораторию, а потом отправляете этот же материал, скажем, в Британию. И потом сравниваете результаты. Это называется повторением в независимых условиях. А нашу работу пока некому повторять.

В НАЧАЛЕ 2015 года бурение на озере Восток продолжится. До границы ледника с водой осталось 45 м. Затем в озеро опустят герметичные пробоотборники, и в начале мая образцы первозданной озерной воды без примесей керосина придут в лабораторию для изучения. И это будет только начало полноценного исследования уникального объекта. Верхние слои озера – для микробов место неподходящее, гораздо вероятнее найти что-то живое в придонных слоях или даже на самом дне. Но толщу озера начнут изучать в лучшем случае еще годом позже. Сейчас необходимое оборудование: роботизированные зонды, оснащенные тепловизорами, инфракрасными камерами, спектрометрами, голографическими микроскопами, способными уловить движение в полной темноте, – только разрабатывается и проходит испытания. Восток – дело тонкое. ■



АНТАРКТИЧЕСКИЕ АБОРИГЕНЫ

На одной из полок над рабочим столом Сергея Гагаева, зоолога-водолаза, висит маленький парашют от сигнальной ракеты. Как вы думаете, откуда этот сувенир? Из первой экспедиции в Антарктиду. И напоминает он о личном знакомстве с антарктическим аборигеном.

– 22 сентября 2006 года (в Южном полушарии это разгар лета) мы с коллегами прибыли на станцию «Прогресс». На следующий день перевозили оборудование для работы в бухту, и я в ожидании вседозвода прогуливался по окрестностям. Снег, камни, тишина – не считая христа моих шагов. Вдруг вижу белое пятнышко у сопки – этот самый парашют. Наклонился я за ним и слышу: «Ар! Ар!» Оглядываюсь – здравствуйте, пожалуйста! – пингвин Адели. Глаза любопытные, крылья развел – дескать, ты кто такой? Подошел ко мне вплотную, на хвост оперся (хвосты у них на веники похожи) и снова: «Ар!» Предложил ему парашют – он шею вытянул, поморгал, еще раз «арюнул» и прочь пошел. Симпатичные очень «люди», эти пингвины!

– Сергей Юрьевич, а правда, что пингвинов Адели наши поларники зовут «адельками» за вредный характер?

– Нет, «адельки» – это люб. Они добродушные! И при этом лобознательные, смелые. Правдивые... Но не без некоторого животного лукавства. И мужественные. Я их очень уважаю, потому что они живут в суровейших условиях. Я согласен с Евфросинией Керсновской (писательница и художница, узница ГУЛАГа. – Ред.), которая однажды, выступая в суде в качестве защитницы самой себя, анализировала произведения советских писателей, и в том числе «Песню о буевестнике» Горького. И сказала, что не разделяет мнение автора по поводу «глупости» пингвина, который «приречет тело жирное в утесах». А на самом деле пингвины – это настоящие коммунисты в лучшем смысле этого слова! Даже детские садик у себя организовали, вместе заботятся о детях.

– А детей они именно так воспитывают, как мы в мультфильмах видели?

– Есть видовые различия, но в целом да, все именно так. Особенно самоотверженно поступают императорские пингвины: высиживают птенцов зимой. (Пингвины Адели гнездятся ближе к лету и строят гнезда, хотя добавляет ли «уют» каменное гнездо – это еще вопрос.) Появившееся яйцо самка «сдает» супругу в соседнюю сумку (это складка кожи между брюхом и лапами, в которой температура никогда не опускается ниже 33,6 градуса) и между тем отправляется отведаться к морю (питаются они не только рыбой, еще ловят рачков – криль, креветки, гаммарусы). Если вдруг она не успевает вернуться ко дню рождения, отец кормит птенца «молоком»: это сок 28-про-

центной жирности, который производят желудок и специальная железа в пищеводе. С возвращением самки родители меняются местами: искушавший папа (который в «декрете» теряет до 40 % массы) уходит отведаться, а мать кормит пингвиненка, отрывая полуперевернутую пищу, или тем же «молоком». Подростки птенцы «ходят в садик» – ждут родителей с кормом, сбившись в группу под присмотром нескольких взрослых. Ряд ученых считает, что родители потом узнают их по голосу. (Самки, кстати, выбирают супругов по тембру голоса – вот в ком точно можно говорить «спелиться».)

Именно для выведения и охраны птенцов пингвины и образуют самые большие скопления – до 100 тысяч пар.

– А существование профессии «переворачиватель пингвинов» – это миф?

– Конечно! Не падают они на спину, да если и упадут, никакой переворачиватель им не нужен – с такой-то подготовкой. Плавают они намного лучше человека, ныряют – что меня, как водолаза, восхищает в императорском пингвине – на 500 с лишним метров без всяких аквалангов! Фантастика. Да и маленькие ныряют на 20 метров. В таких «знырахах» им помогает умение надолго задерживать дыхание (минут на 20!). И никакой кессонной болезни, и частота сердечных сокращений сильно снижается. Еще один плюс

Толковый словарь Даля говорит о пингвине: «морская птица; плохо летает и ходит стойко». Летать в обычном понимании пингвин, конечно, не может. Но у него есть киль, который хорошо развит у всех летающих птиц, а у нелетающих отсутствует. Причем у некоторых видов пингвинов вес грудных мышц составляет четверть общего веса – мощнейшая мускулатура, однако! Словом, пингвины все-таки летают, только под водой, достигая скорости 40 км/ч. Эластичные несгибающиеся крылья при этом делают до 120 движений в минуту. А еще они могут по-дельфиньи выпрыгивать из воды и «пролетать» по воздуху приличное расстояние. И, конечно, катиться на брюхе: и ради развлечения, и, при необходимости, в качестве способа передвижения. Почти 80 % всей своей энергии пингвины расходуют на передвижение и поддержку тела – больше, чем какие-либо другие сухопутные животные. При ходьбе пингвины опираются только на пятку – тоже из целей экономии тела.



▲ Антарктические мырляшки – почти космонавты (фото: Владислав Джурицкий)

для ныряния – кости: тяжелые, кнаполненные, в отличие от большинства птиц.

А голодать им как приходится? Месяцами – когда высиживают птенцов, когда линяют... Знаете, когда линяют, они очень похожи на бабушек в пуховых платочках... Теряют почти все перья сразу, из-за этого не могут плавать, и приходится ждать, пока не появятся новые оперения.

Кстати, перьями пингвины покрыты «на рыбий манер»: одно перекрывает другое, как чешуя, способствуя (благодаря еще и смазке, вырабатываемой специальной железой у хвоста) не только водо- и ветронепроницаемости, но и теплоизоляции.

– Какие у пингвинов враги?

– Поморники – морские птицы, очень агрессивные, опасные для яиц и пингвинят. (Вообще, для пингвинов, к сожалению, гибель почти половины яиц и птенцов – это суровая неизбежность.) С ними пингвин воюет при помощи лап. Это с виду пингвинны лапы – «недоразвитые крылья», на самом деле, если под такую «горячую руку» попадет, к примеру, незащищенная рука человека, травма гарантирована. А еще в крыльях сложнейшая система кровеносных сосудов – она играет важную роль в терморегуляции, которая у пингвинов близка к совершенству.

Другие враги – косатки: на людей они никогда не нападают, а для пингвинов опасны.

– А тюлени?

– Многие, наверное, смотрели русско-японский мультфильм «Приключения пингвиненка Лоло» – там показан морской лев, который якобы не страшен для пингвинов. Но на самом деле они пингвинов ловят и едят. Но самые опасные хищники – это морские леопарды, вот кто опасен и для пингвинов, и для водолазов. Они напоминают динозавров: морда вытянутая, зубастая – пренебрежительные существа.

Еще большую опасность для пингвинов представляют летучие мыши, которые нападают на детенышей. Но это, конечно, уже враги «более северных» пингвинов – не все ведь пингвины «полярники», они живут еще и в Южной Африке, и в Южной Америке, и возле Австралии околачиваются; всего их на Земле 17–18 видов. Некоторые даже доходят почти до экватора, но дальше на север – только в народных заблуждениях. Помню, в 60-х годах вышла кубинская марка: на ней был изображен наш атомный ледокол «Ленин», который, как известно, работал только в Арктике, а вокруг него сновали пингвины.



▲ На дне Южного океана жизнь процветает (фото: Сергей Гагаев)

– **А в Антарктиде какой вид самый распространенный?**

– Адельки, их около 3 миллионов пар (еще там живут антарктические, палланские и императорские пингвины). Но нам их встречалось не так уж много. Один из адечек посвятил нам почти целый день: неотступно шел за нами от майны (проруби) к майне с таким видом, будто в этом смысл его жизни. При этом очень стеснялся, когда мы останавливались и начинали его обсуждать, – тогда он сразу сворачивал в сторону и делал вид, что идет по своим делам. Но стоило нам двинуться дальше – он снова приставал к нам «в хвосте» и шел по пятам. Вообще, в погружениях нам нередко «помогали» местные животные – пингвины, тюлени Уэдделла, но чаще всего поморники. Одна ревнивая парочка не подпускала к нам даже соплеменников, потому что получала объедки с нашего стола. Конечно, это легче, чем самим пищу добывать.

– **Расскажите о ваших антарктических экспедициях.**

– Антарктические экспедиции начались у меня совсем недавно, в 2006 году. Первая была сравнительно короткая, мы работали практически месяц, антарктическим летом (это декабрь-январь). Случилась эта экспедиция после большого перерыва. Наша лаборатория (Лаборатория

морских исследований Зоологического института РАН, – Ред.) издавна занималась Антарктикой, с 1950-х годов. Наши старшие товарищи трижды там были, один раз с зимовкой – полтора года, круглосуточно следили за животными, наблюдали под водой, совершили массу погружений. Это была работа первопроходцев, очень сложная и, я бы сказал, героическая, потому что почти ничего не было известно. Начать хотя бы с того, как там погружаться? Вода – минус 2 градуса, очень холодно, снаряжение было тогда, может, и надежным, но небезопасным. Самое интересное – первая наша экспедиция была как продолжение тех работ после перерыва в 20 с лишним лет.

Когда в 2006 году Арктический и антарктический институт предоставил нам такую возможность – поработать на станции «Прогресс», понирять – мы нашли трех водолазов (минимум, который нужен для работы), но из снаряжения у нас было только то, что оставалось от наших «предков», с 1972 года: гидрокостюмы «Садко» со шлемами. Такой шлем балдой называется, без посторонней помощи его не снять, в этом скафандре ты, как сказал кто-то из американцев, «как космонавт».

Словом, несмотря ни на что, отработали мы на «Прогрессе» целый месяц. Обнаружили там такие красоты!.



▲ «Симпатичные очень "люди", эти пингвины!»

– В таком холоде?

– Богатейшая фауна! И главное, вода прозрачная, не менее чем на 25 метров все видно, хотя мы работали под 1,5-метровым льдом – через него проходил солнечный свет, и было светло, как сейчас в этом кабинете. Это очень здорово.

– Какие у вас были задачи?

– Заложить основы биологического мониторинга: оценить обстановку в заливе, выбрать какие-то разрезы, их четко отметить координатами, собрать оттуда животных, все это посчитать, описать, чтобы в дальнейшем через какое-то время сравнивать, происходят изменения или нет. В Антарктике самая чистая природа, и поэтому очень важно зафиксировать, какие там сейчас условия. Есть опасения, что наличие полезных ископаемых все равно затощит туда людей, как тут ни сопротивлялся, все равно когда-то что-то там будут добывать.

– А сейчас отголоски человеческой деятельности достигают Антарктиды?

– То, что там люди живут, – это, конечно, чувствуется, но особого влияния на состояние донных сообществ мы пока не отметили. Ну, то, что там ржавые бочки на дне, затонувшая техника, мусор – это, конечно, не очень хорошо, но пока человек слишком слаб, чтобы испортить все на свете.

– Чем водолаз-биолог отличается от водолазов других специальностей?

– Тем, что в первую очередь должен выполнять работу биолога под водой. Оценить все, что там есть, правильно собрать нужный материал. Мы работаем по водолазно-количественному методу (одним из разработчиков его был А. Н. Голиков, мой шеф), и если брать Антарктиду (где работает много водолазов из разных стран), то наши данные являются уникальными. Потому что мы учитываем не только крупных животных на поверхности, а всех – по крайней мере, всех, кого возможно. С помощью специальных мерных рам, дночерпателей, позволяющих обσχитать площадь, на которой эти животные живут, посчитать их вес и определить, сколько точно на одном квадратном метре разных зверей (да, мы их зверями называем), сколько они весят и т.д. Эти характеристики позволяют учесть животных, полезных для человека, дают представление о состоянии жизни на дне моря – процветает ли биоценоз, или находится в упадке.

– Область ваших исследований – морские беспозвоночные, полихеты. А какова практическая роль от их исследований?

– Полихеты – это кольчатые черви, многощетинковые. Во-первых, они являются очень важным звеном пищевой цепи. А если брать прикладное значение для человека,



▲ Они все-таки летают

то вещества, полученные, грубо говоря, «из полихетов», способны замедлять рост раковых опухолей и даже разрушать их. В связи с этим в последние десятилетия, особенно на Дальнем Востоке, ведутся исследования вообще многих беспозвоночных, не только многощетинковых червей.

– **Что вас поразило в Антарктике?**

– **Контраст.** Поверхность бедна – ну что там, птички, лингвинны. А под водой – настоящее жизненное богатство, царство морских звезд, губок, водорослей, и мелких животных там много – на фотографии не видно, но мы, собрав этот материал, пришли к выводу, что там их около 400 или 500 видов – только в том месте, где мы их собрали. Я люблю и Арктику, но там нет таких цветов, такой зрелищности, и вода по сравнению с Антарктикой мутная, иногда своєю вытянутой рукой не увидишь.

– **Как вы привыкали к антарктическому климату?**

– Не путайте центральную часть Антарктиды с побережьем, это совершенно разные условия! На станции «Прогресс», где мы были, – примерно как Питере ранней весной, может, даже лучше: там больше солнечных дней летом. Когда мы туда прилетели, там было жарко, мы все сразу обгорели – хуже, чем на курорте. Мы же на льду работали, там солнце сжигает немилосердно. Днем было +2, но-

чью –2, но с учетом ветра холоднее. А в марте было холодно, –15. Но ничего – мы, чтобы поддерживать форму, ныряли в майну нагишом.

Хотя, конечно, организм ощущает, что оказался на другой макушке планеты. И по возвращении тоже чувствуется, что ты побывал в Антарктиде.

– **А давление?**

– И с давлением все в порядке. Меня поразило: идем мы на пароходе, по радио объявляют: «Атмосферное давление на станции «Восток» – 611 мм ртутного столба». А люди живут, привыкают. Но что интересно: когда полярники доходят до «Востока» на санном поезде, многие адаптируются за время пути. А вот когда людей самолетом доставляют, далеко не всем это сходит с рук. Но на побережье ничего такого нет, там условия – как здесь. Мне понравилось.

– **Говорят, что из-за изменений климата лет через 100 в Антарктиде появятся деревья.**

– Не верьте, не появятся. Это всего лишь флюктуации, так было всегда на Земле – потеплее, похолоднее... Человек – слишком слабое существо, чтобы загладить все на планете (конечно, если речь не идет о взрыве всего ядерного потенциала). ■

БУДЬ ПЕРВЫМ

Сентябрь порадовал нас приятными новостями и неожиданными встречами. А вас? Расскажите об этом в своем блоге в Сообществе «ММ». Создать его очень просто – нужно всего лишь зарегистрироваться на нашем сайте 21mm.ru. Будем ждать!

главная

о журнале

архив

дневник

сообщества

Tech in Media'14

События / 14:20, 14 октября 2014

14 октября в Москве в рамках международного форума «Открытые инновации» были подведены итоги Всероссийского конкурса инновационной журналистики Tech in Media'14. Цель конкурса – поощрение журналистов и СМИ, освещающих инновации и популяризирующих науку. Он продолжался целых полгода и включал 5 этапов: «Технологическое предпринимательство», «Продвинутое производство», «Популяризация науки», «Науки о жизни» и «Лучшее средство массовой информации». Журнал «ММ», не оставшись в стороне, оказался в числе победителей: по результатам IV этапа статья Юлии Мешавкиной «Клеточная история» заняла 1 место в номинации «Лучшая публикация в региональном печатном СМИ». Другие три номинации «возглавляют» «Русский репортер», РИА Новости и ГТРК «Южный Урал». Поздравляем победителей!



Статью «Клеточная история» вы можете найти на нашем сайте, в августовском номере журнала «ММ» за 2013 год.



КОД: 1234



БЕЛЯЕВСКАЯ ПРЕМИЯ

События / 20.03, 28 сентября 2014

28 сентября журналу «Машины и Механизмы» вручена почетная Литературная премия имени Александра Беляева в номинации «Журналу – за наиболее интересную деятельность в течение года, предшествующего вручению!» Этой наградой отмечаются произведения, журналы и сайты, издатели и создатели которых популяризируют достижения науки и техники. В жюри премии – известные ученые, писатели и журналисты, а самыми первыми ее лауреатами были Аркадий и Борис Стругацкие. Приятно оказаться в числе выдающихся!

Медаль крупным планом, а также подробности о «Беляевской премии» и церемонии – на нашем сайте.





Еще не вступили в интернет-сообщество журнала «ММ»?

Это вы зря! Ведь это уникальная возможность встретиться с другими читателями, с редакцией, авторами и партнерами издания! Наш Мегаполис создан для умных людей с независимым мышлением, желающих думать и обсуждать волнующие их темы и вопросы, касающиеся не только науки и техники, но и общественных, политических, культурных процессов. Нам всегда есть о чем поговорить!



РЕГИСТРИРУЙТЕСЬ НА САЙТЕ 21MM.RU

Задавайте свои вопросы, пишите посты, комментируйте статьи, общайтесь с нами, выкладывайте фотографии, делитесь интересными новостями и впечатлениями. А если этого мало, становитесь участником наших репортажей и фототочетов – для этого просто позвоните нам **по телефону +7 (812) 415-41-61** или напишите: web.editor@21mm.ru.

СТОЛЬКО УВЛЕКАТЕЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ НЕ ЗА ГОРАМИ,
ПОСЕТИТЕ ИХ ВМЕСТЕ С «ММ»!



После «Биос-школы»

События / 14.01, 17 октября 2014

В сентябре уже в 19-й раз молодежный «Биос-форум» собрал под своим крылом юных экологов из России и ближайшего зарубежья. Ребята приехали в Петербург, чтобы обсудить проблемы экологии водных ресурсов Балтийско-Ладожского региона. Форум включил в себя международную «Биос-олимпиаду» и научную конференцию «Год Финского залива», на которой обсуждались результаты экологических и социальных исследований окружающей среды, а также теоретические, практические и обзорные работы, отражающие современный уровень достижений молодежи в области защиты водных ресурсов Финского залива. *Репортаж с открытия «Биос-форума» смотрите и читайте на нашем сайте 21mm.ru.*





КЛЮЧИ



К северным сокровищам

В жаре геополитических катаклизмов, охвативших планету всего за несколько лет, выбор возможностей невелик. Либо мы принимаем правила, навязанные извне, и в уюте и относительном достатке дожидаемся приглашения на бойню, либо затягиваем пояса и превращаемся в новый глобальный этико-экономический проект.

РАЗЛОМ



днако для обретения истинной независимости одной политической воли недостаточно. Нужен мощный экономический фундамент, краеугольный камень которого – энергетика. До тех пор, пока в каждом поселке не построен термоядерный реактор, заливающий округу потоками дешевого электричества и тепла, газ и нефть остаются «философскими камнями» цивилизации. Без них никуда, а в России – особенно.

ДО БОГАТЕЙШИХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ Персидского залива, сосредоточивших половину мировых запасов нефти, или Гвинейского побережья Африки, подозрительно географически точно охваченной эпидемией Эболы, далеко. У нас – Север, суровый и бескрайний, для комфортной жизни мало приспособленный. Но это полбеды.

**НЕМАЛАЯ ЧАСТЬ
ЭТИХ БОГАТСТВ
БУДЕТ ДОБЫТА
В АРКТИКЕ**



Настоящая проблема в том, что время «легкой» и дешевой сибирской нефти безвозвратно прошло. Поэтому обращение к арктическому шельфу выглядит жизненно важной необходимостью. Кстати, перенос центра тяжести добычи углеводородов на морские месторождения – процесс давно идущий, и Россия в этой области далеко не первооткрыватель. Доста-

точно вспомнить саудовскую Саффанию-Хафджи с подтвержденными запасами в 3,5 миллиарда тонн высококачественного «брента» и годовым дебитом более 70 миллионов тонн, 7-миллиардную лагуну Маракайбо у побережья Венесуэлы или катарское «Северное/Южный Ларс» (North West Dome), хранящее около 30 триллионов кубометров газа.

ШЕЛЬФЫ, ВОДНЫЕ ОКРАИНЫ континентов с глубинами до 200 м, занимают 1/10 площади Мирового океана. Из них перспективными по нефти и газу геологи считают более половины, а предполагаемые запасы в 2,5–3,0 раза превышают сухопутные. Стоит ли удивляться, что каждый год на шельфах бурится около 3 тысяч поисково-разведочных и эксплуатационных скважин, а их общее число уже перевалило за 100 тысяч? К 2020 году континентальные шельфы будут давать больше миллиарда тонн условного топлива (в пересчете на нефть, где тонна нефти равна 1200 м³ газа), обеспечивая 2/3 мировой добычи.

ЕСТЬ ВЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ ПОЛАГАТЬ, что немалая часть этих богатств будет добыта в Арктике. Арктический шельф шириной более 1,5 тысячи километров еще ждет интенсивной разведки, но первые результаты в западно-арктической акватории позволяют смотреть в будущее с оптимизмом. В Баренцевом, Карском и Печерском морях открыто 10 нефтегазовых и 2 газоконденсатных месторождения, среди которых – весьма перспективные нефтяное Приразломное, Штокмановское газоконденсатное, Ленинградское и Русановское газовые. Всего же шельф Северного Ледовитого океана таит четверть мировых запасов углеводородного сырья, из которых большая часть сосредоточена в бассейне Баренцева (49%) и Карского (35%) морей.

НАИБОЛЕЕ БЛАГОПРИЯТЕН для разведки и добычи западный сектор арктического шельфа, граничащий с Норвегией. Он мелководен, к тому же омывается одной из ветвей Гольфстрима (именно поэтому Мурманский порт, несмотря на географическое положение, не замерзает). Однако значительные площади моря, потенциально содержащие большие запасы нефти и прежде считавшиеся исключительно советскими и российскими, по подписанной в 1982 году Конвенции по морскому праву, утверждавшей новые принципы разграничения территориальных вод, должны отойти к Норвегии.

ЛЮБОПЫТНО, что омываемый водами Баренцева моря Кольский полуостров – часть выходящего на поверхность Балтийского щита, образованного древними магматическими породами возрастом до 3 миллиардов лет. Никаких сколь угодно мощных осадочных пород (а газ и нефть залегают исключительно в них) здесь нет. Но стоит удалиться от берега на несколько десятков километров, как геологическая картина меняется кардинально: ложе Баренцева моря сложено из мощного 3–5-километрового слоя осадочных пород, наследия древнего теплого и мелководного праОкеана. Именно ему арктический шельф обязан такими запасами углеводородов! Аналогичные геологические структуры расположены в устье Печоры, образуя так называемую Тимано-Печорскую нефтегазоносную провинцию.

Ясно, что рентабельность добычи будет ниже среднемировой, наработанной в теплых водах

ЛОГИЧНО ПРЕДПОЛОЖИТЬ, что и в Карском море, омываемом полуостров Ямал с его крупнейшими нефтегазовыми месторождениями – Ямбургским, Уренгойским и Медвежьим – тоже есть перспективные области. Геологические исследования показали, что разведанные месторождения залегают по линии древнего тектонического разлома. Именно ему мы обязаны крупнейшими газовыми месторождениями Ямала, обеспечивающими 80% добычи газа. А шельф Карского моря вдоль линии разлома может располагать запасами, сравнимыми с крупнейшими мировыми месторождениями.

Дальнейшее продвижение на восток по берегу Северного Ледовитого океана менее перспективно. От устья Енисея и полуострова Таймыр до самой Чукотки мы имеем дело с мощной Сибирской платформой, характерной преобладанием изверженных пород (и обилием рудных полезных ископаемых) и минимальным осадочным слоем. Скорее всего, эта часть океана значительно моложе и обязана своим происхож-

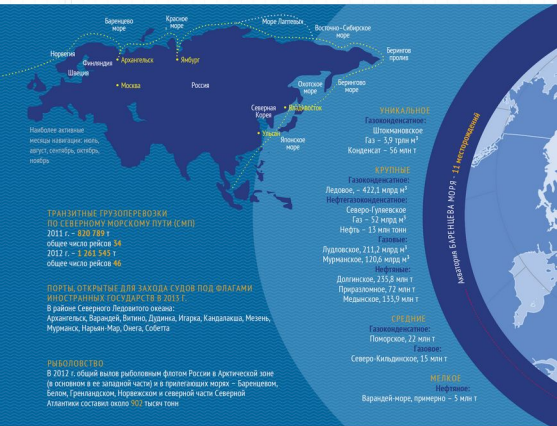


▲ В Баренцевом, Карском и Печерском морях открыто 10 нефтегазовых и 2 газоконденсатных месторождения

дением тектоническим процессам, вызвавшим расширение Тихого океана.

ОДНАКО ВЕРНЕМСЯ в западный сектор. Условно в арктических морях отнюдь не курортные. Одно дело – добывать нефть в Мексиканском заливе, кишашем круизными лайнерами и роскошными яхтами. А вот что скажешь, например, о том же Карском море, покрытом льдом по восемь месяцев и по полгода не выдающем солнечного света? Ясно, что рентабельность добычи будет существенно ниже среднемировой, нарабатанной в теплых водах. Ведь речь будет идти не только и не столько о строительстве или покупке специальных буровых платформ ледового класса, сколько о решении комплекса сложнейших инфраструктурных и логистических задач.

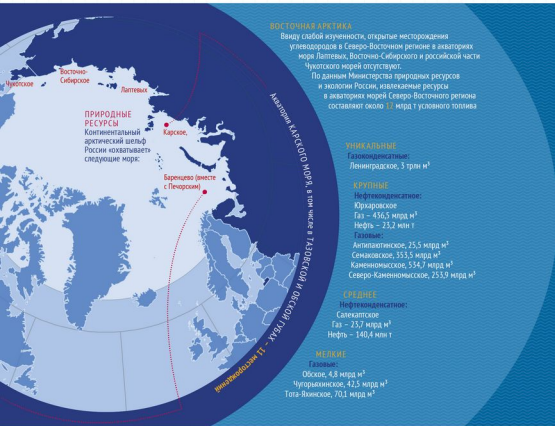
И ЗДЕСЬ РЕШАЮЩУЮ РОЛЬ может сыграть Северный морской путь (СМП), уникальная транспортная артерия, способная при надлежавшем усердии превратиться в альтернативу Суэзскому каналу (пропускающему по 100 судов в сутки), а российское Заполярье – в экономически эффективный регион. Достаточно посмотреть на глобусе, насколько короче идти из Шанхая в Роттердам или Гамбург северным маршрутом, нежели тратить нескончаемые недели в полукругосветном круизе. Так, протяженность линии «Йокогама-Мурманск» через Суэцкий канал равна 13 тысяч миль, а вот Северным морским путем – меньше 6 тысяч. Что значит для бизнеса сокращение сроков доставки минимум в полтора раза, вам объяснит любой грамотный логист.



▲ Освоение арктического шельфа сулит перспективы и трудности

НЫНЕШНИЙ ОБЪЕМ ПЕРЕВОЗОК по Северному морскому пути, конечно, в разы меньше советского, когда за год в полярные порты доставлялось до 8–10 миллионов тонн грузов. Правда, их львиную долю составлял так называемый «северный завоз», жизненно необходимый для полярных поселков и городов. Для международного судоходства СМП был открыт только в 1991 году, но почти два десятилетия эта декларация оставалась безответной.

ТОЛЬКО В 2009 ГОДУ, наряду с корпоративным флотом таких компаний, как «Норильский никель», «Газпром», «Лукойл», «Роснефть» и «Росшельф», по северному маршруту пошли иностранные коммерческие суда. Транзитный грузопоток достиг 1,5 миллиона тонн, а число проведенных судов за одну навигацию приближается к сотне. Конечно, до показателей Суэцкого или Панамского каналов еще очень далеко, но первый шаг сделан.



СЕВЕРНЫЙ МОРСКОЙ ПУТЬ НАДО СЕРЬЕЗНО И ОСНОВАТЕЛЬНО ОБУСТРАИВАТЬ

Стоит особо отметить рейс судна «Ob River». Это не обычный сухогруз, а специализированный танкер для транспортировки сжиженного природного газа (СПГ), обеспечивающий доставку продукта с месторождения «Сахалин-2» японским потребителям. Но в 2012 году «Ob River» ушла аж до самого Хаммерфеста в Норвегии. Там, на терминале Statoil Snøhvit, судно приняло на борт почти

135 тысяч кубометров газа для японской компании Kyushu Electric Power.

По информации влиятельного делового издания Wall Street Journal, владелец газовоза, греческая фирма Dynagas заявила о принципиальной экономической эффективности такого решения, сокращении времени доставки на треть и снижении

затрат на фрахт почти на \$ 2 миллиона за рейс. Правда, сюда не включена стоимость услуг по ледокольной проводке, расширяющей время навигации еще на два-три месяца.

ВОЗМОЖНО, СИТУАЦИЮ сможет изменить модернизация российского ледокольного флота, в частности, спуск на воду новых судов типа ЛК-60Я («ЛедоКоль» мощностью 60 МВт, с ядерной силовой установкой) проекта 22220 с ледопродолимостью до 2,8 м. Они будут иметь переменную осадку и смогут работать как на глубокой воде, так и в руслах сибирских рек, заменив сразу два класса ледоколов – «Арктика» и «Таймыр». Головной ледокол серии из трех судов заложен в конце прошлого года на Балтийском заводе в Санкт-Петербурге, а начало эксплуатации запланировано на 2018–2019 годы.

ДРУГОЙ ВОПРОС в том, что СМП надо серьезно и основательно обустраивать. Дело ведь не только в новых ледоколах, еще необходима густая и современная сеть гидрометеорологических станций – без надежного и достоверного прогнозирования погоды и ледовой обстановки жизнь в Арктике становится опасной для здоровья.

Еще одна архиважная задача – усиление полярной авиации, ее техническое и кадровое перевооружение. Какие машины придут на смену заслуженным «аннушкам» и «Ил-14» или дополнят их парк? На «Бонинг» с «Эрбасом» здесь надежды нет, современный полярный воздушный «вездеход» надо создавать самим. Очевидно, что это должна быть сверхнадежная машина с мощными навигационными и противообледенительными системами, способная работать в исключительно сложных условиях. Такие самолеты в первую очередь будут обеспечивать надежную проводку караванов танкеров и газозовов в северные порты, оборудованные нефтегазовыми терминалами. Кроме того, есть и грузопассажирские перевозки, которые тоже надо обеспечивать.

ПО РАЗЛИЧНЫМ ОЦЕНКАМ, минимально востребованное количество воздушных судов на Севере к 2020 году может составить 3 тысячи. Самыми вероятными кандидатами могли бы стать само-

леты ОКБ О. К. Антонова: Ан-38, представляющий собой результат глубокой модернизации заслуженного «старичка» Ан-28, Ан-74 (первоначально обозначавшийся Ан-72А – «Арктический»), специально разработанный для эксплуатации при температурах до -60 °С, и Ан-140, адаптированный для выполнения полетов в условиях низких температур, посадок на аэродромы с грунтовыми и ледяными ВПП и безангарного (!) хранения и обслуживания.

СОБЫТИЯ НА УКРАИНЕ, способные поставить крест на славной истории юневского ОКБ, заметно повлияют на судьбу российских «Анов» уже не смогут. Большинство из этих машин уже выпускалось на авиазаводах в Новосибирске, Омске и Самаре. Правда, в условиях мелкосерийного производства стоимость машин оказалась чересчур высокой и для региональных авиапредприятий неподъемной. Поэтому уже 10 лет производство Ан-38 законсервировано и, скорее всего, возобновлено не будет. За эти годы и так не блиставший новизной самолет окончательно устарел.

Так же туманна судьба Ан-140 и Ан-3. Первый не смог стать полноценной заменой «старичку» Ан-24, проигрывая в надежности эксплуатации, вызванной недостатками силовой установки. Ан-3 представляет собой усовершенствованный «кукурузник» Ан-2 с турбовинтовым двигателем взамен старого поршневого. Но снова камнем преткновения стала рентабельность производства и дороговизна самолета для региональных авиаперевозчиков.

Впрочем, с легендарным бипланом не все так печально. В России он может обрести вторую (если не третью) жизнь под названием ТВС-2МС, правда, с иностранным турбовинтовым двигателем фирмы Honeywell, работающим на дешевом керосине. При оставшемся неизменным расходе топлива стоимость полетного часа уменьшается в 3–5 раз. Отечественный спрос превышает 500 машин, кроме того, есть интерес у зарубежных заказчиков. К тому же вполне возможно, что из тысячи стоящих на приколе российских Ан-2 немалая часть будет модернизирована по спецификации ТВС-2МС и снова встанет на крыло.



РУССКАЯ АРКТИКА — ЭТО НЕ ТОЛЬКО КРАЙ БЕЛЫХ МЕДВЕДЕЙ

ИНТЕРЕСНА ИСТОРИЯ чешского L410, когда-то выигравшего «социалистическое» соревнование у советских перспективных самолетов Бе-32 и Су-80. Он стал вторым по степени значимости для авиации Крайнего Севера. «Элка» выпускается больше 40 лет на заводе Let Kunovice, принадлежащем фирме Aircraft Industries AG. С 1977 года L410 эксплуатируется в России, безотказно работая в 40-градусные морозы.

Сегодня L410 можно с полным основанием считать российским. В сентябре прошлого года завод Let стал собственностью Уральского ГМК. В планах – выпуск модифицированной модели L-410QVP-E20 New Generation с композитным крылом и увеличенной до 2400 км дальностью полета. По многим показателям эта машина до сих пор превосходит аналогичные модели конкурентов,

в числе которых украинские «Аны», популярные ДНС-6 компании De Havilland Canada (позднее – Bombardier Aerospace), DA-40 Tundra Star австрийской фирмы Diamond Aircraft Industries GmbH и даже новейшие EV-55 Outback чешской компании Evекtor Aerotechnik.

АРКТИЧЕСКИЕ СОКРОВИЩА просто так не дадутся. Север, некогда заброшенный на многие годы, требует решения огромного комплекса проблем, каждая из которых, в свою очередь, «тянет» за собой смежные задачи. Но решать их надо! Русская Арктика – это не только край белых медведей и бескрайних ледяных полей, это гарантия нашей энергетической и, стало быть, политической самостоятельности, залог нашего будущего. ■



наше собачье дело



46 суток в ледяной пустыне, более 900 километров на собачьих упряжках, встреча с диким белым медведем, нарушение векового запрета Гренландии... А чем вам запомнилась весна 2013 года? **Виктор Симонов**, путешественник, мастер спорта по лыжному туризму, директор туристического комплекса и питомника ездовых собак «Скифы Тур», семикратный покоритель Северного полюса, поделился с «ММ» секретами воспитания ездовых собак, трудностями полярных экспедиций и ближайшими планами.

– В первую экспедицию на собаках я попал совершенно случайно. В 2003 году Герхард Хампель, немецкий профессор, доктор медицины, решил отправиться в поход на собачьих упряжках по северу Якутии. Ранее он уже попробовал свои силы в Канаде и шведской Лапландии, в этот раз усложнил себе задачу, поэтому и обратился в московский клуб «Приключение» с просьбой помочь ему в организации маршрута и поиске напарника. А руководитель клуба Дмитрий Шпаро посоветовал меня. К тому времени я накопил приличный опыт походов различной степени сложности. Правда, с собачьими упряжками дел не имел. Но у немца вариантов не было, так я и попал в эту экспедицию. Первый день, конечно, было тяжело справиться с упряжкой, но потом втянулся.

– Получается, что упряжкой может управлять любой человек?

– Научиться может каждый. Конечно, новичку нужен подробный инструктаж, но дальше уже он может действовать самостоятельно. У кого-то быстро все получается, другого собаки начинают тошнить, если чувствуют страх или слабость, но, в конечном счете, все трудности преодолеваются.

– После первой экспедиции и возникло желание организовать собственный питомник?

– Да, он появился в 2006 году. Сначала собак было 12, потом 20, 30, 40, сейчас уже 65. У нас единственный в России питомник чукотских ездовых собак. Также есть сибирский хаски, аляскинский маламут, таймырские ездовые, самоедская собака.

– А что, на Чукотке нет чукотских ездовых собак?

– Конечно, есть, но там не питомники, на Чукотке собаки – это рабочая сила. Их активно используют для охоты на морских животных. Ведь дело в чем – например, чтобы поймать тюленя, надо преодолеть значительное расстояние по припавшему льду, иногда это сотни километров. На тяжелой технике просто опасно отправляться, вот и едут на собачьих упряжках.

МОТОР ВАС МОЖЕТ ПОДВЕСТИ, А СОБАКИ — НЕТ

они же легкие, спокойно могут по тонкому льду передвигаться, а потом и тушу до безопасной местности дотащат.

– Мне казалось, что ездовые собаки – это, скорее, экстрим, чем реальная польза.

– Да что вы! В Гренландии есть Датский полярный патруль, между прочим, элитное подразделение, вот они патрулируют территорию на собачьих упряжках. Потому что мотор вас может подвести, а собаки – нет. В моей последней экспедиции со студентами по северу Карелии участвовали 6 снегоходов и 6 упряжек, так вот 2 снегохода вышли из строя, один чуть не утонул, а с упряжками – полный порядок. Они же не сломаются, да и по тонкому льду не пойдут, где есть опасность провалиться, – собаки это чувствуют.

– Получается, в экспедиции собака сама выбирает путь, человек только направление задает?

– Нет, главный – человек: он направляет собак. Конечно, к ним прислушивается, но животные должны точно знать, кто лидер.



▲ Виктор Симонов и Федор Канюхов. Фото из личного архива Виктора Симонова

– А оказывать знаки внимания собакам можно, или это считается проявлением слабости?

– Даже нужно, это же ваши товарищи, они все понимают. Когда завершилась моя первая экспедиция, мы километров 70 не дошли до Якутска, потеплело, дальше двигаться было опасно. Вот мы вызвали машину, чтоб нас забрала. Времени до конца похода оставалось буквально 2–3 часа. Я остановил свои нарты чуть поодаль от Герхарда, мои собаки, все восемь, окружили меня, прижались, так мы оставшееся время и просидели, прощались, они как будто поняли, что больше мы с ними никогда не увидимся. Ездовые собаки вообще особенные, они очень преданные и добрые.

– Не мешает их доброта в экспедиции? Вдруг дикий зверь, смогут они за себя и хозяина постоять?

– Разумеется, они же, в первую очередь, хищники. Заяц для них добыча, еда. А волк или медведь – враг. Собаки – надежная защита для человека. В последней экспедиции, когда мы со студентами уже несколько сотен километров прошли далеко на север, собаки почуяли волков. Мы их не видели, темно было, а они унюхали, долго бежали, ошестинившись, рычали, не лаяли, но предупреждали, что приближаться к нам не стоит. Волки неглупые, понимают: связываться с 40 собаками нет смысла, а вот преследовать группу можно, вдруг кто-нибудь послабее отстанет.

Экспедиция «Карелия – Северный полюс – Гренландия». Федор Коныхов и Виктор Симонов планировали за один сезон пройти на собаках упряжках самый протяженный маршрут в Арктике – от географической точки Северного полюса до побережья Канады и затем через Гренландию с севера на юг. Протяженность маршрута – более 4 тысяч километров. В связи с резким потеплением и ранним началом движения полярных льдов весной 2013 года было принято решение перенести следующий этап экспедиции на 2015 год.

ЕЗДОВАЯ СОБАКА – НЕПРОСТОЕ ДОМАШНЕЕ ЖИВОТНОЕ, ЭТО НЕ «ДИВАННЫЙ ПУФИК»

В прошлом году, когда мы с Федором (Федор Коныхов – российский путешественник. – Авт.) были в экспедиции «Карелия – Северный полюс – Гренландия», за нами увязался белый медведь. При этом он оказался очень умным и хитрым, он подобрался к нам с подветренной стороны, собаки его запаха не почували, да и белое на белом фоне сложно различить, получилось, что они его так и не заметили. А медведь тем временем к нам на 5 метров подошел, мы его сигнальными ракетами отпугивали. Целый день параллельно мне бежал, я шел на лыжах впереди, а Федор на нартах с собаками чуть сзади. Несколько раз медведь приближался, потом ушел.



- А если бы не ушел? Кроме сигнальных ракет берете с собой какие-нибудь средства защиты?
- Разумеется, без ружья вас никто в Арктику не пустит. А в Гренландию – без нарезного оружия. Просто в гладкоствольных ружьях свинцовые пули, а свинец в Гренландии запрещен, он нарушает уникальную экосистему.
- И много подобных правил?
- Достаточно, особенно в Гренландии. С собой необходима обязательно иметь аварийные средства: буи, телефоны. Мы с Федором оформляли страховку по 300 тысяч евро на каждого, без нее нас бы тоже никуда не пустили. Это на тот слу-



▲ Собаки устают больше физически, чем маршалы. У этой породы нет «порога утомляемости»: безут у всех сил, пока не упадут. Фото из личного архива Виктора Симонова

чай, если с нами что-нибудь произойдет и потребуют эвакуация, такая сумма как раз покроет расходы.

Кроме того, в Гренландию нельзя со своими собаками. Так японскому путешественнику Наоми Уэмура местные, видимо, воспользовавшись этим правилом, подсунили 18 собак, из которых в итоге работали только половина: девять из них просто бежали, но нарты не тащили. А одна и вообще оказалась беременной. У ездовых собак есть такая особенность – живут долгое время практически невозможно заметить: во-первых, у них очень развиты мышцы, во-вторых, пометы в основном небольшие, 3–4 щенка. Вот у него во время экспедиции собака и родила, он даже щенков привез. Непростой, в общем, поход выдался. А все потому, что собаки непроверенные,

МЕДВЕДЬ ТЕМ ВРЕМЕНЕМ К НАМ НА 5 МЕТРОВ ПОДОШЕЛ, МЫ ЕГО СИГНАЛЬНЫМИ РАКЕТАМИ ОТПУГИВАЛИ

очень важно самому заниматься их подготовкой. Но тут ничего не поделаешь, такие требования. Они больше ста лет уже существуют и за это время только два раза нарушались. Первый – Уолт Дисней привозил своих собак для съемок какого-то фильма. А второй раз – мы с Федором пришли. Дело в том, что мы появились со стороны Северного полюса, оттуда нас никто не ждал, мы же первопроходцы были. Пришлось, конечно, долго ре-



«Четкие пунктиры обозначают на карте наши походы. Эти пунктиры – не только следы наших ног, но и отпечатки лап наших верных помощников. На многих участках пунктиры надо было бы нанести красным цветом – цветом крови, капля за каплей сочившейся из разбитых лап тружениц собак...» – опытный полярник, Георгий Ушаков настаивал на том, что его четвероногие товарищи заслуживают такого же уважения, как и другие участники экспедиции на Северную Землю 1930–1932 годов. Уважение и благодарность ездовым собакам увековечены на географических картах: в архипелаге Норденшельда острова Гугут, Корсар, Грозный названы в честь собак экспедиции Эдуарда Толля. На Новой Земле возвышается гора Верти, она носит имя беспородной дворняжки, которая прибилась к группе геологов и спасла жизнь ее руководителю, вовремя учуяв трещину в леднике.





«Хороший каюр должен обладать следующими психологическими качествами: во-первых, терпением, во-вторых, терпением, в-третьих, терпением, в-четвертых, спокойным характером, в-пятых, спокойным характером, в-шестых, спокойным характером... Ездить на нартах вовсе не означает комфортабельно восседать на них и беззаботно предоставлять собакам везти вас».

Поль-Эмиль Виктор –
французский полярный исследователь
и писатель

шать сложившуюся ситуацию, но все же нам путь открыли, правда, с условием: мы должны были сразу собак погрузить в самолет и гарантировать, что они ни с кем из аборигенов контактировать не будут.

– Виктор Альбертович, вы отмечаете, что большую роль в успехе экспедиции играет именно подготовка и правильный отбор собак, а как вы определяете, кого возьмете с собой? Как работаете с ними перед походом?

– Отбираем, в первую очередь, по физическим характеристикам, самых сильных, выносливых, работающих. У нас в клубе есть кинолос, с которым мы разрабатываем специальную программу подготовки к экспедиции. Во-первых, конечно, определенный рацион, высококалорийная диета, собакам необходимо много энергии. Во-вторых, физическая подготовка. Здесь все как у спортсменов: от простого к сложному. Сначала они бегут 3 километра, потом расстояние увеличивается до 5, затем до 10, 20, 50. И кинолос обязательно учитывает психологическую совместимость собак, очень важно, чтобы они могли вместе работать, в одной команде. При подготовке к экспедиции с Федором мы сначала отбрали 30 собак, а потом в ходе тренировок уже определили 12, которые и отправились с нами в поход.

– А могут возникнуть конфликтные ситуации между собаками во время экспедиции?

– Разумеется, но мы с таким не сталкивались, так как тщательно отбираем и готовим собак. Вот, скажем, у Космо стержневой характер, но она прекрасный лидер. Мы как раз ее и выбрали вожакон для похода «Карелия – Северный полюс – Гренландия», и она отлично справилась с доверенной ей ролью, так как вся упряжка работалась. Тут важно тонко прочувствовать психологию собак.

– Существует ли какое-то специальное «обмундирование» для ездовых собак?

– Да, например, шлейки различаются для средних широт и северного полюса. Для севера используется специальный материал, который не промокает и не натирает, все же там сумасшедшие нагрузки. Есть тапочки, чтоб собаки не разбивали подушечки об лед. Но мы с Федором так ими и не воспользовались: у чукотских ездовых очень плотные подушечки, в перепонках шерсть растет, так что им лед не страшен.

– А можно отправиться с ездовой собакой в «любительский» поход, например, на Ладугу зимой? И как вообще ездовые собаки в качестве домашних животных?

– Ездовая собака – непростое домашнее животное, это не «диванный пуфик». Во-первых, они привыкли жить на улице. Во-вторых, в них бешеное количе-

ство энергии, их нужно заставлять работать, иначе они найдут себе занятие сами – сгрызут все, до чего достанут: обои, шторы, мебель, ковры... К сожалению, очень часто люди заводят хаски, потому что красивые, а потом привозят мне: «Заберите, он нам весь дом разгромил». Забираю. С такой собакой надо постоянно заниматься, гулять минимум по 4 часа в день. Бывают случаи, когда такой отказник поживет у меня в питомнике месяц, затем я его в другую семью пристрою, где готовы ему уделять время, потом хозяева не нарадуются, какой у них чудесный пес. А что касается «любительских» походов, то все зависит от подготовки, домашняя собака пробежит пару километров, а потом захочет на диван.

- У вас есть среди подопечных любимицы?
- Всегда к кому-то лучше относишься.

В Антарктиду с 1992 года ЗАПРЕТИЛИ ЗАВОЗИТЬ КАКИХ-ЛИБО ЖИВОТНЫХ

- Наверное, к тем, с кем в экспедициях побывали?

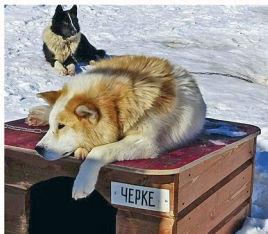
– Да нет, дело не только в этом. Хотя из всех могу особенно выделить Черке, он единственный пес в мире, который прошел всю Арктику, был в Канаде, Дании, Исландии, Гренландии, Норвегии, Финляндии.

- Теперь пора в Антарктиду.

– С удовольствием, только суда с 1992 года запретили завозить каких-либо животных, там остались только эндемики (растения и животные, обитающие в пределах ограниченного изолированного пространства. – Авт.).

- А как собаки себя ведут после возвращения домой?

– О, вот после нашего похода с Федором – они месяца три дома не были – так обрадовались, чуть не лизали свои будки. И все стали доминировать над другими собаками. Не дерутся, нет. Но как-то возмужали, постоянно сидят на будках, а это показатель лидерства. И на дачках у них теперь пая-



вились звезды, знак отличия, что собака побывала на Северном полюсе. У Черке, кстати, две звезды.

- Какая экспедиция запомнилась больше всего? Наверное, самая первая?

– Больше всего помнится всегда последняя экспедиция. Сейчас мы с Федором готовимся к продолжению нашего похода «Карелия – Северный полюс – Гренландия», в прошлом году нам погода помешала, рано наступило полярное лето, мы были в пути 46 дней, преодолели больше 900 километров, но пришлось остановиться. 1 марта надеемся стартовать из Гренландии, пройти всю арктическую часть Канады по льду, потом Аляску, Берингов пролив и на Чукотке финишировать. Это, скорее всего, займет два года – два сезона. 6–7 тысяч километров за один сезон не пройти. Сейчас стараемся согласовать дату начала экспедиции, вообще в Гренландии разрешено «открывать туристический сезон» только с 1 апреля, очень суровые условия, говорят, недавно два англичанина замерзли. Еще мне бы очень хотелось отправиться в поход со своими собаками, однако тут уже задача будет посложнее дат... Но вдруг мы сможем в третий раз нарушить вековой запрет?! ■





ВИКТОРИЯ, КОРОЛЕВА КУВШИНОК

Несколько лет назад российские журналисты, ссылаясь на биологов, вновь забили тревогу, пророча близкий конец света. Причиной их беспокойства стало поведение... кувшинки, которая внезапно отказалась прорасти. Правда, кувшинка была не простая, а самая большая в мире, но можно ли делать такие выводы на основании капризов какого-то растения?

Волну беспокойства поднял липецкий ботаник Сергей Глазинов, у которого в 2011 году впервые за много лет не дали всходов семена Виктории регии. Одновременно та же неудача случилась в ботанических садах Сухума и Санкт-Петербурга (там взойшли всего три растения из десятков семян). Растения всегда были индикатором изменений, происходящих с планетой, и чего тогда стоит ждать «глобальной» флоре, если уж растение не прорастает в тепличных условиях? И, кстати, что же это за растение такое? За разъяснениями «ММ» отправился в Ботанический сад Петра Великого.

ВОТ УЖЕ БОЛЕЕ ПОЛУТОРА СТОЛЕТИЙ Виктория региа остается жемчужиной многих ботанических садов и оранжерей, но до России она добралась не сразу. Несколько лет продолжа-



Самую большую кувшинку в мире назвали Виктория регия в честь юной королевы Виктории, взошедшей на престол в 1837 году и проявляющей большой интерес к ботанике. До этого времени кувшинка жила под другими именами. Виктория регия растет в бассейне реки Амазонка в Бразилии и Боливии, ее можно встретить на реках Гайаны, впадающих в Карибское море. Она селится только в спокойных слегка заболоченных водоемах и неторопливых реках с илистым дном – чем глубже водоем, тем больше вырастают листья. Климатически комфортная температура воздуха для Виктории – до +30 °C.



лись неудачные попытки довести семена, и, наконец, в 1864 году они оказались в петербургском Ботаническом саду. Между прочим, специально для Виктории здесь в 1899 году была построена Викторная оранжерея: в округлой форме здания отражена форма листа. До сегодняшнего дня петербургской кувшинке принадлежит самый крупный бассейн под стеклом в Европе: диаметр – 13 м, глубина – почти 2, вода уступами спускается вниз. В самом центре водоема – внушительные пластины, растущие на крепких длинных стеблях: листья Виктории выдерживают нагрузку около 50–60 кг.

– **В ЦЕНТРЕ ПРИПОДНЯТ** небольшой островок, мелководье нужно, чтобы солнце попадало на точку роста, – объясняет экскурсовод. – Проточная вода периодически прогревается даже летом, чтобы растение чувствовало себя, как на родине. Каждый год из собственных семян выращиваются новые растения. Каждая кувшинка может дать до 30 бутонов за сезон; при определенных условиях возможно непрерывное цветение с конца июня по октябрь.

РАЗМЕРЫ КУВШИНКИ могут впечатлить абсолютно незаинтересованного в какой-либо



В 1832 году естествоиспытатель из Германии доктор Эдуард Пеппиг, описывая растительный мир Амазонки и Перу, наткнулся на новый вид водного цветка с листьями небывалых размеров. Пеппиг классифицировал будущую Векторию регию, назвав ее крастением из семейства нимфейных с ячеистыми листьями шириной в сажень, густо покрытыми с нижней стороны иглами, и снежно-белыми цветами с пурпурово-розовой серединой и размером 10–11 дюймов в поперечнике», и написал о своей находке в естественно-научном журнале «Заметки из области естествознания и медицины».

В 1836 году это же растение было представлено Лондонскому королевскому географическому обществу немцем исследователем Робертом Шомбургком, изучавшим флору на севере южноамериканского континента в Британской Гвиане. Шомбург обнаружил неизвестную красоту близ Джордтауна в акватории реки Бербис и стал первым, кто ее систематизировал и описал в научном докладе. После этого великолепная кувшинка обрела имя Виктория релая, или Виктория амазонская, и о ней узнал весь мир. Ботаники и садовники, создавая заболоченные подогреваемые пруды, включились в негласное соревнование по выращиванию капризной гигантской кувшинки, при этом сверхзадачей было добиться ее цветения. Впервые оно было зарегистрировано в 1849 году в саду английской резиденции Чатсворт-хаус благодаря усилиям Джозефа Пакстона, главного садовника герцога Девонширского. Он был не только великим садоводом, но и хорошим архитектором: разбил дендрарий, построил стеклянные оранжереи, большой фонтан и сложную систему полива и водоотведения. Вдохновившись изяществом кувшинки Виктории, Джозеф Пакстон придумал Хрустальный дворец, возведенный в Гайд-парке в 1851 году.

флоре человека, однако самое поразительное в ней – цветение. Его начало приходится на конец мая – начало июня, и для одного цветка длится всего 2–3 дня. Прогнозировать время, когда цветок распухнет, весьма проблематично. Полсотни ароматных лепестков, раскрывающихся в темное время суток, образуют живую звезду с диаметром 20–30 см. На следующий день лепестки приобретают нежно-розовую окраску, а к концу цветения их оттенок густеет, и они становятся малиновыми и фиолетовыми. Изменение цвета сопровождается изменением аромата: белые соцветия благоухают миндалем, у малиновых сладковато-фруктовый запах.

Научные исследования показали, что по мере созревания в тканях цветка изменяется кислотность, которая, в свою очередь, влияет на запах летучих компонентов. Температура вну-

ЧЕРНЫЕ СЕМЕНА НАПОМИНАЮТ ПО ВКУСУ ЖАРЕНУЮ КУКУРУЗУ — АМАЗОНЦЫ УПОТРЕБЛЯЛИ ИХ В ПИЩУ

три цветка на 5–7 градусов выше температуры окружающей среды, и в естественной среде запаха и тепло привлекают насекомых-опылителей. Прилетают крупные жуки, и для цветка это служит сигналом: он закрывается, погружается вместе с жуком под воду, и в такой «цветочной тюрьме» жук проводит день. На следующие сутки у растения завязываются семена. А после опыления цветок «показывает» насекомым, что сюда лететь уже не стоит: не будет ни повышенной температуры, ни запаха, а окраска поменяется из белого в ярко-розовый.

Южноамериканские аборигены называли кувшинку звонким именем муруру, или водяным маисом, гармонично сочетая в отношении к ней восхищение и хозяйственный интерес. Луковицы кувшинки достигают разме-

ров грейпфрута, а черные семена напоминают по вкусу жареную кукурузу – амазонцы употребляли их в пищу, а из корней мололи муку. Листья Виктории использовались как транспортное средство, а водная гладь, покрытая сплошным ковром кувшинок, могла служить настоящим мостом, соединяющим берега небольших водоемов. Конечно, передвигаться такими способами рискованно: чуть надорвавшись, лист Виктории сразу уйдет на дно. К тому же растение обезопасило себя от животных острыми шипами с обратной стороны, посему забраться на него крайне непросто. Да и купание в Амазонке само по себе безопасным не назовешь – там, в отличие от искусственного водоема, фауна не ограничивается аквариумными рыбками.

СЕГОДНЯ ВИКТОРИЯ АМАЗОНСКАЯ является самым популярным оранжерейным растением, но если в дикой природе срок ее жизни составляет 5 лет, то в неволе это время сокращается почти в два раза. На родине листья Виктории могут достигать более двух метров в диаметре, здесь же они не такие большие – недостаток солнца не заменит ни одна лампа. В Ботаническом саду кувшинку приходится обрезать каждые две недели, ведь листья начинают расти и теснить друг друга. Оранжерейный рекорд по весу – 42 кг. В конце минувшего лета зацвела кувшинка в ботаническом саду Пермского государственного университета. Вес и диаметр несколько уступает петербургской Виктории (чтобы проверить выносливость листа, на него ставили два полных ведра с водой), но перьями выращен гибридом Виктории амазонской и Виктории Крузиано – в природе его не существует. Многие ботанические сады прибегают к скрещиванию видов, таким растениям «легче жить» в искусственных условиях. Но петербургская Виктория настоящая, а значит, это очень капризное растение, за которым нужен тщательнейший уход, и любой ее отказ подчиняться человеку едва ли стоит воспринимать с тревогой. Во всяком случае, следующий сигнал о конце света мы вряд ли получим именно от нее. ■

WeA^reable

* МЫ МОЖЕМ

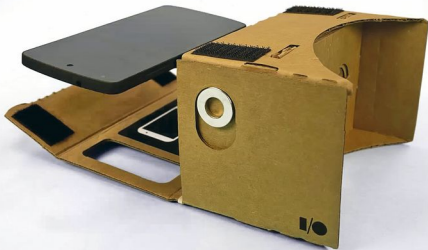
Развитие цифровых технологий накрывает рынок персональной электроники волнами. На гребне каждый раз оказывается новое устройство, симболизирующее технологический мэйнстрим. Стационарный компьютер, ноутбук, смартфон, планшет... Робкие попытки сделать из всего этого полифункциональный гибрид без потери удобства пользования, кажется, выдают ступор, в котором находятся производители электроники. **Но к нашим берегам уже приближается новое цунами - wearable technologies, или, в несъедобном русском переводе, носимые технологии.**

«Ноутбуки еще тоньше не сделать, в их постоянной замене для пользователя смысла нет, – откровенничал на прошедшей в сентябре в Москве Wearable Tech Conference гендиректор Асег в России Денис Купников. – Носимые устройства – то, что производители будут развивать в ближайшие годы, потому что у большинства их еще нет. Конечно, я так же, как и вы, уверена, что какой-нибудь Google Glass сегодня – это игрушка для гиков, а игрушки не стоят 76 000 трудовых рублей. Но, вопреки стандартной формуле, часто рынок сам создает спрос на продукт. Главное – найти у потенциального покупателя неудовлетворенную или даже неосознаваемую потребность.

ДОПОЛНИТЬ РЕАЛЬНОСТЬ

Я стою на крыше небоскреба, обзвывая панораму незнакомого города, и у меня кружится голова. Дело не в том, что я боюсь высоты. Побочные эффекты со стороны вестибулярного аппарата – нормальная реакция для неопытных пользователей очков виртуальной реальности. На выставочной площадке Wearable Tech свой вариант тестировала компания Epson. Ее Moverio – это автономное устройство с собственным мини-компьютером и установленной операционной системой. Но есть и другие. Флагманом погружения в виртуальность пока считается Oculus Rift, в котором «ММ» писал в одном из недавних номеров, это шлем с подключением – к компьютеру или мобильным устройствам на Android. Он пока не дорос до потребительской версии, но его уже пытаются обыграть. Понимайте этот глагол двояко. Например, Google предлагает за почти символическую цену приобрести для своего смартфона Cardboard. Название

не врет – это именно картонная коробка характерной для шлемов виртуальной реальности формы, в которую можно вставить смартфон и насладиться кино в темноте с эффектом «большого экрана». А вот Samsung вступил с Oculus в партнерские отношения и работает над Gear VR – шлемом, превращающим в устройство виртуальной реальности смартфон Samsung Galaxy Note 4. Отличие от гугловской картонки – в контакте с реальностью. Разработки Epson, Oculus и, соответственно, Samsung не только реагируют на ваше положение и передвижение в пространстве, но и позволяют смотреть «сквозь» дисплей за счет использования внешней камеры. Смотреть можно за тем, чтобы «молоко не убежало», а можно – считывать информацию с кодов или распознавать образы. Это сблизжает шлемы со славными Google Glass, заставляя специалистов рассуждать, что чем мы дополняем: реальность виртуальным или виртуальность реальным.



ОСОЗНАТЬ ТЕЛО

Знаете ли вы, с какой частотой бьется ваше сердце, когда вы приходите «на ковер» к начальнику? Сколько километров «наматываете», бродя по торговому центру или перемещаясь на станциях пересадок в метро? А вот носимое устройство, будь оно в форме браслета, часов или датчиков в одежде, знает. Близость к телу – преимущество wearable technologies, которое, прежде всего, нашло применение в медицине и фитнесе.

Для медицины перспективы особенно широкие. В проектах браслеты для аутистов (чтобы врачи и близкие хоть что-то знали об их самочувствии), устройства с датчиками, отслеживающими активность мозга по электрическим потенциалам на поверхности кожи (будут полезны психотерапевтам при лечении депрессий, нарушений сна, профилактики банального стресса). Убрать Google уже разрабатывает контактные линзы для диабетиков, корректирующие зрение и замеряющие уровень сахара в крови. Пока же основная часть медицинских гаджетов предназначена для отслеживания сердечной де-

тельности. Браслеты, гарнитуры с креплением на ухе и пластыри с «наночипом» уже сегодня могут заменить провозимые аппараты для суточного мониторинга ЭКГ – самого распространенного кардиологического обследования.

Фитнес-трекеры сейчас в основном представлены датчиками в обуви (шагомер) или теми же браслетами (шагомер плюс пульс). Их коренное отличие от медицинских устройств в том, что последние проходят сертификацию и обязаны выдавать результаты точных измерений. Фитнес-трекер – продукт в первую очередь коммерческий, здесь никто не обещает. С той же проблемой сталкиваются производители умных часов: Samsung Gear, Apple Watch, Motorola moto 360 – когда пытаются запихнуть в небольшой и по возможности элегантный корпус и разные датчики, и GPS-модуль, и систему распознавания голосовых команд, и яркий дисплей. Все не влезает. В итоге большая часть измерений, которые производит устройство, может получаться косвенно – вычислениями из одного реального параметра.



УЧИТЬСЯ ЗА НАС

«В XXI веке устройство будет решать, что вам делать: когда есть, куда пойти вечером, как поступить в той или иной ситуации, а вы будете только утверждать или не утверждать его выбор», – пугает меня один из спикеров конференции, специалист по мобильному обучению. Но устрашающе это только на первый взгляд, на самом же деле по-настоящему умный гаджет, который находится в постоянном контакте с пользователем и знает о нем больше, чем он сам, может оказать неоценимую услугу – предложить стратегию поведения, которая принципиально не известна человеку. По идее, с таким и на необитаемом острове не пропадешь. Он и про переохлаждение напомним, и травки-корешки съедобные поможет опознать, и сообщит, когда здесь может пройти ближайший корабль и чем привлечь его внимание. Но ведь и наша будничная жизнь полна ситуаций, когда мы просто не знаем, что делать. Поискать в Интернете? Так нужно грамотно составить запрос. Словами. Гаджету слова не нужны, потому что его «ум» не в обращении к копилке человеческих знаний, а в связи «машины с машиной» (machine to machine или M2M). Такими машинами могут быть другие устройства, датчики, размещенные хоть в домашнем холодильнике, хоть на производстве, спутники связи, но главное – системы хранения и анализа данных: дата-центры и облачные хранилища (чем они отличаются, читайте в декабрьском номере «ММ»). То, что цифровые устройства уже давно обмениваются информацией без участия человека, даже породило понятие «Интернет вещей». Показать себя во всей красе ему сегодня мешает, прежде всего, отсутствие универсального сервиса обработки всех видов данных. Каждый гаджет – это, как правило, отдельный протокол. Для техники он как язык, то есть в Интернете вещей сейчас – вавилонское столпотворение. Но если эту проблему решить, наступит почти технократическая утопия. Ее составляют три части: smart body (умное тело) – носимые устройства, smart life (умная жизнь) – бытовые приборы с функцией передачи информации по типу «умный дом», smart world (умный мир) – датчики и сенсоры, размещенные... да, в общем, везде. И их непрерывающаяся связь.



Нет ничего страшней для владельца Android'a, чем забыть где-то зарядное устройство... Я бегу по всей выставочной площадке с жалобно пищущим смартфоном и пытаюсь «стрельнуть» у кого-нибудь шнурок miniUSB, пока не наткнусь на стенд компании FluxPort, где демонстрируют беспроводные «зарядки». Мой «оголодавший» питается просто лежа на специальной панели: их даже встраивают в столы кафе, чтобы посетители больше не надоедали официантам вопросом: «Куда бы воткнуть?» Но есть и варианты для авто или «купный» для дома – в виде лампы. А у меня есть время поразмыслить. За последние лет пять объем трафика, который передается через мобильные устройства, вырос в несколько раз. К 2017 году, по прогнозам, его можно будет умножить на 13. А вот емкость аккумуляторов за это время увеличилась только в 2,5 раза. Теперь представьте себе гаджет из описанного мира будущего, беспрепятственно собирающий и передающий какую-то информацию, да еще радующий глаз круглыми визуальными эффектами. И рядом с ним – аккумулятор размером с чешуеяд. Исследователи рынка говорят, что ключ к успеху носимых устройств – снижение цены и правильное позиционирование. А по-моему – победа в войне за независимость от «розетки». ■



СЕГНЕТОВА РОЛЬ

О причинах наших военных неудач в 1941–1942 годах сказано много. Среди них стоит отметить и плохую войсковую связь. В то время как немцы широко пользовались ближней радиосвязью (под Сталинградом у них были уже тысячи аппаратов для этого!), мы продолжали разматывать катушки с телефонной проволокой. Но летом 41-го в трофейных немецких танках были обнаружены приборы радиосвязи – ларингофоны, а в них – бесцветные кристаллические пластинки, оказавшиеся самой главной их частью...

Для специалистов было почти несомненным, что при изготовлении этих пластинок немцы использовали кристаллы органического вещества – сегнетовой соли, тетрагидрата калий-натриевой соли винной кислоты. При малейшем звуковом воздействии на такую пластинку на одной ее грани возникает положительный электрический заряд, а на противоположной – отрицательный. Это связано со своеобразной структурной перестройкой кристаллов сегнетовой соли под действием внешнего давления, даже незначительного. Причем разность зарядов прямо пропорциональна величине звукового давления на кристалл. Это явление установили в свое время именно на примере сегнетовой соли, поэтому оно получило название сегнетоэлектричества, а подобные кристаллы разного химического состава – сегнетоэлектрики. Достоинство сегнетовой соли в сравнении с кристаллами других веществ было в том, что она считалась тогда наиболее «чувствительной».

НЕ ИСКЛЮЧАЛОСЬ И ТО, ЧТО НЕМЦЫ НАШЛИ КАКОЙ-ТО НОВЫЙ ЭФФЕКТИВНЫЙ СЕГНЕТО-ЭЛЕКТРИК, В СССР ЕЩЕ НЕ ИЗВЕСТНЫЙ

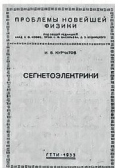
МЕЖДУ ТЕМ, НЕ ИСКЛЮЧАЛОСЬ и то, что немцы нашли какой-то новый эффективный сегнетоэлектрик, в СССР еще не известный. Загадочные пластинки отправили в Ленинградский университет, на кафедру кристаллографии геологического факультета. Дело в том, что иден-

тификация кристаллов по их химическому составу – задача трудоемкая, а подчас и почти невозможная. Химический анализ дает валовой химический состав, и если для неорганических веществ найти его формулу сравнительно легко, то различить индивидуальные органические вещества подобным путем бывает чрезвычайно трудно – тем более, если дело происходит военным летом 1941 года. В то же время кристаллы всех веществ обладают специфическими оптическими константами. Изучением этих констант, развитием методов их определения занимается наука кристаллооптика, знанием которой и отличались ленинградские специалисты. Более того, завкафедрой профессор Осип Аншелес и доцент Виталий Татарский творчески развивали эту науку, разрабатывая более совершенные и тонкие методы. Татарскому принадле-

жит учебник по кристаллооптике, по которому в течение многих десятилетий учились студенты геологических факультетов по всей стране. Именно Татарский тогда быстро определил, что эти пластинки – сегнетова соль.



▲ И. В. Курчатов предложил термин «сегнетоэлектричество»





▲ Сегнетова соль — бесцветные кристаллы, разлагающиеся при 55,6 °С, хорошо растворимые в воде (1390 г/л при 30 °С)

ПРАКТИЧЕСКИЙ ИНТЕРЕС К КРИСТАЛЛАМ сегнетовой соли возник в начале 1930-х годов. Одним из крупнейших советских специалистов по сегнетозлектрикам стал И. В. Курчатov: он дал первое теоретическое обоснование этого явления и выпустил первую в своем роде монографию «Сегнетозлектрики». К середине 30-х как у нас, так и за рубежом были выявлены широкие перспективы их применения в технике. Уже в то время эти кристаллы для детального исследования начали выращивать в Ленинградском физико-техническом институте — по технологии академика Алексея Шубникова, с помощью которой кристалл весом до 0,5 кг вырос за полтора месяца.

ЗАНИМАЛИСЬ СЕГНЕТОВОЙ СОЛЬЮ и американцы, которые еще до войны на ее основе наладили производство микрофонов, телефонов, слуховых аппаратов. Они выращивали кристаллы при покачивании серии кристаллизаторов, установленных на одной оси (для лучшего омыwania).

МОСКОВСКИЙ КРИСТАЛЛОГРАФ Николай Шефтал еще в 1939–1940 годах разработал статический метод выращивания монокристаллов сегнетовой соли из водного раствора для нужд портативной радиосвязи. «Статическим» он называется потому, что при его применении кристалл неподвижен, и раствор вокруг него не перемешивается. Это «медленный» метод, так как получение с его помощью больших кристаллов (а необходим был размер до 10 см) затягивается на несколько месяцев. В покоящемся растворе диффузия вещества, питающего кристалл, невелика в сравнении с диффузией в перемешиваемой среде. Скорость роста кристалла — прямая функция пересыщения раствора против его равновесной по отношению к кристаллу концентрации. Однако попытка интенсификации скорости роста (путем увеличения пересыщения) приводила к тому, что кристалл сегнетовой соли начинал захватывать включения раствора, становился мутным, и его

ПРАКТИЧЕСКИЙ ИНТЕРЕС К КРИСТАЛЛАМ СЕГНЕТОВОЙ СОЛИ ВОЗНИК В НАЧАЛЕ 1930-х годов

сегнетоэлектрические свойства исчезали, он уже был непригодным для практического использования.

ОБРАЗОВАНИЮ ВКЛЮЧЕНИЙ ЖИДКОСТИ можно препятствовать, создавая турбулизацию маточного раствора, при которой различие в поступлении вещества к разным участкам одной грани нивелируется. Такое возможно либо путем перемешивания раствора с помощью мешалки, находящейся рядом с растущим кристаллом, либо благодаря вращению самого кристалла. Однако при этом появляются спонтанно возникшие кристаллики – на дне кристаллизатора, на его стенках, а то и на самом кристалле, и на несущем его кристаллоносце. Они отбирают при своем росте «питание» у основного кристалла, поэтому специалисты называют их «паразитическими», в обиходе – «паразитами».

Кроме того, выращивание качественных кристаллов требует поддержания стабильной температуры с точностью до десятых градуса Цельсия, для чего кристаллизатор с раствором помещают в термостат. Сбоев в подаче электроэнергии для термостата в течение долгого времени избежать бывает трудно, и вся работа может пойти насмарку. Шефталъ получал кристаллы сегнетовой соли в скромных масштабах, массового применения для нужд военной техники фактически они тогда не нашли. Так что к началу войны мы промешкали с созданием ближней войсковой радиосвязи.

КОГДА КАФЕДРА КРИСТАЛЛОГРАФИИ ЛГУ идентифицировала «немецкие пластинки», сектор обороны Ленгорисполкома поручил ей немедленно, тем же летом срочно наладить ускоренное производство кристаллов сегнетовой соли. Кафедра уже имела некоторый опыт их выращива-



Когда в 1880 году братья Пьер и Жак Кюри открыли пьезоэлектричество – эффект продуцирования веществом электрической силы при изменении формы, – оказалось, что среди кристаллов с пьезоэффектом нет равных именно сегнетовой соли.

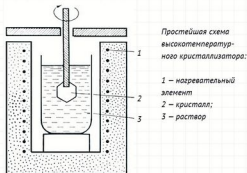
Но применение ей нашлось еще в XVII веке, и не техническое, а медицинское: разработав способ ее получения в 1655 году, французский аптекарь Пьер Сеньет (Pierre Seignette) рекомендовал ее в качестве слабительного. Сегодня сегнетова соль входит в состав лекарств и зубной пасты, используется как замедлитель затвердевания гипса и дезмульгатор водных растворов при органическом синтезе, применяется при серебрении зеркал. В пищевой промышленности она известна как антиоксидант 337: во многих странах мира ее добавляют в смеси для выпечки и продукты на фруктовой основе – соки, джемы, варенье или мармелад.



▲ Виталий Татарский

ния. Ее сотрудник, недавний выпускник Алексей Штернберг, ввел при выращивании кристаллов движение кристаллической затравки. Так называют маленький кристаллик, помещаемый на кристаллоносец (обычно это стеклянный стерженек диаметром около 1 см). Часто в литературе затравку называют «зародышем» – тогда специалисту сразу видно, что текст написан бойким человеком, который в теорию роста кристаллов ни на йоту не вник. Зародыш – это спонтанно возникший в растворе сверхмикроскопический кристаллик; затравка – макроскопический мелкий кристаллик, специально вводимый в раствор экспериментатором.

В опытах Штернберга кристалл вращался вокруг своей оси с удивительной для того времени скоростью: 60 оборотов в минуту. Для этого кристаллоносец проходил через крышку кристаллизатора и подсоединялся к моторчику. Крышка имела небольшое усложнение, допускавшее вращение растущего кристалла при герметичности кристаллизационного сосуда. Потом скорость вращения довели до 100 оборотов в минуту. Так вместо статического возник «динамический» метод выращивания кристал-



лов. У Шефталы в 1939 году один кристалл весом в 1–1,5 кг вырос за 40 суток. Штернберг в 1940–1941-м получал такой же за 10–12 суток.

ВИТАЛИЙ ТАТАРСКИЙ в деталях продумал такую методику работы, при которой паразитические кристаллы не возникали. Они появлялись, в сущности, в результате небрежной постановки опытов. Теперь же кристаллизатор, его крышку и кристаллоносец с затравкой споласкивали теплой водой перед заливкой раствора и раствором заполняли не холодный, а заранее прогретый сосуд. Сам исходный раствор имел температуру, превышавшую температуру его насыщения кристаллизующимся веществом.

Кристаллизатор и крышка заранее притирались друг к другу, торец кристаллизатора смазывался вазелиновым маслом для повышения герметичности. Высокие требования предъявлялись к качеству самой затравки (из-за ее дефектов кристалл растет некачественным, кроме того, от него отрываются мелкие крупинки, которые становятся затравками для паразитических кристаллов).

Растущий кристалл выбирает пересыщающее раствор вещество. Поэтому требуется в течение

его роста уменьшать температуру для сохранения в растворе пересыщения. Для поддержания стабильной температуры с точностью до 0,1° и ее монотонного снижения по заданному графику создали терморегулятор оригинальной конструкции.

Наконец, простое вращение кристалла вокруг своей оси, при котором за ним тянется шлейф истощенного раствора (то есть скорость роста остается недостаточно высокой, и не исключается захват включений жидкости), было заменено на вращение кристалла по кругу. Для этого кристаллоносец изогнули под прямым углом и кристалл помещали на его конце.

В ПУСТУЮЩЕЙ КВАРТИРЕ ОДНОГО ИЗ ЖИЛЫХ ДОМОВ НА ВЛАДИМИРСКОМ ПРОСПЕКТЕ ОБОРУДОВАЛИ ЦЕХ

СО ВСЕМИ ЭТИМИ «НОВУ ХАУ» за 8–9 дней в одном кристаллизаторе получался либо один прекрасный кристалл весом в 2 кг, либо два кристалла общим весом в 3 кг.

В пустующей квартире одного из жилых домов на Владимирском проспекте оборудовали цех. Он начал работать в августе 1941 года и давал 100–140 кг монокристаллов сегнетовой соли в месяц. В этом цехе было около 100 кристаллизаторов двух размеров – на 3,5–4,5 и 7,5–8,5 л раствора. Штернберга, которого призвали в армию в самом начале войны, в сентябре 1941-го демобилизовали специально для организации производства. На Татарском лежало общее научное руководство, наряду с его собственным трудом по выращиванию кристаллов и совершенствованию ростовой аппаратуры.

Получению хороших кристаллов препятствовало низкое качество имевшегося реактива. Он был желтоватым, такой же цвет приобретали и кристаллы – все из-за примесей, присутствие которых отражалось на радиотехнических свойствах. Решение проблемы с принципиальной стороны не представляло трудностей, но вынуждало проводить дополнительную операцию – перекристаллизацию реактива, трудоемкую и утомитель-

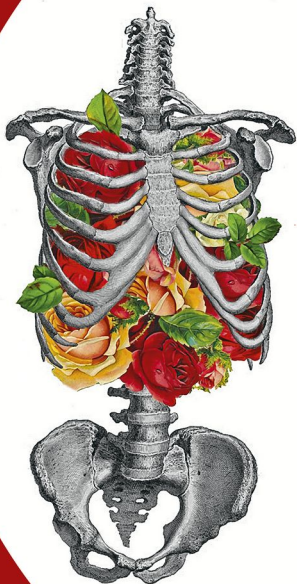
ную, тормозившую всю работу и связанную с потерей значительной части вещества. При этом приходилось ворочать мешки с десятками килограммов реактива, готовить много раствора.

29 АВГУСТА 1941 ГОДА немцы вышли к станции Тосно, перекрыв дорогу на Москву, 30 августа они перерезали у станции Мга железную дорогу, ведущую в глубь страны. После этого выращенные кристаллы в адрес ГУСКА (Главное управление связи Красной Армии) переправлялись через линию фронта на самолетах. Цех на Владимирском проспекте действовал до ноября-декабря 1941 года,

пока не начались перебои с подачей электроэнергии. Выращивание кристаллов сегнетовой соли по ленинградскому методу было перенесено в Саратов, куда весной 1942 года эвакуировали Ленинградский университет, а также в Уфе.

ВО ВРЕМЯ ВОЙНЫ сегнетова соль помогла произвести множество оборонных приборов – для локации и обезвреживания неразорвавшихся бомб, безбатарейных телефонов и взрывателей, ларингофонов и громкоговорителей. В дальнейшем от этих кристаллов отказались. Они сравнительно мягкие и склонны к оплыванию во влажной среде, а в сухой атмосфере, наоборот, теряют гидратную воду. Их вытеснили кристаллы дигидрофосфата калия, триглицинсульфата и др. Штернберг прославился в 1950-х годах гидротермальным синтезом кристаллов кварца (в автоклавах) – важнейшим современным пьезоэлектриком. Но это уже другая история.

А интерес к кристаллам сегнетовой соли сохранялся, по крайней мере, до середины 1960-х годов за рубежом. В эти годы на кафедру кристаллографии ЛГУ пришли два молодых инженера из ГДР – с просьбой рассказать о методе выращивания этих кристаллов. Когда удивленные сотрудники кафедры вспомнили о трофейных танках, немцы объяснили, что вся соответствующая документация была увезена бежавшими в 1945 году в Западную Германию специалистами. ■



ДУХОВНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ

Человек всегда окружен запахами, которые влияют на его настроение и поведение, даже если он этого не замечает. В представлении многих сфера парфюмерии – это некий Хогвартс, где творится волшебство, а парфюмер – чародей, способный заключить эфир в материю и разлить по бутылочкам. Разобраться, сколько в этом деле химии, а сколько алхимии, «ММ» помогли создатели Петербургской «Школы парфюмеров» – парфюмерный искусствовед

Элина Арсеньева и парфюмер Наталья Светлая.

Элина Арсеньева: Чтобы стать парфюмером, нужен, в первую очередь, талант фантазировать и создавать то, чего еще не было. У каждого хорошего аромата должен быть сценарий. Законы развития сюжета те же, что и в драме, – завязка, кульминация, неожиданный финал. А если кульминация «провисает» или ее нет вообще – кому это будет интересно?

И по какому сценарию играют современные парфюмы?

Э.А. Парфюмы массового производства – ни по какому. Фабричная парфюмерия – результат работы людей, которые умеют колдовать с ароматами, но не знают, как это делать красиво. И, как любая массовая вещь, массовый парфюм усреднен, чтобы понравиться как можно большему числу людей.

Вообще же сейчас в мире не больше ста парфюмеров, которые создают композиции профессионально. Для этого дела нужна определенная степень страсти, если хотите, фанатичности.

ратурный вымысел. С точки зрения парфюмерии, такой способ «добычи» аромата делает его совершенно непригодным. И универсального аромата не существует – восприятие запаха всегда очень индивидуально.

Кстати, о мифах: правда ли, что в качестве одного из компонентов дорогих духов используется вещество, которое получают из навоза?

Э.А. Нет, это не так. Скорее всего, этот миф родился из-за того, что некоторые компоненты – например, цибетин, который получают из желез животного «виверра», – действительно пахнут навозом. Как загаженный котами старый диван. Но одна его капля способна преобразить аромат. Как живописец, изображая светлый предмет, рядом кладет тень, так и парфюмер на контрасте получает объем. Нежный цветочный запах должен быть обрамлен ароматом зелени, а легкий намек на перегной создает иллюзию, что есть там некая природная червоточинка. Получается полноценный, не выхолощенный запах.

Как у Зюскинда?

Э.А. Вот уж поверьте, никто с мертвых девушек запах не снимает. Это чистой воды лите-

Зачем вообще в производстве духов использовать сырье, которое неприятно пахнет, например, мускус?

Наталья Светлая: Мускус и амбра действительно пахнут не очень приятно, но есть люди, которым эти запахи нравятся. Лично мне нравится, как пахнет кастореум (бобровая струя), с помощью которого можно создать очень красивую кожаную ноту в духах. В современной промышленной парфюмерии натуральные животные ноты не используют, их заменяют синтетическими аналогами (мускус кетон, галаксоллид, амброксан, трисамбер и др.). Натуральные используют сейчас только частные парфюмеры.

Чем принципиально отличается создание массовых ароматов от «люксовых»?

Э. А. Практически ничем. Точно соблюсти пропорции, смешать компоненты и отправить парфюм созреть – все делается по одному сценарию. Процесс созревания нужен, чтобы формула стабилизировалась. Спор между компонентами, кто из них во флаконе «альфа-самец», может идти от двух недель до полутора лет – чем сложнее состав, тем дольше. Производство массового производства часто поставляют на прилавки незрелой – полтора года ее не держат на складе.

Н. С. Никаких «химических секретов» в этом деле нет, разница лишь в используемых компонентах: в масс-маркет в основном используют синтетические душистые вещества, а в люксовых и селективных духах синтетику комбинируют с натуральными эфирными маслами.

Э. А. А если говорить о технологиях производства парфюма в целом, то зависят они, в первую очередь, от носителя. В нашей культуре убедительную победу одержал парфюм на спиртовой основе – духи во флаконах с пульверизатором.

Почему так получилось?

Э. А. Спирт хороший растворитель, и традиции играют не последнюю роль. Спирт уверенно закрепился еще в те времена, когда за духами прятали не самые приятные запахи тела. Однако из-за резкого запаха в спиртовой раствор обязательно добавляют веще-



▲ Елена Арсеньева

«Музей парфюмерии» появился в Петербурге в июле 2012 года. **Елена Арсеньева**, его основатель и владелец, коллекционировала духи с конца 80-х. В результате к моменту открытия музейная коллекция насчитывала более 3000 экспонатов и огромный искусствоведческий материал, сделавший возможным проведение тематических лекций и экскурсий. Самому старому экспонату в коллекции более ста лет. Фактически, это единственный музей такого рода в России, поскольку здесь можно не только полюбоваться изысканными флакончиками, но и самому продегустировать ароматы. В мае 2013 года на базе музея начала работу Школа парфюмеров.



Что такое парфюмерное сырье, и как его получают?

Н.С. Для создания духов используют эфирные масла, абсолюты, парфюмерные отдушки и синтетические душистые вещества (СДВ).

Самый распространенный способ получения эфирных масел – метод дистилляции. Для этого растительное сырье (листья, древесину, почки, цветки, плоды и т.д.) помещают в воду и нагревают до кипения или пропускают через него пар. Водяной пар (вместе с эфирными маслами, извлеченными им из сырья) охлаждают и собирают конденсат. После отстаивания конденсат расслаивается на воду и эфирное масло.

ства с большей летучестью – как правило, масла цитрусовых или аромахимические соединения, которые не держатся более 15 минут. В композиции они служат классическим «жили-были» в начале сказки и позволяют спиртовой ноте пройти незаметно. А уже потом раскрываются более тяжелые компоненты, которым для «разогрева» нужно время.

Изменилась ли техническая сторона производства духов со времени их первого появления?

Н.С. Парфюмерное производство – не высокотехнологичный процесс, и качество продукции зависит больше от качества сырья, чем от технологии. Да, давным-давно духи делали вручную, а сейчас весь процесс автоматизирован, но никаких принципиально новых технологий не используют.

Абсолюты получают экстракцией растворителями. Этот метод используется для смол и цветов, душистые вещества которых не выдерживают жестких условий дистилляции. Сначала компоненты добывают из растительного сырья (с помощью гексана или петролейного эфира), затем из полученной субстанции удаляют растворитель, после чего упаривают (часто при пониженном давлении). Получается полужидкая или твердая масса – конкрет. В нем, наряду с эфирными маслами, содержится много нелетучих компонентов (парафины, воск, эфиры высших жирных кислот и смолы). На финальной стадии конкрет заливают этиловым спиртом, охлаждают и отфильтровывают нерастворившиеся компоненты. Спиртовой раствор обесцвечивают активированным углем и упаривают в вакууме.



▲ Наталья Светлова

Еще абсолюты можно получить методом холодного анфлеража, то есть экстракцией твердым жиром. Для этого лепестки цветов (например, жасмина) раскладывают на рамки, покрытые свиным или говяжьим жиром. Жир впитывает летучие ароматические вещества, лепестки периодически заменяют свежими. Получается помада, которую заливают спиртом и энергично встряхивают в течение 24 часов.

Парфюмерные отдушки, которые только имитируют аромат (фруктов, океана, карамели и т.д.), могут состоять из смеси натуральных эфирных масел и синтетических душистых веществ, а могут быть и полностью синтетическими. А синтетические душистые вещества, используемые в парфюмерии, — это ароматические альдегиды, спирты, кетоны, лактоны и эфиры. Их получают методом химического синтеза.

Насколько доступны уже готовые ингредиенты? Можно ли купить любые запахи по своему желанию?

Э.А. Практически все созданные — да. Вопросы цены. Например, килограмм масла жасмина может стоить до полумиллиона рублей, и это далеко не предел.

Запах дешевле создать из синтетических ингредиентов. И если вам встречается аромат розы, который пахнет точь-в-точь как роза, то его создатели однозначно использовали аромахимию. Натуральное розовое масло пахнет иначе, чем мы обоняем с цветка.

А компоненты животного происхождения в свободном доступе?

Э.А. Сложнее всего с китовой амброй — в природе она крайне редка. Заменитель изобрели так давно, что в парфюмерии амброй считают искусственную смесь, а натуральный материал называют amber gris — серый янтарь. В плохих переводах иногда так и пишут — «нота янтаря».

Многие ингредиенты животного происхождения сейчас под запретом: бобровый мускус, секрет оленя кабарга... Теперь технологии позволяют не убивать маленьких оленей: под наркозом вытягивают секрецию из железы и животных отпускают.

Можно ли изготовить духи в домашних условиях?

Э.А. Смешать и поставить дозреть — не сложно, но кустарным способом не получишь качественное сырье. Кроме того, надо знать, какие травы собирать. Например, полыни известно до 200 видов, из них эфиромасличных — около десятка. Цитрусовые эссенции получают только холодным отжимом, потому что при нагреве запах портится. Растения с особо крепкими клетками — скажем, календулу — можно заставить расстаться с запахом только с помощью кипящего масла. С животными компонентами еще сложнее...

Могут ли дорогие духи содержать соединения, опасные для здоровья?

Н.С. Для всей парфюмерной продукции, независимо от ее цены, установлены одинаковые запреты или ограничения по использованию потенциально опасных компонентов.



А как появляются парфюмерные новинки?

Создание запаха – это искусство или наука?

Н. С. Думаю, что на производстве парфюмерии класса масс-маркет – это идея коммерческого отдела, на производстве люксового парфюма – идея отдела маркетинга, в селективной парфюмерии – идея парфюмера, а у частного парфюмера – идея заказчика.

Создание ароматов – это искусство. Ни один химик не сможет описать формулами процессы, протекающие во время созревания аромата. Но создание духов требует большого мастерства и некоторых научных знаний.

Какие новые ароматы появились в последнее время?

Э. А. Многие новые ароматы приходят в парфюмерию из бытовой химии. Известен случай, когда отдушка порошка «Тайд» появилась в люксовых ароматах. Часто бывает, что два компонента сливаются и дают что-то третье. Альдегид – синтетическое вещество, пахнет тухловатой рыбой, мылом и жи-

ром одновременно. А в сочетании с цветочными и древесными маслами превращается в нежную пудровую ноту – легендарные «Шанель № 5». Правда, за время существования парфюма раз шесть менялась его формула. Лично мне больше нравится первый вариант, зря они в последнюю редакцию ноту жженой пластмассы положили.

Смогут ли химия полностью вытеснить натуральные компоненты?

Э. А. Полной замены не произойдет никогда – у натуральных ароматов целая армия верных поклонников. К тому же мир не стоит на месте, и если какая-то индустрия разрастается, это не значит, что она поглотит все. Скорее, переродится во что-то новое.

И напоследок – что вы можете сказать о российской парфюмерии?

Н. С. Сейчас 9 человек из 10 на вопрос «Какие духи лучшие?» отвечают: «Французские». Мне бы хотелось, чтобы ответ был: «Русские». Будем надеяться, что наступят и такие времена. ■

→ СПРИНТ



Ямайский спринтер **Усэйн Болт** по прозвищу Удар Молнии преодолевает стометровку за 9,58 секунды. Среднестатистический зритель, наблюдающий за ним по телевизору, – секунд за 15. «ММ» предлагает разобраться, от чего зависит скорость, которую мы способны или не способны развить.

ТЕЛОСЛОЖЕНИЕ

Считается, что быстрее всегда тот, у кого ноги длиннее. Длинные конечности – это, конечно, неплохо, но в целом высокий рост и вес – скорее недостаток для спринтера. Чем больше масса тела, тем больше энергии потребуется для ускорения, и тем сложнее становится его координация на поворотах. Оптимальным для бега является рост 175–180 см, при нем достигается «компромисс» между длиной ног и массой.

ГЕНЫ

Чем быстрее бег, тем за меньший промежуток времени должны сокращаться, расслабляться и снова сокращаться наши мышцы. А в мышцах у нас работают два типа волокон:

- **быстрые (белые)** могут развивать максимальную силу сокращения, но недолго. В качестве энергии они используют в основном углеводы;
- **медленные (красные) волокна** не такие сильные, зато выносливые. Их «подзарядка» происходит по большей части за счет окисления жиров, которые в нашем теле «просто завалились». В этом им помогает белок миоглобин (мышечный аналог гемоглобина), он и окрашивает волокна в красный цвет.



Чтобы быстро развивать максимальное мышечное усилие, как того требует спринт или, скажем, пауэрлифтинг, нужно быть обладателем хорошего процента быстрых волокон в мускулатуре. Хорошего – это 70–80 % и больше. Но и это не все.

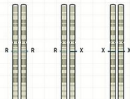


ACTN3

Важной «рабочей лошадкой» быстрых волокон является

белок альфа-актинин-3, синтез которого кодируется одноименным геном ACTN3.

В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОГО, ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ (R) ИЛИ НЕФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ (X) ВАРИАНТ ЭТОГО ГЕНА ДОСТАЛСЯ ВАМ ОТ МАМЫ И ПАПЫ, ВЫ МОЖЕТЕ ПРИНАДЛЕЖАТЬ К ТРЕМ ГЕНОТИПАМ:



R/R – быстрые волокна полны альфа-актинина-3, такой тип характерен для высокочастотных спринтеров и тяжелоатлетов;

R/X – нужного белка меньше, но не все потеряно, тренировки сделают свое дело;

X/X – альфа-актинин-3 не синтезируется, и его полностью заменяет «коллега» альфа-актинин-2; этот генотип встречается у 18 % европейцев, никаких патологических последствий он не имеет, но взрывной силы им не видать – это потенциальные или действующие стайеры.



Кстати, определить «спортивный» генотип сейчас можно в обычной биохимической лаборатории. Полезно, например, прежде чем отдавать ребенка в спортивную секцию.

За доли секунды обеспечить энергией белые мышечные волокна для работы максимальной мощности может распад всего нескольких веществ, находящихся в клетках. Это АТФ (аденозинтрифосфат) – главный «энергетик»

организма – и креатинфосфат, который приходит на помощь, когда запас АТФ исчерпан (буквально через 2–3 сокращения), и жертвует свою фосфатную группу, чтобы его пополнить. Остальные источники энергии включаются в работу секунд через 30, так что спринтеры не успевают ими воспользоваться. *Величина запаса АТФ и креатинфосфата* в основном предопределена генетически, правда, указать на конкретные гены ученые пока затрудняются.



Будущие рекорды

До последнего времени математики предсказывали, что к 2030 году стометровку на Олимпийских играх будут пробегать за 9,69 секунды. Прогноз сегодняшнего дня – 9,45.

Споры о пределах человеческих возможностей в спорте продолжаются, однако развитие геномных технологий вообще поставило под вопрос то, что именно считать пределом. Обладатели смелого футуристического взгляда, вроде физиолога и специалиста по медицинской статистике Питера Вейанда (Peter Weyand) из Южного методистского университета в Техасе, вообще уверены, что через полвека мы вполне сможем увидеть на беговой дорожке какого-нибудь спортсмена с элементами ДНК гепарда или колибри, несущегося под 60 км/ч.

ТЕХНИКА

Неугомонные британские зоологи как-то решили выяснить, почему гепарда не могут обогнать на короткой дистанции другие скоростные животные, например быстрые собаки, которые очень близки к нему по физическим параметрам (кстати, гепард – типичный спринтер, дальше 200 м он на своих сверхскоростях не бегает). Выяснилось, что при наборе скорости эти животные поступают прямо противоположным образом.

Борзые увеличивают длину шага, а гепард начинает «частить»,

в точке максимального ускорения доходя до 4 шагов/с, – это и дает ему легендарные 115 км/ч.

Болт, который копирует стратегию гепарда, делает 5 шагов в секунду и достигает 37,6 км/ч.



DAEWOO DP-51:

В ИНТЕРЕСНОМ
ПОЛОЖЕНИИ

Если спросить десятерых случайно выбранных россиян об ассоциациях со словом Daewoo, то девять из них вспомнят симпатичные малолитражные автомобильчики. На самом деле, на размах компании «Дэу» намекало уже ее название: «даэ» по-корейски значит «великий, а «ву» – «вселенная». **И эта мегакорпорация занималась буквально всем, что могло приносить деньги.** Инженерное строительство, электроника, телекоммуникации, автомобили, бытовая техника, текстиль, моторостроение, станкостроение, отели и... оружие.

Причем оружием «Дэу» занималась ой как серьезно. Ответственное за это дело подразделение – Daewoo Precision Industries – клепало пистолеты, пистолеты-пулеметы со встроенным глушителем, штурмовые винтовки, автоматические гранатометы, стрелково-гранатометные комплексы с электронным контролем подрыва (корейцы действительно смогли создать такой комплекс, в отличие от американцев, которые забуксовали и заморозили программу, но это достойно отдельной статьи)... Да что там, достаточно сказать, что вся южнокорейская армия вооружена стрелковым оружием этой фирмы, ну и на экспорт продукцию тоже гнали в изрядных количествах.

ПРАВДА, В 1997 ГОДУ в Азии бабахнул финансовый кризис, что очень сказалось на здоровье промышленного монстра. В 1999-м правительство Южной Кореи ликвидировало корпорацию путем продажи отдельных ее подразделений заинтересованным лицам. Основатель компании Ким Ву-Джинг укатил в солнечную Францию,

но в 2005 году затосковал и вернулся на родину, где тут же «присел» на десяток лет за финансовые махинации и хищение в особо крупных размерах... Но ужас и величие капитализма в том, что созданные производства спокойно могут существовать независимо от создателей. Был когда-то такой лозунг: «Ленин умер, но дело его живет». Ну а в нашем случае: «Ву-Джинг топчет зону, но дело его процветает». Автомобильную часть исчезнувшей мегакорпорации скупил американский «Дженерал-Моторс», который теперь производит под названием Daewoo перелицованные западные машинки. А оружейный дивизион перевоплотился в организацию с неброским названием S&T Motiv Co., Ltd. Утонуть ему, естественно, никто не дал. Южнокорейскому правительству он по-прежнему нужен для вооружения армии, ведь под боком агрессивный и опасный сосед! Правда, у «агрессивной» Северной Кореи годовой военный бюджет раз в 25 меньше, чем у «миролюбивой» Южной, но тут уж кому какую роль в западных СМИ назначили...





ИТАК, ПИСТОЛЕТ DAEWOO DP-51. Не обманитесь его заурядным видом. В его внутренностях найдется особенность, которая может вас удивить.

DP-51 – гражданское экспортное название пистолета, на военной службе (в армию Южной Кореи поставлялся с 1990 года) он проходит под индексом «K5». Его автоматика построена на коротком ходе ствола. Запирание ствола осуществляется кольцевыми гребнями на его казенной части, входящими в выточки на затворе. Снижение ствола производится за счет прилива, взаимодействующего с поперечным штифтом в рамке. Предохранитель неавтоматический, выполнен в виде двустороннего рычажка, то есть выведен на обе стороны рамки и доступен для оперирования как правой, так и левой рукой. В верхнем по-

ложении он включен, в нижнем – выключен. Магазин двухрядный, с перестроением на линии подачи в один ряд, емкостью на 13 патронов.

Ударно-спусковой механизм... Вот оно! До этого описание корейского пистолета было похоже на мантру – те же самые конструктивные особенности можно встретить в огромном количестве современных пистолетов. Но на УСМ начинается самое интересное. Производители обозначили его как «Triple action» – «тройного действия». Но прежде чем с ним связываться, давайте разберемся, как работают предыдущие два.

SA (SINGLE ACTION) – УСМ одинарного действия. Это означает, что у пистолета перед первым выстрелом обязательно должен быть взведен ку-



КОРЕЙЦЫ РЕШИЛИ, ЧТО ОНИ В СВОЕМ ПИСТОЛТЕ СМОГУТ ПОДСТАВИТЬ СТРЕЛКАМ «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОСТЫЛЬ»

рок. При нажатии на спусковой крючок происходит спуск курка и выстрел; после первого выстрела курок взводится уже автоматически, за счет движения затвора назад под действием пороховых газов. Классический пример пистолета с УСМ одинарного действия – наш старый добрый ТТ. Сегодня УСМ одинарного действия считается устаревшим и используется только в некоторых спортивных пистолетах и в культовых пистолетах старых конструкций, вроде американского «1911».

DA (DOUBLE ACTION) – УСМ двойного действия. Ударно-спусковой механизм таких пистолетов позволяет произвести первый выстрел двумя

способами. Первый – аналогично одинарному действию (взвести курок и нажать на спусковой крючок), второй – нажать на спусковой крючок при невзведенном курке, отчего курок взведется автоматически и, не фиксируясь, тут же спустится. Это называется «выстрел самовзводом». Классический пример пистолета с УСМ двойного действия – это наш пистолет Макарова.

DOUBLE ACTION считается более безопасным, ведь в этом случае оружие носится с невзведенным курком, при этом режим самовзвода позволяет быстро произвести выстрел без дополнительных манипуляций с курком. Вот почему очень многие современные пистолеты имеют УСМ двойного действия. Но у него есть и недостатки. Естественно, выстрел самовзводом куда менее точен, чем если предварительно взвести курок: приходится взводить курок через спуск, указательным пальцем преодолевая усилие боевой пружины, из-за чего оружие дергается в руке, и наводка сбивается. Однако такой способ полезен в критических ситуациях, когда некогда приводить оружие к бою, а быстрота выстрела важнее его точности.

ИДЕОЛОГИЯ УСМ двойного действия следующая: если опасность возникла внезапно, ты стреляешь самовзводом; суперточности тут не получится, но она и не нужна. Ну а если есть время подготовиться, ты предварительно взводишь курок и стреляешь максимально точно. У подготовленного стрелка примерно все так и выходит. Но для неопытных Double Action создает определенную сложность: если приходится открыть огонь внезапно и стрелять самовзводом, тугой ход спускового крючка сбивает точность первого выстрела. После первого выстрела курок уже автоматически взведен затвором, пистолет переходит в режим одинарного действия, и усилие на спусковом

УСМ	Тройного действия (двойного действия плюс режим «ускоренного» спуска)
Калибр	9 × 19 Luger/Parabellum, также .40SW в DH-40
Прицельная дальность	50 м
Вес с магазином без патронов	800 г
Длина	190 мм
Длина ствола	105 мм
Емкость магазина	13 патронов

крючке становится заметно меньшим. Но неопытный стрелок механически снова жмет на спуск с той же силой: палец резко преодолевает малое сопротивление и меньший ход спускового крючка, и пистолет снова дергается от чрезмерного усилия! Эта проблема, как правило, устраняется только стрелковыми тренировками личного состава. Чтобы уметь стрелять, надо стрелять. Но корейцы решили, что они в своем пистолете смогут подставить стрелкам «технологический костыль». Эту систему они и назвали «тройное действие». Как же она работает?

УСМ ТРОЙНОГО ДЕЙСТВИЯ позволяет сделать все то же, что и УСМ двойного. Для стрельбы вы можете предварительно взвести курок или же стрелять быстрым, но тугим самовзводом. Но есть в нем третий режим: вы взводите курок, пока он не зафиксирован, после этого еще немного отводите курок назад и резко убираете с него палец: курок падает обратно в спущенное положение. (Как вариант, можно просто толкнуть взведенный курок пальцем вперед – эффект будет тот же.) Но при этом боевая пружина окажется сжатой, как при взведенном курке. Это и есть «третье положение». Курок спущен – значит, он не может случайным ударом по ударнику инициировать выстрел. Но боевая пружина при этом взведена – значит, стрелку не придется преодолевать ее сопротивление.

Когда УСМ Daewoo установлен в «третье положение», при легком нажатии на спуск (примерно в половину от усилия при двойном действии) ку-

рок сам отходит назад в положение «взведен». Если в этот момент прекратить давить на спуск, УСМ в нем так и останется, но если продолжить нажимать, курок сорвется, и произойдет выстрел.

Плюсы одинарного и двойного действия в одном флаконе! Корейцы считали, что оно того стоило. В этом и была основная «изюминка» пистолета. Предохранитель мог блокировать УСМ в любом из трех положений курка.

В США ОРГАНИЗОВАНО ПРОИЗВОДСТВО КЛОНОВ ЭТИХ ПИСТОЛЕТОВ

ИЗ-ЗА «МУДРЕНИЯ» С УСМ усилие на спуске в режиме двойного действия вышло тяжелым, и в режиме одинарного действия спуск тоже был похуже, чем у классических образцов вроде «Беретты 92» и «Сиг P226». Обретя достоинство в одной области, «кореец» несколько потерял в других – ничто не дается бесплатно. А еще при резком ударе или падении даже с небольшой высоты у него практически гарантированно выключается предохранитель – плохая новость для любителей носить пистолет со взведенным курком.

ИЗВЕСТНО, ЧТО МНОГИЕ ТОВАРЫ от наших восточных друзей часто являются «творческими переработками» западных образцов. DP-51 не стал исключением. Несмотря на оригинальный УСМ, во всем остальном он подозрительно напоминал знаменитые американские пистолеты «Смит-



Вессон» серии 59 (06). Напоминал настолько, что спокойно принимал магазины от этого самого «Смит-Вессона». Поскольку у того более длинная рукоятка и магазины большей емкости, то взаимозаменяемости не получалось – «Дэу» магазины «американца» принимал, хотя они и торчали из его рукоятки, а «американец» короткие корейские магазины зафиксировать был не в состоянии.

Пистолет весьма отличался достойным качеством изготовления и внешней обработки. Однако корейские инженеры все-таки умудрились опростоволоситься: на гражданский рынок в США попала партия пистолетов, у которых был неправильно подобран зазор между стволом и кожухом затвора, отчего ствол болтался и страдала точность стрельбы. На более поздних партиях это устранили, но реноме пистолета, конечно, оказалось подмочено. Были ли подобные проблемы в южно-корейской армии,

неизвестно, ибо там по восточной традиции стараются не выносить сор из избы.

ПОСЛЕ ТОГО, как оружейное подразделение сменило владельца, DP-51 прекратили поступать на гражданский рынок. Однако, видимо, кое-кто чувствовал их коммерческий потенциал, потому что в США не так давно было организовано производство клонов этих пистолетов под пафосным названием «Лайонхарт» (Lionheart). Конструкция совершенно аналогична, изменения в дизайне незначительны. Те же достоинства, те же недостатки. Единственное – в одной из модификаций на рамке добавлена «планка Пикатинни» для крепления подствольных фонарей и лазерных целеуказателей. А будет ли этим «натурализовавшимся в США корейцам» сопутствовать коммерческий успех... Поживем – увидим. ■



НИ ДНЯ БЕЗ ШТРИХА

Маленькая белая бутылочка, завсегда у многих рабочих столов - корректирующая жидкость, в российском обиходе известная как «штрих», появилась на свет, как все по-настоящему оригинальные изобретения, почти случайно.





Вообще-то американка Бетт Клар Макмюррей училась живописи, а секретаршей стала от безысходности. Наверное, поэтому «общении» с пишущей машинкой от IBM в середине прошлого столетия давалось ей так тяжело. Она допускала ошибку за ошибкой, а вывести ластиком след от углеродистых лент было почти невозможно – приходилось заново все перепечатывать. И иногда так хотелось просто закрасить помарку...

Здесь-то и пригодилось художественное образование Бетт. Однажды она развела водой белую темперу (краску на основе порошковых натуральных пигментов) и принесла ее с собой на работу, где идею быстро оценили коллеги.

Минус корректирующей эмульсии был в том, что она размягчала бумагу и долго сохла. Через пять лет, в 1956-м, Бетт улучшила формулу: смешивая в различных пропорциях пигмент, смазывающие реагенты и смолы, она в конце концов получила нужный раствор. Домашняя кухня превратилась



в мини-фабрику по производству «замазки», которая разливалась в баночки из-под лака для ногтей. Смесь получила название Mistake Out («Ошибки прочь»). Кстати, экспериментировать с ингредиентами Бетт помогал сын, Майкл Нессмит, будущая рок-звезда и лидер группы «The Monkees».

В 1957 году Бетт уволили, и она решила сделать ставку на развитие своего дела. Компания получила название Liquid Paper («Жидкая бумага»), именно так сегодня и называют корректор. Вскоре об изобретении Бетт написали в журнале, а компания General Electric заключила с ней контракт на огромную по тем меркам сумму – 400 пузырьков.

Спустя 10 лет Liquid Paper открыла собственный завод, а изобретение наконец было запатентовано. Масштабы производства уже составляли до 500 пузырьков в минуту.

Состав «жидкой бумаги» неоднократно пытались изменить, чтобы не платить автору за изобретение, но суд неизменно принимал сторону Бетт Макмюррей. На лицензионные платежи она создала несколько фондов в поддержку женщин.

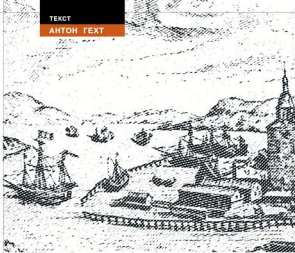
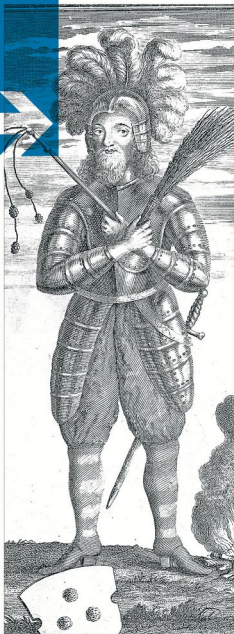
Компанию Liquid Paper в 1979 году купила за 47 млн долларов корпорация Gillette.

Различают корректоры на основе белой густой жидкости (жидкостные) и ленточные – на основе клейкой белой ленточки.

КОРРЕКТОР на водной основе (на этикетке указывается Aqua) не имеет запаха, но долго высыхает.

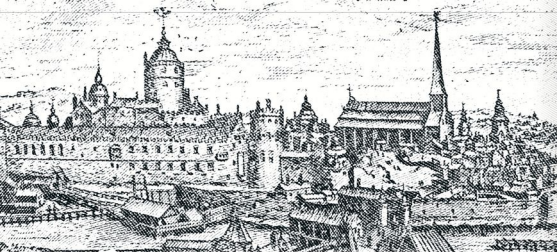
Жидкость на спиртовой основе (на этикетке указывается Fluid) очень быстро сохнет, но имеет резкий запах и легко воспламеняется.

Жидкость на эмульсионной основе удачно сочетает в себе все достоинства спиртовой и водной основ. Она быстро сохнет, не горит и не имеет резкого запаха. ■



ШВЕДСКАЯ СБОРКА

Что вы можете сказать о Швеции? Средневековый россиянин с ходу вспомнит только Полтавское сражение. Чуть-чуть подумав, он, скорее всего, добавит «Карлсон» и «Икеа». Двести лет без войны и социальных катаклизмов в общественном сознании делают из Швеции эдакий остров стабильности. Но так было далеко не всегда. Шведское государство шло путем бесчисленных распрей. И у истоков создания объединенного королевства стоял правитель-воин, легендарный основатель Стокгольма ярл Биргер Магнуссон.



Семья Фолькунгов, из которой происходил родившийся в 1216 году Биргер, была очень влиятельной в стране. Несколько его родственников в разное время побывали ярлами – высшими сановниками при фигуре короля Швеции. Но сам Биргер обошел их всех, в 1237 году он женился на Ингеборг, сестре короля Эрика XI. Жена Биргера приходилась дальней родственницей будущему новгородскому князю Александру Ярославичу – тому самому, которому предстояло войти в историю России под прозвищем Невский. Он, кстати, еще появится в нашем рассказе.

НА СЕВЕРНОЙ ОКРАИНЕ
Европы формирование государств и развитие общества шло медленнее, чем в других странах. Дело не в анекдотической скандинавской неспешности, а в отсутствии общего для всей Западной Европы римского прошлого. Ведь в значительной степени именно Римская империя служила для средневековых европейцев источником представлений об устройстве государства, армии и всех прочих сфер жизни. Именно поэтому настоящее средневековье наступает в Скандинавии лишь к рубежу XII–XIII веков, когда эпоха викингов и ее последствия окончательно отходят в прошлое.

НА СЕВЕРНОЙ ОКРАИНЕ ЕВРОПЫ РАЗВИТИЕ ОБЩЕСТВА ШЛО МЕДЛЕННЕЕ, ЧЕМ В ДРУГИХ СТРАНАХ

Только тогда в Швеции формируется государство во главе с королем – выборным, в отличие от европейских наследственных монархий, появляются сословия – знать, духовенство, крестьяне. Но в первой половине XIII века Швеция, как и древняя Русь, была раздроблена на исторические регионы, регулярно воевавшие друг с другом. До поры до времени объединить их было некому, да и... негде. В 1187 году, за три десятилетия до появления нашего героя на свет, воспользовавшись очередной междоусобицей внутри страны, на древнюю шведскую столицу Сигтуну напали язычники-карелы.

Сигтуна была не только важнейшим торговым городом. Здесь находилось несколько крупных церквей и монастырей, бывших в те времена центрами образования и книжной культуры. Именно после набега карел на Сигтуну из города якобы были увезены металлические церковные ворота, позднее получившие название Магдебургских. Эти ворота, вероятно, купленные или попросту отобранные у карел новгородцами, можно увидеть на стенах новгородской Софии. Так или иначе, Сигтуна была полностью разорена и впоследствии уже не играла прежней роли в жизни Швеции.



В 1248 году, получив звание ярла, Биргер стал фактическим правителем королевства при больнозненном Эрике XI, у которого не было наследников. В результате после его смерти в 1250-м королем стал сын Биргера и Ингеборг Вальдемар, а регентом при нем – сам Биргер. Так он попытался создать в стране наследственную монархию. Но чтобы доказать право своих потомков на шведский престол, ему еще предстояло продемонстрировать силу, объединив королевство.

Региональная шведская знать выступила против захвата власти Биргером. Против него был начат мятеж, возглавляемый его же родственниками из рода Фолькунгов. Отряды мятежников были разбиты, а лидеры заговора – казнены. Но для дальнейшего существования королевства было необходимо укрепление государственной власти.

Тогда Биргер создал так называемые «клятвоустановленные законы». Согласно им король и могущественные люди обязывались наказывать престу-

В РОССИИ ЭТО СОБЫТИЕ ПОЛУЧИЛО НАЗВАНИЕ НЕВСКОЙ БИТВЫ, А В ШВЕДСКИХ ИСТОЧНИКАХ ОНО ВООБЩЕ НИКАК НЕ ОТРАЖЕНО

пления «против мира»: нападения на человека в его доме, в церкви, на тинге (общественном собрании). Эти законы отличались тем, что действовали на территории всего королевства, тем самым подчеркивая, что прежняя автономность отдельных областей уходит в прошлое. За их соблюдением следили поставленные ярлом чиновники, в распоряжении которых были и вооруженные отряды, готовые при необходимости восстановить порядок силой.

ИНТЕРЕСНО, ЧТО ДЛЯ РОССИЯН ярл Биргер со школы известен не как фактический создатель шведского королевства, а как противник легендарного Александра Невского, разгромившего шведов в 1240 году. Известно, что в 1237 году Папа Римский Григорий IX инициировал крестовый поход на Русь, главной силой которого должны были стать рыцари Ордена меченосцев и шведская знать. Летом 1240-го шведское войско высадилось на берег Невы близ устья Ижоры – отсюда шведы хотели начать наступление в глубь новгородских земель и занять важную крепость Ладогу. Однако реализации этих планов помешала хорошо организованная охрана русских берегов. Получив от дозора известие о высадке шведского военного отряда, молодой новгородский князь Александр Ярославич незамедлительно вышел в поход со своей дружиной и новгородским ополчением и внезапно напал на шведский лагерь, нанеся ему оглушительное поражение. Согласно русским летописям, сам шведский ярл якобы был ранен в лицо ударом русского князя.

И здесь мы сталкиваемся с исторической загадкой. В России это событие получило название Невской битвы, а в шведских источниках оно вообще никак не отражено. Больше того, говорить об участии ярла Биргера Магнуссона в Невской битве очень затруднительно – в 1240 году Биргер еще не был ярлом, тогда этот титул носил его двоюродный брат Ульф Фаси. Поэтому уместно предположить, что в битве, если уж она состоялась, именно он стоял во главе шведского войска. Это противоречие дат и источников морочило голову не одному поколению историков и не вполне разрешилось даже после вскрытия захоронения ярла Биргера (см. справку).



Биргер Магнуссон был похоронен в провинции Вестергетланд в монастырской церкви Варихем, на стене которой сохранилось его скульптурное изображение. На нем, конечно, никаких следов от ранения в лицо, якобы полученного Биргером в Невской битве, отражено не было.

Могила ярла была вскрыта шведскими учеными в 2002 году. Исследования останков позволили реконструировать его вероятный облик и определить, что в момент смерти ему было около 55 лет и что на лице Биргера были следы от серьезной травмы, скорее всего, шрам под правым глазом. С одной стороны, этот факт подтверждает отечественную легенду о ранении Биргера во время Невской битвы. С другой стороны, с учетом эпохи, в которую жил ярл, наличие подобного ранения на лице не удивительно.

Есть и неоспоримый исторический факт. В 1252 году, через 12 лет после Невской битвы, правитель Швеции предоставил политическое убежище младшему брату Александра Невского, Андрею, выступившему против монгольских сборщиков дани. Зачем ему понадобилось укрывать у себя младшего брата своего врага? Впрочем, ярл мог иметь планы на беглеца, рассчитывая использовать его в своих политических интересах. Так или иначе, через несколько лет Андрей без всяких препятствий со стороны шведов вернулся домой, получив при содействии брата прощение от ордынцев.

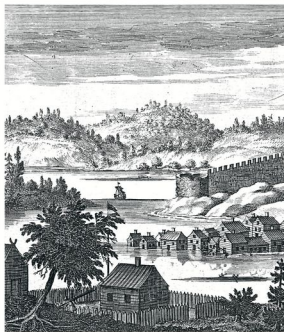
А противоречивые свидетельства о Невской битве по-прежнему остаются объектом споров и размышлений.



← Изображения ярла на бронзовой монете



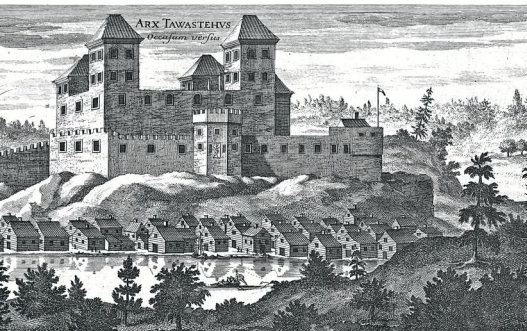
**УКРЕПИВШИСЬ У ВЛАСТИ,
БИРГЕР РЕШИЛ ПОСТРОИТЬ
НОВЫЙ ГОРОД**



Как о самом ярком эпизоде в жизни Биргера-полководца, можно говорить о завоевательных вылазках на юг современной Финляндии, позднее названных Вторым шведским крестовым походом. Благодаря им в 1248 году в состав Швеции были включены южные и западные финские области. Естественно, основной причиной этих походов было желание захватить новые земли. Но религиозный оттенок придавал им совершенно новый облик: можно было «принять крест» и получить прощение грехов, не отправляясь на другой край света, в Палестину, а всего лишь высадившись на другой берег Балтийского моря. Католическое духовенство, заинтересованное в увеличении пасты и церковных подачей и видевшее немалую опасность в православии, которое распространялось среди финнов и карелов под влиянием Новгородской республики, эту идею от всей души одобряло.

СИМВОЛОМ ШВЕДСКОГО ПРИСУТСТВИЯ в регионах Финляндии, вышедших из-под новгородского влияния, стала заложённая Биргером Магнуссоном в 1249 году крепость Тавастборг (фин. Хямеэнлинна), сохранившаяся в перестроенном виде. Но это не самый важный из его градостроительных проектов.

Укрепившись у власти, Биргер решил построить новый город, которому предстояло стать столицей. В месте, где крупнейшее озеро центральной Швеции, Меларен, соединяется с Балтийским морем, расположен остров Стадсхольмен. Его стратегически важное положение, позволяющее контролировать проход кораблей и не допускать проникновения врагов в глубь Швеции, было по достоинству оценено ярлом. На нем и была основана столица. История города традиционно начинает отсчет с первого упоминания в письменном источнике. Дата,



не вызывающая сомнений, – 1252 год, им датированы письма Биргера, в которых помечено, что написаны они в Стокгольме.

Для развития торговли в том же году ярл Биргер предоставил купцам из могущественного экономического союза, Ганзы, управлявшим в те времена перевозкой товаров на Балтийском море, право вести по всей Швеции торговлю, не облагаемую пошлинами и налогами.

В ШВЕДСКОЙ СТОЛИЦЕ немало напоминаний о личности Биргера Магнуссона. Это и кенотаф около здания стокгольмской ратуши, и памятник на острове Риддархольмен, изображающий ярла могучим средневековым воином в шлеме и кольчуге. Есть и улица, названная в его честь, – Биргер Ярлсгатан (швед. Birger Jarlsgatan). Это одна из самых длинных улиц в центре Стокгольма, детища ярла Биргера.

С остальными детьми ярлу повезло меньше. Его супруга Ингеборг умерла в 1254 году, оставив Биргеру восьмерых наследников. Еще через 12 спокойных лет, до конца занимая ключевую позицию в управлении Швецией, умер и сам Биргер. Он стал первым правителем из рода Фолькунгов, кому удалось сохранить власть за своими потомками на длительный период времени. Но, как нередко случалось в истории, его наследники оказались гораздо менее способными в области государственного управления. Уже среди сыновей Биргера вспыхнула борьба за власть, которая продолжилась и между его внуками, уничтожив значительную часть потомков ярла. Сегодня смотреть на самое спокойное государство Европы, которое притом остается королевством, ярл Биргер может только глазами бронзовой статуи на Риддархольмен – Рыцарском острове. ■



ПРОГУЛКА НА ГАНИМЕД

АВТОР РАССКАЗА | КОНСТАНТИН СИТНИКОВ
ИЛЛЮСТРАТОР | NIK TWIGA

ЧАСТЬ 2



ЧАСТЬ 2

— **Мы ведем репортаж** со стартовой площадки Гофмана, главной площадки искусственного астероида Антимарс. Именно отсюда стартует межпланетный буксир «Ковчег», который доставит на орбиту Ганимеда исследовательскую яхту с игривым названием «Хоп-Фрог». Двое отважных космоплавателей — Человек Номер Один Станислав Стржевский и его юная спутница Дарья Оукленд — совершат посадку на экваторе. Взгляните, дорогие друзья, это их грациозные фигуры в ослепительно белых скафандрах вы видите сейчас на трапе. Сотни журналистов, политиков, бизнесменов прилетели на Антимарс, чтобы стать свидетелями грандиозного события, а заодно заработать: кто — миллион-другой кредитов, кто — десяток-другой очков в социальном рейтинге. Еще больше туристов, охотников за впечатлениями. По самым скромным подсчетам, только с Земли сюда прибыло более девяти тысяч...

Кон его почти не слушал. Он сидел в капитанской рубке «Ковчега» и наблюдал за происходящим по огромному центральному дисперс-дисплею, окруженному доброй дюжиной периферийных дисплеев поменьше. Рядом был Гусев. Внизу волновалась толпа.

«Хотел бы я знать, сколько среди этих праздных зевак с хандикамами наперевес лютых профессионалов из ведомства Гу-

сева. Не удивлюсь, если ровно половина. Старик затеял глупую игру с судьбой, глупую и дорогостоящую. А расхлебывать кашу, если что, придется нам...»

СЕЙЧАС ОНИ
ГОТОВЫ
НОСИТЬ НАС
НА РУКАХ,
А ЗАВТРА
РАЗОРВУТ
В КЛОЧЬЯ

— Несколько слов о цели экспедиции, — продолжал вещать невидимый комментатор. — Ганимед — седьмой спутник Юпитера, он крупней Меркурия и массивней Луны. Более семидесяти лет его изучают автоматы. На полюсах и экваторе построены буровые вышки, способные работать в условиях вечной мерзлоты. Однако человек высадится там впервые...

Огромный Стржевский поднял руку и приветственно помахал. Толпа взревела от восторга.

«Бедные злые люди, сейчас они готовы носить нас на руках, а завтра разорвут в клочья».

В воздухе парили сине-белые полицейские машины.

«Так было всегда, так оно и будет, в каком бы благополучном обществе мы не жили. Аминь».

— Когда-то считалось, что на Ганимеди нет жидкой воды, однако теперь известно, что это не так. На глубине нескольких километров от поверхности в гигантских полостях залегает подледный океан. Он довольно теплый и вполне пригоден для зарождения жизни. В центре спутника расположено колоссальных размеров раскаленное металлическое ядро, которое прогревает ледяной шар, не дает ему окончательно застыть, поддерживает вулканическую активность. Время от времени вулканы просыпаются, и вода, мгно-

ЗАЧЕМ СТАРИК ПОТАЩИЛСЯ ТУДА? ЧТО ЕМУ НЕ ХВАТАЛО?

венно вскипая и превращаясь в пар, пробивает корку льда и чудовищными фонтанами вырывается наружу, чтобы тут же, оказавшись на холодной поверхности, замерзнуть в виде ледяных конусов. Обычно это происходит на экваторе, и верхний слой пород выглядит здесь, как пористая губка, сплошь покрытая шапками ледяных вулканов. Никто не знает точно, где и когда последует выброс, это может произойти в любом месте и в любое время...

«Вот раскаркался, ворона!»

— Наши отважные исследователи намереваются пробурить километровую толщу льда и погрузиться в подледный океан. Там они надеются найти жизнь. На Ганимеди есть все необходимое для ее возникновения: и вода, и прогревающие ее





вулканы, и магнитное поле, без которого жизнь невозможна. Конечно, условия там довольно суровые, но ведь и на Земле микроорганизмы обнаружены в таких мало-пригодных для жизни местах, как жерла подводных вулканов, где температура близка к точке кипения, и даже в тверди базальта и гранита. Почему бы ей не зародиться и на юпитерианских лунах?

«Ишь ты, заливаешься соловьем!»

– В распоряжении Стржевского две батисферы: «Юнона» и «Авось». Они рассчитаны на чудовищные давления чудовищных глубин. В отличие от батискафа, батисфера не может свободно перемещаться во всех направлениях, хотя и оснащена гребным винтом для маневриро-

ВОТ ОНИ, СЕМЬ ПРОЦЕНТОВ. И ЗАЧЕМ ТОЛЬКО Я ОТПУСТИЛ ЕГО!

вания в продольной плоскости. С буровой батисферы связаны «пуповиной» – сверхтонким и сверхпрочным тросом. До глубины тысячи метров к тросу крепится телефонный кабель, по которому акванавты смогут передавать навигационную и научную информацию. Однако при дальнейшем погружении тяжелый кабель отстегивается и связь пре...

На одном из периферийных дисплеев что-то вспыхнуло – не то прожектор, не то выстрел, – и тут же две или три полицейские машины ринулись вниз. Толпа ахнула, шарахнулась в стороны. Обнажился пятачок, на котором метался темный человечек. Сине-белый фургон надвинулся на него, распахнув днище, поглотил – и взмыл наискось вверх. Толпа, подобно морской воде, сомкнулась. Все произо-





шло за считанные секунды.

– Твою мать, – выругался Гусев. – Началось.

Кон перевел ошеломленный взгляд на центральный дисплей. Стржевский улыбался как ни в чем не бывало. А вот лицо девушки покрывала мертвенная бледность.

Сердце у Кона остановилось, тяжело бухнуло – и понеслось в галоп. Дрожащей рукой он нашарил в кармане таблетки, сунул под язык.

– Проклятый старик, чуть не убил меня! А сам хоть бы хны. Вот попробуй только угодить в какую-нибудь переднюю там, на Ганимеде, пальцем о палец не ударю, чтобы тебя выпачкать. Так и знай. Вечностью клянусь!»

Вечером Гусев, покачиваясь из-за нестабильно работающего генератора гравитации, завалился к Кону в каюту. Они немало покуривали.

– Вот скажи мне, Коля, – говорил Кон (после третьей затяжки на него всегда нападала разговорчивость), – зачем Старик потащился туда? Что ему не хватало?

– Впечатлений. Адреналина.

– Э-э, – Кон показал пальцем перед лицом Гусева, – для этого не надо лететь на Ганимед. Адреналиновый тур на Марс – просто и безопасно. Тут другое. По-моему, он просто устал.

– Устал? От чего?

– От жизни, Коля, от жизни. Покончить со всем разом ему не дает чудовищный инстинкт самосохранения. Вот он и лезет на рожон. Еще и других за собой тащит. Втемаяшил себе в голову, что должен принести пользу человечеству, совершить грандиозное открытие. Всю жизнь паразитировал на других, как клоп, а теперь о пользе для человечества заговорил.

– Ну, это ты зря, Гриша. – Гусев смотрел на него осуждающе. – Он очень много делал для человечества. Больше, чем мы все вместе взятые. Посуди сам, крупных войн не было лет уже сто, – он принялся загибать толстые пальцы, – инфекционные болезни

истреблены, скоро окончательно разберемся с генетикой. А космос! Если бы не Старик, не его воля, мы бы до сих пор дальше Луны не побывали. Да если хочешь знать, я его за Ганимед еще больше зауважал.

– А мы? – спросил Кон. – Что будет с нами, если с ним что-то?..

– Типун тебе на язык!

ЛЮБОПЫТНО, НАШЛИ ОНИ ВНЕЗЕМНУЮ ЖИЗНЬ В ПОДЛЕДНОМ ОКЕАНЕ ИЛИ НЕТ?

Четвертый день «Ковчег» вращался по орбите Ганимеда. Стржевский и Даша высадились на экваторе. На Юпитере бушевала магнитная буря, и связь была неустойчива. Спуск батисферы откладывался. Старик настаивал на немедленном погружении, но планетологи сказали свое твердое «нет». К тому же на «Юноне» внезапно отказал гребной винт, а «Авось» еще не прошел расконсервацию. Кон почти не спал, держась на таблетках.

На пятые бортовые сутки Кон сдался, принял снотворное и провалился в тяжелый, нездоровый сон. И – события понеслись вскачь, будто только того и ждали. Заверещал экстренный вызов. Кон с трудом разлепил веки, все еще не понимая, где находится, машинально глянул на часы. 1:67. Мигал ред-лайт. Гусев. Сон слетел мгновенно.

– Что с НИМ?!

– Ты, главное, не волнуйся, Гриша. – Всегда невозмутимый начебз выглядел озабоченным. – Только что стало известно, что «Авось» начал погружение.

– Как начал погружение? Кто разрешил?

– Никто, Гриша. Старик сам себе разрешил.

- Когда?
- Ты только не волнуйся...
- Когда, я тебя спрашиваю!
- Шесть часов назад.
- Что?! – Кон задыхнулся. – Да как вы...
- Мы сами узнали об этом минуту назад.

Связи не было. Отвечает только автомат на буровой.

– А с батисферой? Есть связь с батисферой?

Красноречивое молчание.

«Вот они, семь процентов. И зачем только я отпустил его!»

– Готовьте «Ковчег» к спуску.

– Что, Гриша? Не понял, повтори.

– Готовьте «Ковчег» к спуску!

– Но это же... – Гусев, казалось, не мог подобрать слова. – Это же буксир, межпланетник... Он не предназначен... Это же верная гибель, Гриша.

– А мне плевать! Если хочешь, можешь сесть в шлюпку и подать сигнал СОС. Тебя подберут. А я буду вытаскивать Старика.

Спуск длился всего несколько минут, но это были худшие минуты в жизни Кона. Ему было плохо, его мучило и выворачивало наизнанку, он судорожно втягивал в себя воздух, со свистом пропуская его сквозь зубы, и закатывал глаза. Он боялся глядеть на дисперс-дисплей, где медленно, тошнотно ворочалась темно-коричневая, вся в белых кляксах кратеров, глыба...

Посадка была жесткой. Но совместимой с жизнью. Ганимед встретил их пургой. Оскальзываясь, неловко подпрыгивая, брели в сторону замерзшего гейзера. То и дело с белесых шапок вулканических выбросов срывалось ледяное крошево и с сыпучим хрустом ударялось в забрала гермошлемов, как будто кто-то в буйном веселье швырял в лицо манную крупу. Впереди, за снежными полотнищами, показались буровая платформа. Огромные цилиндрические, окрашенные в осяные цвета, опоры, вмороженные в лед якоря...

Кон первым вошел внутрь. Снял шлем. Инженеры приступили к работе.

– Сколько времени прошло с начала погружения? – спросил Кон.

– Девять часов четырнадцать минут.

«Кислорода в батисфере на десять часов. Значит, в запасе у нас восемьдесят шесть минут. Нет, уже минутой меньше. Мало, чертовски мало! Нужно успеть».

Над шахтой колдовали инженеры.

– Ну, что там? – спросил Кон. Внешне он был спокоен, но часики внутри тикали, отмеряя стремительно истекающее время.

– Причина аварии найдена, – доложил главный инженер. – Сломалась ледобка. Заело трос. Неполадка устраняется. Скоро начнем поднимать.

– Не успеем, – сказал Кон.

– Не успеем, – согласился Гусев.

Они успели.

Когда «Авось» подняли на поверхность и отвинтили крышку, оттуда хлынула вода. Ледяная. В страховочных ремнях, как мухи в паутине, болтались двое. Старик и девица. Они были без сознания. И выглядели жалко донельзя. Мокрые, лица синие от холода и недостатка кислорода.

Совершенно не к месту Кону подумалось: «Любопытно, нашли они вневременную жизнь в подледном океане или нет? А впрочем, совсем не любопытно. Странно, но мне нет до этого ни-ка-ко-го дела».

Губы Старика дрогнули. Глаза были закрыты – а губы шевелились. Кон прислушался, и ему показалось, он уловил слова.

– Боже, – бормотал Стржевский, – как там холодно! Как холодно...

И тут Кон, неожиданно для себя, испытал ни с чем не сравнимое чувство злорадства. Оно было недолгим, но необыкновенно сильным. Почти счастье.

Вокруг бестолково суетились горе-спасатели.

– Ванну, – крикнул Кон. – Горячую. Да поживее!

Конец. ■



Я МОГУ слышать Музыку

«Нет ничего дороже времени.
Час стоит жизни, день бесценен»

Екатерина Маркова (редактор «ММ»)

№ 11 (110)
НОЯБРЬ 2014

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ
«Машины и Механизмы»

ИНИЦИАТОР ПРОЕКТА: Александр Новиков | УЧРЕДИТЕЛЬ: ООО «ПетроСити» | ИЗДАТЕЛЬ: Фонд научных исследований «XXI век»

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР: Камилла Андреева (glavred@21mm.ru) | ВЫПУСКАЮЩИЙ РЕДАКТОР: Юлия Мешакина (editor3@21mm.ru)

РЕДАКТОРЫ: Наталья Никифорова (editor2@21mm.ru), Екатерина Маркова (editor1@21mm.ru)

ВЕДУЩИЙ ДИЗАЙНЕР: Юлия Волжина (design@21mm.ru) | ДИЗАЙНЕР: Алексей Яковлев (design2@21mm.ru)

ДИЗАЙН ОБЛОЖКИ: Юлия Волжина

КОРРЕКТОР: Нина Натарова | РЕДАКТОР САЙТА: Ева Руденко (web.editor@21mm.ru)

МЕНЕДЖЕР ПО ПОДПИСКЕ И РАСПРОСТРАНЕНИЮ: Борис Акулин (sales@21mm.ru)

ДИРЕКТОР ПО РЕКЛАМЕ: Елена Иванова (reklama@21mm.ru)

ТИРАЖ: 30 000 экз. Цена свободная

ТИПОГРАФИЯ: U-Print OÜ, Rāga, 10, Tallinn, Estonia. Представительство в Санкт-Петербурге +7 (812) 740-54-75

АДРЕС РЕДАКЦИИ И ИЗДАТЕЛЯ: 197110, Санкт-Петербург, Большая Разночинная ул., 28, тел/факс: +7 (812) 415-41-61

ИЛЛЮСТРАЦИИ: 104–109 – NIKTWIGA

ФОТОГРАФИИ В НОМЕРЕ: 038 – Владислав Джуринский, 039 – Сергей Гагаев, 044–045 – Ева Руденко, 047 – Екатерина Маркова, 058–061, 063 – из личного архива Виктора Симонова.

Санкт-Петербург

ПМ № ФС77-37847 от 23.10.2009 г. Выдан Управлением по Северо-Западному федеральному округу Федеральной службы по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охраны культурного наследия. Перепечатка материалов журнала «Машины и Механизмы» возможна без письменного разрешения редакции. При цитировании ссылка на журнал «Машины и Механизмы» обязательна. Редакция не несет ответственности за достоверность информации, опубликованной в рекламных объявлениях. Мнение авторов может не совпадать с точкой зрения редакции. Подписано в печать 20.10.2014

Оформить подписку можно с любого месяца

по каталогу агентства
«Роспечать», индекс 20489



Или на сайте:

21mm.ru

+7(812)415-41-61